



Общество с ограниченной ответственностью

«УралТЭП»

(ООО «УралТЭП»)

Свидетельство АСП № 0267-2019-С.1-6670483643 от 06 августа 2019 г.

«Рекультивация золоотвала № 2 Рефтинской ГРЭС с применением вторичного сырья – рекультивантов на основе золы-уноса и золошлаковой смеси» для ОСП Рефтинская ГРЭС АО «Кузбассэнерго»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 3

Содержание, объемы и график работ по рекультивации нарушенных земель

RFT05P.0003.RZ.TD01

Том 3

Екатеринбург, 2024



Общество с ограниченной ответственностью

«УралТЭП»

(ООО «УралТЭП»)

Свидетельство АСП № 0267-2019-С.1-6670483643 от 06 августа 2019 г.

«Рекультивация золоотвала № 2 Рефтинской ГРЭС с применением вторичного сырья – рекультивантов на основе золы-уноса и золошлаковой смеси» для ОСП Рефтинская ГРЭС АО «Кузбассэнерго»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 3

Содержание, объемы и график работ по рекультивации нарушенных земель

RFT05P.0003.RZ.TD01

Том 3

Генеральный директор

Е.Е. Русских

Технический директор

А.Э. Вилинский

Главный инженер проекта

А.Н. Заболотская

Инд. № подл.	Взам. инв. №
511	20.06.2024

Екатеринбург, 2024

Содержание тома

Обозначение	Наименование	Примечание
RFT05P.0000.SP.TD01	Состав проектной документации	Выпускается отдельным томом
RFT05P.0003.RZ.TD01-C	Содержание тома 3	2
RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ	Том 3. Текстовая часть	3
RFT05P.0003.RZ.TD01-ГЧ	Том 3. Графическая часть	119
	Всего листов в томе:	125

Дополнительные подписи

Согласовано


Взам. инв. №

Подпись и дата

20.06.2024

Инв. № подл.

511

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	RFT05P.0003.RZ.TD01-C			
Разраб.		Бульчева		<i>СБ</i>	20.06.24	Содержание тома 3	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Генералова		<i>Авд</i>	20.06.24		П		1
Т. контр.		Казакова		<i>Авд</i>	20.06.24		 ООО «УралТЭП»		
Н. контр.		Кислицына		<i>МВ</i>	20.06.24				
Утв.		Казакова		<i>Авд</i>	20.06.24				

Содержание

1	Общие положения по рекультивации.....	5
2	Краткие сведения об объекте	13
2.1	Мощность ГРЭС, основное оборудование	13
2.2	Существующая система золошлакоудаления.....	14
2.3	Физико-механические и химические свойства золошлаков. Класс опасности золошлаковых отходов	15
2.4	Золоотвал № 2.....	16
3	Природные условия района золоотвала № 2	20
3.1	Физико-географические условия	20
3.2	Климатические условия.....	20
3.3	Гидрологические и гидрогеологические условия района золоотвала № 2. Гидрохимический режим.....	23
3.3.1	Гидрогеологические условия. Подземные воды	23
3.3.2	Гидрологические условия. Поверхностные воды	33
3.3.3	Фильтрация из золоотвала № 2 при рекультивации	48
3.3.4	Сброс загрязняющих веществ с фильтрационными водами золоотвала № 2 в Рефтинское водохранилище (выпуск №3) и р. Полуденка (выпуск № 7)	50
3.4	Геологическое строение района золоотвала № 2	57
4	Рекультивация золоотвала.....	64
4.1	Существующая схема заполнения золоотвала № 2	64
4.2	Направление рекультивации	65
4.3	Продолжительность рекультивации.....	65
4.4	Технические мероприятия по рекультивации	70
4.4.1	Потребность в строительных материалах для рекультивации	75
4.4.2	Технология укладки (намыва) вторичного сырья на основе золошлаковой смеси (ВС ЗШ)	75
4.4.3	Технология укладки (отвалообразования) рекультиванта - вторичного сырья на основе золы - уноса (ВС ЗУ).....	77
4.5	Биологические мероприятия	79

Дополнительные подписи


Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв.№ подл.

511

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ			
Разраб.		Бульчева		<i>СБ</i>	20.06.24	Том 3. Текстовая часть	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Генералова		<i>Авд</i>	20.06.24		П	1	116
Т. контр.		Казакова		<i>Авд</i>	20.06.24		 ООО «УралТЭП»		
Н. контр.		Кислицына		<i>МВ</i>	20.06.24				
Утв.		Казакова		<i>Авд</i>	20.06.24				

4.5.1	Агрохимическая характеристика золошлаковых отходов - вторичного ресурса для рекультивантов ВС ЗУ и ВС ЗШ	79
4.5.2	Выбор метода пылеподавления	81
4.5.3	Выбор метода биологических мероприятий рекультивации	82
4.5.4	Биологические мероприятия рекультивации.....	84
4.6	Пункт заправки гидросеялок.....	87
5	Технологическая схема отвалообразования	89
5.1	Намыв рекультиванта - вторичного-сырья на основе золошлаковой смеси (ВС ЗШ) гидромеханизированным способом.....	89
5.2	Отвальный комплекс.....	90
5.2.1	Передвижной отвальный конвейер	91
5.2.2	Отвалообразователь А2RS-В (К) 2075.50 с промежуточным мостом длиной 50 м	91
5.2.3	Ленточно-петлевой перегружатель BSW 1200.....	92
5.3	Тип, производительность и количество вспомогательного оборудования	94
5.4	Автомобильные проезды	98
6	Водный баланс золоотвала	99
7	Мониторинг за состоянием сооружения, качеством поверхностных и грунтовых вод.....	104
	Ссылочные нормативные документы	106
	Приложение А. Об утверждении нормативов допустимых сбросов веществ и микроорганизмов в водные объекты	108
	Таблица регистрации изменений.....	118

Инв.№ подл.	511	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
				RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата					

1 Общие положения по рекультивации

1.1 Настоящая проектная документация выполнена на основании технического задания на выполнение проектно-изыскательских работ по объекту «Рекультивация золоотвала № 2 Рефтинской ГРЭС с применением вторичного сырья – рекультивантов на основе золы-уноса и золошлаковой смеси» для ОСП Рефтинская ГРЭС АО «Кузбассэнерго» - Приложение 1 к договору №РЕФГРЭС-24/884 от 19 февраля 2024.

Целью настоящей работы является вывод из эксплуатации объекта размещения отходов (ОРО) золоотвал № 2 Рефтинской ГРЭС путем рекультивации с применением вторичного сырья – рекультиванта на основе золы-уноса (ВС ЗУ), транспортируемой на золоотвал по системе сухого золоудаления (СЗУ) и рекультиванта на основе золошлаковой смеси (ВС ЗШ), транспортируемой на золоотвал № 2 по системе гидрозолоудаления (ГЗШУ).

1.2. Технология получения рекультивантов - вторичного сырья на основе золы-уноса (ВС ЗУ), транспортируемой на золоотвал по системе сухого золоудаления (СЗУ) и золошлаковой смеси (ВС ЗШ), транспортируемой на золоотвал по системе гидрозолоудаления (ГЗШУ) также разработана в составе настоящей проектной документации.

1.2.1 Основные принципы технологии получения вторичного сырья - рекультиванта на основе золы-уноса:

- зола при поступлении из силоса на ТЛК и смачивании образует отход, который используется как вторичный ресурс для получения вторичного сырья – рекультиванта, используемого в рекультивации золоотвала № 2;

- вторичное сырье – рекультивант, полученный из вторичного ресурса в соответствии с технологическим процессом;

1.2.2 Основные принципы технологии получения вторичного сырья - рекультиванта на основе золошлаковой смеси:

- золошлаковая пульпа при поступлении в южную (мокрую) секцию золоотвала № 2 и выпадении осадка образует отход, который используется как вторичный ресурс для получения вторичного сырья – рекультиванта, используемого в рекультивации золоотвала № 2;

- вторичное сырье – рекультивант, полученный из вторичного ресурса в соответствии с технологическим процессом;

- в северную (сухую) секцию золоотвала № 2 поступает вторичное сырье – рекультивант на основе золошлаковой смеси.

1.3 Кроме мероприятий по рекультивации золоотвала № 2 в состав проектных работ входит демонтаж (ликвидация) зданий и сооружений золоотвала № 2, расположенных в

Инв.№ подл.	511	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
				RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата					

границах, отведенных под золоотвал № 2 земельных участков. Учет демонтажа выполнен на основании перечня зданий и сооружений, подлежащих демонтажу, утвержденного главным инженером ОСП «Рефтинская ГРЭС» АО «Кузбассэнерго».

1.4 В настоящее время на Рефтинской ГРЭС реализуется проект, разработанный ОАО «ИЦЭУ» г. Екатеринбург в 2012 г. «Реконструкция системы золошлакоудаления Рефтинской ГРЭС с использованием экологически приемлемых, технологически надежных и экономически целесообразных технологий», в соответствии с которым складирование золошлаков осуществляется в северной (сухой) части золоотвала № 2 на площади около 650 га, при этом транспорт золы-уноса из бункеров электрофильтров на золоотвал осуществляется по системе сухого золоудаления (СЗУ) - труболенточным конвейером, а шлакоудаление из котлов и золоудаление из газоходов осуществляется по традиционной системе гидрозолошлакоудаления (ГЗШУ) в южную (мокрую) часть золоотвала, площадью около 300 га, откуда золошлаки земснарядами перекачиваются в северную часть золоотвала – нижний горизонт намыва. Формирование сухого отвала на северной площадке золоотвала осуществляется золоотвальным комплексом в составе:

- передвижной отвальный конвейер;
- отвалообразователь;
- ленточно-петлевой перегружатель.

Золошлаковые отходы, образованные в процессе производства электроэнергии являются вторичными ресурсами, из которых предусматривается получение рекультивантов - вторичного сырья:

- рекультивант – вторичное сырье на основе золы-уноса (ВС ЗУ);
- рекультивант – вторичное сырье на основе золошлаковой смеси (ВС ЗШ).

В итоге в северо-западной части золоотвала формируется отвал, в основании которого укладывается (намывается) рекультивант - вторичное сырье на основе золошлаковой смеси (ВС ЗШ), далее 20...32 метровый слой рекультиванта – вторичного сырья на основе золы уноса (ВС ЗУ). В северо- восточной части золоотвала намывается (укладывается) 14 - метровый отвал из рекультиванта – вторичного сырья на основе золошлаковой смеси (ВС ЗШ)

1.5 В составе вышеуказанного проекта предусмотрены мероприятия по пылеподавлению и рекультивации отвала – гидропосев смеси трав, в рабочей зоне отвала – химическая противопылевая обработка поверхности и откосов уступов отвала при помощи гидросеялок. В обоих случаях применяется одно и тоже оборудование. Разница в гидросмеси, которой производится обработка.

Инв.№ подл.	511	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
				RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата					

При гидропосеве в смесь дополнительно включаются семена трав, удобрения и мульча, при противопылевой обработке – только клеящие и пленкообразующие вещества.

Проектом предусмотрена и построена площадка в северной части золоотвала – «Промбаза пылеподавления», на которой размещен заправочный пункт гидросеялок с колонкой для заправки машин водой, складские помещения для хранения расходных материалов, оборудование для подготовки мульчирующего материала, крановое оборудование для загрузки компонентов смеси, весы и мерные емкости с открывающимся днищем.

1.6 Для электростанций, сжигающих твердое топливо, характерным является изъятие значительных площадей земли для организации золошлакоотвалов.

Нерекультивированные отработанные золошлакоотвалы, являясь источником пыления, оказывают существенное негативное воздействие на окружающую природную среду и человека, загрязняя воздушный бассейн, почвы, водные объекты. Растительный покров, способный прекратить интенсивное пыление, на поверхности золоотвалов формируется очень медленно (до 10...15 лет и более).

Для обеспечения экологической безопасности и ускоренного возобновления флоры на нарушенных землях золоотвалов необходимо проведение комплекса агротехнических мероприятий по их восстановлению, т.е. рекультивации.

Рекультивация золоотвала имеет целью:

- исключить загрязнение воздушного бассейна, почвы отработанным золоотвалом путем фиксации поверхности (нанесением специальных покрытий, слоя грунта, насаждением трав, кустарниковых, древесных пород);
- исключить загрязнение водных объектов, в том числе грунтовых вод при вымывании токсикантов из золошлаков, путем осушения, отработанного золоотвала;
- обеспечить наиболее эффективное хозяйственное использование территории золоотвала на основе определения оптимального способа ее использования с учетом хозяйственных и иных потребностей путем соответствующей обработки золоотвала.

Согласно ГОСТ Р 59057-2020 «Охрана окружающей среды. Земли. Общие требования по рекультивации нарушенных земель» рекультивации подлежат земли, нарушенные при выводе из эксплуатации объектов размещения отходов I-V классов опасности, при нарушении земель при размещении отходов I-V классов опасности и земель, используемых, но не предназначенных для размещения отходов I-V классов опасности.

Основными направлениями рекультивации являются согласно ГОСТ Р 59060-2020 «Охрана окружающей среды. Земли. Классификация нарушенных земель в целях рекультивации»:

Инв.№ подл.	511	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
				RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата					

– санитарно-гигиеническое направление рекультивации земель и земельных участков – проведение биологической или технической консервации нарушенных земель, оказывающих отрицательное воздействие на окружающую среду, рекультивация которых для использования в народном хозяйстве экономически невыгодна;

– лесохозяйственное направление рекультивации земель и земельных участков – приведение нарушенных земель в состояние, пригодное для ведения лесного хозяйства с лесонасаждениями различных направлений (противоэрозионные, водоохранные, лесопарковые, насаждения производственного назначения)

– строительное – приведение нарушенных земель в состояние, пригодное для гражданского и промышленного строительства;

– сельскохозяйственное – создание на нарушенных землях сельскохозяйственных угодий.

Порядок работ по рекультивации нарушенных земель должен предусматривать восстановление нарушенных свойств и характеристик земель до состояния, пригодного для ведения хозяйственной и/или иной деятельности в соответствии с целевым назначением и разрешенным использованием данных земель и земельных участков.

Направление рекультивации выбирается на основе комплексной оценки нарушенных земель и прилегающей территории до начала проведения рекультивационных работ, которая включает в себя:

– обследование и получение данных по характеристикам почв, ландшафта, растительности, животного мира, гидрогеологических особенностях территории;

– данные о хозяйственном использовании земель и земельных участков (сведения о наличии в границах земельного участка территорий с особыми условиями использования – санитарные и охранные зоны, земли природоохранного, оздоровительного, рекреационного, историко-культурного назначения);

– информацию о правообладателях нарушенных земель;

– данные о местоположении, источниках загрязнения и характере нарушения земель и земельных участков;

– данные об особенностях рельефа местности и площади нарушенного земельного участка;

– данные о загрязнении земель и земельных участков;

Инв.№ подл.	511	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
				RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата					

– обоснование оптимального комплекса приемов рекультивации с учетом природных особенностей территории в целях последующего возврата экологической системы к состоянию, близкому к исходному экотопическому.

Настоящей проектной документацией предусмотрена санитарно-гигиеническая рекультивация золоотвала № 2 Рефтинской ГРЭС. Площадь золоотвала в границах отведенных участков под золоотвал и его сооружения около **1293,01 га**, в том числе:

Площади, участвующие в рекультивации - **740,40 га**:

1.6.1. Санитарно-гигиеническая рекультивация сухого отвала в северной секции золоотвала № 2 предусматривается гидропосевом трав. Технический этап рекультивации выполняется рекультивантами на основе золы-уноса, транспортируемой на золоотвал по системе сухого золоудаления (СЗУ) и золошлаковой смеси, транспортируемой на золоотвал по системе гидрозолоудаления (ГЗШУ). Технология укладки рекультивантов, аналогична технологии складирования золошлаков, предусмотренной реализуемым в настоящее время проектом «Реконструкция системы золошлакоудаления Рефтинской ГРЭС с использованием экологически приемлемых, технологически надежных и экономически целесообразных технологий».

Санитарно-гигиеническая рекультивация (консервация) является основным видом рекультивации отработанных золошлакоотвалов в результате которой решаются санитарно-гигиенические задачи. Она проводится в один (технический) или в два (технический и биологический) этапы.

К техническому этапу относятся:

- получение данных о геологических, гидрогеологических, геофизических и других условиях участка размещения золошлакоотвала;
- вертикальная планировка (организация рельефа) полигона рекультивации с целью создания уклонов для обеспечения отвода поверхностных вод;
- транспортировка и нанесение консервирующего слоя из потенциально плодородных пород.

Биологический этап рекультивации осуществляется вслед за техническим этапом и включает мероприятия по восстановлению территории рекультивируемой поверхности (полигона рекультивации) для ее дальнейшего использования.

Биологическая рекультивация санитарно-гигиенического направления предусматривает в конечном итоге создание достаточно продуктивного растительного покрова с неразмываемым дерновым слоем на территории золоотвала.

Инв.№ подл.	511	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
				RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата					

К биологическому этапу относится комплекс агротехнических и фитомелиоративных мероприятий, направленных на восстановление нарушенных земель.

1.6.2. Санитарно-гигиеническая рекультивация в южной (мокрой) секции золоотвала № 2 предусматривается также гидропосевом трав, технический этап рекультивации выполняется посредством нанесения потенциально плодородного слоя (суглинка) на зольную поверхность золоотвала.

Технический этап рекультивации включает следующие мероприятия:

- замыв территории мокрой секции до проектных отметок и планировка территории;
- нанесение грунта (суглинка) толщиной 0,20 м на карты под посев трав. Поверхность мокрой секции делится на карты (блоки) шириной 50,0 м длиной до 1050,0 м, вытянутые с запада и востока к центру мокрой секции.

Биологический этап рекультивации включает следующие мероприятия:

- внесение удобрений в почвогрунт перед посевом трав (нитрофоска, мочевина, суперфосфат двойной, хлористый калий и калийную соль) для повышения содержания азота, фосфора и калия;
- гидропосев травянистых растений (овсянка луговая, кострец безостый, донник желтый) для интенсификации процесса почвообразования на бесплодном субстрате;
- уход за посадками.

Период рекультивационных работ на золоотвале № 2 Рефтинской ГРЭС предусматривается с 2025 г. до 2039 г. – 15 лет (в соответствии с п.28 Постановления РФ № 800 от 10.07.2018 «О проведении рекультивации и консервации земель» период рекультивационных работ не должен превышать 15 лет). При этом:

—15 лет – 2025...2039 гг. – рекультивация сухого отвала в северной части (секции) золоотвала № 2. **Площадь рекультивации ~ 472,40 га**

- 5 лет – 2036...2039 гг. – рекультивация мокрой секции в южной части золоотвала № 2. **Площадь рекультивации ~268,00 га.**

В составе работ по рекультивации мокрой секции золоотвала выполняются работы по демонтажу (ликвидации) зданий и сооружений золоотвала № 2, расположенных в границах, отведенных под золоотвал № 2 земельных участков. При этом, предусматривается технический этап рекультивации площадок под демонтируемые здания и сооружения и дальнейшее самозаращение этих площадок.

1.6.3. Площади, не требующие биологической рекультивации – самозаращение – **323,01 га.**

Инва.№ подл.	511
Подпись и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ	Лист
							8

В настоящее время участки золоотвала в пределах дренажных канав, откосов существующих ограждающих дамб I, II и III ярусов наращивания, а также междамбовые пространства, отдельные горизонтальные участки золоотвала на уровне ограждающих дамб III яруса наращивания заросли различной травянистой, кустарниковой и древесной растительностью.

1.6.4. Площади рекультивированных участков золоотвала – **229,60 га.**

В настоящее время в рамках проекта «Реконструкция системы золошлакоудаления Рефтинской ГРЭС с использованием экологически приемлемых, технологически надежных и экономически целесообразных технологий» выполнена рекультивация сухого отвала, отсыпанного в период с 2012 по 2023 год.

1.7. Проектная документация разработана с учетом требований:

- Постановления Правительства РФ № 800 от 10 июля 2018 г. «О проведении рекультивации и консервации земель»;
- Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 25.09.2007 № 74 (ред. от 28.02.2022) «О введении в действие новой редакции санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» (Зарегистрировано в Минюсте России 25.01.2008 N 10995);
- Федерального закона от 10.01.2002 № 7-ФЗ (ред. от 24.11.2014, с изм. от 29.12.2014) «Об охране окружающей среды»;
- Федерального закона от 04.05.1999 № 96-ФЗ (ред. от 29.12.2014) «Об охране атмосферного воздуха»;
- Федерального закона от 30.03.1999 № 52-ФЗ (ред. от 29.12.2014) «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;
- Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ (ред. от 04.08.2023) «Об отходах производства и потребления»;
- Федерального закона от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;
- Федерального закона от 21.07.1997 № 117-ФЗ (ред. от 28.12.2013) «О безопасности гидротехнических сооружений»;
- Федерального закона от 23.11.1995 № 174-ФЗ (ред. от 31.12.2014) «Об экологической экспертизе»;
- Лесного кодекса РФ от 04.12.2006 N 200-ФЗ (ред. от 04.08.2023);

Инв.№ подл.	511	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
				RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата					

- Земельного кодекса РФ от 25.10.2001 № 136-ФЗ (ред. от 04.08.2023);
- Водного кодекса кодекса РФ от 03.06.2006 №74-ФЗ (ред. от 25.12.2023);
- Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации (ПТЭЭСС) 2023. Утвержден приказом Минэнерго России от 04.10.2022 № 1070;
- РД 34.02.202-95 Рекомендации по рекультивации отработанных золошлакоотвалов тепловых электростанций;
- ГОСТ Р 59057-2020 Охрана окружающей среды. Земли. Общие требования по рекультивации нарушенных земель;
- ГОСТ Р 57446-2017 Наилучшие доступные технологии. Рекультивация нарушенных земель и земельных участков. Восстановление биологического разнообразия;
- ГОСТ Р 57447-2017 Наилучшие доступные технологии. Рекультивация земель и земельных участков, загрязненных нефтью и нефтепродуктами;
- ГОСТ Р 59060 – 2020 Охрана окружающей среды. Классификация нарушенных земель
- ГОСТ 25100-2020 Грунты. Классификация нарушенных земель в целях рекультивации;
- ГОСТ 17.4.3.02-85 (СТ СЭВ 4471-84). «Охрана природы. Почвы. Требования к охране плодородного слоя почвы при производстве земляных работ»;
- ГОСТ 31937-2024 Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния;
- СТО 17230282.27.010.001-2007 Здания и сооружения объектов энергетики. Методика оценки технического состояния;
- СП 13-102-2003 Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений.

При разработке данного проекта использовались материалы инженерных изысканий, выполненные ООО «УралТЭП» в 2024 г.

Проект рекультивации золоотвала № 2 Рефтинской ГРЭС выполнен на основе действующих экологических, санитарно-гигиенических, строительных, водохозяйственных и других нормативов и стандартов с учетом природно - климатических условий и местоположения нарушенного участка.

Инь.№ подл.	511
Подпись и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ	Лист
							10

2 Краткие сведения об объекте

2.1 Мощность ГРЭС, основное оборудование

Рефтинская ГРЭС расположена в 80 км от г. Екатеринбурга, входит в состав объединенной энергосистемы Урала. Строительство ГРЭС начато в 1963 году. Первый энергоблок введен в эксплуатацию в конце 1970 г., последний – в декабре 1980 г.

Рефтинская ГРЭС – тепловая электрическая станция, работающая на твердом топливе. Установленная электрическая мощность станции 3800 МВт.

Станция проектировалась и строилась тремя очередями:

- первая очередь – 1200 МВт, четыре энергоблока по 300 МВт;
- вторая очередь – 2100 МВт, два энергоблока по 300 МВт и три по 500 МВт;
- третья очередь – один энергоблок мощностью 500 МВт.

Всего на Рефтинской ГРЭС установлено:

- шесть энергоблоков № 1...6 единичной мощностью 300 МВт с турбинами К-300-240 ХТГЗ, прямоточными двухкорпусными котлоагрегатами ПК-39-П ЗИО паропроизводительностью 950 т/ч и турбогенераторами ТГВ-300 завода «Электротяжмаш»;
- четыре энергоблока № 7...10 мощностью 500 МВт с турбинами К-500-240 ХТГЗ, прямоточными котлоагрегатами П-57 ЗИО паропроизводительностью 1650 т/ч и турбогенераторами ТГВ-500 завода «Электротяжмаш» для блока № 7 и ТВМ-500 завода «Сибэлектротяжмаш» для блоков № 8...10.

Система технического водоснабжения – оборотная с водохранилищем-охладителем площадью 25 км².

Топливом электростанции является низкосортный экибастузский каменный уголь с теплотворную способностью 3800...4100 ккал/кг, зольностью до 40...43 % с влажностью 6...9 %.

Годовое потребление угля составляет 14,0 млн. т при использовании установленной мощности 6500 ч/год.

Годовой выход золошлаков при работе ГРЭС установленной мощностью 3800 МВт составляет: 6 064, 655 тыс. тонн.

Фактический среднегодовой выход золошлаков, транспортируемых и укладываемых в золоотвал, составляет около 4500 тыс. тонн в соответствии с Техническим заданием.

Инв.№ подл.	511	Подпись и дата	Взам. инв. №							RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ	Лист
				Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата		11

2.2 Существующая система золошлакоудаления

В настоящее время на Рефтинской ГРЭС предусмотрена комбинированная система золо- и шлакоудаления:

- удаление шлака из-под котлов осуществляется по системе гидрозолошлакоудаления (ГЗШУ);
- удаление золы из газоходов осуществляется по системе гидрозолоудаления;
- удаление золы из бункеров электрофильтров производится по системе сухого золоудаления.

Система сухого удаления золы – уловленная зола из электрофильтров пневматическим способом транспортируется в приемные силоса, далее после увлажнения зола транспортируется на золоотвал с помощью труболенточного конвейера. В районе дамбы организуется перегрузка золы, поступающей труболенточным конвейером на ленточный отвальный передвижной конвейер. С конвейера с помощью перегрузочной тележки зола перегружается на приемную стрелу отвалообразователя, который размещает ее в отвалы на подготовленные площадки золоотвала.

Для укладки золы сухим способом предназначена площадка, расположенная в северной части золоотвала общей площадью около 650 га. Сухое складирование осуществляется с помощью отвалообразователя.

Для обеспечения возможности работы котельного оборудования при временном отключении системы сухого золоудаления (включая резерв), предусматривается возможность переключения сухого золоудаления на гидравлическую схему. Система гидрозолоудаления сохраняется в полном объеме.

Система гидрозолоудаления - шлаковая пульпа от котлов и золовая пульпа от электрофильтров поступают в приёмные ёмкости семи багерных насосных первого подъёма - три (№ 1, 2, 3) на блоках 300 МВт и четыре (№ 7... 10) на блоках 500 МВт, расположенных в главных корпусах.

Золошлаковая пульпа от семи багерных насосных станций, находящихся в главных корпусах, подаётся по двенадцати ниткам золопроводов Ø530x12 мм (семь рабочих, пять резервных ниток) в приёмные бункеры багерной насосной станции II подъёма и далее на золоотвал.

Инв.№ подл.	511	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
				RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата					

Для гидравлической укладки шлака и золы предназначена мокрая секция, расположенная в южной части золоотвала общей площадью около 300 га. Секция предназначена для складирования золы и шлака в период технологических перерывов или аварийного останова транспорта сухой золы.

Возврат осветленной воды с золоотвала на ГРЭС осуществляется насосными станциями осветленной воды, в которые осветленная вода поступает с золоотвала через три шахтных водосбросных колодца. Осветленная вода перекачивается на повторное использование на нужды системы ГЗУ по водоводу диаметром 1000 мм и по водоводу диаметром 700...800 мм.

2.3 Физико-механические и химические свойства золошлаков. Класс опасности золошлаковых отходов

Основные характеристики сжигаемого на ГРЭС низкосортного экибастузского каменного угля:

– зольность	41 %
– влажность	6,0...9,0 %
– теплотворная способность	3970 ккал/кг

Зола твёрдого топлива (в частности, экибастузского угля) является продуктом термохимических и фазовых превращений неорганических компонентов топлива. По своему составу зола является полиминеральной системой и зависит от разнообразной минералогии зольной части топлива. По химическому составу в золе экибастузских углей преобладают алюмосиликаты (содержание $\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3$ достигает 90 % и выше). Содержание $\text{CaO} + \text{MgO}$ не превышает 3...5 %, поэтому цементирующей способностью зола экибастузских углей не обладает.

По минералогическому составу зола Рефтинской ГРЭС состоит в основном из стекла и пепла (60...90 %), находящихся «в сплаве» друг с другом. В меньшей степени присутствуют углистые частицы, шлак, тяжёлые минералы. В составе тяжёлых минералов находятся магнитные фракции (магнетит, лимонит).

Пылевидное сжигание топлива обуславливает преобладание в золе пылеватых и мелких фракций. В виде незначительных включений содержатся более крупные частицы (шлак).

По своему фракционному составу зола на 75 % состоит из пылеватых и мелких фракций. Частиц размером крупнее 0,25 мм (шлак) содержится не более 25 %. По аналогии с классификацией песков, преимущественное распространение на золоотвале Рефтинской ГРЭС имеет зола пылеватая.

Инв.№ подл.	511	Подпись и дата	Взам. инв. №							RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ	Лист
				Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата		13

В соответствии с отчетом по инженерно-геологическим изысканиям 0374.006.1.ИГ.02, выполненным ОАО «Инженерный центр энергетики Урала» в 2009 году по объекту «Рефтинская ГРЭС. Реконструкция системы золоудаления» золошлаки экибастузского угля Рефтинской ГРЭС характеризуются следующими показателями:

- естественная влажность золы выше уровня воды составляет от 0,205 до 0,354;
- естественная влажность золы ниже уровня воды составляет от 0,400 до 0,682.

Ниже уровня воды зола полностью водонасыщена, обладает плавунными свойствами;

- удельный вес золы составляет от 2,11 до 2,66 т/м³ и в среднем равен 2,33 т/м³;
- объёмный вес золы выше уровня воды колеблется в пределах от 0,90 т/м³ до 1,52 т/м³ (в среднем 1,18 т/м³), ниже уровня воды - от 1,38 т/м³ до 1,55 т/м³ (в среднем 1,47 т/м³);
- объёмный вес скелета в плотном состоянии равен: для золы выше уровня воды от 0,68 т/м³ до 1,26 т/м³, ниже уровня воды - от 0,86 т/м³ до 1,17 т/м³;
- коэффициент пористости золы выше уровня воды в среднем 1,488, ниже уровня воды – 1,324;
- коэффициент фильтрации золы составляет от 0,059 до 0,83 м/сут.

Прочностные и деформационные свойства золы мелкой и пылевой практически одинаковые. На сжимаемость золы и показатели сопротивления сдвигу влияет временной фактор – способность её самоуплотняться. На пляжных участках модуль деформации составляет 4,8 МПа, угол внутреннего трения 26,8°. Удельное сцепление для золы – 3,9 кПа.

В соответствии с исследованиями, проведенными лабораторией экотоксикологического анализа почв (ЛЭТАП) Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова в 2019 году зола от сжигания углей при сухом золоудалении с преимущественным содержанием оксида кремния практически неопасная - нетоксична (протокол биотестирования № 677-10 от 21.10.2019).

Класс опасности V.

Золошлаковая смесь от сжигания углей при гидроудалении золы-уноса и топливных шлаков практически неопасная – нетоксична (протокол биотестирования № 681-10 от 21.10.2019).

Класс опасности V.

2.4 Золоотвал № 2

Золоотвал № 2 общей площадью 1293,01 га, расположенный в 4,5 км от ГРЭС в долине 2-х водотоков – р. Шамейка и р. Полуденка с первоначальной отметкой заполнения 188,00 м и площадью 995 га, введен в эксплуатацию в 1974 году.

Инв.№ подл.	511	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
				RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата					

Класс сооружения – III.

Золоотвал № 2 овражного типа, первоначально был перекрыт ограждающей дамбой с южной стороны, а с остальных сторон ограничивался естественным рельефом. Первоначальная емкость исчерпана в 1985 году. Дальнейшее заполнение золоотвала производилось при его наращивании в четыре яруса внутрь на зольное основание. Геометрические параметры ограждающих дамб:

- ограждающая дамба первичная: - длина по гребню 3660 м, ширина по гребню 6 м, средняя отметка гребня – 188,20 м, замыта до отметки 187,70 м;
- ограждающая дамба I яруса наращивания – длина по гребню 15236 м, ширина по гребню – 8,0 м, средняя отметка гребня – 192,00 м, замыта до отметки 191,50 м;
- ограждающая дамба II яруса наращивания – длина по гребню 15178 м, ширина по гребню – 10,0 м, средняя отметка гребня – 196,00 м, замыта до отметки 195,50 м;
- ограждающая дамба III яруса наращивания – длина по гребню 14362 м, ширина по гребню – 8,0 м, средняя отметка гребня – 199,00 м, замыта до отметки 191,00 – 198,50 м;
- ограждающая дамба IV яруса наращивания – длина по гребню – 7451,56 м, ширина по гребню – 7,0 м, средняя отметка гребня – 203,00 м, замыта до отметки 202,50 метров.

Существующая первичная ограждающая дамба золоотвала № 2 и дамбы наращивания I и II ярусов выполнены из скальных и полускальных пород местного карьера и продуктов их выветривания – дресвяных грунтов, песчаных и супесчаных сапролитов, с устройством противофильтрационного экрана из суглинистого грунта, III ярус наращивания - с суглинистым ядром.

На поверхности мокрой секции золоотвала, с целью предотвращения пыления, поддерживается состояние открытой водной поверхности из осветленной воды. Ее сбор и последующее отведение осуществляется посредством шахтных колодцев, через которые вода поступает на насосные станции осветленной воды. Возврат воды на ГРЭС осуществляется по подземным водоводам осветленной воды.

В настоящее время на Рефтинской ГРЭС реализован проект по реконструкции дренажной системы золоотвала № 2 «Рефтинская ГРЭС. Реконструкция дренажной системы золоотвала № 2. Комплекс мероприятий для снижения безвозвратных фильтрационных потерь золоотвала № 2, по которому предусматривались и выполнены следующие мероприятия:

- реконструкция существующей дренажной сети вокруг золоотвала № 2, состоящей из нагорных и дренажных канав и двух насосных станций перехвата фильтрата (НПФ № 3 и НПФ № 4);

Инв.№ подл.	511	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
				RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата					

- строительство лоткового дренажа в междамбовом пространстве вокруг золоотвала;
- строительство дренажной сети в южной части золоотвала, состоящей из дренажных канав и новой насосной станции перехвата фильтрационных вод № 2 НПФ № 2).

Реализация проекта является природоохранным мероприятием предусматривающим:

- снижение загрязнений подземных и поверхностных вод (р. Рефт) фильтрационными водами золоотвала № 2;
- снижение подтопления территории вокруг золоотвала № 2 фильтрационными водами.

Складирование золошлаков на территории золоотвала № 2 Рефтинской ГРЭС осуществляется в соответствии с технологией, разработанной в составе проекта «Реконструкция системы золошлакоудаления Рефтинской ГРЭС с использованием экологически приемлемых, технологически надежных и экономически целесообразных технологий», при этом:

- в северной (сухой) части золоотвала № 2 на площади около 650 га осуществляется складирование золы-уноса из бункеров электрофильтров, транспортируемой по системе сухого золоудаления (СЗУ) - труболенточным конвейером;
- в южной (мокрой) части золоотвала № 2 площадью около 300 га осуществляется складирование шлака из-под котлов и золы из газоходов, транспортируемых по традиционной системе гидрозолошлакоудаления (ГЗШУ).

Также вышеуказанной технологией предусмотрена и осуществляется перекачка земснарядами золошлаков из южной (мокрой) секции в северную (сухую) секцию золоотвала № 2 для подготовки основания под сухой отвал.

В соответствии с Техническим заданием (Приложение А):

- средний объем годового размещения сухой золы составляет 2,5 млн. тонн;
- средний объем годового размещения золошлаков в мокрой части составляет – 2,0 млн. тонн.

Для освобождения емкости мокрой секции и намыва основания штабелей сухой золы из мокрой секции производится перекачка земснарядом золовой пульпы в объеме 1,5 млн тонн в год.

По результатам батиметрической съемки, выполненной в 2023 году ООО «ММГК» остаточная емкость южной (мокрой) секции составила 4 597 772 м³.

По результатам этой же съемки выполнена рекультивация золоотвала на площади 229,60 га.

Инов.№ подл.	511
Подпись и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ	Лист
							16

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№
511		



Рисунок 1 – Вид на золоотвал № 2

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ

3 Природные условия района золоотвала № 2

3.1 Физико-географические условия

В географическом положении Рефтинская ГРЭС располагается в Уральском регионе в Свердловской области на расстоянии 85 км к северо-востоку от областного центра – города Екатеринбурга. Рефтинская ГРЭС расположена на берегу водохранилища – охладителя, образованного реками Большой и Малый Рефт, на расстоянии 2,5 км к северо-востоку от поселка Рефтинский, в 12 км к северо-востоку от города Асбест.

3.2 Климатические условия

Климат района Рефтинской ГРЭС континентальный с продолжительной холодной, многоснежной зимой и теплым летом с хорошо выраженными переходными временами года – весной и осенью. Для района характерно преобладание континентальных воздушных масс умеренных широт с нередким проникновением континентального арктического воздуха, который приносит сильные морозы до 40°C зимой и заморозки весной и осенью.

Согласно СП 131.13330.2020 район золоотвала № 2 относится к климатическому подрайону IV.

Климатические условия района золоотвала № 2 Рефтинской ГРЭС приводятся по материалам наблюдений Росгидромета на действующей метеостанции Екатеринбург (с 1832 г).

Температурные характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Температурные характеристики по МС Екатеринбург

Климатические параметры		Значения	
<i>Климатические параметры холодного периода года</i>			
Температура воздуха наиболее холодных суток, °С,	- обеспеченностью 0,98	-41	
	- обеспеченностью 0,92	-37	
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С,	- обеспеченностью 0,98	-35	
	- обеспеченностью 0,92	-32	
Температура воздуха, °С,	- обеспеченностью 0,94	-18	
Абсолютная минимальная температура воздуха, °С		-47	
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °С		7,0	
Продолжительность периода, (сут), со средней суточной температурой воздуха:		- равной и меньше 0 °С	159/-9,2
		- равной и меньше 8 °С	220/-5,5
		- равной и меньше 10 °С	237/-4,5
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, %		76	
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее холодного месяца, %		73	

Инов.№ подл.	511
Подпись и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ	Лист
							18

Климатические параметры		Значени я
Количество осадков за ноябрь-март, мм		121
Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль		ЮЗ
Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь, м/с		4,0
Средняя скорость ветра, м/с, за период со средней суточной температурой воздуха $\leq 8^{\circ}\text{C}$		3,1
<i>Климатические параметры теплого периода года</i>		
Барометрическое давление, гПа		982
Температура воздуха, $^{\circ}\text{C}$, обеспеченностью 0,95		23
Температура воздуха, $^{\circ}\text{C}$, обеспеченностью 0,98		26
Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца, $^{\circ}\text{C}$		24,7
Абсолютная максимальная температура воздуха, $^{\circ}\text{C}$		38
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца, $^{\circ}\text{C}$		10,5
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца, %		65
		52
Количество осадков за апрель-октябрь, мм		396
Суточный максимум осадков, мм		94
Преобладающее направление ветра за июнь-август		3
Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль, м/с		2,4

Климатические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Климатические характеристики

Характеристика		Форма выражения	Значение
Снеговая нагрузка	Снеговой район	-	III
	Вес снегового покрова	кПа	1,5
Воздействие ветра	Ветровой район	-	I
	Давление ветра на уровне 10 м	кПа	0,23
Гололедная нагрузка	Гололедный район	-	II
	Толщина стенки гололеда	мм	5

В ветровом режиме в течение года преобладают ветры западного направления (25,2 %), количество штилей составляет 20,5 %. В холодный период увеличивается повторяемость южных румбов (22 %), в теплый период часто отмечается северный и северо-западный ветер.

Таблица 3 - Среднемесячные скорости ветра на золоотвале № 2

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
м/сек	2,3	2,3	2,5	2,9	2,8	2,4	2,0	1,9	2,2	2,6	2,6	2,3	2,4

Таблица 4 - Максимальная скорость ветра

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Скорость	14	12	10	15	14	14	10	14	11	10	10	14	15
Порыв	23	21	22	24	24	23	24	18	24	23	18	20	24

По данным наблюдений максимальная скорость составляет 15 м/с, наибольший порыв – 24 м/с.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	511

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ	Лист
							19

Норма атмосферных осадков для района золоотвала Рефтинской ГРЭС составляет 535 мм. Максимум месячных осадков приходится на летние месяцы.

Суточный максимум осадков, в среднем составляет 32 мм. Наблюденный равен 83 мм (июль 1974 г.).

Значения атмосферных осадков приведены в таблице 5.

Таблица 5 - Месячное и годовое количество осадков с поправкой на смачивание, мм

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Осадки	25	20	20	29	44	68	88	70	53	39	32	26	514

Таблица 6 - Годовые суммы атмосферных осадков различной обеспеченности

Обеспеченность, %	5	50	95
Осадки, мм	720	530	370

Таблица 7 - Расчетные суточные максимумы

Обеспеченность, %	1	2	5	20	63
Осадки, мм	102	66	55	44	28

Таблица 8 - Среднемесячный и годовой слой испарения, мм

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Испарение	4	6,5	22,7	56,1	93,5	98,4	88,6	66,7	45,9	30,9	13,1	6,2	532,6

Таблица 9 - Сезонные суммы испарения с водной поверхности различной обеспеченности

Обеспеченность, P%	5	50	95
Теплый период, IV-X	655	516	400
Безледоставный период, V-X	630	496	385

Таблица 10 - Испарения с суши в годы различной обеспеченности

Обеспеченность, P%	5	50	95
Испарение с суши, мм	470	390	300

В наибольшей степени процесс пыления отложений золоотвала может проявляться в засушливое время с минимальным количеством осадков при высоких температурах воздуха.

Снежный покров, как правило, образуется в начале декабря после перехода среднесуточной температуры через 0°, что является причиной относительно медленного промерзания грунтов, за исключением участков, с которых сдувается снег.

В среднем за многолетие снежный покров отмечается 164 дней в году. Наибольшей высоты снежный покров достигает в конце февраля - начале марта. Средняя из наибольших декадных высот снежного покрова на открытом участке составляет 44 см, максимально 72 см. Наибольшая высота снежного покрова вероятности 5% составляет 77,1 см.

Инв. № подл.	511	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
				RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата					

Таблица 11 - Средняя глубина промерзания почвы

Месяц							Из максимальных за зиму		
X	XI	XII	I	II	III	IV	средняя	макс.	мин.
0	31	58	77	90	88	55	110	224	38

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов для района Рефтинской ГРЭС согласно СП 22.13330.2016:

- для крупнообломочных грунтов – 2,32 м;
- для суглинков и глин – 1,57 м.

3.3 Гидрологические и гидрогеологические условия района золоотвала № 2.

Гидрохимический режим

3.3.1 Гидрогеологические условия. Подземные воды

В гидрогеологическом отношении золоотвал №2 характеризуется наличием двух водоносных горизонтов (первый – техногенный водоносный горизонт, развит в пределах золоотвала № 2 и приурочен к толще золы; второй – приурочен к трещиноватым скальным грунтам и коре их выветривания), объединенных в один водоносный комплекс, приуроченный к четвертичным и палеозойским водовмещающим отложениям.

Водоносный комплекс – безнапорный, в пределах площадки распространен повсеместно. Водовмещающими являются техногенные насыпные суглинистые и дресвяно-щебенистые грунты, техногенные намывные грунты - зола уноса, золошлаковая зона, зола под основанием дамбы, четвертичные делювиальные отложения, элювиальные суглинистые и дресвяно-щебенистые грунты и палеозойские трещиноватые гранодиориты.

Подземные воды вскрыты на глубинах 0,0 - 33,3 м (абс. отметки 173,30...204,75).

Питание водоносного комплекса происходит за счет воды, поступающей в золоотвал с зольной пульпой, а также за счет инфильтрации атмосферных осадков на территории золоотвала.

Техногенная вода из золоотвала поступает на станцию для повторного использования. Вода, фильтрующаяся через дамбу золоотвала и под ее основанием, частично перехватывается дренажными канавами, остальная часть поступает в местную гидрографическую сеть (нагорные канавы, р. Полуденка и Рефтинское водохранилище).

В 3,0 км восточнее золоотвала № 2 в бассейнах рек Стригановки и Икрянки расположен водозабор «Золото», приуроченный к зоне тектонических нарушений.

Уровенный режим подземных вод

Уровень воды в золоотвале поддерживается на определенных отметках и регулируется шандорами шахтных колодцев.

Инв.№ подл.	511	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
				RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата					

Абсолютная отметка уровня техногенной воды в чаше (отстойном прудке южной секции) золоотвала составляет 197,50

Амплитуда сезонного колебания уровня подземных вод по результатам многолетних наблюдений на территории, примыкающей к золоотвалу, составляет 0,20...0,60 м, с удалением от золоотвала она возрастает и на возвышенных участках водоразделов достигает 2,0...3,0 м. Годовой ход связан с периодами водности. Высшие отметки приходятся на период весеннего половодья (май – апрель), низшие отмечаются в конце зимы (февраль – март).

Региональной областью разгрузки подземных вод (направления подземного потока) является река Рефт и водохранилище. Карта гидроизогипс представлена в приложении технического отчета по результатам инженерно-геологических изысканий (RFT05P.0001.PZ.000.PZ.PR02-ИГИ2.Г.2).

Золоотвал № 2 существует с 1974 года. В первые годы работы золоотвала произошло подтопление прилегающей к нему территории. В более позднее время на рассматриваемой территории сформировался постоянный гидрогеологический режим с учетом влияния техногенных вод и дальнейшего повышения уровня подземных вод не происходило. Об этом свидетельствуют результаты режимных наблюдений за подземными водами в районе золоотвала №2.

Дальнейшего развития процесса подтопления в районе золоотвала № 2 не происходит.

Начиная с 1990 года с перерывами во времени, в сети наблюдательных скважин, оборудованных вокруг золоотвала № 2, ведется наблюдение за уровнем подземных вод.

Сеть наблюдательных скважин в районе золоотвала № 2, схема которой приведена на рис. 2, включает:

- скважины № 4, 16, 32, 35, 41, расположенные в непосредственной близости от золоотвала (с западной, восточной и южной сторон);
- скважину № 34 - фоновая, расположена в 3,0 км к востоку от золоотвала (в районе водозабора «Золото»);
- скважины № 6, 7, расположенные по линии «золоотвал – Малорефтинское водохранилище», с целью определения степени влияния золоотвала на запасы хозяйственно-питьевой воды водохранилища.

Как было сказано выше негативным воздействием золоотвала на подземные воды является развитие процессов подтопления – подъема уровня подземных вод и техногенное загрязнение подземных вод фильтрацией из золоотвала.

Инв.№ подл.	511	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
				RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата					

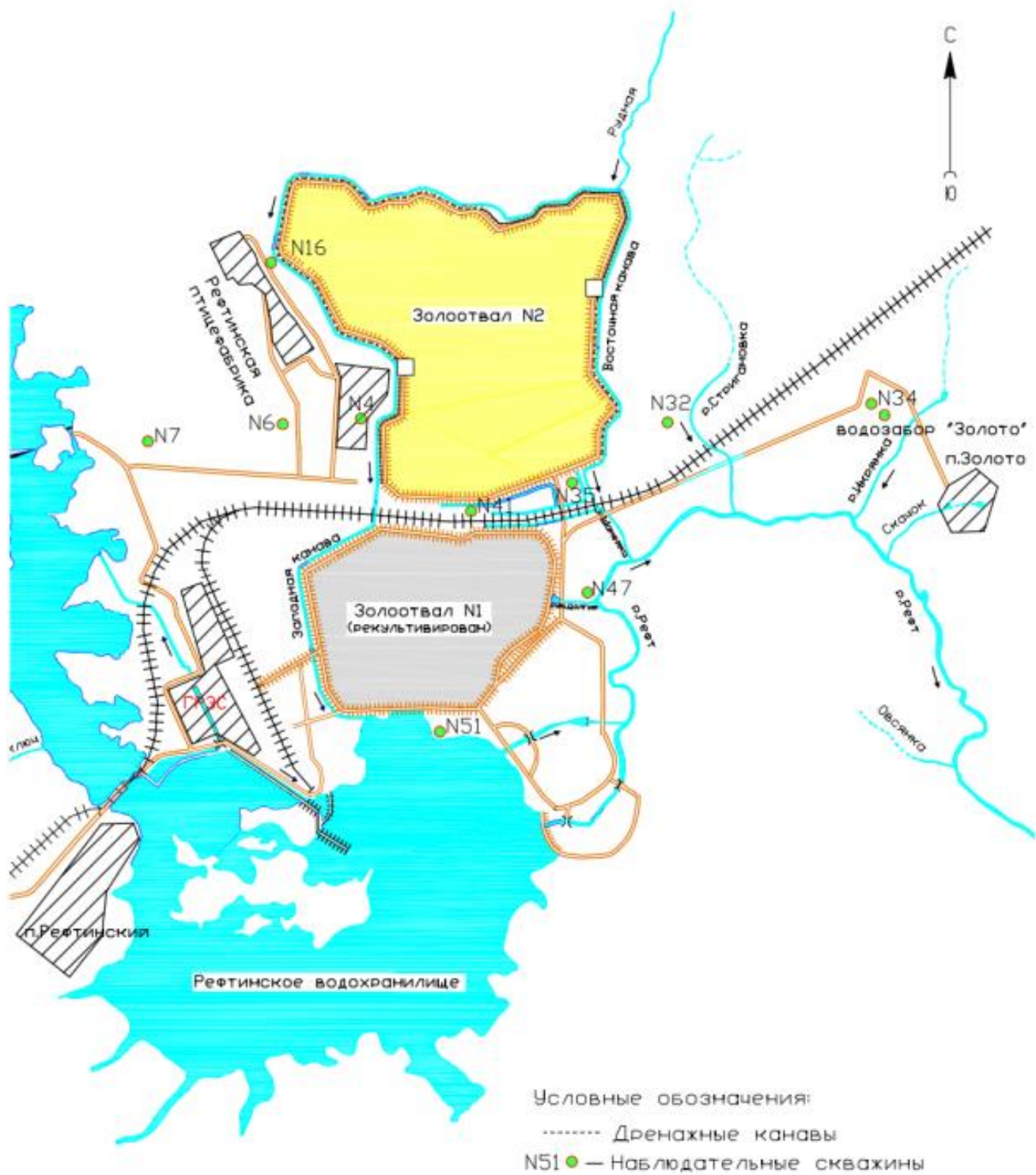


Рисунок 2 – Схема расположения наблюдательных скважин района золоотвала Рефтинской ГРЭС

Инв.№ подл.	511
Подпись и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ

Оценить воздействие золоотвала на подземные воды после рекультивации позволяют материалы гидрогеологического моделирования, выполненного ООО «Эко-Инженер» в 2024 году (см.RFT05P.0001.PZ.000.PZ.PR06-ГГМ).

Целью работы являлась прогнозная оценка изменения гидрогеологических условий в теле золоотвала № 2 Рефтинской ГРЭС, а также в подземных водах прилегающих территорий в результате реализации проектных решений по рекультивации золоотвала № 2.

Для рассматриваемой задачи влияния золоотвала № 2 на уровенный режим подземных вод характерен нестационарный режим фильтрации. Это связано с прекращением сброса пульпы на золоотвал № 2, постепенным снижением уровня воды в отстойном прудке и, соответственно, фильтрационных утечек вод в водоносный горизонт.

Для решения поставленных задач применялись методы численного моделирования. Решение задач осуществлялось с использованием лицензионной программы MODFLOW системы GMS, реализующей пространственную фильтрацию подземных вод методом конечных разностей в многослойной толще для областей произвольной конфигурации при наличии фильтрационных неоднородностей в плане и разрезе.

Результаты решения прогнозной геофильтрационной задачи показали, что реализация проектных решений, связанных с рекультивацией золоотвала № 2, приводит к существенному улучшению гидрогеологической обстановки на прилегающих территориях. Одним из важных этапов процесса рекультивации является исключение поступления на площадь золоотвала № 2 технологической воды вместе с пульпой. В соответствии с прогнозными расчетами ликвидация прудка, как источника инфильтрационного питания, приводит к тому, что в пределах 5-летнего расчетного периода после окончания всех работ по рекультивации уровни техногенного горизонта в теле золоотвала снижаются практически до его подошвы.

Более подробно о гидрогеологическом моделировании золоотвала № 2 приводится в техническом отчете по результатам гидрогеологического моделирования RFT05P.0001.PZ.000.PZ.PR06-ГГМ.

Инва.№ подл.	511
Подпись и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ	Лист
							24

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№
511		

Таблица 12 - Уровни грунтовых вод по скважинам района золоотвала № 2 Рефтинской ГРЭС за период с 2019 по 2023 годы

№ скважин	Отметка устья скважины, м	Отметка уровня грунтовых вод, м									
		2019 г.		2020 г.		2021 г.		2022 г.		2023 г.	
		февраль	июнь	март	май	март	май	март	май	февраль	май
4	195,56	188,83	189,96	189,20	190,06	188,87	189,46	188,06	190,36	188,31	189,03
6	188,40	187,02	187,00	187,10	187,11	186,68	187,00	186,40	187,10	186,30	187,03
7	187,30	184,32	185,00	184,70	185,11	183,98	184,77	183,60	184,80	183,62	184,42
16	189,53	187,23	187,03	187,23	187,19	186,98	187,07	187,23	187,23	188,23	188,33
32	180,92	175,50	176,22	175,63	176,07	175,46	175,61	175,32	175,41	175,22	175,28
34	182,28	173,12	175,68	173,69	174,30	173,72	173,39	173,38	173,44	173,59	174,45
35	166,06	164,74	164,56	164,73	164,61	164,76	164,51	164,56	164,74	165,02	164,49
41	184,94	182,81	182,64	182,85	182,76	182,81	182,77	182,94	182,84	182,87	182,76

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ	
Лист	
25	

Гидрохимический режим

Согласно СП 28.13330.2017 техногенные воды слабоагрессивны к бетону марки «W4» по показателю pH; неагрессивны к бетону на портландцементе марки «W4», «W6» и «W8» по содержанию сульфатов. По содержанию хлоридов техногенные воды неагрессивны к арматуре железобетонных конструкций при их периодическом смачивании.

По гидрохимическому составу подземных вод выполнено обобщение данных концентрации химических элементов на основе материалов наблюдений Рефтинской ГРЭС за период 2019...2023 гг.

В таблице 13 приведены осредненные данные концентрации химических элементов в подземных водах района золоотвала № 2 по материалам Рефтинской ГРЭС для наблюдательных скважин № 4, 6, 7, 16, 32, 34 (фон), 35, 41 и осветленной воде золоотвала № 2.

Природный состав вод рассматриваемого района гидрокарбонатно-кальциево-магниевый, гидрокарбонатно-кальциево-натриевый. Минерализация подземных вод изменяется от 86,8 мг/дм³ до 391,8 мг/дм³, причем повышенная минерализация отмечается по скважинам (№ 35, 41), расположенным вблизи южных дамб золоотвала № 2 (между золоотвалами № 1 и № 2). Содержание сульфатов в подземных водах этого района 158,0-165,20 мг/дм³ (в 10...11 раз превышает фоновое).

По содержанию ванадия, селена и мышьяка в подземных водах превышения фоновых значений и ПДК не отмечено, кроме скважины 35 (содержание селена превышает фон, но меньше ПДК).

По содержанию бора в подземных водах наблюдательных скважин № 4 и № 41 отмечается превышение фоновых значений и ПДК. По скважине № 35 содержание бора в воде превышает фоновое значение, но не превышает ПДК.

Для подземных вод района характерна повышенная концентрация железа (скважины № 6, 16, 41) и марганца (по всем скважинам, включая фон – скв. № 34). Превышения ПДК по железу и марганцу характерны для подземных вод Уральского региона. В осветленной воде золоотвала содержание железа не превышает ПДК.

Превышение в подземных водах ПДК по фенолам наблюдается на всей изучаемой территории, в том числе, в скважинах, расположенных за пределами влияния золоотвала и по этой причине однозначно связывать высокое содержание в водах этого компонента с влиянием золоотвала нельзя.

Инва.№ подл.	511
Подпись и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ	Лист
							26

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№
511		

Таблица 13 - Осредненные данные за 2019...2023 г. концентрации химических элементов осветленной воды золоотвала № 2 (точка Т-14) и подземных вод района золоотвала № 2 Рефтинской ГРЭС (наблюдательные скважины № 4, 6, 7, 16, 32, 34, 35, 41)

№ п/п	Компонент	Размерность	Осредненные за 2019-2023 гг.									
			ПДК - СанПиН 1.2.3685-21 (хоз.-питьевая вода)	Осветленная вода – точка Т-14	Скв.4	Скв.6	Скв.7	Скв.16	Скв.32	Скв.34 - фон	Скв.35	Скв.41
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Алюминий	мг/дм ³	0,2	0,1312	0,0231	0,0307	0,02	0,02	0,0204	0,0538	0,02	0,0154
2	Аммоний-ион+аммиак	мг/дм ³	1,5		0,307	0,251	0,1834	0,574	0,177	1,338	0,325	0,233
3	Ванадий	мг/дм ³	0,1	0,1212	0,00102	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
4	Взвешенные вещества	мг/дм ³	-	9,94	5,88	3,84	5,98	4,84	8,46	7,06	6,76	8,18
5	Водородный показатель	ед. рН	6,0-9,0	7,3 -10,1	7,62	7,57	7,28	7,45	7,57	7,61	7,3	7,27
6	Гидрокарбонат-ион	мг/дм ³	-		88,5	100,3	67,9	132,05	77,05	90	126,75	49,6
7	Железо общее	мг/дм ³	0,3	0,0726	0,193	0,388	0,119	0,327	0,265	0,2108	0,234	0,436
8	Жесткость общая	°ж	-		1,832	1,322	0,8	3,35	2,218	1,596	5,118	4,132
9	Кальций	мг/дм ³	180		15,95	21,4	9,75	38,5	24	12,9	59	52
10	Кремний	мг/дм ³	10		2,5	4,75	1,7	4,9	2,685	0,69	5,75	4
11	Магний	мг/дм ³	40		6,45	6,85	2,9	13,2	8,75	10,85	21,5	20
12	Марганец	мг/дм ³	0,1		0,1086	0,211	0,245	0,350	0,2173	0,153	0,187	0,282
13	Медь	мг/дм ³	1	0,0014	0,00195	0,00248	0,00143	0,00116	0,0013	0,00162	0,00145	0,00176
14	Мышьяк	мг/дм ³	0,01	0,0393	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
15	Натрий	мг/дм ³	-		12,5	6,05	9,3	8,6	7,4	6,85	25,5	23,25
16	Калий	мг/дм ³	-		1,75	1,15	1,1	1,2	1	1,1	1,15	1,2

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№
511		

№ п/п	Компонент	Размерность	Осредненные за 2019-2023 гг.									
			ПДК - СанПиН 1.2.3685-21 (хоз.-питьевая вода)	Осветленная вода – точка Т-14	Скв.4	Скв.6	Скв.7	Скв.16	Скв.32	Скв.34 - фон	Скв.35	Скв.41
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12	13	14
17	Нитрат-ион	мг/дм ³	45		0,0779	0,652	0,62	21,37	0,674	1436	0,739	0,622
18	Нитрит-ион	мг/дм ³	3,0		0,0722	0,0213	0,0123	1,374	0,0219	0,452	0,0165	0,0138
19	Окисляемость	мг/дм ³	-		0,885	0,915	1,03	1,22	0,72	0,97	1,52	0,93
20	Селен	мг/дм ³	0,01	0,0203	0,001	0,001	0,001	0,001	0,0010	0,001	0,00189	0,001
21	Сульфат-ион	мг/дм ³	500	174,60	6,65	9,04	6,97	33,76	46,9	14,44	157,9	165,10
22	Сухой остаток	мг/дм ³	1000	444,55	133,8	108,6	86,8	194,6	172,6	113,6	391,8	343,0
23	Хлорид-ион	мг/дм ³	350	-	21,62	11,36	11,86	14,26	18,48	10	32,96	34,8
24	Щелочность	мг/дм ³	-	-	1,82	1,326	1,00	2,32	1,18	1,57	2,116	0,812
25	Хром	мг/дм ³	0,05	-	0,001	0,00115	0,001	0,0013	0,001	0,00115	0,0012	0,001
26	Литий	мг/дм ³	0,03	-	0,01015	0,00265	0,00255	0,001	0,001	0,0011	0,0022	0,00215
27	Фенол	мг/дм ³	0,001	0,01	0,00199	0,00111	0,00204	0,00179	0,00108	0,00231	0,00102	0,001
28	Нефтепродукты	мг/дм ³	0,3	0,0898	0,0386	0,0344	0,0237	0,0252	0,0152	0,0549	0,016	0,0237
29	Бор	мг/дм ³	0,5	0,2095	0,10	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,419	0,560
30	Фторид	мг/дм ³	1,5	2,1177	0,15	0,185	0,15	0,15	0,15	0,15	0,283	0,15
31	Биохимическое потребление кислорода (БПК ₅)	мг/дм ³	-	2,34	1,014	0,572	0,543	0,736	0,667	0,591	0,613	1,007

Примечание - Жирным шрифтом выделены значения, превышающие ПДК

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ

Техногенная вода имеет сульфатный состав с преобладанием ионов кальция, сухой остаток 444,55 мг/дм³, рН 7,3-10,1. Химический состав осветленной воды золоотвала (точка Т-14) приведен в таблице 13. Для нее характерно превышение ПДК по ванадию, селену, мышьяку, бору, фтору и высокое содержание сульфатов.

Для оценки степени техногенного загрязнения подземных вод водами золоотвала в качестве «фоновой» рассматривается подземная вода из оборудованной пьезометрической скважины № 34, расположенной восточнее золоотвала № 2 за пределами его влияния (в трех км от золоотвала № 2), в районе водозабора «Золото». Химический состав подземных вод в этом районе сульфатно-гидрокарбонатно-магниевый-кальциевый с минерализацией – 113,60 мг/дм³, рН – 7,62, содержанием сульфатов – 14,54 мг/дм³. В фоновой скважине отмечено превышение ПДК по фенолам, содержание которых составило 0,00231 мг/дм³.

В составе комплексных инженерных изысканий для изучения состояния подземных вод в районе золоотвала в апреле 2024 года были отобраны 3 пробы грунтовой воды: Т.11 - расположена в районе наблюдательной скважины Скв.4; Т.12 - расположена в районе наблюдательной скважины Скв.41; Т.13 - расположена в районе наблюдательной скважины Скв.35.

Результаты химических анализов подземных вод золоотвала приведены в таблице 14.

Таблица 14 - Результаты химических анализов подземных вод золоотвала (10.04.2024)

№ п/п	Наименование показателей (Химический показатель)	ПДК - СанПиН 1.2.3685-21 (хозяйственно-питьевая вода)	Т-11	Т-12	Т-13
			Скв.4	Скв.41	Скв.35
1	2	3	4	5	6
1	Алюминий мг/дм ³	0,2	0,063	0,22	0,109
2	Аммоний-ион+аммиак мг/дм ³	1,5	-	-	-
3	Ванадий мг/дм ³	0,1	<0,001	<0,001	<0,001
4	Взвешенные в-ва мг/дм ³	-			
5	Водородный показатель ед. рН	6,0 – 9,0	7,9	8,1	8,3
6	Гидрокарбонат-ион мг/дм ³	-	>300	226	122
7	Железо общее мг/дм ³	0,3	>5,0	>5,0	>5,0
8	Жесткость общая °ж	-	6,9	6,1	6,0
9	Кальций мг/дм ³	180	93	74	69
10	Кремний мг/дм ³	10	7,3	8,8	13,2
11	Магний мг/дм ³	40	15,8	29	24
12	Марганец мг/дм ³	0,1	1,28	2,2	4,2
13	Медь мг/дм ³	1	0,0013	<0,001	0,0014
14	Мышьяк мг/дм ³	0,01	<0,005	<0,005	<0,005
15	Натрий мг/дм ³	-	12,9	36	20
16	Калий мг/дм ³	-	1,30	1,08	2,5

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

511

RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ

Лист

29

1	2	3	4	5	6
17	Нитрат-ион мг/дм ³	45	<0,5	<0,5	<0,5
18	Нитрит-ион мг/дм ³	3,0	0,094	0,038	0,032
19	Окисляемость мг/дм ³	-	-	-	-
20	Селен мг/дм ³	0,01	<0,005	<0,005	<0,005
21	Сульфат-ион мг/дм ³	500	<10	74	24
22	Сухой остаток мг/дм ³	1000	473	469	321
23	Хлорид-ион мг/дм ³	350	38	45	45
24	Щелочность мг/дм ³	-	-	-	-
25	Хром мг/дм ³	0,05	<0,001	<0,001	<0,001
26	Литий мг/дм ³	0,03	<0,01	<0,01	<0,01
27	Фенол мг/дм ³	0,001	0,0010	0,0007	0,0007
28	Нефтепродукты	0,3	0,007	0,006	0,007
29	Бор мг/дм ³	0,5	0,024	0,094	0,16
30	Фторид мг/дм ³	1,5	<0,19	<0,19	<0,19
31	БПК5 мг/дм ³	2,0	23	44	48

Примечание - Жирным шрифтом выделены значения, превышающие ПДК

Из приведенных результатов видно, что пробы воды, отобранные из скважин, в районе изысканий не соответствуют СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания». По результатам исследований, в данных пробах наблюдается превышение показателей алюминия, бора, железа, кадмия, марганца, мутности, БПК5, ХПК.

В материалах гидрогеологического моделирования, выполненного ООО «Эко-Инженер» в 2024 году (см.RFT05P.0001.PZ.000.PZ.PR06-ГТМ), для оценки прогнозного загрязнения подземных вод фильтрацией из золоотвала была построена и откалибрована геофильтрационная модель. В результате расчетов определены прогнозные положения фронта распространения для 9 элементов: сульфат-ион, мышьяк, фторид-ион, нефтепродукты, фенолы, алюминий, ванадий, бор и селен.

Из анализа решения задач миграции можно сделать следующие выводы:

- максимальное распространение за пределами контура золоотвала № 2 имеют сульфат-ион и бор, фронт продвижения которых за расчетный период 5 лет достигает р. Рефт. Также определенное распространение, но в меньшей степени, имеют нефтепродукты;

- остальные загрязняющие компоненты воды золоотвала за расчетный период практически не выходят за пределы его контура, что свидетельствует о низких показателях скоростей их движения за счет сорбционных процессов в системе подземная вода – горная порода.

Инв.№ подл.	511	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
				RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата					

После реализации проектных решений по рекультивации, когда будет исключено постоянное поступление фильтрационной воды в тело золоотвала и, как следствие, исключены фильтрационные потери, нагрузка (загрязняющие компоненты) на подземные воды со стороны золоотвала так же существенно снизится.

Более подробно см. технический отчет по результатам гидрогеологического моделирования RFT05P.0001.PZ.000.PZ.PR06-ГГМ.

3.3.2 Гидрологические условия. Поверхностные воды

Поверхностные воды района золоотвала представлены главным водотоком района – р. Рефт и её левобережными притоками – руч. Долгий, р. Рудная, р. Полуденка и р. Стригановка.

Реки района имеют смешенное питание с преобладанием снегового, которое в среднем составляет 40... 70 % от годового стока. Остальная часть стока формируется за счет дождевых осадков и подземных вод. Гидрографы рек отличаются хорошо выраженным весенним половодьем. Подъем уровней весной носит резкий характер, спад более плавный. Весенний подъем уровней начинается в начале апреля и продолжается в среднем 20...25 дней. В конце половодья (июнь) часто на спад накладываются дождевые паводки. В период с июля по октябрь на реках района устанавливается летне-осенняя межень, которая всегда прерывается дождевыми паводками.

В период ледостава происходит резкий спад уровня вследствие потерь речного стока на льдообразование. Ледостав наступает во второй половине ноября, продолжительность его достигает 160...180 дней. Руслу мелких ручьев обычно промерзают до дна в конце декабря. Зимние уровни для большинства рек устойчивы.

Значительное развитие на территории района получили болота. Большинство болот являются торфяными и относятся к низинному типу со смешанным питанием.

Основной водной артерией района является р. Рефт. К ней направлен сток от золоотвалов № 1, 2.

Река берет начало в болоте Большое Рефтинское в 6 км к юго-западу от ж. д. станции Адуй и впадает в р. Пышму у д. Глядены Сухоложского района Свердловской области. Расстояние реки от истока до устья 103 км, площадь водосбора 1380 км², уклон реки 1,1 ‰.

Русло шириной 5...15 м умеренно извилистое, разветвленное в среднем и нижнем течении. Дно реки неровное, песчано-галечное. Глубины на плесах от 0,4 до 3,0...3,5 м, на перекатах от 0,1 до 1,8 м. Скорости течения, соответственно, 0,3...0,4 м/с и 0,4...0,8 м/с.

Естественный режим р. Рефт изменен созданием в 1,5 км выше г. Асбеста у пос. Черемшанский Прииск пруда длиной 2,5 км и шириной 250 м. Кроме того, в 32 км от устья в

Инв.№ подл.	511	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
				RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата					

1969 году для Рефтинской ГРЭС создано Рефтинское водохранилище многолетнего регулирования объемом 157 млн.м³. Полезная водоотдача водохранилища, всего – 0,85 м³/с, в том числе попуск в нижний бьеф – 0,38 м³/с, коэффициент регулирования – 0,54. Абсолютная отметка нормального подпорного уровня (НПУ) – 178,00 м, объем воды при НПУ – 142 млн. м³, абсолютная отметка форсированного подпорного уровня (ФПУ) – 178,40 м, абсолютная отметка уровня «мертвого объема» (УМО) - 174,50 м, объем при УМО – 83,0 млн. м³.

Гидрографическая сеть р. Полуденка и большая часть его водосбора в значительной степени трансформирована в результате многолетней деятельности Рефтинской ГРЭС (закрытый и действующий золоотвалы), что сказалось на гидрологическом режиме и морфометрических характеристиках вплоть до наименования водного объекта.

Из-за изменения гидрографической сети после строительства золоотвала существует неопределенность по установлению гидрографических характеристик к створу поступления сточных вод предприятия.

Длина реки Полуденка в месте поступления фильтрационных вод с золоотвала № 2 (выпуск № 7 Рефтинской ГРЭС) равна 6,3 км, площадь водосбора к створу составляет 45,9 км². Русло р. Полуденка частично канализовано, но имеет и участки, находящиеся в условно естественном состоянии с коэффициентом извилистости 1,01. Ширина русла колеблется от 1,2 до 3,0 м. Дно песчаное и песчано-илистое с вкраплениями камня. Берега высотой 0,6...0,7 м, умеренно крутые, не размываемые, сложены суглинком. Для русла не характерно зарастание.

Площадь водосбора р. Рудной к створу впадения в нагорную канаву составляет 10,7 км². Водосбор вытянут в меридиональном направлении. Залесенность водосбора составляет 80 %, болота и заболоченные леса составляют 20 %, озера на водосборе отсутствуют. Ширина поймы в устьевой части реки составляет 80 – 100 м. Склоны долины относительно крутые, пойма заболочена. Русло реки сильно меандрирует, ее длина равна 2,3 км. Ширина русла в межень 1,5 ...2,0 м, средняя глубина 0,3...0,4 м. Берега обрывистые, дно сложено песчано-илистыми отложениями.

Режим реки характеризуется высокой водностью в период весеннего половодья и незначительным стоком в весенне-летний и зимний периоды. В летне-осеннюю межень нередки дождевые паводки. В период весеннего половодья продолжительность подъема уровней воды от зимних меженных до высших составляет 1,0...1,5 недели. Общая продолжительность весеннего половодья 3...4 недели. Наибольшая скорость потока в устье достигает 0,5 м/с.

Для летне-весеннего периода характерно плавное уменьшение водности реки, нарушаемое дождевыми паводками. Ввиду малой площади водосбора дождевые максимумы редкой повторяемости превышают аналогичные по обеспеченности весенние максимумы. В

Инв.№ подл.	511	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
				RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата					

летне-осенний период расходы воды составляют 0,02...0,03 м³/с, средняя скорость потока в русле 0,10...0,15 м/с.

В зимнюю межень расходы воды в реке уменьшаются до 0,008...0,01 м³/с, скорость потока не превышает 0,1 м/с. Толщина льда к концу зимы достигает 0,3...0,4 м.

К особенностям гидрографии р. Рудной следует отнести многочисленные запруды, сооруженные бобрами. По ширине запруды составляют 20...30 м, подпор от них распространяется на 100...150 м. Хозяйственной деятельности на водосборе р. Рудной не выявлено.

Характеристики годового стока по р. Рудной следующие: модуль стока - 3,2 л/с*км²; среднегодовой расход - 0,034 м³/с; коэффициент вариации - 0,5; коэффициент асимметрии - 2С.

В настоящее время естественный режим сохранился лишь на р. Стригановка. Сток р. Рудная и р. Полуденка нарушен золоотвалом, размещённым на водосборе. Режим р. Рефт подвержен влиянию водохранилища станции.

Дренажная система золоотвала №2 – система перехвата фильтрационных вод

Кроме естественного водотока в районе золоотвала № 2, представленного р. Рудная и р. Полуденка, имеются искусственно созданные вокруг золоотвала водосборные (водоотводные) каналы.

По периметру ограждающей дамбы золоотвала с целью отведения природных поверхностных вод обустроены нагорные каналы. Между нагорными каналами и дамбами золоотвалов выполнены дренажные каналы, предназначенные для перехвата фильтрационных вод. Возврат фильтрационных вод в золоотвал производится при помощи насосных станций перехвата фильтрата (НПФ). Не перехваченные фильтрационные воды частично поступают в нагорные каналы, где смешиваются с поверхностными водами и отводятся в природные водные объекты.

Формирование западной дренажной канавы начинается в северо-западной части золоотвала № 2 и проходит вдоль низового откоса западной дамбы 1 яруса, протяженность которой составляет 5120 м. У дренажной канавы расположена насосная станция перехвата фильтрата – НПФ № 3. В районе насосной станции (на расстоянии около 100 м с обеих сторон) между каналами уложены перепускные трубы DN 500 с отключающими задвижками для перепуска фильтрационных вод в нагорную канаву при аварийном отключении насосной станции.

Далее не перехваченные насосной станцией фильтрационные воды самотеком по западной дренажной канаве поступают в Рефтинское водохранилище, формируя вместе с

Инв.№ подл.	511	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
				RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата					

западной нагорной канавой выпуск № 3. Выпуск оголовком не оборудован, сточные воды поступают в Рефтинское водохранилище самотеком с берега водохранилища.

Формирование восточной дренажной канавы начинается в северо-восточной части золоотвала № 2, которая расположена вдоль низового откоса восточной дамбы 1 яруса наращивания. Протяженность канавы 3540 м. У дренажной канавы расположена насосная станция перехвата фильтрата – НПФ № 4. В районе насосной станции, на расстоянии 50 м с обеих сторон уложены перепускные трубы, диаметром 500 мм, для пропуска фильтрационных вод в нагорную канаву при аварийном отключении насосной станции. Кроме того, в восточную нагорную канаву в верховье заведена р. Рудная. Далее не перехваченные насосной станцией фильтрационные воды по канаве самотеком поступают в р. Полуденка (выпуск № 7). Выпуск оголовком не оборудован.

Система дренажа вдоль низового откоса южной (основной) дамбы золоотвала предназначена для перехвата и возврата фильтрационной воды с южной части обратно в золоотвал и включает:

- трубчатый дренаж вдоль низового откоса от багерной насосной станции II подъема до шахтного колодца № 3, переходящий в лотковый дренаж, до бассейна сбора фильтрационных вод у насосной станции перехвата фильтрационных вод № 2;
- открытую дренажную канаву откосного типа восточнее бассейна сбора фильтрационных вод;
- водоотводную канаву вдоль железной дороги с перепуском воды в бассейн сбора фильтрационных вод у НПФ № 2;
- открытый бассейн сбора фильтрационных вод и насосную станцию перехвата фильтрата (НПФ) № 2.

Помимо открытых дренажных канав по периметру золоотвала № 2 выполнен дренаж междамбового пространства лоткового типа (с крышками) западной и северо-восточной части золоотвала между первым и вторым ярусами наращивания, южной части – между основной дамбой и дамбой первого яруса наращивания, предназначенный для перехвата дренажных вод золоотвала, фильтрующих в междамбовое пространство. Отвод фильтрационных вод по водосбросным трубам DN 150 (из пониженных точек профиля лотков) в дренажные канавы вдоль низового откоса дамб по периметру золоотвала.

Количество фильтрационных вод через ограждающие дамбы золоотвала определяется, как правило, целым рядом факторов, связанных непосредственно не только с конструкцией золоотвала, но еще высотой и плотностью материала ограждающей дамбы, высотной отметкой

Инов.№ подл.	511	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
				RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата					

фактического заполнения золоотвала и фактического места складирования ЗШО, общим объемом воды на золоотвале № 2.

В 80-х годах прошлого столетия при проведении гидрохимических исследований по водотокам района золоотвала № 2 была выявлена значительная водность нагорных канав. Высокой водность была не только весной и при дождях, но и в межень.

По программе мониторинга, начиная с 1992 г. одновременно с изучением химического состава поверхностных и грунтовых вод района золоотвала, были начаты гидрометрические работы – измерения расходов воды в канавах.

Ниже в таблицах 15, 16 приводятся измеренные расходы фильтрационных вод (утечек) по западной канаве (устье) – выпуск № 3 (точка Т-10) и восточной канаве (устье) – выпуск № 7 (точка Т-11), осредненные за 2019...2023 годы. Данные по замерам фильтрационных утечек приняты на основании Технических отчетов по режимным наблюдениям «Измерение расходов фильтрационных вод и эксплуатационный контроль за состоянием грунтовых вод района золоотвала», выполненных Дирекцией инженерных изысканий (ДИИЗ, г. Екатеринбург) в 2019...2023 гг. Схему размещения точек – см. рисунок 3.

Фактическая осредненная годовая (часовая) фильтрация (по замерам за 2019...2023 г.) из золоотвала № 2 составляет:

- выпуск № 3 (западная канава) – 1324,60 тыс. м³/год (среднечасовая - 151,21 м³/ч, макс. – 464,40 м³/ч);
- выпуск № 7 (восточная канава) – 4171,80 тыс. м³/год (среднечасовая - 476,23 м³/ч, макс. – 1335,60 м³/ч);
- суммарная (не улавливаемая) – 5496,40 тыс. м³/год (627,43 м³/ч).

Утвержденный расход сточных вод по выпускам, в том числе дренажных вод, приведен на основании:

- по выпуску № 3 - «Нормативов допустимого сброса в Рефтинское водохранилище (бассейн р. Рефт) ВХУ 14.01.05.021 (река Рефт от истока до Рефтинского г/у)» - №16-НДС от 17.06.2021 сроком от 17.06.2021 до 17.06.2026 (Приложение А) и составляет: - максимальный часовой – 465 м³/ч; годовой – 2365,20 тыс. м³;
- по выпуску № 7 – «Нормативов допустимого сброса в р. Полуденка (бассейн р. Рефт) ВХУ 14.01.05.022 (Пышма от Белоярского г/у до устья р. Рефт от истока Рефтинского г/у) - № 27-НДС от 26.10.2020 сроком от 26.10.2020 до 26.10.2025 (Приложение А) и составляет: максимальный часовой – 1515 м³/ч; годовой – 13272,30 тыс. м³.

Инв.№ подл.	511	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
				RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата					

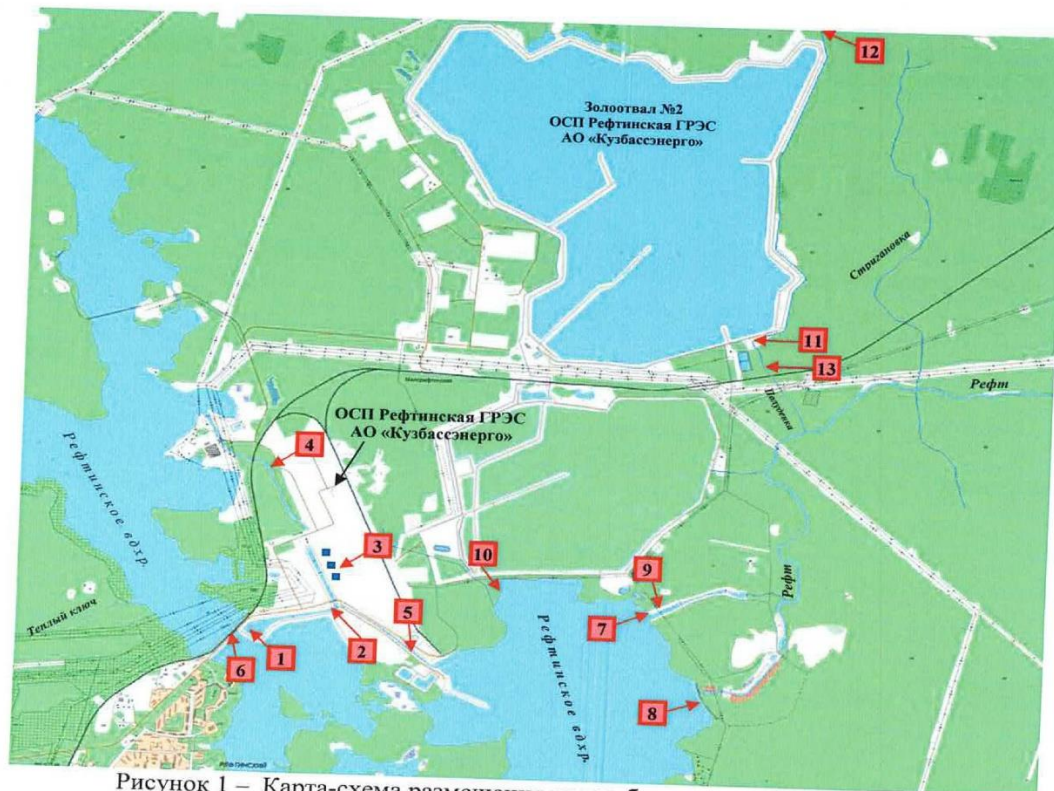


Рисунок 1 – Карта-схема размещения водозабора и выпусков №3 и №7 ОСП Рефтинская ГРЭС АО «Кузбассэнерго»

Условные обозначения:

- 1** – глубинный водозабор (географические координаты: 57°06'05,2''с.ш., 61°
- 2** – подводный канал
- 3** – береговые насосные станции
- 4** – отводящий канал №1
- 5** – отводящий канал №2
- 6** – точка отбора проб (фоновый створ водозабора и выпуска №3) на Рефтинском (Т-4)
- 7** – точка отбора проб (контрольный створ водозабора и выпуска №3) на Рефтинском вдхр.)(Т-7)
- 8** – плотина Рефтинского водохранилища
- 9** – бетонный водосброс
- 10** – выпуск №3 фильтрационных сточных вод с золоотвала №2 в Рефтинское водохранилище (географические координаты: 57°06'24,36''с.ш., 61°43'55,45'' в.д.) (Т-17)
- 11** – выпуск №7 фильтрационных сточных вод с золоотвала №2 в р. Полуденка (географические координаты: 57°07'54''с.ш., 61°46'31'' в.д.) (Т-18)
- 12** – точка отбора проб (фоновый створ выпуска №7) – р. Полуденка (Рудный)(Т-19)
- 13** – точка отбора проб (контрольный створ выпуска №7) – р. Полуденка (Т-11)

Рисунок 3 – Схема расположения водных объектов и створов водопользования Рефтинской ГРЭС

Инва.№ подл.	511
Взам. инв. №	
Подпись и дата	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№
511		

Таблица 15 - Внутригодовое распределение объема фильтрации (сточных вод золоотвала) по западной канаве – выпуск № 3 (точка Т- 10)

Месяцы	Внутригодовое распределение объема фильтрации по годам												
	2019		2020		2021		2022		2023		Средний за 2019...2023		Макс.
	м³/ч	тыс. м³/мес. (год)	м³/ч	тыс. м³/мес. (год)	м³/ч	тыс. м³/мес. (год)	м³/ч	тыс. м³/мес. (год)	м³/ч	тыс. м³/мес. (год)	м³/ч	тыс. м³/мес. (год)	
Январь	212,40	158,03	237,60	176,78	0,0	0,0	104,4	76,67	0,0	0,0	110,61	82,30	237,60
Февраль	183,60	123,38	252,0	175,39	0,0	0,0	115,2	77,44	295,2	198,37	171,01	114,92	295,20
Март	194,40	144,63	201,60	149,99	0,0	0,0	151,2	112,49	414,0	308,02	192,24	143,03	414,0
Апрель	338,40	243,65	464,40	334,37	352,8	254,02	183,6	132,20	414,0	298,08	350,64	252,46	464,40
Май	0,0	0,0	122,40	91,07	115,2	85,71	190,8	141,96	201,6	149,99	126,0	93,75	201,60
Июнь	0,0	0,0	21,60	15,55	230,40	165,89	187,20	134,78	223,2	160,70	132,48	95,39	230,4
Июль	0,0	0,0	21,60	16,07	187,20	139,28	118,80	88,39	165,6	123,21	98,64	73,39	187,20
Август	0,0	0,0	0,0	0,0	57,60	42,86	7,20	5,36	190,8	141,96	51,12	38,04	190,8
Сентябрь	7,20	5,19	39,60	28,51	190,8	137,38	21,60	15,55	223,2	160,70	96,48	69,47	223,20
Октябрь	0,0	0,0	43,20	32,14	280,8	208,92	86,40	64,28	298,8	222,31	141,84	105,53	298,80
Ноябрь	129,60	93,31	36,00	25,92	108,0	77,76	226,80	163,30	226,8	163,3	145,44	104,72	226,80
Декабрь	252,0	187,49	7,20	5,36	64,08	48,21	406,80	302,66	288,0	214,27	203,76	151,60	406,80
Макс. час.	338,40	-	464,40	-	352,80	-	406,80	-	414,0	-	464,40	-	464,40
Год, ср. год.	109,10	955,68	119,99	1051,15	132,42	1160,03	150,12	1315,08	244,40	2140,91	151,21	1324,60	

Примечание: нулевые значения расходов (по месяцам) связаны с перемерзанием выпуска в месте наблюдений за расходом, а также с полным перехватом фильтрационных вод.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№
511		

Таблица 16 - Внутригодовое распределение объема фильтрации (сточных вод золоотвала) по восточной канаве - выпуск № 7 (точка Т- 11)

Месяцы	Внутригодовое распределение объема фильтрации по годам												Макс.
	2019		2020		2021		2022		2023		Средний за 2019...2023		
	м³/ч	тыс. м³/мес. (год)	м³/ч	тыс. м³/мес. (год)	м³/ч	тыс. м³/мес. (год)	м³/ч	тыс. м³/мес. (год)	м³/ч	тыс. м³/мес. (год)	м³/ч	тыс. м³/мес. (год)	
Январь	493,20	366,94	781,20	581,21	471,60	350,87	651,60	484,79	687,60	511,57	617,04	459,08	781,20
Февраль	1335,60	897,52	590,40	410,92	543,60	365,30	705,60	474,16	669,60	449,97	770,40	519,58	1335,60
Март	507,60	377,66	529,20	393,73	500,40	372,30	741,60	551,75	374,40	278,56	530,65	394,80	741,60
Апрель	878,40	632,45	482,40	347,33	478,80	344,74	97,20	69,99	338,40	243,65	455,04	327,63	878,40
Май	648,0	482,11	10,80	8,04	0,0	0,0	280,80	208,92	169,20	125,89	221,76	164,99	648,0
Июнь	360,0	259,20	3,60	2,59	25,20	18,14	165,60	119,23	93,60	67,40	129,60	93,31	360,0
Июль	432,0	321,41	284,40	211,59	0,0	0,0	0,0	0,0	406,80	302,66	224,64	167,13	432,0
Август	108,0	80,35	129,60	96,42	36,0	26,79	43,20	32,14	352,80	262,48	133,92	99,64	352,80
Сентябрь	417,60	300,67	295,20	212,54	97,20	69,98	284,40	204,77	489,60	352,51	316,80	228,10	489,60
Октябрь	1080,0	803,52	871,20	648,17	716,40	533,0	831,60	618,71	748,80	557,11	849,60	632,10	1080,0
Ноябрь	784,80	565,06	842,40	606,53	518,40	373,25	604,80	435,46	676,80	487,30	685,44	493,52	784,80
Декабрь	864,0	642,82	662,40	492,83	1256,40	934,76	568,80	423,19	626,40	466,04	795,60	591,92	1256,40
Макс. час.	1335,60	-	871,20	-	1256,40	-	831,60	-	748,80	-	1335,60	-	1335,60
Год, ср. год.	654,8	5729,71	457,98	4011,90	386,89	3389,13	413,60	3623,11	468,62	4105,14	476,23	4171,80	

Примечание: нулевые значения расходов (по месяцам) связаны с перемерзанием выпуска в месте наблюдений за расходом, а также с полным перехватом фильтрационных вод.

						RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата		38

Гидрохимический режим

По гидрохимическому режиму поверхностных вод выполнено обобщение данных концентрации химических элементов на основе материалов наблюдений Рефтинской ГРЭС за период 2019...2023 г.

В таблицах 17, 18 приведены осредненные данные концентрации химических элементов в поверхностных водах района золоотвала № 2 по материалам Рефтинской ГРЭС для точек по: выпуску № 3 (Т-6, Т-7, Т-10), выпуску № 7 (Т-11, Т-12, Т-13) и в осветленной воде золоотвала № 2 – точка Т-14 за период 2019...2023 годы.

Данные таблиц показывают, что общая минерализация (сухой остаток) по выпускам № 3, № 7, включая фоновые и контрольные створы, находятся в интервале 150...460 мг/дм³ и не превышают ПДК и утвержденный норматив допустимого сброса загрязняющих веществ (НДС).

По выпуску № 3 (точка Т- 10), включая фоновую (Т- 6) и контрольную (Т-7) точки, в поверхностных водах:

- сульфаты на выпуске № 3 превышают ПДК, но меньше НДС; в фоновой (Т- 6) и контрольной (Т-7) точках – меньше ПДК и НДС;
- железо на выпуске № 3 превышает ПДК, но меньше НДС; фоновом створе (Т- 6) и в контрольном (Т-7) – не превышает ПДК и НДС;
- медь – во всех трех точках превышает ПДК, но меньше НДС;
- мышьяк – во всех точках меньше ПДК и НДС;
- фториды, ванадий– на выпуске № 3 превышают ПДК и НДС, в фоновой (Т- 6) и контрольной (Т-7) точках – больше ПДК, но меньше НДС;
- фенолы – во всех точках превышают ПДК и НДС;
- алюминий превышает ПДК и НДС только на выпуске № 3;
- селен на выпуске № 3 превышает ПДК и НДС, в фоновой и контрольной точках – не превышают-ПДК и НДС;
- бор на выпуске №3 превышает ПДК и НДС, в фоновом створе (Т-6) – не превышает ПДК и НДС, а в контрольном створе (Т-7) – превышает ПДК, но меньше НДС;
- нефтепродукты – только на выпуске № 3 превышают ПДК, но меньше НДС.

Инв.№ подл.	511	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
				RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата					

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№
511		

Таблица 17 - Осредненные данные за 2019...2023 г. концентрации химических элементов осветленной воды золоотвала № 2 (точка Т-14) и поверхностных вод в пунктах наблюдений по выпуску № 3 (точки Т- 6, Т-7, Т- 10) в Рефтинское водохранилище

№ п/п	Наименование показателей (Химический показатель)	Размерность	ПДК для рыбохозяйственных водоемов	Утвержденный норматив допустимого сброса загрязняющих веществ	Осредненные за 2019-2023 гг.			
					Т-14	Т- 10 (17)	Т- 6 (4)	Т-7 (7)
					Осветленная вода	Выпуск № 3	Фоновый створ	Контрольный створ
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Взвешенные вещества	мг/дм ³	естест.+0,75	12,00	9,94	12,068	3,61	4,31
2	Сухой остаток	мг/дм ³	1000	1000,00	444,55	445,35	261,32	255,03
3	Железо общее	мг/дм ³	0,1	0,30	0,0726	0,2386	0,0592	0,0816
4	Медь	мг/дм ³	0,001	0,014	0,0014	0,0018	0,0057	0,0068
5	Сульфат-анион	мг/дм ³	100	405,80	174,60	123,02	45,61	45,75
6	Мышьяк	мг/дм ³	0,05	0,02	0,0393	0,010	0,0012	0,0026
7	Фторид анион	мг/дм ³	0,05	0,70	2,1177	1,068	0,450	0,474
8	Нефтепродукты	мг/дм ³	0,05	0,21	0,0898	0,0818	0,029	0,0298
9	Биохимическое потребление кислорода (БПК ₅)	мг/дм ³	2,1	2,00	2,34	5,00	5,77	3,28
10	Химическое потребление кислорода (ХПК)	мг/дм ³	15	44,80	17,32	27,43	41,04	27,01
11	Фенолы	мг/дм ³	0,001	0,001	0,01	0,00264	0,00186	0,00238
12	Алюминий	мг/дм ³	0,04	0,04	0,1312	0,052	0,032	0,0286
13	Ванадий	мг/дм ³	0,001	0,00312	0,1212	0,021	0,00176	0,00138
14	Бор	мг/дм ³	0,1	0,17	0,2095	0,2438	0,094	0,122
15	Селен	мг/дм ³	0,002	0,0027	0,0203	0,00378	0,00072	0,00074

Примечание - Жирным шрифтом выделены значения, превышающие ПДК

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№
511		

Таблица 18 - Осредненные данные за 2019...2023 гг. концентрации химических элементов осветленной воды золотвала № 2 (точка Т-14) и поверхностных вод в пунктах наблюдений по выпуску № 7 (точки Т-11, Т-12, Т-19) в р. Полуденка (бассейн р. Рефт)

№ п/п	Наименование показателей (Химический показатель)	Размерность	ПДК для рыбохозяйственных водоемов	Утвержденный норматив допустимого сброса загрязняющих веществ	Осредненные за 2019-2023 гг.			
					Т-14	Т- 11 (18)	Т- 12 (19)	Т- 13 (11)
					Осветленная вода	Выпуск № 7	Фоновый створ	Контрольный створ
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Взвешенные вещества	мг/дм ³	естест.+0,75	6,20	9,94	7,27	11,99	7,09
2	Сухой остаток	мг/дм ³	1000	458,5	444,55	397,27	156,15	393,03
3	Железо общее	мг/дм ³	0,1	0,30	0,0726	0,0804	1,2432	0,0832
4	Медь	мг/дм ³	0,001	0,009	0,0014	0,0012	0,00144	0,0012
5	Сульфат-анион	мг/дм ³	100	102,0	174,60	181,70	27,92	169,30
6	Мышьяк	мг/дм ³	0,05	0,0025	0,0393	0,0175	0,0020	0,0172
7	Фторид анион	мг/дм ³	0,05	0,231	2,1177	0,8296	0,364	0,904
8	Нефтепродукты	мг/дм ³	0,05	0,05	0,0898	0,0574	0,026	0,0360
9	Биохимическое потребление кислорода (БПК ₅)	мг/дм ³	2,1	2,0	2,34	2,15	3,04	4,30
10	Химическое потребление кислорода (ХПК)	мг/дм ³	15	30,0	17,32	16,32	29,52	26,04
11	Фенолы	мг/дм ³	0,001	0,001	0,01	0,00196	0,00206	0,00184
12	Алюминий	мг/дм ³	0,04	0,0404	0,1312	0,1176	0,0488	0,0478
13	Ванадий	мг/дм ³	0,001	0,001	0,1212	0,04384	0,00308	0,04712
14	Бор	мг/дм ³	0,1	0,127	0,2095	0,3094	0,086	0,3048
15	Селен	мг/дм ³	0,002	0,001	0,0203	0,00958	0,0013	0,00862

Примечание - Жирным шрифтом выделены значения, превышающие ПДК

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ		Лист
		41

По выпуску № 7 (точка Т- 11), включая фоновую (Т- 12) и контрольную (Т- 13) точки, в поверхностных водах:

- сульфаты на выпуске № 7 и контрольной точке (Т- 13) превышают ПДК и НДС; в фоновой точке (Т- 12) – меньше ПДК и НДС;
- железо в фоновом створе (Т- 12) превышают ПДК и НДС, а на выпуске № 7 и в контрольном (Т- 13) – меньше ПДК и НДС;
- медь – во всех точках превышает ПДК, но меньше НДС;
- мышьяк – на выпуске №7 и контрольном створе (Т-13) меньше ПДК, но больше НДС, в фоновой точке (Т-12) – меньше ПДК и НДС;
- алюминий, фториды, фенолы, ванадий – во всех точках превышает ПДК и НДС;
- бор – на выпуске № 7 и контрольном створе (Т- 13) превышает ПДК и НДС, в фоновой точке (Т- 12) – меньше ПДК и НДС;
- селен – на выпуске №7 и контрольном створе (Т-13) превышает ПДК и НДС, а в фоновой точке (Т-12) – меньше ПДК, но больше НДС;
- нефтепродукты – только на выпуске № 7 превышает ПДК и НДС.

В составе комплексных инженерных изысканий для изучения состояния поверхностных вод в районе золоотвала в апреле 2024 года были отобраны 10 проб поверхностной воды:

- Т.1 - выпуск №3, соответствует пункту наблюдений Т-17;
- Т.2 - фоновый створ водозабора и выпуска № 3, соответствует пункту наблюдений Т-4;
- Т.3 - контрольный створ водозабора и выпуска № 3 - пункту наблюдений Т-7;
- Т.4 - выпуск № 7, соответствует пункту наблюдений Т-11;
- Т.5 - фоновый створ выпуска № 7 - р. Полуденка - пункту наблюдений Т-19;
- Т.6 - контрольный створ выпуска № 7 - р. Полуденка - пункту наблюдений Т-18)
- Т.7 - р. Рефт - ниже впадения р. Полуденки;
- Т.8 - р. Рефт - выше впадения р. Полуденки;
- Т.9 - р. Стригановка - до впадения в р. Рефт;
- Т.10 - осветленная вода чаши золоотвала, соответствует пункту наблюдений Т.14.

Результаты химических анализов поверхностных вод района золоотвала приведены в таблицах 19, 20.

Инв.№ подл.	511	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
				RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата					

Таблица 19 - Результаты химических анализов осветленной воды золоотвала и поверхностных вод на выпуске № 3, включая фон и контрольный створ (10.04.2024)

№ п/п	Наименование показателей (Химический показатель)	ПДК для рыб.хоз. водоемов	Утвержденный норматив допустимого сброса загрязняющих веществ	Т.10 (Т-14)	Т.1 (Т-10)	Т.2 (Т-6)	Т-3 (Т-7)
				Осветленная вода чащи золоотвала	Выпуск № 3	Фоновый створ	Контрольный створ
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Взвешенные вещества мг/дм ³	естест.+0,75	6,20	9,1	24,0	17,0	15,0
2	Сухой остаток мг/дм ³	1000	458,5	412	441	414	415
3	Железо общее мг/дм ³	0,1	0,30	0,140	1,83	0,41	0,73
4	Медь мг/дм ³	0,001	0,009	0,0019	0,011	0,008	0,008
5	Сульфат-анион мг/дм ³	100	102,0	143	86	70	76
6	Мышьяк мг/дм ³	0,05	0,0025	0,027	0,046	0,011	<0,005
7	Фторид анион мг/дм ³	0,05	0,231	<0,19	<0,19	<0,19	<0,19
8	Нефтепродукты мг/дм ³	0,05	0,05	0,008	0,007	0,006	0,008
9	Биохимическое потребление кислорода (БПК5) мг/дм ³	2,1	2,0	1,04	24	9,6	2,5
10	Химическое потребление кислорода (ХПК) мг/дм ³	15	30,0	<10,0	96	38	<10,0
11	Фенолы мг/дм ³	0,001	0,001	0,0008	0,0007	0,0008	0,0007
12	Алюминий мг/дм ³	0,04	0,0404	0,15	0,076	0,13	0,080
13	Ванадий мг/дм ³	0,001	0,001	0,140	0,0027	<0,001	0,0032
14	Бор мг/дм ³	0,1	0,127	0,28	0,108	0,106	0,104
15	Селен мг/дм ³	0,002	0,001	0,027	<0,005	<0,005	<0,005

Примечание. В таблицах 19, 20:

- жирным выделены показатели, превышающие ПДК;

- курсивом выделены показатели, превышающие утвержденный норматив допустимого сброса загрязняющих веществ

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв.№ подл.	511

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ	Лист
							43

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№
511		

Таблица 20 - Результаты химических анализов поверхностных вод на выпуске № 7, включая фон, контрольный створ, р. Рефт и р. Стригановки (10.04.2024)

№ п/п	Наименование показателей (Химический показатель)	ПДК для рыб.хоз. водоемов	Утвержденный норматив допустимого сброса загрязняющих веществ	T-4	T-5	T-6	T-7	T-8	T-9
				Выпуск № 7	Фоновый створ	Контрольный створ	р. Рефт - ниже впадения р. Полуденки	р. Рефт - выше впадения р. Полуденки	р. Стригановка - до впадения в р. Рефт
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Взвешенные вещества мг/дм ³	естест.+0,75	6,20	32	24,3	13,8	64	8,0	17,5
2	Сухой остаток мг/дм ³	1000	458,5	340	249	317	298	375	466
3	Железо общее мг/дм ³	0,1	0,30	3,3	2,6	0,72	>5,0	0,49	0,44
4	Медь мг/дм ³	0,001	0,009	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
5	Сульфат-анион мг/дм ³	100	102,0	106	56	140	45	136	145
6	Мышьяк мг/дм ³	0,05	0,0025	0,012	0,031	<0,005	0,008	0,059	0,026
7	Фторид анион мг/дм ³	0,05	0,231	<0,19	<0,19	<0,19	<0,19	<0,19	<0,19
8	Нефтепродукты мг/дм ³	0,05	0,05	0,006	0,005	0,007	0,006	0,007	0,007
9	Биохимическое потребление кислорода (БПК5) мг/дм ³	2,1	2,0	6,7	12,5	2,6	44	0,90	2,1
10	Химическое потребление кислорода (ХПК) мг/дм ³	15	30,0	27	50	<10,0	175	<10,0	<10,0
11	Фенолы мг/дм ³	0,001	0,001	0,0006	0,0008	0,0006	0,0007	0,0006	0,0007
12	Алюминий	0,04	0,0404	0,15	0,028	0,056	0,105	0,056	0,047

						RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата		44

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№
511		

№ п/п	Наименование показателей (Химический показатель)	ПДК для рыб.хоз. водоемов	Утвержденный норматив допустимого сброса загрязняющих веществ	T-4	T-5	T-6	T-7	T-8	T-9
				Выпуск № 7	Фоновый створ	Контрольный створ	р. Рефт - ниже впадения р. Полуденки	р. Рефт - выше впадения р. Полуденки	р. Стригановка - до впадения в р. Рефт
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	мг/дм ³								
13	Ванадий мг/дм ³	0,001	0,001	0,034	<0,001	0,028	0,0010	0,067	0,056
14	Бор мг/дм ³	0,1	0,127	0,24	0,016	0,29	0,074	0,26	0,24
15	Селен мг/дм ³	0,002	0,001	<0,005	<0,005	0,025	<0,005	<0,005	<0,005

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ	
Лист 45	

3.3.3 Фильтрация из золоотвала № 2 при рекультивации

В целях оценки воздействия техногенной воды золоотвала № 2 на поверхностные воды в районе золоотвала выполнен расчет фильтрации через ограждающие дамбы.

Расчет фильтрации выполнен по программе «PLAXIS», как производное, при расчете ограждающих дамб на устойчивость.

Определяющим при рассмотрении вопроса о фильтрации из рекультивируемого золоотвала в условиях сформировавшегося постоянного гидрогеологического режима данного района является:

- гидрогеологическая характеристика территории, включающая строение грунтов основания, водопроницаемость грунтов, установившийся режим грунтовых вод;
- гидрогеологическая характеристика техногенных грунтов и техногенный горизонт воды в пределах территории золоотвала.

Фильтрация через дамбы по периметру золоотвала № 2 при его рекультивации определялась из условия принятой технологии укладки рекультивантов:

- вторичного сырья на основе золы-уноса (ВС ЗУ), транспортируемого на золоотвал по системе сухого золоудаления (СЗУ) со средним объемом годовой укладки 2,5 млн. тонн в северной (сухой) секции золоотвала № 2;

- вторичного сырья на основе золошлаковой смеси (ВС ЗШ), транспортируемого на золоотвал по системе гидрозолоудаления (ГЗШУ) со средним годовым объемом укладки 2,0 млн. тонн в южной (мокрой) секции золоотвала с последующей перекачкой земснарядами северную (сухую) секцию золоотвала № 2 для подготовки (намыва) основания под отвал рекультиванта - вторичного сырья на основе золы-уноса (ВС ЗУ), освобождая при этом емкость мокрой секции для дальнейшего гидроскладирования (укладки) вторичного сырья на основе золошлаковой смеси (ВС ЗШ);

По периметру золоотвала № 2 фильтрационный расход через ограждающие дамбы улавливается системой горизонтального дренажа и дренажных канав, расположенных вдоль низового откоса основной дамбы и дамб I яруса наращивания и лоткового дренажа в междамбовом пространстве основной дамбы, и дамб I и II ярусов наращивания (с перепуском воды с пониженных точек профиля лотков в дренажные канавы). На дренажных канавах построены насосные перехвата фильтрата № 2, 3 и № 4, предназначенные для перехвата фильтрационных вод и возвращения их в золоотвал.

Для перехвата и отведения поверхностных вод вдоль дамб имеются нагорные канавы.

Инв.№ подл.	511	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
				RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата					

Рекультивация золоотвала подразумевает выполнение работ технического этапа рекультивации северной секции с укладкой рекультиванта - вторичного сырья на основе золы-уноса (ВС ЗУ) с одновременной подготовкой, намывом земснарядами основания под отвал данного рекультиванта с образованием прудка площадью около 45,0 га (в начале рекультивации) и 33,0 га (к концу рекультивации) в северо-восточной части секции. При этом площадь прудка в южной мокрой секции 104,0 га (в начале рекультивации), 17,0 га (к концу рекультивации), отметка поверхности воды в прудке 197,50...197,60.

Фильтрация из организованных прудков по площади золоотвала поступает:

- через южные дамбы (основная и 3 яруса наращивания) в систему перехвата дренажных вод: лотковый дренаж – между основной дамбой и дамбой 1- го яруса; трубчато - лотковый - у низового откоса основной дамбы и водоотводная канава вдоль железной дороги и далее фильтрационные воды собираются в бассейн фильтрационных вод и перекачиваются НПФ № 2 обратно в золоотвал или во всасывающий коллектор насосов осветленной воды для перекачки в главный корпус на нужды ГЗУ;

- через южную часть западных дамб трех ярусов наращивания - частично в западную дренажную канаву, частично - по направлению подземного потока разгружается в Рефтинское водохранилище, формируя вместе с западной нагорной канавой, выпуск сточных вод № 3;

- в восточную дренажную канаву и НПФ № 4 перекачивается обратно в золоотвал;

- частично по восточной дренажной канаве и по направлению подземного потока разгружается в р. Полуденку (приток р. Рефт), формируя вместе с восточной нагорной канавой, выпуск сточных вод № 7.

Расчетная фильтрация через дамбы золоотвала № 2 на начало и конец рекультивации с определением улавливаемой (с перекачкой обратно в золоотвал) и не улавливаемой (участвующих в формировании выпусков № 3 и № 7) фильтраций, также сравнение с фактической не уловленной фильтрацией (2019...2023 гг.) и утвержденным расходом сточных вод по выпускам приводится в таблице 21.

Инь.№ подл.	511
Подпись и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ	Лист
							47

Таблица 21 – Расчетная фильтрация через дамбы золоотвала № 2

Наименование	Суммарный фильтрационный расход	Фильтрационный расход						
		Улавливаемый				Не улавливаемый		
		Общий	НПФ № 2	НПФ № 3	НПФ № 4	Общий	Западная канавка – выпуск № 3	Восточная канавка, выпуск № 7
Начало рекультивации								
- тыс. м ³ /год	4413,32	3226,78	2430,36	-	796,42	1186,54	263,78	922,76
- ср. год. м ³ /ч	503,80	368,36	277,44	-	90,92	135,46	30,11	105,35
+/- макс. м ³ /ч	601,13	413,44	277,44	-	136,0	187,69	30,11	157,58
Конец рекультивации								
- тыс. м ³ /год	317,01	-	317,01	-	-	-	-	-
- ср. год. м ³ /ч	36,19	-	36,19	-	-	-	-	-
- макс. м ³ /ч	36,19	-	36,19	-	-	-	-	-
Утвержденный расход сточных вод по выпускам, в том числе дренажных вод (выпуск № 3 – до 17.06.2026, выпуск № 7 – до 26.10.2025.)								
- тыс. м ³ /год	21287,70	5650,20	-	-	-	15637,50	2365,20	13272,30
- ср. год. м ³ /ч	2430,10	645,0	-	-	-	1785,10	270,0	1515,10
- макс. м ³ /ч	-	-	-	-	-	-	465,0	1515,10
Фактическая осредненная фильтрация из золоотвала № 2 (по замерам за 2019...2023 г.)								
- тыс. м ³ /год	5496,40	-	-	-	-	5496,40	1324,60	4171,80
- ср. год. м ³ /ч	627,44	-	-	-	-	627,44	151,21	476,23
- макс. м ³ /ч	-	-	-	-	-	-	464,40	1335,60

3.3.4 Сброс загрязняющих веществ с фильтрационными водами золоотвала № 2 в Рефтинское водохранилище (выпуск №3) и р. Полуденка (выпуск № 7)

В данном разделе представлен анализ фактических сбросов загрязняющих веществ по объемам сбросов и концентрациям загрязняющих веществ в выпусках № 3 и № 7, который показывает картину влияния золоотвала № 2 на поверхностные водные источники (р. Рефт и Рефтинское водохранилище) на начало рекультивации.

Ниже в таблицах 22 и 23 приводятся фактические сбросы загрязняющих веществ (по осредненным за 2019...2023 гг. показателям химического состава стоков) в водные объекты по выпускам № 3 и № 7 в разрезе года на осредненные расходы сточных (фильтрационных) вод золоотвала № 2 за 2019...2023 годы.

Следует отметить:

– фактические объемы сбросов сточных вод, осредненные за 2019...2023 гг. на выпусках № 3 и № 7 не превышают утвержденных нормативов допустимых сбросов (НДС);

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.	511	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ	Лист
											48

– фактические концентрации загрязняющих веществ по сульфатам, меди, фторидам, ванадию, бору, фенолам, алюминию, селену превышают утвержденные НДС.

Прогнозируемый сброс загрязняющих веществ (годовой) на начало и конец рекультивации золоотвала № 2 с фильтрационными водами в водные объекты по выпускам № 3 и № 7 приводится в таблицах 24, 25.

Инв.№ подл.	511
Подпись и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ	Лист
							49

Таблица 22 - Выпуск № 3. Фактический сброс загрязняющих веществ с фильтрационными водами в Рефтинское водохранилище (средненный фактический расход за 2019-2023 гг. годовой – 1324,60 тыс. м³/год; макс. часовой – 464,40 м³/ч). Утвержденный расход сточных вод - «Норматив допустимого сброса в Рефтинское водохранилище: максимальный часовой – 465 м³/ч; годовой – 2365,20 тыс. м³»

№ п/п	Наименование веществ	ПДК для рыбохозяйственных водоемов	Утвержденный норматив допустимого сброса загрязняющих веществ			Фактический сброс загрязняющих веществ										
			мг/дм³	г/ч	т/год	Фактическая концентрация, мг/дм³	Январь -82,3 тыс. м³ (факт .расход)		Февраль – 114,92 тыс. м³ (факт .расход)		Март – 143,03 тыс. м³ (факт .расход)		Апрель – 252,46 тыс. м³ (факт .расход)		Май – 93,75 тыс. м³ (факт .расход)	
							г/ч	т/мес.	г/ч	т/мес.	г/ч	т/мес.	г/ч	т/мес.	г/ч	т/мес.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Взвешенные вещества	естест.+0,75	12,00	5580,00	28,3824	12,068	5604,38	0,9932	5604,38	1,38685	5604,38	1,72609	5604,38	3,04669	5604,38	1,13138
2	Сухой остаток	1000	1000,00	465000,0	2365,2	445,35	206820,54	36,65231	206820,54	51,17962	206820,54	63,69841	206820,54	112,43306	206820,54	41,75156
3	Железо общее	0,1	0,30	139,50	0,70957	0,2386	110,806	0,01964	110,806	0,02742	110,806	0,03413	110,806	0,06024	110,806	0,02237
4	Медь	0,001	0,014	6,51	0,03311	0,0018	0,836	0,00015	0,836	0,00021	0,836	0,00026	0,836	0,00045	0,836	0,00017
5	Сульфат-анион	100	405,80	188697,00	959,79816	123,02	57130,488	10,12455	57130,488	14,13746	57130,488	17,59555	57130,488	31,05763	57130,488	11,53313
6	Мышьяк	0,05	0,02	9,30	0,04731	0,010	4,644	0,00082	4,644	0,00115	4,644	0,00143	4,644	0,00252	4,644	0,00094
7	Фторид анион	0,05	0,70	325,5	1,65566	1,068	495,98	0,08790	495,98	0,12273	495,98	0,15276	495,98	0,26963	495,98	0,10013
8	Нефтепродукты	0,05	0,21	97,65	0,49669	0,0818	37,99	0,00673	37,99	0,00940	37,99	0,01170	37,99	0,02065	37,99	0,00767
9	Биохимическое потребление кислорода (БПК5)	2,1	2,00	930,00	4,7304	5,00	2322,0	0,4115	2322,0	0,5746	2322,0	0,71515	2322,0	1,2623	2322,0	0,46875
10	Химическое потребление кислорода (ХПК)	15	44,80	20832,00	105,96096	27,43	12738,49	2,25749	12738,49	3,15226	12738,49	3,92331	12738,49	6,92498	12738,49	2,57156
11	Фенолы	0,001	0,001	0,47	0,00237	0,00264	1,226	0,00022	1,226	0,00030	1,226	0,00038	1,226	0,00067	1,226	0,00025
12	Алюминий	0,04	0,04	18,60	0,09461	0,052	24,149	0,00428	24,149	0,00598	24,149	0,00744	24,149	0,01313	24,149	0,00488
13	Ванадий	0,001	0,00312	1,45	0,00738	0,021	9,752	0,00173	9,752	0,00241	9,752	0,00300	9,752	0,00530	9,752	0,00197
14	Бор	0,1	0,17	79,05	0,40208	0,2438	113,221	0,02006	113,221	0,02802	113,221	0,03487	113,221	0,06155	113,221	0,02286
15	Селен	0,002	0,0027	1,26	0,00638	0,00378	1,755	0,00031	1,755	0,00043	1,755	0,00054	1,755	0,00095	1,755	0,00035
Фактический сброс загрязняющих веществ																
Июнь – 95,39 тыс.м³ (факт .расход)		Июль – 73,39 тыс.м³ (факт .расход)		Август – 38,04 тыс. м³ (факт .расход)		Сентябрь – 69,47 тыс. м³ (факт .расход)		Октябрь – 105,53 тыс. м³ (факт .расход)		Ноябрь – 104,72 тыс. м³ (факт .расход)		Декабрь – 151,60 тыс. м³ (факт .расход)		Год – 1324,60 тыс. м³ (факт .расход)	Примечание	
г/ч	т/мес.	г/ч	т/мес.	г/ч	т/мес.	г/ч	т/мес.	г/ч	т/мес.	г/ч	т/мес.	г/ч	т/мес.	т/год		
18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	
5604,38	1,15117	5604,38	0,88567	5604,38	0,45907	5604,38	0,83836	5604,38	1,27354	5604,38	1,26376	5604,38	1,82951	15,98529	Жирным шрифтом выделены значения, превышающие НДС	
206820,54	42,48194	206820,54	32,68424	206820,54	16,94111	206820,54	30,93846	206820,54	46,99779	206820,54	46,63705	206820,54	67,51506	589,91061		
110,806	0,02276	110,806	0,01751	110,806	0,00908	110,806	0,01658	110,806	0,02518	110,806	0,02499	110,806	0,03617	0,31607		
0,836	0,00017	0,836	0,00013	0,836	0,00007	0,836	0,00013	0,836	0,00019	0,836	0,00019	0,836	0,00027	0,00239		
57130,488	11,73488	57130,488	9,02844	57130,488	4,67968	57130,488	8,54620	57130,488	12,98230	57130,488	12,88265	57130,488	18,64983	162,9523		
4,644	0,00095	4,644	0,00073	4,644	0,00038	4,644	0,00069	4,644	0,00106	4,644	0,00105	4,644	0,00152	0,01325		
495,98	0,10188	495,98	0,07838	495,98	0,04063	495,98	0,07419	495,98	0,11271	495,98	0,11184	495,98	0,16191	1,41469		
37,99	0,00780	37,99	0,00600	37,99	0,00311	37,99	0,00568	37,99	0,00863	37,99	0,00857	37,99	0,01240	0,10835		
2322,0	0,47695	2322,0	0,36695	2322,0	0,1902	2322,0	0,34735	2322,0	0,52765	2322,0	0,5236	2322,0	0,758	6,623		
12738,49	2,61655	12738,49	2,01309	12738,49	1,04343	12738,49	1,90556	12738,49	2,89469	12738,49	2,87247	12738,49	4,15839	36,33378		
1,226	0,00025	1,226	0,00019	1,226	0,00010	1,226	0,00018	1,226	0,00028	1,226	0,00028	1,226	0,00040	0,00350		
24,149	0,00496	24,149	0,00382	24,149	0,00198	24,149	0,00361	24,149	0,00549	24,149	0,00545	24,149	0,00788	0,06888		
9,752	0,00200	9,752	0,00154	9,752	0,00080	9,752	0,00146	9,752	0,00222	9,752	0,00220	9,752	0,00318	0,02782		
113,221	0,02326	113,221	0,01789	113,221	0,00927	113,221	0,01694	113,221	0,02573	113,221	0,02553	113,221	0,03696	0,32294		
1,755	0,00036	1,755	0,00028	1,755	0,00014	1,755	0,00026	1,755	0,00040	1,755	0,00040	1,755	0,00057	0,00501		

Взам.инв.№

Подл. и дата

Ивн.№ подл.

511

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

RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ

Лист

50

Таблица 23 - Выпуск № 7. Фактический сброс загрязняющих веществ с фильтрационными водами в р. Полуденка – бассейн р. Рефт (осредненный фактический расход за 2019-2023 гг.: годовой– 4171,80 тыс. м³/год; макс. часовой–1335,60 м³/ч). Утвержденный расход сточных вод - «Норматив допустимого сброса в р. Полуденка (бассейн р. Рефт): максимальный часовой -1515 м³/ч; годовой – 13272,30 тыс. м³»

№ п/п	Наименование веществ	ПДК для рыбохозяйственных водоемов	Утвержденный норматив допустимого сброса загрязняющих веществ			Фактический сброс загрязняющих веществ										
			мг/дм ³	г/ч	т/год	Фактическая концентрация, мг/дм ³	Январь – 459,08 тыс.м ³ (факт .расход)		Февраль – 519,58 тыс. м ³ (факт .расход)		Март – 394,80 тыс. м ³ (факт .расход)		Апрель – 327,63 тыс. м ³ (факт .расход)		Май – 164,99 тыс. м ³ (факт .расход)	
							г/ч	т/мес.	г/ч	т/мес.	г/ч	т/мес.	г/ч	т/мес.	г/ч	т/мес.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Взвешенные вещества	естест.+0,75	6,20	9393,62	82,28828	7,27	9709,81	3,33751	9709,81	3,77735	9709,81	2,87020	9709,81	2,38187	9709,81	1,19948
2	Сухой остаток	1000	458,5	694673,35	6085,34958	397,27	530593,81	182,37871	530593,81	206,41355	530593,81	156,84220	530593,81	130,15757	530593,81	65,54558
3	Железо общее	0,1	0,30	454,53	3,98170	0,0804	107,38	0,03691	107,38	0,04177	107,38	0,03174	107,38	0,02634	107,38	0,01327
4	Медь	0,001	0,009	13,64	0,11945	0,0012	1,60	0,00055	1,60	0,00062	1,60	0,00047	1,60	0,00039	1,60	0,00020
5	Сульфат-анион	100	102,0	154540,20	1353,77460	181,70	242678,52	83,41484	242678,52	94,40769	242678,52	71,73516	242678,52	59,53037	242678,52	29,97868
6	Мышьяк	0,05	0,0025	3,79	0,03316	0,0175	23,37	0,00803	23,37	0,00909	23,37	0,00691	23,37	0,00573	23,37	0,00289
7	Фторид анион	0,05	0,231	349,99	3,06590	0,8296	1108,01	0,38085	1108,01	0,43104	1108,01	0,32753	1108,01	0,27180	1108,01	0,13688
8	Нефтепродукты	0,05	0,05	75,76	0,66364	0,0574	76,66	0,02635	76,66	0,02982	76,66	0,02266	76,66	0,01881	76,66	0,00947
9	Биохимическое потребление кислорода (БПК5)	2,1	2,0	3030,20	26,54460	2,15	2871,54	0,98702	2871,54	1,11710	2871,54	0,84882	2871,54	0,70440	2871,54	0,35473
10	Химическое потребление кислорода (ХПК)	15	30,0	45453,00	398,16900	16,32	21796,99	7,49219	21796,99	8,47954	21796,99	6,44314	21796,99	5,34692	21796,99	2,69264
11	Фенолы	0,001	0,001	1,52	0,01327	0,00196	2,62	0,00090	2,62	0,00102	2,62	0,00077	2,62	0,00064	2,62	0,00032
12	Алюминий	0,04	0,0404	61,21	0,53622	0,1176	157,07	0,05399	157,07	0,06110	157,07	0,04643	157,07	0,03853	157,07	0,01940
13	Ванадий	0,001	0,001	1,52	0,01327	0,04384	58,55	0,02013	58,55	0,02278	58,55	0,01731	58,55	0,01436	58,55	0,00723
14	Бор	0,1	0,127	192,42	1,68558	0,3094	413,23	0,14204	413,23	0,16076	413,23	0,12215	413,23	0,10137	413,23	0,05105
15	Селен	0,002	0,001	1,52	0,01327	0,00958	12,80	0,00440	12,80	0,00498	12,80	0,00378	12,80	0,00314	12,80	0,00158
Фактический сброс загрязняющих веществ																
Июнь – 93,31 тыс. м ³ (факт .расход)		Июль – 167,13тыс. м ³ (факт .расход)		Август – 99,64 тыс.м ³ (факт .расход)		Сентябрь – 228,10 тыс. м ³ (факт .расход)		Октябрь – 632,10 тыс. м ³ (факт .расход)		Ноябрь – 493,52 тыс. м ³ (факт .расход)		Декабрь – 591,92 тыс. м ³ (факт .расход)		Год – 4171,80 тыс. м ³ (факт .расход)		Примечание
г/ч	т/мес.	г/ч	т/мес.	г/ч	т/мес.	г/ч	т/мес.	г/ч	т/мес.	г/ч	т/мес.	г/ч	т/мес.	т/год		
18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	
9709,81	0,67836	9709,81	1,21504	9709,81	0,72438	9709,81	1,65829	9709,81	4,59537	9709,81	3,58789	9709,81	4,30326	30,329		
530593,81	37,06926	530593,81	66,39574	530593,81	39,58398	530593,81	90,61729	530593,81	251,11437	530593,81	196,06069	530593,81	235,15206	1657,331		
107,38	0,00750	107,38	0,01344	107,38	0,00801	107,38	0,01834	107,38	0,05082	107,38	0,03968	107,38	0,04759	0,33541		
1,60	0,00011	1,60	0,00020	1,60	0,00012	1,60	0,00027	1,60	0,00076	1,60	0,00059	1,60	0,00071	0,00501		
242678,52	16,95443	242678,52	30,36752	242678,52	18,10459	242678,52	41,44577	242678,52	114,85257	242678,52	89,67258	242678,52	107,55186	758,01606		
23,37	0,00163	23,37	0,00292	23,37	0,00174	23,37	0,00339	23,37	0,01106	23,37	0,00864	23,37	0,01036	0,07301		
1108,01	0,07741	1108,01	0,13865	1108,01	0,08266	1108,01	0,18923	1108,01	0,52439	1108,01	0,40942	1108,01	0,49106	3,46093		
76,66	0,00536	76,66	0,00959	76,66	0,00572	76,66	0,01309	76,66	0,03628	76,66	0,02833	76,66	0,03398	0,23946		
2871,54	0,20062	2871,54	0,35933	2871,54	0,21423	2871,54	0,49041	2871,54	1,35901	2871,54	1,06107	2871,54	1,27263	8,96937		
21796,99	1,52282	21796,99	2,72756	21796,99	1,62613	21796,99	3,72259	21796,99	10,31587	21796,99	8,05425	21796,99	9,66013	68,08378		
2,62	0,00018	2,62	0,00033	2,62	0,00020	2,62	0,00045	2,62	0,00124	2,62	0,00097	2,62	0,00116	0,00818		
157,07	0,01097	157,07	0,01965	157,07	0,01172	157,07	0,02682	157,07	0,07433	157,07	0,05804	157,07	0,06961	0,49060		
58,55	0,00409	58,55	0,00733	58,55	0,00437	58,55	0,010	58,55	0,02771	58,55	0,02164	58,55	0,02595	0,18290		
413,23	0,02887	413,23	0,05171	413,23	0,03083	413,23	0,07057	413,23	0,19557	413,23	0,15270	413,23	0,18314	1,29076		
12,80	0,00089	12,80	0,00160	12,80	0,00095	12,80	0,00219	12,80	0,00606	12,80	0,00473	12,80	0,00567	0,03997		

Жирным шрифтом выделены значения, превышающие НДС

Взам.лив.№

Подл. и дата

Ивн.№ подл.

511

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ

Лист

51

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№
511		

Таблица 24 - Выпуск № 3. Прогнозируемый сброс загрязняющих веществ с расчетными фильтрационными водами в Рефтинское водохранилище в процессе рекультивации (на начало и конец). Утвержденный расход сточных вод - «Норматив допустимого сброса в Рефтинское водохранилище: максимальный часовой – 465 м³/ч; годовой – 2365,20 тыс. м³»

№ п/п	Наименование веществ	ПДК для рыбохозяйственных водоемов мг/дм³	Утвержденный норматив допустимого сброса загрязняющих веществ			Концентрация загрязняющих веществ – осредненные за 2019 - 2023гг. мг/дм³	Сброс загрязняющих веществ с фильтрационными водами золоотвала №2 в процессе рекультивации			
			мг/дм³	г/ч	т/год		<i>Начало рекультивации:</i> Q _ф = 263,78 тыс. м³/год Q _{макс.} = 30,11 м³/ч		<i>Конец рекультивации:</i> Q _ф = 0 тыс. м³/год Q _{макс.} = 0 м³/ч	
							г/ч	т/год	г/ч	т/год
1	Взвешенные вещества	естест.+0,75	12,00	5580,00	28,3824	12,068	363,37	3,1833	-	-
2	Сухой остаток	1000	1000,00	465000,0	2365,2	445,35	13409,49	117,4744	-	-
3	Железо общее	0,1	0,30	139,50	0,70957	0,2386	7,1843	0,06294	-	-
4	Медь	0,001	0,014	6,51	0,03311	0,0018	0,0542	0,00048	-	-
5	Сульфат-анион	100	405,80	188697,00	959,79816	123,02	3704,13	32,4502	-	-
6	Мышьяк	0,05	0,02	9,30	0,04731	0,010	0,3011	0,00264	-	-
7	Фторид анион	0,05	0,70	325,5	1,65566	1,068	32,1575	0,28172	-	-
8	Нефтепродукты	0,05	0,21	97,65	0,49669	0,0818	2,463	0,02158	-	-
9	Биохимическое потребление кислорода (БПК5)	2,1	2,00	930,00	4,7304	5,00	150,55	1,3189	-	-
10	Химическое потребление кислорода (ХПК)	15	44,80	20832,00	105,96096	27,43	825,92	7,23549	-	-
11	Фенолы	0,001	0,001	0,47	0,00237	0,00264	0,07949	0,00070	-	-
12	Алюминий	0,04	0,04	18,60	0,09461	0,052	1,56572	0,01372	-	-
13	Ванадий	0,001	0,00312	1,45	0,00738	0,021	0,63231	0,00554	-	-

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№
511		

№ п/п	Наименование веществ	ПДК для рыбохозяйственных водоемов мг/дм ³	Утвержденный норматив допустимого сброса загрязняющих веществ			Концентрация загрязняющих веществ – осредненные за 2019 - 2023гг. мг/дм ³	Сброс загрязняющих веществ с фильтрационными водами золоотвала №2 в процессе рекультивации			
			мг/дм ³	г/ч	т/год		<i>Начало рекультивации:</i> Q _ф = 263,78 тыс. м ³ /год Q _{макс.} = 30,11 м ³ /ч		<i>Конец рекультивации:</i> Q _ф = 0 тыс. м ³ /год Q _{макс.} = 0 м ³ /ч	
							г/ч	т/год	г/ч	т/год
14	Бор	0,1	0,17	79,05	0,40208	0,2438	7,34082	0,06431	-	-
15	Селен	0,002	0,0027	1,26	0,00638	0,00378	0,11382	0,0010	-	-

Примечание - Жирным шрифтом выделены значения, превышающие НДС

Таблица 25 - Выпуск № 7. Прогнозируемый сброс загрязняющих веществ с расчетными фильтрационными водами в р. Полуденка – в процессе рекультивации (на начало и конец). Утвержденный расход сточных вод - «Норматив допустимого сброса в р. Полуденка (бассейн р. Рефт): максимальный часовой -1515 м³/ч; годовой –13272,30 тыс. м³»

№ п/п	Наименование веществ	ПДК для рыбохозяйственных водоемов мг/дм ³	Утвержденный норматив допустимого сброса загрязняющих веществ			Концентрация загрязняющих веществ – осредненные за 2019 - 2023гг. мг/дм ³	Сброс загрязняющих веществ с фильтрационными водами золоотвала № 2 в процессе рекультивации			
			мг/дм ³	г/ч	т/год		<i>Начало рекультивации:</i> Q _ф = 922,76 тыс. м ³ /год Q _{макс.} = 157,58 м ³ /ч		<i>Конец рекультивации:</i> Q _ф = 0, 00тыс. м ³ /год Q _{макс.} = 0,00 м ³ /ч	
							г/ч	т/год	г/ч	т/год
1	Взвешенные вещества	естест.+0,75	6,20	9393,62	82,28828	7,27	1145,61	6,7085	-	-
2	Сухой остаток	1000	458,5	694673,35	6085,34958	397,27	62601,81	366,5849	-	-
3	Железо общее	0,1	0,30	454,53	3,98170	0,0804	12,6694	0,07419	-	-
4	Медь	0,001	0,009	13,64	0,11945	0,0012	0,1891	0,00111	-	-
5	Сульфат-анион	100	102,0	154540,20	1353,77460	181,70	28632,29	167,6655	-	-
6	Мышьяк	0,05	0,0025	3,79	0,03316	0,0175	2,7577	0,01615	-	-
7	Фторид анион	0,05	0,231	349,99	3,06590	0,8296	130,73	0,76552	-	-
8	Нефтепродукты	0,05	0,05	75,76	0,66364	0,0574	9,0451	0,05297	-	-

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№
511		

№ п/п	Наименование веществ	ПДК для рыбохозяйственных водоемов мг/дм ³	Утвержденный норматив допустимого сброса загрязняющих веществ			Концентрация загрязняющих веществ – осредненные за 2019 - 2023гг. мг/дм ³	Сброс загрязняющих веществ с фильтрационными водами золоотвала № 2 в процессе рекультивации			
			мг/дм ³	г/ч	т/год		<i>Начало рекультивации:</i>		<i>Конец рекультивации:</i>	
							г/ч	т/год	г/ч	т/год
9	Биохимическое потребление кислорода (БПК5)	2,1	2,0	3030,20	26,54460	2,15	338,80	1,9839	-	-
10	Химическое потребление кислорода (ХПК)	15	30,0	45453,00	398,16900	16,32	2571,71	15,0594	-	-
11	Фенолы	0,001	0,001	1,52	0,01327	0,00196	0,30886	0,00181	-	-
12	Алюминий	0,04	0,0404	61,21	0,53622	0,1176	18,531	0,10852	-	-
13	Ванадий	0,001	0,001	1,52	0,01327	0,04384	6,908	0,04045	-	-
14	Бор	0,1	0,127	192,42	1,68558	0,3094	48,755	0,2855	-	-
15	Селен	0,002	0,001	1,52	0,01327	0,00958	1,5096	0,00884	-	-
Примечание - Жирным шрифтом выделены значения, превышающие НДС										

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ		Лист
		54

В процессе рекультивации золоотвала наблюдается значительное снижение фильтрации из золоотвала, соответственно, и снижение сбросов загрязняющих веществ в водные объекты.

Прогнозные объемы сброса сточных вод золоотвала № 2 на выпусках № 3 и № 7 на начало и конец рекультивации значительно ниже утвержденных расходов норматива допустимых сбросов (НДС).

В процессе рекультивации (после рекультивации северной секции золоотвала № 2 - ориентировочно 2036 год) фильтрации через западные ограждающие дамбы, формирующие выпуск №3 не предвидится и, соответственно, выпуск № 3 ликвидируется.

Фильтрация из южной мокрой секции золоотвала, в которой на начало ее рекультивации формируется прудок около 17, 0 га предполагается только в южную дренажную систему, и далее поступает в бассейн сбора фильтрационных вод и перекачивается во всасывающий коллектор осветленной воды и далее на РГРЭС.

В последний год рекультивации прудок засыпается, ликвидируется, соответственно, выпуск №7, формируемый восточной и южной дренажными системами, ликвидируется.

3.4 Геологическое строение района золоотвала № 2

В геолого-структурном отношении территория золоотвала расположена на западном крыле Восточно-Уральского прогиба в пределах Махневско-Некрасовского антиклинория, структуры третьего порядка Алапаевско-Теченского мегасинклинория. Структура антиклинория – линейная, преобладающее залегание пород крутое. Граница антиклинория проходит на западе по Шамейской зоне смятия, на востоке – по Тыгишскому разлому, имеющему характер сбросо-сдвига. Антиклинорий включает Рефтинский гранитный и Рефтинский габбровый массивы, разделенные Рефтинским разломом.

В геологическом строении территории золоотвала № 2 принимают участие палеозойские отложения, представленные гранодиоритами, в верхней части разрушенные до элювиальных суглинков и дресвяно-щебенистых грунтов, которые, в свою очередь, перекрыты чехлом четвертичных делювиальных и болотных отложений. С поверхности развиты техногенные насыпные и намывные грунты.

Коренные породы представлены гранодиоритами с небольшими телами габбро и габбродиоритов. Скальные породы в разной степени подвергались процессам выветривания, за счет чего образовалась толща элювиальных отложений, представленная дисперсной и обломочной зонами. Обломочная зона, образованная при физическом выветривании, представлена дресвяными грунтами с суглинистым заполнителем до 45-50 %. Дисперсная зона, характеризующая более глубокое химическое преобразование исходных пород с полным

Инв.№ подл.	511	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
				RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата					

замещением первичных минералов, сложена элювиальными суглинками с включением обломочного материала до 20 % и более.

Мощность элювиальных отложений различна и изменяется от 1,0 м до 23,0 м и более в так называемых «карманах выветривания».

С поверхности образования коры выветривания перекрыты четвертичными отложениями, представленными аллювиальными, делювиальными и озерно-болотными отложениями, которые в пределах изучаемой территории имеют локальное распространение.

Озерно-болотные отложения приурочены к пониженным участкам рельефа, контурам болот. Представлены торфом низинного типа мощностью 0,40...2,0 м, который подстилается суглинками. Севернее золоотвала № 2 расположены болота, мощность торфа в которых изменяется от 0,50 до 4,0 м.

Делювиальные отложения покрывают водораздельные пространства, борта речных долин, представлены бурыми суглинками с включением щебня коренных пород. Имеют мощность от 0,60 до 16,60 м у подножий склонов.

На территории золоотвала № 2 развиты техногенные грунты, представленные намывными грунтами чаши золоотвала (золой) и насыпными грунтами ограждающих дамб золоотвала (суглинками, дресвяно-щебенистыми грунтами и каменным материалом).

Инженерно-геологический разрез территории золоотвала в пределах изучаемой глубины до 30,0 м представлен следующими инженерно-геологическими элементами (сверху-вниз):

- Слой 0 (bQIV) - Почвенно-растительный слой, мощностью 0,20...0,40 м. Встречается локально.

- ИГЭ 2 (bQIV) - Торф погребенный, среднеразложившийся, высокозольный, избыточновлажный, бурого и темно-бурого цвета. Залегает под техногенными насыпными и намывными грунтами в виде слоя невыдержанной мощности 0,20...2,30 м.

Техногенные насыпные грунты

- ИГЭ 1б (tQIV) - Насыпной грунт, представленный суглинком полутвердым, с включение дресвы и щебня до 20% (слагает или входит в состав дамбы 2 яруса золоотвала, также вскрыт в районе водозаборных устройств). Мощность слоя составляет 0,50...4,0 м.

- ИГЭ 1в (tQIV) - Насыпной дресвяный грунт, с твердым суглинистым заполнителем до 30%. Мощность слоя составляет 0,20...4,80 м.

Техногенные намывные грунты

- ИГЭ 33а (tQIV) - Зола уноса, представленная песком пылеватым от маловлажного до водонасыщенного. Мощность слоя составляет 1,30...36,0 м.

Инв.№ подл.	511	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
				RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата					

- ИГЭ 33б (tQIV) - Золошлаковая зона, представленная песком пылеватым от влажного до водонасыщенного, с редкими прослоями супеси твердой. Мощность слоя составляет 1,40...24,70 м.

- ИГЭ 33в (tQIV) - Зола под основанием дамбы, представленная супесью от твердой до текучей и песком пылеватым от влажного до водонасыщенного. Мощность слоя составляет 1,10...24,20 м.

Делювиальные отложения

- ИГЭ 8 (dQIV) - Суглинок делювиальный, бурый, тугопластичный, с прослоями полутвёрдого и песка мелкого водонасыщенного. Мощность слоя составляет 0,60...16,60 м.

Элювиальные отложения

- ИГЭ 11 (ePz) - Суглинок элювиальный, желто-бурый, твердый с прослоями полутведого, легкий, песчанистый, с включением дресвы 20...25%. Вскрытая мощность слоя составляет 1,20...23,0 м.

- ИГЭ 14 (ePz) - Дресвяный грунт, с песчаным, реже супесчаным заполнителем до 40 %, с прослоями грунта щебенистого. Вскрытая мощность слоя составляет 1,0...15,0 м.

Палеозойские отложения

- ИГЭ 15 (Pz) - Гранодиориты трещиноватые, выветрелые, пониженной прочности с прослоями средней прочности и малопрочных. Вскрытая мощность слоя составила от 0,50 до 8,70 м.

Таблица 26 - Коэффициенты фильтрации грунтов

ИГЭ	Водовмещающие породы	Коэффициент фильтрации, м/сут
8	Суглинок делювиальный, бурый, тугопластичный, с прослоями полутвёрдого и песка мелкого водонасыщенного	0,050-0,090
33а	Зола уноса, представленная песком пылеватым от маловлажного до водонасыщенного	0,056-0,200
33б	Золошлаковая зона, представленная песком пылеватым от влажного до водонасыщенного, с редкими прослоями супеси твердой	0,150-0,240

Инв.№ подл.	511	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
				RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата					

Таблица 27 - Коэффициенты фильтрации и плотности зольных отложений

ИГЭ	Водовмещающие породы	Коэффициент фильтрации, м/сут			Плотность сухого грунта, г/см ³	
		В рыхлом состоянии	В плотном состоянии	В природном состоянии	В рыхлом состоянии	В плотном состоянии
33а	Песок пылеватый (зола уноса), от маловлажного до водонасыщенного.	0,323	0,073	0,323	1,06	1,33
33б	Песок пылеватый (золошлаковая смесь) от влажного до водонасыщенного, с редкими прослоями супеси твердой	1,960	0,910	1,407	1,37	1,61
33в	Супесь (зола под основанием дамбы) от твердой до текучей с прослоями песка пылеватого от влажного до водонасыщенного.	0,100	0,010	0,100	1,10	1,35
1в	Насыпной дресвяный грунт, с твердым суглинистым заполнителем до 30 %			9,78		

Инв.№ подл.	511	Взам. инв. №		Подпись и дата	
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата
RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ					Лист
					58

Таблица 28 - Нормативные и расчетные показатели физико-механических свойств грунтов золоотвала № 2

Генезис	Наименование ИГЭ	Статистические показатели	Природная влажность, в дол.ед.	Влажность на границе текучести, WL	Влажность на границе раскатывания, Wp	Число пластичности, Ip	Показатель текучести, Il	Пористость, д.ед.	Коэффициент пористости, e	Коэффициент водонасыщения, Sr	Плотность сухого грунта, ρ_d , г/см ³	Плотность частиц грунта, ρ_s , г/см ³	Плотность грунта, ρ , г/см ³	Удельный вес кН/м ³	Модуль деф. в ест. сост., МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.ед.	Угол дилатанция, градусы	Угол внутр. трения в ест. сост., град	Удельн. сцепление в ест. сост., кПа	Предел прочности на одноосное сжатие в водонасыщ.сост., МПа	
bIV	Торф погребенный, среднеразложившийся, высокозольный, избыточновлажный, бурого и темно-бурого цвета	Xn	1,598	-	-	-	-	71,00	2,452	0,94	0,42	1,44	1,09	10,6	3,0*	-	-	10*	30,0*	-	
		n	10									10	10								
		X0,85											1,09						10	30,0	
		X0,95											1,07						9	20,0	
tQIV	Насыпной грунт, представленный суглинком полутвердым, с включение дресвы и щебня до 20% (ИГЭ-1б)	Xn	0,181	0,32	0,19	0,13	<0	36,63	0,578	0,85	1,72	2,72	2,03	19,9	20,7	0,29	1,68	25	45,7	-	
		S	0,027	0,050	0,031							0,017	0,058		3,545	0,006	0,067	1,265	5,020	-	
		V	0,15	0,16	0,15							0,01	0,03		0,17	0,02	0,04	0,05	0,11	-	
		n	42	44	42							44	41		6	6	6	6,0	6,0	-	
		X0,85											2,03					25	45,7	-	
		X0,95											2,01					21	30,4	-	
	Насыпной дресвяный грунт, с твердым суглинистым заполнителем до 30% (ИГЭ-1в)	Xn	0,107	0,26	0,18	0,08	<0	28,98	0,408	0,71	1,93	2,72	2,14	21,0	37,0	0,25	13,35	41	2,3	-	
		S	0,051	0,030	0,028							0,103	0,052		4,807	0,045	1,301	0,632	0,365	-	
		V	0,48	0,12	0,15							0,04	0,02		0,13	0,18	0,10	0,02	0,16	-	
		n	36	10	12							36	10		6	6	6	6	6	6	-
		X0,85											2,14					41	2,3	-	
		X0,95											2,12					36	1,6	-	
	Песок пылеватый (зола уноса), от маловлажного до водонасыщенного (ИГЭ-33а)	Xn	0,220	-	-	-	-	43,53	0,771	0,60	1,20	2,12	1,46	14,3	9,6	0,32	3,20	28	2,3	-	
		S	0,035									0,069	0,020		3,029	0,030	0,657	1,366	0,516	-	
		V	0,15									0,03	0,01		0,30	0,10	0,21	0,05	0,22	-	
		n	19									20	10		6	6	6	6	6	6	-
		X0,85											1,46					28	2,3	-	
		X0,95											1,44					24	1,5	-	
Песок пылеватый (золошлаковая смесь) от влажного до водонасыщенного, с редкими	Xn	0,313					54,17	1,182	0,62	1,07	2,33	1,40	13,7	11,6	0,31	3,10	26	1,7	-		
	S	0,047									0,156	0,012		1,480	0,044	0,833	2,588	0,816	-		
	V	0,15									0,07	0,01		0,13	0,14	0,27	0,10	0,30	-		

Изм.№ подл.	511
Подп. и дата	
Взам.инв.№	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ

Лист

59

Генезис	Наименование ИГЭ	Статистические показатели	Природная влажность, в дол.ед.	Влажность на границе текучести, WL	Влажность на границе раскатывания, Wp	Число пластичности, Ip	Показатель текучести, Il	Пористость, д.ед.	Коэффициент пористости, e	Коэффициент водонасыщения, Sr	Плотность сухого грунта, ρ_d , г/см ³	Плотность частиц грунта, ρ_s , г/см ³	Плотность грунта, ρ , г/см ³	Удельный вес кН/м ³	Модуль деф. в ест. сост., МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.ед.	Угол дилатанция, градусы	Угол внутр. трения в ест. сост., град	Удельн. сцепление в ест. сост., кПа	Предел прочности на одноосное сжатие в водонасыщ.сост., МПа	
																					п
	прослоями супеси твердой (ИГЭ-33б)	n	32									32	10		6	6	6	6	6	-	
		X0,85											1,40						26	1,7	-
		X0,95											1,38						23	1,1	-
	Супесь (зола под основанием дамбы) от твердой до текучей с прослоями песка пылеватого от влажного до водонасыщенного (ИГЭ-33в)	Xn	0,247	0,26	0,21	0,05	0,84	50,45	1,018	0,58	1,19	2,40	1,48	14,5	14,0	0,27	4,63	24	15,5	-	
		S	0,161	0,084	0,088							0,358	0,070		1,988	0,054	1,343	5,621	3,782	-	
		V	0,65	0,33	0,43							0,15	0,05		0,14	0,20	0,29	0,23	0,24	-	
		n	52	31	31							51	10		6	6	6	6	6	6	-
		X0,85											1,48						24	15,5	-
		X0,95											1,46						21	10,3	-
	dQIII-IV	Суглинок делювиальный, бурый, тугопластичный, с прослоями полутвёрдого и песка мелкого водонасыщенного (ИГЭ-8)	Xn	0,203	0,26	0,16	0,09	0,43	38,00	0,613	0,89	1,67	2,70	2,01	19,7	20,6	0,33	1,67	22	39,5	-
			S	0,038	0,039	0,026							0,061	0,084		5,501	0,068	0,361	2,338	9,813	-
			V	0,19	0,15	0,15							0,02	0,04		0,27	0,21	0,22	0,10	0,25	-
n			17	21	19							23	10		6	6	6	6	6	6	-
X0,85													2,01						22	39,5	-
X0,95													1,99						19	26,3	-
ePz	Суглинок элювиальный, желто-бурый, твердый с прослоями полутвёрдого, легкий, песчаный, с включением дресвы 20-25 % (ИГЭ-11)	Xn	0,204	0,30	0,21	0,09	<0	34,77	0,533	1,00	1,72	2,63	2,07	20,2	30,2	0,28	3,05	27	54,0	-	
		S	0,050	0,055	0,045							0,113	0,109		7,979	0,046	0,929	7,274	12,55	-	
		V	0,24	0,19	0,22							0,04	0,05		0,26	0,16	0,30	0,27	0,23	-	
		n	60	63	63							63	11		6	7	6	7	6	6	-
		X0,85											2,07						27	54,0	-
	X0,95											2,05						23	36,0	-	
	Дресвяный грунт, с песчаным, реже супесчаным заполнителем до 40 %, с прослоями грунта щебенистого (ИГЭ-14)	Xn	0,164	-	-	-	-	30,84	0,446	0,98	1,84	2,67	2,15	21,0	39,1	0,25	13,42	42	2,8	-	
		S	0,061									0,035	0,039		10,18	0,033	0,502	1,225	0,758	-	
		V	0,37									0,01	0,02		0,26	0,13	0,04	0,03	0,28	-	
		n	29									30	10		6	6	6	6	6	6	-
X0,85												2,15						42	2,8	-	

Изм.№ подл.	511
Подп. и дата	
Взам.инв.№	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ

Лист

60

Генезис	Наименование ИГЭ	Статистические показатели	Природная влажность, в дол.ед.	Влажность на границе текучести, WL	Влажность на границе раскатывания, Wp	Число пластичности, Ip	Показатель текучести, П	Пористость, д.ед.	Коэффициент пористости, e	Коэффициент водонасыщения, Sg	Плотность сухого грунта, ρ_d , г/см ³	Плотность частиц грунта, ρ_s , г/см ³	Плотность грунта, ρ , г/см ³	Удельный вес кН/м ³	Модуль деф. в ест. сост., МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.ед.	Угол дилатанция, градусы	Угол внутр. трения в ест. сост., град	Удельн. сцепление в ест. сост., кПа	Предел прочности на одноосное сжатие в водонасыщ.сост., МПа	
		X0,95											2,13					36	1,8	-	
Pz	Гранодиориты трещиноватые, выветрелые, средней прочности с прослоями прочных и малопрочных, неразмягчаемые (ИГЭ-15)	Xn	0,004	-	-	-	-	-	-	-	2,72		2,73	26,7	-			-	-	23,6	
		S	-									0,0848		0,085							7,057
		V	-									0,0312		0,03							0,30
		n	16									16		16							9
		X0,85	-											2,73							23,6
		X0,95	-											2,71							21,5

Нормативные значения
Среднеквадратичное отклонение
Коэффициент вариации
Число определений

Xn
S
V
n

Примечание -* согласно СП 22.13330.2016

Изн.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№
511		

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ

Лист

61

4 Рекультивация золоотвала

4.1 Существующая схема заполнения золоотвала № 2

В настоящее время осуществляется заполнение золоотвала золошлаковыми отходами V класса опасности:

- «Зола от сжигания углей при сухом золоудалении с преимущественным содержанием оксида кремния практически неопасная»;
- «Золошлаковая смесь от сжигания углей при гидроудалении золы-уноса и топливных шлаков практически неопасная».

Складирование золы и золошлаковой смеси на территории золоотвала № 2 Рефтинской ГРЭС осуществляется в соответствии с технологией, разработанной в составе проекта «Реконструкция системы золошлакоудаления Рефтинской ГРЭС с использованием экологически приемлемых, технологически надежных и экономически целесообразных технологий», при этом:

- в северной (сухой) части золоотвала № 2 на площади около 650 га осуществляется складирование золы из бункеров электрофильтров, увлажненной в силосном складе и транспортируемой по системе сухого золоудаления (СЗУ) – труболенточным конвейером;
- в южной (мокрой) части золоотвала № 2 площадью около 300 га осуществляется складирование золошлаковой смеси (шлака из-под котлов и золы из газоходов) транспортируемых по традиционной системе гидрозолошлакоудаления (ГЗШУ).

Также вышеуказанной технологией предусмотрена и осуществляется перекачка земснарядами золошлаковой смеси из южной (мокрой) секции в северную (сухую) секцию золоотвала № 2 для подготовки основания под сухой отвал.

Согласно задания средний объем годового размещения сухой золы составляет 2,5 млн. тонн, средний объем годового размещения золошлаковой смеси в мокрой части составляет 2,0 млн. тонн.

Для освобождения емкости мокрой секции и намыва основания штабелей сухой золы из мокрой секции производится перекачка земснарядом золошлаковой смеси в объеме 1,5 млн тонн в год.

Исходя из свободной емкости мокрой секции золоотвала в 4,6 млн. м³ при таком размещении золошлаковой смеси емкость мокрой секции будет замята ~ через 8 лет. Для возможности работы отвального комплекса на полную высоту засыпки рекомендуется перекачивать земснарядом весь объем (2,0 млн. тонн/год), золошлаковой смеси, поступающей в мокрую секцию.

Инв.№ подл.	511	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
				RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата					

Данные отходы, образованные в процессе производства электроэнергии являются вторичными ресурсами, из которых предусматривается получение вторичного сырья:

- вторичное сырье на основе золы-уноса (ВС ЗУ);
- вторичное сырье на основе золошлаковой смеси (ВС ЗШ).

Вторичное сырье используется в качестве рекультивантов для выполнения работ по техническому этапу рекультивации золоотвала № 2 Рефтинской ГРЭС.

4.2 Направление рекультивации

Целенаправленное восстановление нарушенных земель (рекультивация) предполагается на территории, покрытой зольными отложениями.

Территория золоотвала, занятая ограждающими дамбами, междамбовыми пространствами и дренажными канавами подвергается постепенному самозарастанию.

Настоящей проектной документацией предусмотрено:

- санитарно-гигиеническая рекультивация сухого отвала гидропосевом трав в северной секции золоотвала № 2, технические мероприятия в объеме данной рекультивации выполняются рекультивантами (вторичным сырьем) на основе золы-уноса (ВС ЗУ), транспортируемым на золоотвал по системе сухого золоудаления (СЗУ) и вторичным сырьем на основе золошлаковой смеси (ВС ЗШ), транспортируемым на золоотвал по системе гидрозолоудаления (ГЗШУ). Технология укладки рекультивантов, аналогична технологии складирования золошлаков, предусмотренной реализуемым в настоящее время проектом «Реконструкция системы золошлакоудаления Рефтинской ГРЭС с использованием экологически приемлемых, технологически надежных и экономически целесообразных технологий»;
- санитарно-гигиеническая рекультивация южной (мокрой) секции золоотвала № 2 гидропосевом трав по слою потенциально-плодородного грунта.

4.3 Продолжительность рекультивации

Рекультивация золоотвала № 2 предусматривается в течении 15 лет – 2025...2039 гг.

Рекультивации подлежат:

- откосы и уступы сухого отвала;
- откосы и уступы площадок намыва;
- горизонтальные участки между дамбами III яруса наращивания и дамбами намыва;
- горизонтальные участки между дамбами намыва и откосом сухого отвала;

Инв.№ подл.	511	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
				RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата					

- горизонтальный участок сухого отвала;
- горизонтальные участки площадок намыва на отметке 214,50 и 218,50;
- зольная поверхность Южной секции.

Общая площадь рекультивации – 740,40 га

В таблице 29 приводится ведомость разбивки площади золоотвала на участки, подлежащие рекультивации и не участвующие в рекультивации.

В таблице 30 приведены параметры рекультивации.

В таблице 31 приведен календарный график рекультивации по годам.

Инв.№ подл.	511	Подпись и дата	Взам. инв. №							RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ	Лист
				Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата		64

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№
511		

Таблица 29 - Ведомость площадей золоотвала в границах отведенных участков

№ п.п	Наименование	Общая площадь, га	Площади, подлежащие рекультивации, га	Площади самозарастания, га	Площади рекультивированных участков золоотвала, га
1	Общая площадь золоотвала № 2 в границах отведенных участков, в т. ч.:	1293,01			
1.1	Площади, участвующие в технической и биологической рекультивации, в т. ч.:	970,00	740,40	-	229,60*
	- площадь северной (сухой) секции золоотвала № 2	648,50	472,40	-	176,10
	- площадь южной (мокрой) секции золоотвала № 2	321,50	268,00	-	53,50
1.2	Площади, не участвующие в рекультивации (самозарастание) в т.ч.:	323,01		323,01	
	- гребень дамб I, II, III ярусов наращивания с проездами;	38,00	-	38,00	-
	- низовые откосы дамб I, II, III ярусов наращивания;	46,20	-	46,20	-
	- междамбовые пространства дамб I, II, III ярусов наращивания;	38,58	-	38,58	-
	- коридор ЛЭП, площадки багерной насосной станции, насосных станций возврата осветленной воды и перекачки дренажных вод, участки с естественным рельефом	185,30	-	185,30	-
	- междамбовые дренажные канавы	5,20	-	5,20	-
	- восточная и западная нагорные канавы	6,50	-	6,50	-
	- площади, занятые биопрудами и отстойниками	3,23	-	3,23	-

* Площади зарекультивированных участков золоотвала № 2 (гидропосев) приняты согласно исполнительной съемке – Технический отчет по результатам инженерно-геодезических изысканий №И-045-07-23-И, выполненный ООО «ММГК» г.Магнитогорск, 2023 г.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ

Лист

65

Таблица 30 - Параметры рекультивации

Параметры	Количество, га	
	Северная секция	Южная секция
Рекультивируемая площадь, га в том числе:	472,40	268,00
- существующий пляж	74,45	236,50
- откосы и уступы площадок намыва	53,9 га	-
- откосы и уступы сухого отвала	38,01	
- горизонтальные участки между дамбами намыва и откосом сухого отвала	24,50	-
- горизонтальный участок сухого отвала	171,02	-
- горизонтальные участки площадок намыва	107,72	
- площадь под дороги и канаву на зольном поле;	2,80	14,50
- площадь, занятая отстойным прудком на зольном поле	-	17,00

При выполнении работ по рекультивации предусматриваются:

- технические мероприятия по рекультивации;
- биологические мероприятия по рекультивации.

Ориентировочную схему рекультивации см. чертежи RFT05N.0000.PZ.000.TW01, TW02

Инв.№ подл.	511	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
				RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата					

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№
511		

Таблица 31 - Календарный график рекультивации

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм	Время ведения работ, год	Продолжительность, год																
				2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039		
1	Устройство водоотводной канавы на пляже золоотвала:	м ³	3	◆	◆	◆														
2	Устройство дамб обвалования бульдозером из золы	тыс.м ³	9	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆					
3	Намыв площадок нижнего горизонта земснарядом	млн.м ³	10	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆				
4	Укладка суглинка с разравниванием бульдозером	тыс.м ³	15	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆		
5	Отсыпка сухого отвала конвейром	млн.м ³	15	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆		
6	Планировка бульдозером и уплотнение катком сухого отвала	тыс.м ³	15	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆		
7	Монтаж золопроводов -Ø530x10	м	2	◆	◆		◆	◆												
	-Ø325x8	м	9	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆					
8	Демонтаж золопроводов -Ø530x10	м	1				◆	◆												
	-Ø325x8	м	5		◆	◆	◆	◆	◆		◆	◆	◆							
9	Устройство водоотводной канавы на пляже золоотвала:	м ³	1												◆	◆				
10	Устройство автомобильных проездов из каменной мелочи	м ³	4												◆	◆	◆	◆		
11	Планировка поверхности зольного поля бульдозером с перемещением до 50 м	тыс.м ²	4												◆	◆	◆	◆		
12	Намыв золы в Южную секцию	млн.м ³	3									◆	◆	◆						
13	Отсыпка прудка каменной мелочью	тыс.м ³	1															◆	◆	
14	Укладка суглинка на поверхность прудка с разравниванием бульдозером	тыс.м ³	1																◆	◆
15	Демонтаж пульпопроводов	км	3														◆	◆	◆	◆
16	Демонтаж выпусков	км	3														◆	◆	◆	◆
17	Биологические мероприятия (внесение удобрений, посев трав)	га	15	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ

4.4 Технические мероприятия по рекультивации

Рекультивация поверхности сухого отвала

Технические мероприятия по рекультивации и пылеподавлению поверхности сухого отвала предусматривают последовательное выполнение следующих операций:

- устройство водосборной канавы для организации стока атмосферных осадков с рекультивируемой территории. Водосборные канавы устраиваются вдоль верхового откоса дамбы III яруса наращивания, собирают и отводят паводковые и дождевые воды с рекультивируемой территории в восточную дренажную канаву и далее на насосную станцию НПФ № 4. Насосная станция перекачивает воду в мокрую секцию золоотвала. Водосборные канавы по поверхности существующего зольного поля формируются профилирующим продольным уклоном 0,001 в сторону перепускной трубы. Срезаемый грунт (зола) перемещается и разравнивается по месту. Ширина канавы 1,50 м, заложение откосов 1:1,5, крепится канава щебнем толщиной 0,20 м по слою неткановолокнистого материала типа «Дорнит»;

- организация площадок из рекультиванта – вторичного сырья на основе золошлаков (ВС ЗШ) путем намыва земснарядом из южной (мокрой) секции под укладку вторичного сырья на основе золы уноса (ВС ЗУ) до проектных отметок;

- укладка рекультиванта – вторичного сырья на основе золы уноса (ВС ЗУ) отвалообразователем до проектных отметок;

- планировка поверхности уступов отсыпаемой заходки бульдозером, который одновременно производит первоначальное уплотнение поверхностного слоя. Планировка производится вслед за отсыпкой вторичного сырья ВС ЗУ отвалообразователем на минимальном от него расстоянии, но вне зоны действия его стрелы;

- дальнейшее уплотнение поверхностного слоя виброкатком. Уплотнение производится проходами катка вдоль отсыпаемой заходки в направлении от внешней к внутренней ее границе во избежание сдвигов грунта к краям насыпи. Каждый последующий проход уплотняющей машины во избежание пропусков в уплотнении должен перекрывать след от предыдущего прохода на 0,15...0,20 м. Работы по уплотнению ведутся участками длиной 50 м. При этом машины размещаются вне призмы безопасности, установленной проектом;

- на спланированную и уплотненную поверхность верхнего уступа и внешние откосы отвала и на поверхность нижнего уступа в рабочей зоне отвала, для уменьшения пыления с поверхности уступов отвала и создания более благоприятных условий для рекультивации, предусматривается нанесение слоя суглинка мощностью 0,20 м на площади, подлежащие

Инов.№ подл.	511	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
				RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата					

рекультивации, и 0,10 м на поверхность нижнего уступа в рабочей зоне отвала. Суглинок завозится на отвал автосамосвалами и планируется бульдозером, погрузка осуществляется погрузчиком на карьере суглинка, расположенном на расстоянии 6,0 км к востоку от проектируемого отвала.

– устройство автомобильных заездов и проездов по рабочим уступам. Автомобильные заезды на поверхность отвала строятся с уклоном 80 % с поверхности нижнего отвального яруса. Ширина проезжей части 5,0 м. Устройство дорожного покрытия – из скального грунта мелкой фракции.

Для пылеподавления производится обработка поверхности отвала (поверхности верхнего уступа) и рабочей зоны (поверхности нижнего уступа и откосов нижнего и верхнего уступов) гидросеялкой смесью клеящих и пленкообразующих веществ.

Рекультивация поверхности мокрой секции

Технические мероприятия по рекультивации поверхности мокрой секции предусматривают последовательное выполнение следующих операций:

- сооружение дорожной сети на территории секции для проезда автотранспорта;
- планировку поверхности мокрой секции для организации стока атмосферных осадков с рекультивируемой территории;
- покрытие поверхности мокрой секции потенциально плодородным грунтом, с разбивкой на карты по годам рекультивации. Разбивка поверхности мокрой секции золоотвала № 2 производится на карты шириной 50,0 м. Карты под посевы трав чередуются с межполосными «свободными» от посевов пространствами шириной 10,0 м, которые представляют непокрытую грунтом зольную поверхность. Карты располагаются перпендикулярно господствующему направлению ветра. В случае золоотвала № 2 карты прокладываются с запада и востока к центральной части мокрой секции. Межполосные «свободные» от посевов пространства выполняют роль дренажных канав.

Планировка поверхности золоотвала по созданию уклонов связана с разработкой больших зольных масс и пылением, поэтому специальных работ по планировке зольной поверхности не предусматривается. Создание уклонов для обеспечения стоков атмосферных осадков достигается нанесением на зольную поверхность суглинка слоем разной толщины в направлении с запада и востока от внешних границ рекультивируемой территории к ее центру – водосборной канаве.

При этом суглинок слоем меньшей толщины укладывается у водосборной канавы (центральная часть), а большей – у внешних границ рекультивируемой территории, тем самым создавая соответствующий уклон грунтовой поверхности к канаве.

Инв.№ подл.	511	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
				RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата					

Водосборная канава центральной части пересекает золоотвал с севера на юг и отводит паводковые и дождевые воды с северной части рекультивируемой территории в существующий отстойный прудок в районе шахтных колодцев № 1 и № 4. Прудок у шахтных колодцев сохраняется и служит для приема поверхностной воды с золоотвала и для обеспечения необходимого уровня грунтовых вод в толще золоотвала. Кроме того, прудок используется для дополнительного смачивания зольной поверхности при проведении работ технического этапа (оперативные мероприятия по пылеподавлению) и полива травяной растительности в процессе выполнения работ биологического этапа рекультивации на территории мокрой секции. После завершения всех работ по рекультивации емкость прудка опорожняется путем сработки через шахтные колодцы, емкость прудка засыпается каменной мелочью, покрывается слоем суглинка толщиной 0,20 м и оставляется на самозарастание. Площадь прудка около 17,0 га, объем воды ~ 200 тыс.м³.

Водосборная канава по поверхности зольного поля формируется первоначальной срезкой слоя золы (0,2...0,5 м) по дну бульдозером для организации профилирующего продольного уклона в сторону водосборного прудка (накопительной емкости). Срезаемый грунт (зола) перемещается и разравнивается на примыкающих к канаве картах.

Поперечный профиль канавы создается срезкой золы от дна к бортам. При этом ширина канавы по дну – 7,0 м при общей ширине по зольным бортам – 10,0 м. Откосы канавы по бортам планируются срезкой золы на ширине 1,5 м с каждой стороны, формируя переменное заложение откосов от 1:3 до 1:7,5.

Далее к бортам канавы примыкают карты укладки суглинка на зольную поверхность с постепенным переходом профилирующих уклонов поверхности суглинка в откос канавы.

Срезку золы для формирования профилирующих уклонов водосборных канав по дну необходимо выполнять от более низких отметок дна к более высоким отметкам, т.е. от водосборного прудка. Канава покрывается слоем суглинка 0,10 м, который засеивается травами для образования прочной дернины.

Работы по сооружению водосборных канав являются первоочередными и производятся до укладки суглинка в карты, или с опережением на один год работы по укладке грунта.

Во избежание излишнего уплотнения суглинка, наносимого на поверхность золоотвала, для проезда строительной техники предусматривается сооружение дорожной сети.

Дороги примыкают к существующей ограждающей дамбе мокрой секции и обеспечивают проезды вдоль карт отсыпки суглинка через ~116,0 м. Дороги шириной 6,0 м отсыпаются из каменной мелочи карьера. Полотно дорог отсыпается на зольную поверхность в отметках, превышающих отметки отсыпки суглинка на 0,20 м. Сооружение дорог на территории

Инв.№ подл.	511	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
				RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата					

мокрой секции золоотвала рекомендуется производить в первую очередь, до начала работ по укладке суглинка в полосы (карты).

Кроме мероприятий по рекультивации золоотвала № 2 в состав проектных работ по рекультивации входит демонтаж (ликвидация) зданий и сооружений золоотвала № 2, расположенных в границах, отведенных под золоотвал № 2 земельных участков на основании перечня зданий и сооружений, который должен быть согласован и утвержден Заказчиком.

В настоящей проектной документации в объем демонтажа включены здания и сооружения дренажной системы вокруг золоотвала, сооружения возврата осветленной воды, включая насосную станцию осветленной воды, трубопроводы и опоры разводящей сети золошлакопроводов до багерной насосной станции II подъема. Демонтаж багерной насосной станции II подъема в объеме настоящего проекта не предусматривается.

Основные объемы работ технических мероприятий по этапам рекультивации приведены в таблице 32.

Таблица 32 - Ведомость основных объемов работ технических мероприятий рекультивации

Наименование работ	Ед. изм.	Кол.	Примечание
Технические мероприятия Северной секции			
1. Устройство водоотводной канавы на пляже золоотвала: - разработка грунта 1 группы экскаватором емк.ковша 0,65 м ³ в отвал в последующим разравниванием по месту	м ³	20960	
- укладка геотекстиля	м ²	39995	
- монтаж перепускных трубопроводов Ø 426x8	м	260	
- крепление канавы щебнем фракции 20...40 мм толщиной 0,20 м	м ³	6750	
2 Устройство дамб обвалования бульдозером из золы с перемещением до 50 м для намыва нижнего горизонта	м ³	4280970	
3 Намыв площадок под отвальный конвейр земснарядом	м ³	22340380	
4 Отсыпка сухого отвала конвейром	м ³	47233190	
5 Планировка бульдозером и уплотнение катком сухого отвала	тыс.м ²	19676	
6 Укладка суглинка с разравниванием бульдозером с перемещением до 50 м, в т.ч.:	м ³	1199554	
- на существующий пляж толщиной 0,20 м	м ³	148900	
- на откосы и уступы нижнего горизонта намыва толщиной 0,20 м	м ³	214144	
- на пляжи нижнего горизонта намыва толщиной 0,25 м	м ³	395000	
- на откосы , уступы и горизонтальную поверхность сухого отвала толщиной 0,20 м	м ³	441510	
7 Демонтаж пульпопроводов -Ø 530x10	м/т	1500/192,4	
-Ø 325x8	м/т	5490/343,35	
8 Монтаж пульпопроводов -Ø 530x10	м/т	2800/359	
-Ø 325x8	м/т	9590/600	
Технические мероприятия Южной секции			
1 Разработка грунта 1 группы экскаватором емк. ковша 0,65 м ³ в отвал с последующим разравниванием по месту под водоотводную канаву	м ³	9 140	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата
Инва.№ подл.	511				
Подпись и дата					
Взам. инв. №					

RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ

Лист

71

Наименование работ	Ед. изм.	Кол.	Примечание
2 Устройство автомобильных проездов из каменной мелочи	м ³	75460	
3 Планировка поверхности зольного поля бульдозером с перемещением до 50 м	м ²	2 486 000	
4 Укладка суглинка в карты с разравниванием бульдозером с перемещением до 50 м под посеvy травы толщиной 0,20 м	м ³	497 200	
5 Засыпка прудка каменной мелочью	м ³	160 000	
6 Укладка суглинка на поверхности прудка толщиной 0,20 м	м ³	34 000	
7 Демонтаж пульпопроводов (золошлюпководов) Ø 530x10	м/т	41624/ 5337,9	
8 Демонтаж выпусков пульпопроводов (золошлюпководов) Ø 325x8	м/т	2640/ 165,1	
9 Демонтаж насосной станции НПФ № 2 - насосное оборудование - крановое оборудование - трубопроводы - надземная часть 5,70 x 11,70 x 7,2 (h) (стеновые панели) - подземная часть 5,70 x 8,70 x 4,30(h) (монолитный ж.б.) - напорные трубопроводы - Ø 219x6 - Ø 325[6	т т т м ³ м/т м/т	5,50 0,63 1,9 74,9 345/10,88 350/16,52	
10 Демонтаж насосной станции НПФ № 3 (4,5 x 7,5 м в осях): - насосное оборудование - крановое оборудование - трубопроводы - надземная часть 6,0 x 7,5 x 7,2 (h) (стеновые панели) - подземная часть 4,2 x 6,52 x 4,63(h) (сборный ж.б.) - фундаментная плита (монолитный ж.б.) - напорные трубопроводы - Ø 108x3,5 - Ø 219x6	т т т т т м ³ м/т м/т	2,65 0,58 0,20 2,50 82,0 22,50 180/1,623 190/5,99	
11 Демонтаж насосной станции НПФ № 4 (4,5 x 7,5 м в осях): - насосное оборудование - крановое оборудование - трубопроводы - надземная часть 6,0 x 7,5 x 7,2 (h) (стеновые панели) - подземная часть 4,2 x 6,52 x 4,63(h) (сборный ж.б.) - фундаментная плита (монолитный ж.б.) -- напорные трубопроводы Ø 108x3,5 Ø 219x6	т т т т т м ³ м/т м/т	2,65 0,58 0,20 2,50 82,0 22,50 157/1,42 183/5,77	
12 Демонтаж насосной станции осветленной воды - насосное оборудование - крановое оборудование - трубопроводы - надземная часть 6,20 x 24,0 x 7,2 (h) - подземная часть 6,0 x 18,0 x 2,73(h) - фундаментная плита (монолитный ж.б.)	т т т м ³ м ³	21,50 0,83 3,0 40,0 45,50	

Инд.№ подл.	Взам. инв. №
511	
Подпись и дата	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ	Лист
							72

4.4.1 Потребность в строительных материалах для рекультивации

Потребность в строительных материалах приведена в таблице 33.

Таблица 33 - Потребность строительных материалов

Наименование материала	Северная секция	Южная секция	Итого
1 Карьерный суглинок для рекультивации, м ³	804554	497200	13017545
2 Карьерный суглинок для пылеподавления, м ³	395000	-	395000
3 Карьерная мелочь (для устройства дорог и ликвидации прудка), м ³	-	235460	235460

4.4.2 Технология укладки (намыва) вторичного сырья на основе золошлаковой смеси (ВС ЗШ)

Работа отвального комплекса предусмотрена на сухом выровненном основании золоотвала. Для этого проектом предусмотрен намыв основания под ленточный конвейер способом гидромеханизации. Намыв производится земснарядами из мокрой секции золоотвала.

Для размещения рекультиванта – вторичного сырья на основе золошлаковой смеси (ВС ЗШ) способом гидромеханизации на поверхности северной части золоотвала максимально использована площадь, предназначенная для сухого складирования рекультиванта – вторичного сырья на основе золы-уноса (ВС ЗУ). Намыв ВС ЗШ осуществляется перед отсыпкой сухого отвала из ВС ЗУ на максимально возможную высоту с достаточным опережением (минимум 100 суток), обеспечивая при этом работу комплекса сухого складирования на сухом основании.

Намыв ВС ЗШ осуществляется безэстакадным способом, площадками, которые впоследствии засыпаются вторичным сырьем на основе золы-уноса ВС ЗУ сухим способом конвейерно-отвальной техникой. Расположение площадок - длинной стороной параллельно отвальному конвейеру.

Размещение намываемого рекультиванта ВС ЗШ в северной части золоотвала № 2 осуществляется в течение 15 лет.

Намыв ВС ЗШ осуществляется на существующей площади Северной секции золоотвала, начиная с отметок 198,50 в западной части и от 203,50 до максимальной отметки 218,50 в восточной части золоотвала – нижний горизонт намыва.

Намыв нижнего горизонта производится площадками на отметку 208,50 и на отметку 214,00. и отметку 218,50.

Намыв ВС ЗШ под площадку на отметке 208,50 м осуществляется в эксплуатационный период 2024 г, объем намываемого рекультиванта - ВС ЗШ - 1,63 млн. м³.

Инв.№ подл.	511	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
				RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата					

В эксплуатационный период с 2025 по 2028 год производится, намыв площадки из рекультиванта – ВС ЗШ на отметку 214,50 м, объем намываемого рекультиванта – ВС ЗШ – 9,76 млн. м³ при высоте намыва 10,0 м.

В эксплуатационный период с 2029 по 2034 год производится, намыв площадки из рекультиванта – ВС ЗШ на отметку 218,50 м, объем намываемого рекультиванта – ВС ЗШ – 12,58 млн. м³ при высоте намыва 14,50 м.

Намыв ВС ЗШ производится с увеличением высоты у восточной границы золоотвала в связи с отсыпкой сухого золоотвала у восточной границы в более поздний период, а также исходя из возможности подъема отвального конвейера.

Намыв ВС ЗШ гидромеханизацией осуществляется годовыми площадками, создание которых начато в западной части в 2012 году и будет заканчиваться в восточной части отвала.

Дамбы обвалования площадок намыва выполняются внутри золоотвала со смещением относительно оси дамбы IV яруса наращивания на 50 м с восточной и западной сторон и на 150 м с южной стороны, из золы с тщательным послойным уплотнением. Первоначальное обвалование площадок и секций намыва, дальнейшее их наращивание осуществляется бульдозерами из намываемого рекультиванта ВС ЗШ предыдущего слоя.

Разводящие пульповоды укладываются на дамбы обвалования от северного и южного торцов секций. После намыва одной секции пульповоды разбираются и укладываются на дамбы обвалования для намыва другой секции. При этом пульповод, находящийся на дамбе между секциями, осуществляет намыв пульпы и во 2-ю секцию. После намыва золы на очередную секцию пульповоды разбираются и укладываются на следующей годовой площадке и далее ежегодный цикл повторяется.

В период заполнения одной секции выполняются дамбы обвалования следующей секции (площадка следующего года намыва), рассчитанной на складирование годового количества рекультиванта ВС ЗШ, образованного ранее в «мокрой» южной части золоотвала на основе золошлаковой смеси, транспортируемой на южную часть золоотвала по системе гидрозолошлакоудаления (ГЗШУ) станции в объеме 2,35 млн. м³ в год. Создание годовых площадок, по ранее намываемым пляжам производится последовательно с движением в восточном направлении.

После создания достаточного опережения намываемых площадок гидромеханизацией фронта сухого отвалообразования, появляется возможность увеличения высоты намываемых гидромеханизацией уступов. Технология намыва позволяет вернуться к ранее намываемым и осушенным площадкам, нарастить их следующим ярусом по такой же технологии первичного обвалования, и в очередной раз их замывать. Это позволяет поднимать отметки намыва

Инв.№ подл.	511	Взам. инв. №		Подпись и дата	
Изм.		Кол.уч		Лист	
				№док.	
				Подп.	
				Дата	
RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ					Лист
					74

рекультиванта ВС ЗШ земснарядами, не создавая высоких дамб наращивания и контролируя напор воды, глубина которой в обвалованных секциях не превышает 1,0 м. При этом общая высота намываемых слоев не должна превышать горизонт установки конвейера, отсыпавшего сухой золоотвал на этой площади впоследствии.

Понижение уровня воды в каждой секции осуществляется за счет фильтрации и организованного сброса через водосбросные колодцы с отводом воды по сбросным водоводам в «мокрую» часть золоотвала.

Для сбора и отвода поверхностной и профильтрованной воды через тело и основание дамб обвалования предусматривается дренажная канава вдоль дамбы III яруса наращивания с отводом воды в восточную дренажную канаву.

4.4.3 Технология укладки (отвалообразования) рекультиванта - вторичного сырья на основе золы - уноса (ВС ЗУ)

В соответствии с проектом «Реконструкция системы золошлакоудаления Рефтинской ГРЭС с использованием экологически приемлемых, технологически надежных и экономически целесообразных технологий», сухая неостребованная потребителями зола из бункеров электрофильтров от силосного склада после увлажнения транспортируется на золоотвал № 2 по труболенточному конвейеру длиной 4,5 км, с которого поступает на отвальный ленточный конвейер длиной 2150 м, размещаемый на кровле нижнего отвального яруса.

Перед транспортировкой зола-уноса подвергается смачиванию, что позволяет в значительной мере избежать пылеобразования.

С отвального конвейера с помощью ленточно-петлевого перегружателя BSW 1200 рекультивант ВС ЗУ перегружается на приемную стрелу отвалообразователя A2RS-B(K) 2075.50, который размещает его в отвал.

Для обеспечения устойчивости отсыпавшего отвала, а также повышения коэффициента запаса по проходимости горнотранспортного оборудования на золоотвале формирование отвала в первоначальный период производится с отсыпкой нижнего яруса высотой до 13 м.

С каждого положения отвального конвейера отсыпается по две заходки в нижний ярус и одна заходка в верхний ярус. Высота нижнего яруса – от 0 до 13,0 м. Высота верхнего яруса – 20,0 м.

При этом берма безопасности от гусениц отвалообразователя до бровки нижнего уступа принята 10,0 м. Высота отсыпавшего яруса по техническим показателям отвалообразователя не должна превышать 20,0 м. Высота консоли – 21,0 м.

Инв.№ подл.	511	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
				RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата					

Технология формирования (отсыпки) отвала рекультиванта – вторичного сырья на основе золы-уноса (ВС ЗУ) аналогична реализуемой в настоящее время по проекту «Реконструкция системы золошлакоудаления Рефтинской ГРЭС с использованием экологически приемлемых, технологически надежных и экономически целесообразных технологий»

Отсыпка рекультиванта ВС ЗУ осуществляется отвалообразователем А2RS-В (К) 2075.50 с промежуточным мостом 50 м, который принимает рекультивант ВС ЗУ с отвального ленточного конвейера через ленточно-петлевой перегружатель. Ленточно-петлевой перегружатель перемещается по рельсам и осуществляет перегрузку рекультиванта ВС ЗУ с отвального конвейера на промежуточный мост отвалообразователя.

Ширина площадки между отвальным конвейером и началом отсыпки 1-й заходки определена из условия угла подхода приемного моста отвалообразователя к отвальному конвейеру, длины моста 50 м, ширины гусеничного хода отвалообразователя и бермы безопасности – 10 м.

Ширина площадки (55 м) должна быть минимальной по условиям пылеподавления, но достаточной для возможности рабочего хода отвалообразователя по ранее отсыпанному отвалу.

После отсыпки трех заходов производится передвижка отвального конвейера на ширину 50 м в северной части, в районе головной станции отвального конвейера.

Передвижка отвального ленточного конвейера осуществляется двумя турнодозерами.

Шаг передвижки – 0,6 м.

Время передвижки в новое положение конвейера – 7...10 час.

Подготовительные работы – 4 часа.

Выравнивание – настройка после передвижки – 10 час.

Общее время перерыва в работе отвального комплекса из-за передвижки конвейера в новое положение – 24 часа.

Отсыпка сухого отвала на весь период рекультивации предусматривается отвалообразователем с одного горизонта – горизонта установки отвального конвейера.

Отсыпка сухого отвала рекультиванта ВС ЗУ производится с горизонта установки отвального конвейера на высоту 20 м, при этом отметки отсыпки 224,00...245,50.

Укладка рекультиванта ВС ЗУ осуществляется в течение 15 лет на площадку с отметкой 208,50 и частично на площадку с отметкой 214,50, объем рекультиванта ВС ЗУ – 47,23 млн. м³.

Все объемы рассчитаны при условии полной перекачки земснарядом ВС ЗШ, из мокрой секции золоотвала на площадки намыва северной секции.

Инв.№ подл.	511	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
				RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата					

Начиная с 2034 года работа земснарядом прекращается и начинается замыв свободной емкости Южной секции.

При свободной емкости, согласно батиметрической съемке 2023 года, в 4,6 млн. м³ замыв мокрой секции произойдет за 2 года – 2035...2036 год.

С 2037 года по 2039 год-рекультивант ВС ЗУ необходимо складировать в восточной части северной секции золоотвала отвальным комплексом.

Рекультивация золоотвала завершится в-2039 году.

Все необходимое оборудование для выполнения технических мероприятий рекультивации (отвальный комплекс, турнодозеры, бульдозеры, пневмокотки, колесные погрузчики, экскаваторы, автосамоствалы, земснаряды), приобретенное для реализации проекта «Реконструкция системы золошлакоудаления Рефтинской ГРЭС с использованием экологически приемлемых, технологически надежных и экономически целесообразных технологий» имеется на Рефтинской ГРЭС и находится в исправном состоянии.

4.5 Биологические мероприятия

4.5.1 Агрохимическая характеристика золошлаковых отходов - вторичного ресурса для рекультивантов ВС ЗУ и ВС ЗШ

Нерекультивированные отработанные золошлакоотвалы, являясь источником пыления, оказывают существенное негативное воздействие на окружающую среду и человека, загрязняя воздушный бассейн, почвы, водные объекты.

Золошлаковые отходы, являющиеся вторичным ресурсом для получения вторичного сырья, характеризуются широким спектром содержащихся в них химических элементов. Некоторые элементы могут содержаться в опасных концентрациях. В качестве топлива на РГРЭС используется экибастузский уголь, в составе золы которого преобладают алюмосиликаты, их суммарное содержание достигает 90 %. На 3-м месте после окисей кремния и алюминия в составе золы стоит железо. Кальций и магний присутствуют в относительно низких концентрациях. По-своему грансоставу зола на 75 % состоит из пылеватых и мелких фракций. Частиц размером крупнее 0,25 мм содержится не более 25 %. По аналогии с классификацией песков преимущественное распространение на золоотвале Рефтинской ГРЭС имеет зола пылеватая.

Усредненный гранулометрический состав, агрегатная плотность (ρ_a), насыпная плотность при максимальном уплотнении (ρ_n), динамический угол естественного откоса (α_d), удельная поверхность ($S_{уд}$) и химический состав золы и шлаков экибастузского угля приведен в таблице 34.

Инв.№ подл.	511	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
				RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата					

Таблица 34 - Усредненный гранулометрический состав золы и шлака

Материал	Гранулометрический состав групп фракций размером в мм, %										ρ_a , кг/м ³	ρ_n , кг/м ³	α_d , град	$S_{уд}$, м ² /кг
	>10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,125	0,25-0,063	0,063-0,04	<0,04				
Зола пылеугольных котлов	-	-	-	-	-	2,0	10,0	15,0	25,0	50,0	2,1	0,9	35	3600
Шлак твердый	10,0	5,0	9,0	7,0	5,0	15,0	24,0	15,0	6,0	3,0	2,15	0,85	40	-

Химический состав золы представлен в таблице 35.

Таблица 35 - Химический состав золы

Материал	Химический состав, %										Потери при прокаливании
	CaO _{св}	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO _{об}	MgO	TiO ₂	K ₂ O	Na ₂ O	SO ₂	
Зола пылеугольных котлов	-	63,0	27,0	6,0	0,8	0,5	1,2	0,6	0,3	0,6	2,2
Шлак твердый	-	50,0	25,0	11,0	1,0	0,6	1,2	0,5	0,3	3,5	3,1

Основные агрохимические показатели золы золоотвала Рефтинской ГРЭС по данным опубликованной работы (Махнев, Чибрик и др., «Экологические основы и методы биологической рекультивации золоотвалов тепловых электростанций на Урале», Екатеринбург 2002) приводятся в таблице 36.

Таблица 36 - Основные агрохимические показатели золы

рН		Водная вытяжка, % мг/экв						мг/100 г		S общая, %	Общее сер. орган. вещества, %	Углерод органический,
Водный	Солевой	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ⁺	Mg ⁺	Сухой остаток	P ₂ O ₅	K ₂ O			
9,6	9,55	0,034	0,006	0,001	0,008	0,016	0,021	20,3	4,34	0,19	3,69	2,14

Согласно показателям, приведенным в таблице, зола имеет низкое содержание окиси калия, достаточное – окиси фосфора, органическое вещество составляет 3,69 %. По-видимому, оно представлено не полностью сгоревшими частичками угля.

Бесструктурность золы, значительное содержание в составе эрозивно опасных фракций (в гранулометрическом составе преобладает фракция пыли), низкая влагоемкость субстрата

Инд. № подл.	511
Взам. инв. №	
Подпись и дата	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ	Лист
							78

способы способны осуществлять пылеподавление на длительное время – в течение нескольких (многих) лет. К физико-механическим методам относят использование для пылеподавления воды: дождевание, орошение, полив; применение различных устройств и установок. При подавлении пылеобразования посредством орошения используются стационарные или передвижные дождевальные установки.

К химическим методам относят применение различных химических препаратов, способных на поверхности пылящих субстратов образовывать устойчивое к воздействию ветра поверхностное покрытие – пленку или корку: лигносульфонаты, жидкое стекло, сульфитно-спиртовую барду (отход предприятий целлюлозно-бумажной промышленности), битум, силикаты, полиакриламиды, препараты группы «К», различные виды латексов, а в засушливых районах – нерозин, нефтяные и сланцевые смолы, каменноугольную смолу и другие вещества.

Биологические методы предусматривают создание на пылящих поверхностях золоотвала растительного покрова, путем посева трав, посадки черенков ив и других древесных растений. Биологическое закрепление применяют при доведении отметок золоотвала до проектных показателей или необходимости закрепления пылящих поверхностей на длительный период.

Поскольку рекультивируемый золоотвал № 2 располагается на существующем гидрозолоотвале и в районе строительства, в непосредственной близости от него, нет свободных запасов растительного грунта или суглинка, самым дешевым и в то же время достаточно эффективным способом борьбы с пылеобразованием на поверхности золоотвала является создание фитоценозов санитарно-гигиенического или декоративно-озеленительного назначения, то есть осуществление биологической рекультивации. Цель этой операции – ликвидировать пылеобразование на отсыпанных участках золоотвалов, снизить их отрицательное влияние на окружающую среду, восстановить стабильность поверхности, улучшить санитарно-гигиенические условия и эстетический вид местности.

В рабочей зоне отвала, на горизонте установки отвального конвейера, полное обновление пылящей поверхности за счет ее перемещения в пространстве происходит через каждые 4,5 месяца. В этих условиях проведение биологической рекультивации нецелесообразно, поскольку развитие травяного покрова занимает не менее 1,5...3 месяцев. В этих условиях более целесообразно применение химического способа обработки пылящих поверхностей.

4.5.3 Выбор метода биологических мероприятий рекультивации

Рекультивация золоотвала рассматривается санитарно-гигиенического направления.

Для рекультивации площадки сухого отвала рассматривается метод гидропосева.

Инв.№ подл.	511	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
				RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата					

Гидропосев как способ биологической рекультивации нарушенных земель и укрепления откосов земляного полотна был разработан на основе зарубежного опыта Центральным научно-исследовательским институтом Транспортного строительства (ЦНИИТС) и в настоящее время используется многими предприятиями. При этом методе тщательно перемешанная рабочая смесь, состоящая из семян многолетних трав, минеральных удобрений, мульчирующего и пленкообразующего материалов и воды, механизированным способом наносится на откосы. Мульчирующий и пленкообразующий материалы создают на откосе благоприятный для произрастания и развития трав влажностно-температурный режим. Пленка, которая образуется на откосе, предохраняет его от водной и ветровой эрозии, высеянные семена от смывания вниз по откосу и выдувания. Мульчирующие материалы гниют и создают дополнительную питательную среду.

Применение гидропосева на отвалах позволяет механизировать процесс рекультивации труднодоступных участков, озеленить откосы, сложенные минеральными породами без применения плодородного слоя или при ограниченной его мощности, снизить трудовые и денежные затраты по сравнению с обычным способом рекультивации (нанесение на откосы плодородного слоя почвы, планировка его, посев или посадка растений). Он прост в применении, доступен, не требует использования дефицитных материалов, в то время как озеленение откосов при отсутствии плодородных пород часто сопряжено с определенными трудностями.

Гидросеялку можно использовать при различных операциях, заполняя ее соответствующими компонентами. При подсеве семян в случае неравномерных всходов, гидросеялка заполняется водой и семенами и осуществляется нанесение смеси на разреженные участки. При подкормках гидросеялка заполняется минеральными или органическими удобрениями и осуществляется полив участка. Эту операцию целесообразно осуществлять ранней весной ежегодно после создания травяного покрытия в течение первых лет. Кроме удобрений можно вносить также и мульчирующий материал. В условиях Рефтинской ГРЭС, в качестве подкормки может использоваться гумусовый горизонт почв, торф, опилки, прокомпостированные отходы, донные илы от прочистки водоемов и т.д.

Применение предлагаемого способа гидропосева, согласно литературным данным, дает по сравнению с существующим обычным механическим способом создания травяного покрытия экономию по стоимости на 30 %, а по трудоемкости – на 70 %. Он прост в применении, доступен, не требует использования дефицитных материалов. При обычной технологии озеленение откосов при отсутствии плодородных пород часто сопряжено с определенными трудностями.

Взам. инв. №							
Подпись и дата							
Инв. № подл.	511						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ	Лист
							81

Литературные данные свидетельствуют о широком применении этого метода на разных объектах. Поначалу он широко использовался в основном при укреплении и озеленении откосов строящихся дорог. Объектами укрепления при этом являлись насыпи высотой до 15 метров, отсыпанные мелкими, средней крупности и крупными песками, и выемки, разработанные в легких, средних и тяжелых суглинках, глубиной до 10 метров. С помощью тракторной гидросеялки осуществлялась рекультивация нарушенных земель на трассе трубопроводов в республике Коми. Гидросеялка, созданная на базе поливомоечной машины, использовалась в Ленинграде Управлением садово-паркового хозяйства и зеленого строительства для озеленения откосов набережных рек и для подавления пылеобразования на намывных грунтах побережья Финского залива до начала их освоения под застройку, в Ленинградской области механизированной колонной № 60 для укрепления откосов железно-дорожного полотна строящихся железных дорог.

Гидропосев широко используется при озеленении линейных сооружений: трасс трубопроводов, откосов шоссе и железных дорог.

Биологические мероприятия рекультивации сухого отвала включают:

- посев многолетних трав подобранного ассортимента устойчивых видов к зонально-климатическим условиям района и экологическим условиям золоотвала;
- внесение в покрывающую золоотвал почву минеральных удобрений и последующую подкормку посевов;
- комплекс мер ухода и профилактики за посевами.

4.5.4 Биологические мероприятия рекультивации

При гидропосеве тщательно перемешанная рабочая смесь, состоящая из семян многолетних трав, минеральных удобрений, мульчирующего пленкообразующего материалов и воды, механизированным способом наносится на поверхность. Мульчирующий и пленкообразующий материалы создают благоприятный для произрастания и развития трав влажностно-температурный режим. Пленка предохраняет от ветровой эрозии, высеянные семена от смывания и выдувания. Мульчирующие материалы гниют и создают дополнительную питательную среду.

В качестве удобрений применяется смесь аммиачной селитры, суперфосфат и хлористый калий.

Семенной материал – из многолетних рыхлокустовых и корневищных злаковых и бобовых трав (костер безостый, овсяница луговая, мятлик луговой, клевер белый).

Инв.№ подл.	511	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
				RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата					

Обработка производится гидросеялкой, которая применяется для рекультивации площадей сухого отвала.

При гидропосеве в смесь дополнительно включаются семена трав, удобрения и мульча, при противопылевой обработке – только клеящие и пленкообразующие вещества. Необходимость включения в смесь мульчи должна быть проверена опытным путем. В обоих случаях обработка поверхностей производится участками площадью, равной площади обрабатываемой при одной заправке машины. На поверхности обработка производится за один проход гидросеялки, при обработке откосов – за 2...3 прохода во избежание стекания гидросмеси с откоса уступа.

При гидропосеве предусматривается шестикратная обработка поверхности – посев смеси трав и дополнительное орошение в течение вегетационного периода с добавлением при необходимости минеральных удобрений.

При этом рекомендуется:

- применять смеси многолетних рыхлокустовых и корневищных злаковых трав с бобовыми не ниже 3-го класса годности;
- многолетние травы высевать с ранней весны до осени (желательно не позднее лучших сроков посева озимых зерновых культур для данного района). Наилучшие сроки – весенние и осенние, когда почвогрунт более обеспечен влагой. При позднем осеннем посеве высеваются только семена злаковых трав, а бобовые высевают следующей весной;
- в случае механических повреждений, пропусков при посеве или при получении изреженного травостоя на отдельных участках откосов, следует произвести вторичный посев (подсев), предварительно исправив поврежденные места;
- если травостой развивается плохо, т.е. растения имеют бледный зеленый или желтоватый цвет, необходима подкормка смесью минеральных удобрений. Подкормка производится с помощью гидросеялки;
- до гидропосева необходимо проверить всхожесть семян и внести соответствующую поправку в норму высева. Чем ниже всхожесть семян, тем выше норма высева.

Рабочий состав смеси для выполнения гидропосева должен состоять из следующих компонентов:

- мульчирующего материала;
- пленкообразующих и клеящих веществ;
- удобрений и стимуляторов роста растений;
- семенного материала;

Инв.№ подл.	511	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
				RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата					

– воды.

При противопопылевой обработке поверхности в состав смеси входит только вода и пленкообразующие и клеящие вещества. Необходимость и целесообразность включения в состав смеси дополнительно мульчирующего материала должна быть проверена опытным путем в процессе эксплуатации отвала.

В качестве мульчирующего материала применяется торф, опилки, растительный грунт, соломенная сечка.

В качестве пленкообразующего материала широко используется битумная эмульсия, различные виды латексов и другие материалы. (Латекс – промежуточный продукт получения синтетического каучука). Латекс имеет ряд преимуществ: он не пачкает одежду, как битум, хорошо сохраняется в течение 6 месяцев, требуется в меньшем количестве, чем битумная эмульсия. Пленкообразователями могут служить латексы различных марок СКС-65 ГП, СКС-50 ПГ, СКС-40 ПН, битумные эмульсии БН-0, БН-1, БН-II в присутствии сульфитно-спиртовой барды (литейного концентрата), полиакриламиды, препараты серии «К» (К-3, К-4, К-5, К-6, К-9, К-АКС, АКМ и др.), синтезированные на основе акрилнитрила, а также различные смолы, эмульсии, мездровый клей, карбоксиметилцеллюлозная.

В качестве удобрений применяется смесь, состоящая из аммиачной селитры, суперфосфата и хлористого калия. С учетом агрохимической характеристики золы Рефтинской ГРЭС, содержащей повышенное содержание фосфора, рекомендуется следующее соотношение компонентов: аммиачная селитра 62 %, суперфосфат 15 %, хлористый калий 23 %, расход – 6...8 кг на 100 м² обрабатываемой площади.

Таблица 37 - Состав травосмеси

Состав травосмеси	Соотношение видов в травосмеси, %	Норма высева вида, кг/100 м ²	Прогнозируемый срок удовлетворительного функционирования
1 Кострец безостый	51	1,7	4...7 лет
2 Овсяница луговая	27	0,95	
3 Мятлик луговой	15	0,55	
4 Клевер белый	7	0,3	
Всего:	100	3,5	

Рекомендуемый состав рабочей смеси на одну заправку гидросейлки Т-170 при гидропосеве и противопопылевой обработке приведен в таблице 38.

Инов.№ подл.	511	Взам. инв. №	Подпись и дата							Лист
				RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата					

Таблица 38 - Состав рабочей смеси на одну заправку гидросеялки

Наименование	Единица измерения	Показатели
Рекультивация поверхности золоотвала (гидропосев)		
HYDROGEL V – агенты задержки воды	кг	2,3
STIKPLUS – клеящее вещество	кг	7,0
HYDROMAX – гормоны роста, микробы и полезные бактерии	л	9,5
GREENPLUS – трассирующий состав (зеленая краска)	кг	0,15
торф (или опилки) – мульчирующий материал	м ³	1,9-2,3 (1,6-2,0)
Удобрения	кг	93
в том числе:		
- аммиачная селитра	кг	58
- суперфосфат	кг	15
- хлористый калий	кг	20
Семена	кг	60
в том числе:		
- костер безостый	кг	31
- овсяница луговая	кг	16
- мятлик луговой	кг	9
- клевер белый	кг	4
Вода	л	4200-4500
Обеспыливание в рабочей зоне отвала		
латекс – пленкообразующее вещество	кг	0,05·2025=100
STIKPLUS (или мездровый клей)	кг	8,5 (16,0)
вода	л	5630

4.6 Пункт заправки гидросеялок

Заправка гидросеялок всеми компонентами, за исключением латекса, производится подвесным краном в мерных емкостях с открывающимися днищами в зоне заправки на специально оборудованном пункте заправки, расположенном на промплощадке сухого золоотвала.

Латекс на склад доставляется автотранспортом в бочках емкостью 40...100 литров. В зоне заправки гидросеялки установлены электрические бочковые насосы JP- 500 поз. 15,16 фирмы «Jessberger» (1 – рабочий, 1 – резервный).

В зоне заправки предусматриваются также компрессор для продувки гидросеялок, весы и колонка со счетчиком для заправки гидросеялок водой.

На заправочном пункте предусмотрено:

- колонка для заправки машины водой;
- складские помещения для хранения расходных материалов;
- виброгрохот с дробилкой для подготовки мульчирующего материала (при использовании в качестве мульчи опилок или торфа);
- крановое оборудование для загрузки компонентов смеси;

Инв.№ подл.	511	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
				RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата					

- весы;
- мерные емкости с открывающимся дном для упрощения и ускорения процесса загрузки.

Все необходимое оборудование для выполнения рекультивационных работ по гидропосеву и пылеподавлению, приобретенное для реализации проекта «Реконструкция системы золошлакоудаления Рефтинской ГРЭС с использованием экологически приемлемых, технологически надежных и экономически целесообразных технологий» имеется на Рефтинской ГРЭС и находится в исправном состоянии.

Инв.№ подл.	511	Взам. инв. №						RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ	Лист
Подпись и дата							86		
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата				

5 Технологическая схема отвалообразования

5.1 Намыв рекультиванта - вторичного-сырья на основе золошлаковой смеси (ВС ЗШ) гидромеханизированным способом

Работа отвального комплекса предусмотрена на сухом выровненном основании золоотвала. Для этого проектом предусмотрен намыв основания под ленточный конвейер способом гидромеханизации. Намыв производится земснарядами из южной мокрой секции золоотвала №2.

Намыв рекультиванта – вторичного сырья (ВС ЗШ) осуществляется двумя земснарядами С-42-Н, размещаемыми в районе прудка-отстойника в «мокрой» южной части золоотвала № 2.

Земснаряд представляет собой разборное плавучее сооружение из 4-х основных и 2-х добавочных понтонов, собранных на межпontonном соединении, с грунтозаборным устройством и гидравлическим рыхлителем. На земснаряде монтируется землесос ГРУТ 2650/85.

Техническая характеристика земснаряда С-42-Н приведена в таблице 39.

Таблица 39 - Техническая характеристика земснаряда С- 42-Н

Тип грунтового насоса	ГРУТ 2650/75	
Техническая производительность по грунту	м ³ /ч	до 260
Тип корпуса земснаряда		палубный, разборный
Высота земснаряда от горизонта воды	м	6,25
Напор	м.вод.ст.	до 75
Глубина разработки	м	до 30
Дальность транспортировки грунта по горизонтали	м	2000
Диаметр гр.трубы (напорной)	мм	530
Вес земснаряда	т	110
Длина (без рамы)	м	19,8
Ширина	м	8,56
Высота борта	м	1,56
Осадка в рабочем состоянии	м	0,9
Количество понтонов	шт.	4 + 2 добавочных
Способ рабочего перемещения		якорно-тросовой
Тип привода землесоса		электрический
Напряжение	кВ	6
Мощность главного электродвигателя	кВт	630-800
Суммарная мощность устанавливаемых электродвигателей	кВт	950-1150
Напряжение гидрорыхлителя	В	6
Мощность	кВт	250
Силовой трансформатор	кВт	160/6/0,4

Изм. № подл.	511
Подпись и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ	Лист
							87

5.2 Отвальный комплекс

Формирование сухого отвала из рекультиванта –вторичного сырья на основе золы-уноса (ВС ЗУ) на северной площадке золоотвала осуществляется золоотвальным комплексом в составе:

- передвижной отвальный конвейер;
- отвалообразователь;
- ленточно-петлевой перегружатель.

Комплекс отвалообразования имеет:

- блокирующие устройства, останавливающие оборудование, предшествующие аварийно остановленному;
- устройство для аварийной остановки конвейера из любого места по его длине;
- сигнализацию о начале запуска оборудования;
- блокирующие устройства, исключающие возможность дистанционного пуска после срабатывания защиты конвейера;
- устройство, отключающее конвейер в случае остановки (пробуксовки) ленты при включенном приводе;
- устройства, препятствующие боковому сходу ленты, и датчики от бокового схода ленты, отключающие привод конвейера при сходе ленты за пределы краев барабанов и роlikоопор;
- местную блокировку, предотвращающую пуск оборудования с централизованного пульта управления;
- при установке конвейера под углом более 6° - автоматически действующее тормозное устройство, срабатывающее при отключении двигателя и препятствующее перемещению грузовой ветви ленты в обратном направлении;
- устройства для натяжения ленты;
- при угле наклона конвейерного става более 10° - устройства, улавливающие грузовую ветвь при ее обрыве;
- устройства для механической очистки ленты и барабанов от налипающего материала;
- устройства, отключающие привод при забивке разгрузочных воронок и желобов.

Инь.№ подл.	511
Подпись и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ	Лист
							88

5.2.1 Передвижной отвальный конвейер

Передвижной отвальный конвейер рассчитан на ширину ленты конвейера 1,2 м и скорость движения ленты 4,8 м/с. Проектная производительность 2075 м³/ч или, соответственно, 2200 т/ч будет давать степень использования конвейера приблизительно на 88 %, при углах наклона конвейеров до 5°.

Основная техническая характеристика отвального конвейера приведена в таблице 40.

Таблица 40 - Основная техническая характеристика отвального конвейера

Описание	Единица измерения	Данные
Материал		Угольная зола
Размер зерен	мм	0 – 8
Насыпная масса	т/м ³	1,06
Проектная мощность	т/ч	2200
Длина конвейера	м	2150
Максимальная высота подъема	м	5 На первые 5 лет складирования золы
Ширина ленты	мм	1200
Скорость ленты	м/с	4,8
Лоток ленты	градусы	40
Электродвигатель	кВт	2 x 710
Передаточное число редуктора	-	~ 13,4
Устройство натяжения ленты	-	Электромеханическая лебедка
Местоположение лебедки	-	Ленточно-петлевой перегружатель
Диаметр приводного барабана	мм	1250
Подающие шестерни	-	A3g-1200-159x465-6306
Возвратные шестерни	-	B2g-1200-159/89x700-6206
Расстояние перемещения шестерней двигающей лебедки	м	1,33
Расстояние троса шестерни	м	4,0
Качество ленты – со стальным кордом	-	St 2000-10/6 X 55 по Шору
Полная длина ленты	м	4362
Тип ленточного конвейера	-	передвижной

5.2.2 Отвалообразователь A2RS-B (K) 2075.50 с промежуточным мостом длиной 50 м

Отвалообразователь представляет собой машину для разработки открытым способом, перемещающуюся на 2-х гусеницах, для отсыпки вскрышной породы во внешний отвал. Надстройка поворачивается относительно ходовой части. Отвалообразователь сконструирован в виде компактной машины с верхней противовесной консолью, связанной с платформой. Разгрузочный конвейер длиной 50 м можно поднимать, его опорой является 1 гидравлический

Инв.№ подл.	511	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
				RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата					

цилиндр. Промежуточный мост длиной 45 м можно перемещать на $\pm 2,0$ м в продольном направлении. Он опирается на центральную конструкцию отвалообразователя, а с другой стороны на опорную тележку, установленную на рельсах передвижного конвейера.

Основные технические показатели отвалообразователя представлены в таблице 41.

Таблица 41 - Основные технические показатели отвалообразователя

Наименование показателя	Ед.изм.	Значение
Теоретическая производительность	м ³ /ч	2075
Расстояние: между центром поворотного механизма и центром разгрузочного барабана разгрузочного конвейера между центром вращения и точкой подачи промежуточного конвейера	м	50 50±2,0
Скорость движения	м/мин	6
Одноблочная работа	м	50
2-блочная работа	м	2x25
Высота отвала	м	20
Угол откоса отвала	градусы	30
Эксплуатационный вес	т	~360
Давление на грунт	кПа	~ 65 кПа (0,65 кг/см ²)
Поворотный механизм надстройки		
Радиус поворота надстройки	градусы	±180 ⁰
Скорость поворота на верху стрелы	м/мин	0-15
Мостиковый конвейер (промежуточный конвейер)		
Расстояние между роликами	м	~48
Ширина ленты	мм	1200
Скорость	м/с	4,8
Разгрузочный конвейер		
Расстояние между роликами	м	~54
Ширина ленты	мм	1200
Скорость	м/с	4,8

5.2.3 Ленточно-петлевой перегружатель BSW 1200

Петлевая тележка является частью отвалообразователя. Петлевая тележка перемещается по рельсам отвального конвейера, передавая транспортируемую золу на ленту отвалообразователя. Рельсы типа S49, поддерживаются шпалами основы конвейера и промежуточными шпалами.

Основные технические показатели ленточно-петлевого перегружателя представлены в таблице 42.

Таблица 42 - Основные технические показатели ленточно-петлевого перегружателя

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение
Теоретическая производительность	м ³ /ч	2075
Эксплуатационный вес	т	~115
Макс рабочий уклон:	-	

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв.№ подл.	511

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ	Лист
							90

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение
продольный		1:25
поперечный		1:40
Длина отвального конвейера	м	2150
Ширина ленты	мм	1200
Скорость ленты	м/с	4,8
Угол желоба верхней ленты	градусы	40
Натяжное устройство конвейера встроено в ленточно-петлевой перегружатель		
Ширина системы	мм	2200
Ширина колеи	мм	3200
Полная длина	м	45
Угол конвейера ленточно-петлевого перегружателя	градусы	12
Передвижной редуктор		
Тип		Одиночный
Скорость	м/мин	6
Тип ходового рельса		S49
Количество опорных катков гусеницы	шт.	24
Количество приводных колес	шт.	20
Количество не приводных колес	шт.	4
Диаметр ходовых колес	мм	315
Тип рельсового зажима	-	ручной
Количество	-	4
Двигатели		
Тип	-	Редукторный
Количество	шт.	20
Мощность каждого	кВт	1,1
Разгрузочный барабан		
Высота разгрузочного барабана над верхней частью ходового рельса	м	7,5
Диаметр	мм	1000
Приемный барабан		
Тип	-	Цилиндрический
Диаметр	мм	1000
Отклоняющий барабан		
Тип	-	Цилиндрический
Диаметр	мм	400
Регулируемая отклоняющая пластина		Электромеханическое регулировочное устройство
Устройство натяжения конвейера		
Тип	-	Канатная лебедка, электромеханический
Количество запасовок троса	шт.	2x8
Мощность	кВт	15
Кабельный барабан		
Длина кабеля	м	1300

Инов.№ подл.	511
Взам. инв. №	
Подпись и дата	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ	Лист
							91

5.3 Тип, производительность и количество вспомогательного оборудования

Тип и количество оборудования на золоотвале приведены в таблицах 43...48

Таблица 43 - Потребность в строительной технике и механизмах

Наименование	Кол. всего шт.	Характеристика
Отвальный комплекс:	1	
<i>Передвижной отвальный конвейер</i>	<i>1</i>	<i>производительность 2075 м³/ч</i>
<i>Отвалообразователь А2RS-B (К) 2075.50 с промежуточным мостом длиной 50 м</i>	<i>1</i>	<i>производительность 2075 м³/ч</i>
<i>Ленточно-петлевой перегружатель BSW 1200</i>	<i>1</i>	<i>производительность 2075 м³/ч</i>
Турнодозер на базе трактора ТП-20.02	2	Максимальное тяговое усилие на ведущем колесе 612(62,4) кН(тс)
Бульдозер Т-15.01	5	Мощн. 175 (238) кВт (л.с.)
Пневмокоток ДМ-58	2	Макс. рабочий вес 14,0 т Ширина уплотняемой полосы 1980 мм
Колесный погрузчик WA-500-3	2	Вместимость ковша 4,3 – 5,0 м ³
Экскаватор ЭО 5126	1	Объем ковша 1,5 м ³
Автосамосвал А-25Д	3	Грузоподъемность 24000 кг
Земснаряд С-42	2	Техническая производительность по грунту до 260 м ³ /ч
Гидросеялки Finn T – 170 на шасси КамАЗ 65222	2	Объем резервуара общий/рабочий 6 625/5 680 л
Легковой автомобиль Тойота	2	Мощность 106 кВт
Топливозаправщик АТЗ 56142-0000010-50	1	Объем цистерны 11 м ³

На планировке золоотвала, отсыпаемого отвалообразователем ARs-B(k) 2075.50, принимаются бульдозеры Т-15.01 ЯМБ-1, на передвижке конвейера – турнодозер на базе трактора ТП-20.02. Техническая характеристика указанного оборудования приведена в таблице 44.

Таблица 44 - Техническая характеристика указанного оборудования

Наименование и тип оборудования	Бульдозер Т-15.01	Турнодозер на базе трактора ТП-20.02
Эксплуатационная масса агрегата, кг	30500	45255
Двигатель	ЯМЗ-238 НД4-1	-
Номинальная мощность, кВт (л.с.)	175 (238)	-
Момент грузовой устойчивости, т·м, не менее	-	66
Максимальное тяговое усилие на ведущем колесе, кН(тс)	-	612(62,4)
Удельное давление на грунт, кс/см ²	0,56	-
Параметры бульдозерного оборудования	-	-
Полусферический отвал, мм		

Инд. № подл.	511
Подпись и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ	Лист
							92

Наименование и тип оборудования	Бульдозер Т-15.01	Турнодозер на базе трактора ТП-20.02
– Ширина	4180	-
– высота	1650	-

На уплотнении площадок нижнего и верхнего ярусов при строительстве автопроездов, перед трассой движения отвалообразователя и перегружателя, а также для борьбы с пылеобразованием принимаются катки дорожные самоходные комбинированные вибрационные ДМ-58.

Техническая характеристика ДМ-58 приведена в таблице 45.

Таблица 45 - Техническая характеристика ДМ 58.

Наименование	Ед.изм.	Значение
Эксплуатационная масса	т	14
Нагрузка на переднюю ось	т	8,2
Нагрузка на заднюю ось	т	5,3
Диаметр вальца	мм	1550
Ширина уплотняемой полосы	мм	2130
Статическая линейная нагрузка (вибровалец)	Н/см	328
Рабочая скорость/транспортная скорость	км/ч	0...5,5/0...11
Минимальный радиус поворота не более	мм	6300
Преодолеваемый подъем на уплотненном покрытии не менее	%	25
Частота вращения вала вибровозбудителя	Гц	40/24
Амплитуда колебаний	мм	2,7/0,82
Вынуждающая сила	кН	100/150
Размер пневмошин	мм	11,00-20
Трансмиссия		гидрообъемная
Двигатель		Д-260,1
Номинальная мощность	кВт (л.с.)	114(155)
Частота вращения вала	об/мин	2100
Удельный расход топлива	л/час	24.2
Габаритные размеры (длина/ширина/высота)	мм	5997/2419/3170

На вспомогательных работах приняты два мобильных погрузчика WA 500-3, техническая характеристика погрузчика приведена в таблице 46.

Погрузчики WA 500-3 используются для перемещения золы из с аварийного склада у башни перегрузки, образуемых в период остановки конвейерного комплекса, при строительстве съездов, зачистки водоотводных канав, перемещении снега с площадки, на которую будет отсыпаться верхний ярус отвала, при строительстве и восстановлении автомобильных дорог, а в летний период один погрузчик используется на карьере суглинков.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	511	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв.№ подл.	RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ	Лист
											93

Таблица 46 - Техническая характеристика погрузчика WA 500-3

Наименование	Значение
Двигатель	
Модель	Komatsu SA6D140E-3
Тип	Четырехтактный, с водяным охлаждением
Мощность: полная	235 кВт (315 л.с.) (SAEJ1349)
полезная	235 кВт (320 л.с.) (DIN 6270)
Номинальное число оборотов	2100 об/мин
Трансмиссия	
Гидротрансформатор, тип	3-элементный, одноступенчатый, однофазный.
Трансмиссия, тип	С полным силовым переключением, с планетарными передачами.
Вместимость ковша	
Вместимость ковша	4,3 – 5,0 м ³
Масса	
Эксплуатационная масса	28220 кг
Рулевое управление	
Тип	Сочлененного типа, с гидроусилителем.
Угол поворота	400 в каждую сторону.
Минимальный радиус поворота по центру наружной шины	6160 мм
Габаритные размеры	
Длина	9055 мм
Ширина	3090 мм
Высота	3815 мм
Колея	2400 мм
База	3600 мм

Экскаватор ЭО-5126 используется на вспомогательных работах: строительстве водоотводных канав и выемке золы в районе установки якорей для закрепления головной станции передвижного отвального конвейера и последующей засыпки выемки золой. Экскаватор используется на погрузке золы на аварийном складе, а также суглинков и скальных пород на соответствующих складах.

Техническая характеристика экскаватора ЭО-5126 приведена в таблице 47.

Таблица 47 - Техническая характеристика экскаватора ЭО-5126

Наименование	Ед.изм.	Значение
Эксплуатационная масса	т	32
Вместимость ковша	м ³	1,5
Наибольшая глубина копания	м	6,2
Наибольший радиус копания	м	9,6
Наибольшая высота выгрузки	м	5,8
Габаритные размеры в транспортном положении:		
- длина		10050
- ширина		
Скорость передвижения	км/ч	
1-я передача		2
2-я передача		4
База экскаватора	мм	3600

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв.№ подл.	511

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ	Лист
							94

Наименование	Ед.изм.	Значение
Колея		2570
Ширина гусеничного хода	мм	
с болотными гусеницами 900 мм		3470
Клиренс	мм	475
Опорные катки	шт.	14
Поддерживающие катки,	шт.	4
Двигатель		
V-образный, 8-ми цилиндровый, дизельный, 4-тактный, с водяным охлаждением		
Мощность двигателя	кВт (л.с.)	132 (180)
Частота вращения выходного вала при номинальной мощности	об/мин	1700
Удельный расход топлива при номинальной мощности	г/кВт*ч (г/л.с.*ч)	220 (162)
Гидравлическая система экскаватора ЭО-5126		
Максимальное давление	МПа (кгс/см ²)	
в системе рабочего оборудования		28 (280)
в системе привода хода		20 (200)
в системе привода поворота		20 (200)
в системе управления		3,5 (35)
Давление на опорную поверхность	кПа (кгс/см ²)	
с болотными гусеницами 900 мм		46 (0,46)
Количество гидроканалов центрального коллектора	шт.	7
Напряжение питания электрооборудования	В	24
Гидроцилиндры экскаватора ЭО-5126		
Количество и параметры (диаметр поршня, диаметр штока и длина хода)	мм	
стрелы, 2 шт.		160.100 x 1250
рукояти		160.100 x 1600
ковша		160.100 x 1000

Автосамосвалы А-25Д VOLVO используются для транспортировки суглинков из карьера суглинков на площади золоотвала, подлежащие пылеподавлению и рекультивации, или на склад суглинков.

Техническая характеристика автосамосвалов А-25Д VOLVO приведена в таблице 48.

Таблица 48 - Техническая характеристика автосамосвалов А-25Д VOLVO

Наименование	Ед.изм.	Значение
Грузоподъемность	кг	24000
Вместимость кузова геометрическая	м ³	11,7
Вместимость кузова с шапкой	м ³	15,0
Радиус разворота	м	8,1
Масса	кг	
порожней машины		21560
груженой машины		45560
Максимальная мощность		224 кВт (306 л.с.)
Скорость	км/ч	53,0

Инв.№ подл.	511	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
				RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ						95
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата					

5.4 Автомобильные проезды

Проектом предусматривается строительство:

- автомобильного проезда вдоль конвейера в районе башни перегрузки;
- автомобильных заездов на поверхность ярусов отвалов;
- автомобильных проездов с гребня 3го яруса с отметки 199,0 на поверхность отвала.

Автомобильные заезды на поверхность отвала устраиваются с уклоном 80‰ с поверхности нижнего отвального яруса. Ширина проезжей части – 4-6 м для однопослонного движения. Устройство дорожного покрытия – из скального грунта мелкой фракции.

На поверхность отвала предусматривается 6 автомобильных заезда. Проезды организовываются с креплением каменной мелочью.

На 3 секции дороги примыкают к существующей ограждающей дамбе мокрой секции и обеспечивают проезды вдоль карт отсыпки суглинка через ~116,0 м. Дороги шириной 6,0 м отсыпаются из каменной мелочи карьера. Полотно дорог отсыпается на зольную поверхность в отметках, превышающих отметки отсыпки суглинка на 0,20 м. Сооружение дорог на территории мокрой секции золоотвала рекомендуется производить в первую очередь, до начала работ по укладке суглинка в полосы (карты).

Инв.№ подл.	511	Подпись и дата	Взам. инв. №							RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ	Лист
				Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата		96

6 Водный баланс золоотвала

Водный баланс золоотвала № 2 разработан на основании сведений из проекта «Индивидуальные текущие балансовые нормы водопотребления и водоотведения на единицу выпускаемой продукции ОСП Рефтинская ГРЭС АО «Кузбассэнерго», в который включен раздел «Расчет водного баланса по золоотвалу № 2» и утвержденной директором ОСП Рефтинская ГРЭС АО «Кузбассэнерго» в 2020 году, общей балансовой схемы водопотребления, водоотведения и безвозвратных потерь по ОСП Рефтинская ГРЭС.

Существующий водный баланс золоотвала № 2 в средний по водности год представлен на рисунке 4 и в таблице 49.



Рисунок 4 – Водный баланс золоотвала № 2 в средний по водности год

Таблица 49 - Существующий водный баланс золоотвала № 2 в средний по водности год

№ п/п	Наименование	Расход		
		тыс. м³/год	м³/ч	тыс. м³/сут.
Приходная часть				
1	Осадки на площадь золоотвала	4552,40	519,68	12,47
2	Водная составляющая пульпы, в т.ч.	34032,646	3885,01	93,24
2.1	- из системы техводоснабжения	13033,60	1487,85	35,71
3	Возвратная (улавливаемая) фильтрация	5650,20	645,00	15,48
4	Суммарный приход на золоотвал	44235,26	5049,69	121,19
Расходная часть				
5	Испарение с водной поверхности золоотвала	1262,284	144,10	3,46
6	Испарение с зольной поверхности надводных пляжей (суши) золоотвала	1139,358	130,06	3,12
7	Количество воды, оставшейся в порах золошлаков	827,081	94,42	2,27

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Индв.№ подл.	511	RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ				Лист
Взам. инв. №						97
Подпись и дата						

№ п/п	Наименование	Расход		
		тыс. м ³ /год	м ³ /ч	тыс. м ³ /сут.
8	Фильтрация из золоотвала	21287,669	2430,10	58,32
9	Суммарные потери в золоотвале	24516,392	2798,68	67,17
11	Возврат осветленной воды на собственные нужды ГЗУ (на ГРЭС)	19718,854	2251,01	54,02
12	Суммарный расход по золоотвалу	44235,246	5049,69	121,19

В настоящее время золоотвал № 2 поддерживается в работе с отрицательным балансом. Дефицит воды в золоотвале в количестве 13033,60 тыс. м³/год восполняется из системы технического водоснабжения.

Величина фильтрации из золоотвала № 2 – 21287,67 тыс. м³/год принята на основании разработанного ОАО «Инженерный центр энергетики Урала» в 2012 году проекта «Рефтинская ГРЭС. Реконструкция дренажной системы золоотвала № 2. Комплекс мероприятий для снижения безвозвратных фильтрационных потерь золоотвала № 2» (823.25-ИОС7.1) и выполненным расчетом фильтрации воды через дамбы по периметру и ложе золоотвала № 2 для условий заполнения всей емкости золоотвала на уровне третьего яруса (отметка уровня воды в чаше золоотвала 197,50 м) и в прудке дополнительной емкости на уровне четвертого яруса с отметкой 201,50 м.

Максимальный объем возврата фильтрационного расхода (улавливаемая фильтрация) на золоотвал № 2 ограничен емкостью золоотвала и составляет не более 5620,20 тыс. м³/год.

По периметру золоотвала № 2 фильтрационный расход через ограждающие дамбы улавливается системой горизонтального дренажа и дренажных канав, расположенных вдоль низового откоса основной дамбы и дамб I яруса наращивания и лоткового дренажа в междамбовом пространстве основной дамбы, и дамб I и II ярусов наращивания (с перепуском воды с пониженных точек профиля лотков в дренажные канавы). На дренажных канавах построены насосные перехвата фильтрата № 2, 3 и 4, предназначенные для перехвата фильтрационных вод и возвращения их в золоотвал.

Для перехвата и отведения поверхностных вод вдоль дамб имеются нагорные канавы.

Водный баланс золоотвала № 2 на начало и конец рекультивации

Водный баланс золоотвала на начало и конец рекультивации составлен для среднего по гидрологическим и метеорологическим факторам (по водности) года исходя из условия принятой технологии укладки рекультивантов ВС ЗУ и ВС ЗШ и соответствующей этой технологии фильтрации из золоотвала при кратности разбавления водой золошлаковой смеси, укладываемой в мокрую секцию, принятой 1:9 в соответствии с Инструкцией по эксплуатации золоотвалов, оборудования гидрозолоудаления и сухого золоудаления ОСП «Рефтинская

Инов.№ подл.	511
Подпись и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ	Лист
							98

ГРЭС» (ЗШЭ-17), утвержденной зам. директора по производству – гл. инженером П.А. Бебениным 18.02.2022, сроком действия по 18.02.2025 (при гидравлической транспортировке золы на 1 объем золы следует подавать 9 объемов смывной воды).

Расчет водного баланса золоотвала № 2 в средний по водности год на начало и конец рекультивации приводится в таблицах 50, 51.

Схемы водного баланса золоотвала № 2 на начало и конец рекультивации представлены на рисунках 5, 6.

Водный баланс золоотвала № 2 в средний по водности год на начало рекультивации представлен на рисунке 5.



Рисунок 5 – Водный баланс золоотвала № 2 в средний по водности год на начало рекультивации

Расчет водного баланса золоотвала № 2 в средний по водности год на начало рекультивации приводится в таблице 50.

Таблица 50 - Водный баланс золоотвала № 2 в средний по водности год на начало рекультивации

№ п/п	Наименование	Расход		
		тыс. м³/год	м³/ч	тыс. м³/сут.
Начало рекультивации				
Приходная часть				
1	Атмосферные осадки на площадь золоотвала, F = 950 га	5035,0	574,77	13,794
2	Возвратная (улавливаемая) фильтрация	3226,78	368,35	8,841
3	Всего (п.1 + п.2)	8261,78	943,12	22,635
4	Водная составляющая пульпы (мокрая секция), в т. ч.	18556,73	2118,35	50,840

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	511

№ п/п	Наименование	Расход		
		тыс. м³/год	м³/ч	тыс. м³/сут.
4.1	- из системы техводоснабжения	1289,76	147,24	3,534
5	Суммарный приход на золоотвал	26818,51	3061,47	73,475
Расходная часть				
6	Испарение с водной поверхности золоотвала, F = 172,0 га	887,52	101,32	2,432
7	Испарение с зольной поверхности надводных пляжей (суши) золоотвала, F = 778,0 га	3034,20	346,37	8,313
8	Количество воды, оставшейся в порах золошлаков	1216,50	138,87	3,333
9	Фильтрация из золоотвала	4413,32	503,80	12,091
10.1	- западная канава – выпуск № 3	263,78	30,11	0,723
10.2	- восточная канава – выпуск № 7	922,76	105,34	2,528
11	Суммарные потери из золоотвала	9551,54	1090,36	26,169
12	Возврат осветленной воды на собственные нужды ГЗУ (на ГРЭС)	17266,97	1971,11	47,306
13	Суммарный расход по золоотвалу	26818,51	3061,47	73,475
	Дефицит воды в золоотвале: Σ (п.1+ п.2) - п.11	1289,76	147,24	3,534

Примечание. 1. Водная составляющая пульпы определена, исходя из кратности разбавления водой золошлакового материала 1:9

На начало рекультивации золоотвал поддерживается в работе с отрицательным балансом. Дефицит воды в золоотвале в количестве 1289,76 тыс. м³/год восполняется из системы технического водоснабжения.

Водный баланс золоотвала № 2 в средний по водности год на конец рекультивации представлен на рисунке 6.



Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв.№ подл.	511

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ	Лист
							100

Рисунок 6 – Водный баланс золоотвала № 2 в средний по водности год на конец рекультивации

Расчет водного баланса золоотвала № 2 в средний по водности год на конец рекультивации приводится в таблице 51.

Таблица 51 - Водный баланс золоотвала № 2 в средний по водности год на конец рекультивации

№ п/п	Наименование	Расход		
		тыс. м ³ /год	м ³ /ч	тыс. м ³ /сут.
Конец рекультивации				
Приходная часть				
1	Атмосферные осадки на площадь золоотвала, F = 950 га	5035,0	574,77	13,795
2	Возвратная (улавливаемая) фильтрация	317,0	36,19	0,868
3	Всего (п.1 + п.2)	5352,0	610,36	14,663
4	Водная составляющая пульпы (мокрая секция), в т. ч.	-	-	-
4.1	- из системы техводоснабжения	-	-	-
5	Суммарный приход на золоотвал	5352,0	610,36	14,663
Расходная часть				
6	Испарение с водной поверхности золоотвала, F = 42,10 га	217,24	24,80	0,596
7	Испарение с зольной поверхности надводных пляжей (суши) золоотвала, F = 907,90 га	3540,81	404,20	9,701
8	Количество воды, оставшейся в порах золошлаков	-	-	-
9	Фильтрация из золоотвала	317,0	36,19	0,868
9.1	- западная канава – выпуск №3	-	-	-
9.2	- восточная канава – выпуск №7	-	-	-
10	Суммарные потери из золоотвала	4075,05	465,19	11,165
11	Возврат избыточной воды на собственные нужды ГЗУ (на ГРЭС) - [Σ (п.1 + п.2) - п.10]	1276,95	145,77	3,498
12	Суммарный расход по золоотвалу	5352,0	610,36	14,663
Примечание: 1. Водная составляющая пульпы определена, исходя из кратности разбавления водой 1:9				

На конец рекультивации золоотвал поддерживается в работе с положительным балансом. Избыток воды из золоотвала в количестве 1276,95тыс. м³/год возвращается на собственные нужды ГРЭС.

В конце рекультивации фильтрационные воды из прудка южной (мокрой) секции площадью, порядка, 17,0 га поступают в дренажную сеть вдоль низового откоса южной дамбы золоотвала, и далее в бассейн фильтрационных вод с дальнейшей перекачкой через НПФ № 2 на станцию.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв.№ подл.	511

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ	Лист
							101

Поверхностные воды с рекультивированной поверхности золоотвала по созданным уклонам будут частично испаряться, оставшаяся часть воды будет стекать в нагорные канавы по периметру золоотвала и разгружаться в р. Рефт и Рефтинское водохранилище.

7 Мониторинг за состоянием сооружения, качеством поверхностных и грунтовых вод

В процессе проведения рекультивационных работ контрольно-измерительная аппаратура (КИА) на ограждающих дамбах наращивания не должна демонтироваться – оставаться в рабочем состоянии.

На ограждающих дамбах золоотвала предусмотрено проектом и установлено 10 створов контрольно-измерительной аппаратуры. В каждом створе размещается следующая контрольно-измерительная аппаратура:

- опорный репер – 1 шт;
- пьезометр – 3 шт;
- поверхностный репер – 1 шт;
- глубинный репер – 3 шт.

Визуальные и инструментальные наблюдения за ограждающими дамбами должны вестись в полном объеме, предусмотренном мониторингом безопасности ГТС золоотвала № 2. Демонтаж контрольно-измерительной аппаратуры выполнить по завершению культивационных работ на золоотвале № 2.

Также, в процессе проведения и по окончании рекультивационных работ на золоотвале должны вестись наблюдения за качеством (концентрацией химических элементов):

- подземных вод по сети наблюдательных скважин, оборудованных вокруг золоотвала № 2.

Сеть наблюдательных скважин в районе золоотвала № 2, схема которой приведена на рис.2 включает:

- скважины № 4, 16, 32, 35, 41, расположенные в непосредственной близости от золоотвала (с западной, восточной и южной сторон);
- скважину № 34 – фоновая, расположена в 3,0 км к востоку от золоотвала (в районе водозабора «Золото»);
- скважины № 6, 7 расположены по линии «золоотвал – Малорефтинское водохранилище» с целью определения степени влияния золоотвала на запасы хозяйственно-питьевой воды водохранилища.

Инов.№ подл.	511	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
				RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата					

– поверхностных вод в выпусках № 3 и № 7 с измерением расходов фильтрационных утечек по действующей программе мониторинга.

Схема расположения выпусков по западной канаве (устье) – выпуск № 3 (точка Т-10) и восточной канаве (устье) – выпуск № 7 (точка Т-11) представлена на рис.3.

Отборы проб поверхностных и подземных вод на химический анализ должны производиться 2 раза в год: - в меженный период и весной, а при необходимости не реже одного раза в квартал и чаще.

Проведение мониторинга за качеством поверхностных и подземных вод необходимо предусматривать в течение проведения всех рекультивационных работ.

Инв.№ подл.	511	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
				RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата					

Ссылочные нормативные документы

- 1 Федеральный закон от 25.10.2001 № 136-ФЗ «Земельный кодекс Российской Федерации»
- 2 Федеральный закон от 03.06.2006 № 74-ФЗ «Водный кодекс Российской Федерации»
- 3 Федеральный закон от 21.07.1997 № 117-ФЗ «О безопасности гидротехнических сооружений»
- 4 Постановление Правительства РФ от 10.07.2018 № 800 «О проведении рекультивации и консервации земель» (вместе с Правилами проведения рекультивации и консервации земель)
- 5 Постановление Правительства РФ от 01.10.2020 № 1589 «Об утверждении Правил консервации и ликвидации гидротехнического сооружения»
- 6 Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 09.11.2020 № 903 «Об утверждении Порядка ведения собственниками водных объектов и водопользователями учета объема забора (изъятия) водных ресурсов из водных объектов и объема сброса сточных, в том числе дренажных, вод, их качества»
- 7 Приказ Минэнерго России от 04.10.2022 N 1070 «Об утверждении Правил технической эксплуатации электростанций и сетей Российской Федерации»
- 8 ГОСТ 17.4.3.02-85 Охрана природы. Почвы. Требования к охране плодородного слоя почвы при производстве земляных работ
- 9 ГОСТ 17.5.1.03-86 Охрана природы. Земли. Классификация вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации земель
- 10 ГОСТ 17.5.3.05-84 Охрана природы. Рекультивация земель. Общие требования к землеванию
- 11 ГОСТ 17.4.2.02-83 Номенклатура показателей пригодности нарушенного плодородного слоя почв для землевания
- 12 ГОСТ 17.5.3.06-85 Охрана природы. Земли. Требования к определению норм снятия плодородного слоя почвы при производстве земляных работ
- 13 ГОСТ Р 59060-2020 Охрана природы. Земли. Классификация нарушенных земель для рекультивации
- 14 ГОСТ Р 59057-2020 Охрана природы. Земли. Общие требования по рекультивации нарушенных земель
- 15 СП 18.13330.2019 Планировочная организация земельного участка (Генеральные планы промышленных предприятий) (Актуализированная редакция СНиП II-89-80*)

Инв.№ подл.	511	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
				RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата					

- 16 СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия (Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*)
- 17 СП 45.13330.2017 Земляные сооружения, основания и фундаменты (Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87)
- 18 СП 58.13330.2019 Гидротехнические сооружения. Основные положения (Актуализированная редакция СНиП 33-01-2003)
- 19 СП 90.13330.2012 Электростанции тепловые (Актуализированная редакция СНиП II-58-75)
- 20 СП 100.13330.2016 Мелиоративные системы и сооружения (Актуализированная редакция СНиП 2.06.03-85)
- 21 СП 104.13330.2016 Инженерная защита территории от затопления и подтопления (Актуализированная редакция СНиП 2.06.15-85)
- 22 СП 131.13330.2020 Строительная климатология (Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*)
- 23 РД 34.02.202-95 Рекомендации по рекультивации отработанных золошлакоотвалов тепловых электростанций)
- 24 СО 34.02.405-99 (РД 153-34.0-02.405-99) Методические указания по нормированию сбросов загрязняющих веществ со сточными водами тепловых электростанций
- 25 СО 34.27.509-2005 Типовая инструкция по эксплуатации золошлакоотвалов. ВНИИГ, С. Петербург, 2006.
- 26 СТО 70238424.13.030.10.001-2008 Тепловые электрические станции. Экологическая безопасность. Загрязнение почв (ЗШО). Предотвращение загрязнения почв золошлаковыми отходами, размещенными в золоотвалах. Нормы и требования.
- 27 28-65 Рекомендации по проектированию золошлакоотвалов тепловых электрических станций. ВНИИГ, Ленинград, 1986.
- 28 П 78–2000 Рекомендации по контролю за состоянием грунтовых вод в районе размещения золоотвалов ТЭС. ВНИИГ, С. Петербург, 2000.
- 29 П 89-2001 Рекомендации по диагностическому контролю фильтрационного и гидрохимического состояния золоотвалов. ВНИИГ, С. Петербург, 2001.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв.№ подл.	511

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	RFT05P.0003.RZ.TD01-ТЧ	Лист
							105



Федеральное агентство водных ресурсов
(Росводресурсы)

НИЖНЕ-ОБСКОЕ БАСЕЙНОВОЕ ВОДНОЕ УПРАВЛЕНИЕ

ПРИКАЗ

17.06.2021

г. Тюмень

№ 16-НДС

Об утверждении нормативов допустимых сбросов веществ и микроорганизмов в водные объекты

В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 23.07.2007 № 469 «О порядке утверждения нормативов допустимых сбросов веществ и микроорганизмов в водные объекты для водопользователей», Приказом Министерства природных ресурсов и экологии от 02.06.2014 г. № 246 «Об утверждении Административного регламента Федерального агентства водных ресурсов по предоставлению государственной услуги по утверждению нормативов допустимых сбросов веществ (за исключением радиоактивных веществ) и микроорганизмов в водные объекты для водопользователей по согласованию с Федеральной службой по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Федеральным агентством по рыболовству и Федеральной службой по надзору в сфере природопользования», п р и к а з ы в а ю:

1. Утвердить нормативы допустимых сбросов веществ и микроорганизмов в Рефтинское водохранилище (бассейн р. Рефт) (выпуск № 3) для ОСП Рефтинская ГРЭС АО «Кузбассэнерго» согласно приложению к настоящему приказу.

Врио руководителя

С.П. Шевченко

Инь.№ подл.	511
Подпись и дата	
Взам. инв. №	

Приложение к приказу
Ниже-Обского БВУ
об утверждении НДС
от 17.06.2021 № 16-НДС

**Норматив(ы) допустимого сброса
в Рефтинское водохранилище (бассейн р. Рефт)
ВХУ 14.01.05.021- (река Рефт от истока до Рефтинского г/у)
(наименование водного объекта и водохозяйственного участка)**

Рег. № 17062116

Наименование водопользователя: Обособленное структурное подразделение Рефтинская ГРЭС Кузбасского акционерного общества энергетики и электрификации (ОСП Рефтинская ГРЭС АО «Кузбассэнерго»)

1. Реквизиты водопользователя:

Место нахождения:

Юридический адрес: 650000, Россия, г. Кемерово, Кемеровская обл., пр. Кузнецкий, д. 30.

Фактический адрес: 624285, Свердловская область, г. Асбест, п. Рефтинский.

ИНН: 4200000333

ОГРН: 1024200678260

Ф.И.О. и телефон должностного лица, ответственного за водопользование, его должность: заместитель начальника управления по охране окружающей среды – начальник отдела экологии – Клещевникова Ирина Васильевна, тел. +7 (343 65) 3-36-65

2. Цели использования водного объекта: водоотведение сточных вод в поверхностный водный объект

3. Место сброса сточных, в том числе дренажных вод (географические координаты и расстояние от устья (для водотоков): Выпуск № 3 - Рефтинское водохранилище, на 32 км от устья, координаты 57° 06' 24,36" с. ш. и 61° 43' 55,45" в.д.

4. Тип оголовка выпуска сточных, в том числе дренажных вод: выпуск сосредоточенный, оголовком не оборудован

5. Категория сточных вод, в том числе дренажных вод: дренажные (сточные воды системы гидрозолоудаления)

6. Утвержденный расход сточных вод, в том числе дренажных вод для установления НДС
465 м3/час (макс.); 353,60 тыс. м3/мес. (макс. за мес.); 2365,2 тыс. м3/год

7. Утвержденный норматив допустимого сброса веществ и микроорганизмов.

7.1. Утвержденный норматив допустимого сброса веществ в водный объект.

Инь.№ подл.	Взам. инв. №
511	
	Подпись и дата

Инь.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
511		

Наименование выпуска: Выпуск № 3

(сбор веществ, не указанных ниже - запрещен)

№ п/п	Наименование вещества	Класс опасности	Допустимая концентрация загрязняющих веществ (С _{доп}) мг/дм ³	Утвержденный норматив допустимого сброса веществ											
				январь		февраль		март		апрель		май		июнь	
				г/ч	т/мес	г/ч	т/мес	г/ч	т/мес	г/ч	т/мес	г/ч	т/мес	г/ч	т/мес
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Взвешенные вещества	-	12.00	5580.00	2.75304	5580.00	2.49768	5580.00	2.31888	5580.00	4.24320	5580.00	2.12016	5580.00	1.62060
2	Сухой остаток	-	1000.0	465000.00	229.42000	465000.00	208.14000	465000.00	193.24000	465000.00	353.60000	465000.00	176.68000	465000.00	135.05000
3	Железо общее	4	0.30	139.50	0.06883	139.50	0.06244	139.50	0.05797	139.50	0.10608	139.50	0.03300	139.50	0.04052
4	Мель	3	0.014	6.51	0.00321	6.51	0.00291	6.51	0.00271	6.51	0.00495	6.51	0.00247	6.51	0.00189
5	Сульфат-анион	-	405.8	188697.00	93.09864	188697.00	84.46321	188697.00	78.41679	188697.00	143.49088	188697.00	71.69674	188697.00	54.80329
6	Мышьяк	1	0.02	9.30	0.00459	9.30	0.00416	9.30	0.00386	9.30	0.00707	9.30	0.00353	9.30	0.00270
7	Фторид-анион	3	0.70	325.50	0.16059	325.50	0.14570	325.50	0.13527	325.50	0.24752	325.50	0.12368	325.50	0.09454
8	Нефтепродукты	3	0.21	97.65	0.04818	97.65	0.04371	97.65	0.04058	97.65	0.07426	97.65	0.03710	97.65	0.02836
9	БПК5	-	2.0	930.00	0.45884	930.00	0.41628	930.00	0.38648	930.00	0.70720	930.00	0.35336	930.00	0.27010
10	ХПК	-	44.80	20832.00	10.27802	20832.00	9.32467	20832.00	8.65715	20832.00	15.84128	20832.00	7.91526	20832.00	6.05024
11	Фенолы	3	0.001	0.47	0.00023	0.47	0.00021	0.47	0.00019	0.47	0.00035	0.47	0.00018	0.47	0.00014
12	Алюминий	4	0.04	18.60	0.00918	18.60	0.00833	18.60	0.00773	18.60	0.01414	18.60	0.00707	18.60	0.00540
13	Ванадий	3	0.00312	1.45	0.00072	1.45	0.00065	1.45	0.00060	1.45	0.00110	1.45	0.00055	1.45	0.00042
14	Бор	2	0.17	79.05	0.03900	79.05	0.03538	79.05	0.03285	79.05	0.06011	79.05	0.03004	79.05	0.02296
15	Селен	2	0.0027	1.26	0.00062	1.26	0.00056	1.26	0.00052	1.26	0.00095	1.26	0.00048	1.26	0.00036

№ п/п	Наименование вещества	Утвержденный норматив допустимого сброса веществ												Утвержденный норматив допустимого сброса веществ, т/год*
		июль		август		сентябрь		октябрь		ноябрь		декабрь		
		г/ч	т/мес	г/ч	т/мес	г/ч	т/мес	г/ч	т/мес	г/ч	т/мес	г/ч	т/мес	
1	2	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
1	Взвешенные вещества	5580.00	1.61208	5580.00	1.63200	5580.00	1.94700	5580.00	1.99524	5580.00	2.48352	5580.00	3.15900	28.38240
2	Сухой остаток	465000.00	134.34000	465000.00	136.00000	465000.00	162.25000	465000.00	166.27000	465000.00	206.96000	465000.00	263.25000	2365.20000
3	Железо общее	139.50	0.04030	139.50	0.04080	139.50	0.04868	139.50	0.04988	139.50	0.06209	139.50	0.07898	0.70957
4	Мель	6.51	0.00188	6.51	0.00190	6.51	0.00227	6.51	0.00233	6.51	0.00290	6.51	0.00369	0.03311
5	Сульфат-анион	188697.00	54.51517	188697.00	55.18880	188697.00	65.84105	188697.00	67.47237	188697.00	83.98437	188697.00	106.82685	959.79816
6	Мышьяк	9.30	0.00269	9.30	0.00272	9.30	0.00325	9.30	0.00333	9.30	0.00414	9.30	0.00527	0.04731
7	Фторид-анион	325.50	0.09404	325.50	0.09520	325.50	0.11358	325.50	0.11639	325.50	0.14487	325.50	0.18428	1.65566
8	Нефтепродукты	97.65	0.02821	97.65	0.02856	97.65	0.03407	97.65	0.03492	97.65	0.04346	97.65	0.05528	0.49669
9	БПК5	930.00	0.26868	930.00	0.27200	930.00	0.32450	930.00	0.33254	930.00	0.41392	930.00	0.52650	4.73040
10	ХПК	20832.00	6.01843	20832.00	6.09280	20832.00	7.26880	20832.00	7.44890	20832.00	9.27181	20832.00	11.79360	105.96096
11	Фенолы	0.47	0.00013	0.47	0.00014	0.47	0.00016	0.47	0.00017	0.47	0.00021	0.47	0.00026	0.00237
12	Алюминий	18.60	0.00537	18.60	0.00544	18.60	0.00649	18.60	0.00665	18.60	0.00828	18.60	0.01053	0.09461
13	Ванадий	1.45	0.00042	1.45	0.00042	1.45	0.00051	1.45	0.00052	1.45	0.00065	1.45	0.00082	0.00738
14	Бор	79.05	0.02284	79.05	0.02312	79.05	0.02758	79.05	0.02827	79.05	0.03518	79.05	0.04475	0.40208
15	Селен	1.26	0.00036	1.26	0.00037	1.26	0.00044	1.26	0.00045	1.26	0.00056	1.26	0.00071	0.00638

* расчет в т/год производится суммированием т/мес.

7.2. Утвержденный норматив допустимого сброса микроорганизмов в водный объект.

Наименование выпуска: **Выпуск №3**

№ п/п	Показатели по видам микроорганизмов	Размерность	Допустимое содержание	Утвержденный норматив допустимого сброса, ед/час
1	Общие колиформные бактерии	КОЕ/100 мл	500	2325000000
2	Коли-фаги	БОЕ/100 мл по фагу M2	100	465000000
3	Возбудители инфекционных заболеваний	шт.	отс.	отс.
4	Жизнеспособные яйца гельминтов	шт.	отс.	отс.
5	Жизнеспособные цисты патогенных кишечных простейших	шт.	отс.	отс.
6	Термотолерантные колиформные бактерии	КОЕ/100 мл	100	465000000

8. **Согласованные общие свойства сточных, в том числе дренажных вод:**

- 1) **плавающие примеси (вещества) не допускаются:** на поверхности воды водных объектов рыбохозяйственного значения в зоне антропогенного воздействия не должны обнаруживаться пленки нефтепродуктов, масел, жиров и скопления других примесей;
- 2) **температура (°С):** для водных объектов рыбохозяйственного значения температура воды не должна повышаться по сравнению с естественной температурой водного объекта более чем на 5 °С, с общим повышением температуры не более чем до 28 °С летом и 8 °С зимой;
- 3) **водородный показатель (рН)** должен соответствовать фоновому значению показателя для воды водного объекта рыбохозяйственного значения, не должен выходить за пределы 6,5 – 8,5;
- 4) **растворенный кислород:** при сбросе сточных вод содержание растворенного кислорода не должно опускаться ниже 6,0 мг/дм³. В зимний (подледный) период содержание растворенного кислорода не должно опускаться ниже 6,0 мг/дм³; в летний (открытый) период содержание растворенного кислорода во всех водных объектах должно быть не менее 6,0 мг/дм³;
- 5) **минерализация** в соответствии с нормативом допустимого сброса по сухому остатку;
- 6) **токсичность воды:** вода водных объектов рыбохозяйственного значения в местах сброса сточных вод не должна оказывать острого токсического действия на тест-объекты. Вода водного объекта в контрольном створе не должна оказывать хронического токсического действия на тест-объекты.

9. **НДС возбудителей инфекционных заболеваний**, а также вредных веществ, для которых не установлены нормативы предельно допустимых концентраций, равен 0.

НДС утвержден «17» июня 2021 г. на срок до «17» июня 2026 г.

Инь. № подл.	511
Подпись и дата	
Взам. инв. №	

Инь.№ подл.	511	Подпись и дата		Взам. инв. №	
-------------	-----	----------------	--	--------------	--

Отдел водных ресурсов Нижне-Обского БВУ
по Свердловской области
17 июля 2021 г.
КОПИЯ ВЕРНА
глав. спец.-менедж. обл. по СВ Иванова Е.А. ИВР
(Должность Ф.И.О. Подпись)



Пронумеровано, прошнуровано и скреплено
печатью 4 (четыре) листов
Главный специалист-эксперт
Иванова Е.А.
17.07.2021
Дата



Федеральное агентство водных ресурсов
(Росводресурсы)

НИЖНЕ-ОБСКОЕ БАССЕЙНОВОЕ ВОДНОЕ УПРАВЛЕНИЕ

ПРИКАЗ

26.10.2020

г. Тюмень

№ 27-ИРС

Об утверждении нормативов допустимых сбросов веществ и микроорганизмов в водные объекты

В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 23.07.2007 № 469 «О порядке утверждения нормативов допустимых сбросов веществ и микроорганизмов в водные объекты для водопользователей», Приказом Министерства природных ресурсов и экологии от 02.06.2014 г. № 246 «Об утверждении Административного регламента Федерального агентства водных ресурсов по предоставлению государственной услуги по утверждению нормативов допустимых сбросов веществ (за исключением радиоактивных веществ) и микроорганизмов в водные объекты для водопользователей по согласованию с Федеральной службой по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Федеральным агентством по рыболовству и Федеральной службой по надзору в сфере природопользования», п р и к а з ы в а ю:

1. Утвердить нормативы допустимых сбросов веществ и микроорганизмов
в реку Полуденка

для Обособленное структурное подразделение Рефтинская ГРЭС Кузбасского акционерного общества энергетики и электрификации
согласно приложению к настоящему приказу.

Руководитель

И.В. Шантина

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	511

Приложение к приказу
Нижне-Обского БВУ
об утверждении НДС
от 26.10.2027 № 27-1120

**Норматив(ы) допустимого сброса
в р. Полуденка (бассейн р. Рефт)
ВХУ 14.01.05.022- (Пышма от Белоярского г/у до устья без р. Рефт от
истока до Рефтинского г/у)
(наименование водного объекта и водохозяйственного участка)**

Рег. № 26.10.2027

Наименование водопользователя: Обособленное структурное подразделение
Рефтинская ГРЭС Кузбасского акционерного общества энергетики и
электрификации (ОСП Рефтинская ГРЭС АО «Кузбассэнерго»)

1. Реквизиты водопользователя:

Место нахождения:
Юридический адрес: 650000, Россия, г. Кемерово, Кемеровская обл., пр.
Кузнецкий, д. 30.
Фактический адрес: 624285, Свердловская область, г. Асбест, п.
Рефтинский 624264, Свердловская область, г. Асбест, ул. Садовая, 16.
ИНН: 4200000333
ОГРН: 1024200678260

Ф.И.О. и телефон должностного лица, ответственного за водопользование, его
должность: заместитель начальника управления по охране окружающей среды –
начальник отдела экологии – Клещевникова Ирина Васильевна, тел. +7 (343 65)
3-36-65

2. Цели использования водного объекта: водоотведение сточных вод в
поверхностный водный объект

**3. Место сброса сточных, в том числе дренажных вод (географические
координаты и расстояние от устья (для водотоков):** Выпуск № 7 - р.
Полуденка на 1,3 км от устья, координаты 57° 07' 54" с. ш. и 61° 46' 31" в.д.

4. Тип оголовка выпуска сточных, в том числе дренажных вод: выпуск
береговой, сосредоточенный, незатопленный, оголовком не оборудован

5. Категория сточных вод, в том числе дренажных вод: дренажные
(сточные воды системы гидрозолоудаления)

**6. Утвержденный расход сточных вод, в том числе дренажных вод для
установления НДС**
1515,10 м3/час (макс.); 1493,13 тыс. м3/мес. (макс. за мес.); 13272,3 тыс. м3/год

**7. Утвержденный норматив допустимого сброса веществ и
микроорганизмов.**

7.1. Утвержденный норматив допустимого сброса веществ в водный объект.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	511

Инь.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
511		

Наименование выпуска: Выпуск № 7
(сбор веществ, не указанных ниже - запрещен)

№ п/п	Наименование вещества	Класс опасности	Допустимая концентрация мг/лм³	Утвержденный норматив допустимого сброса веществ												
				январь		февраль		март		апрель		май		июнь		
				Г/ч	Т/мес	Г/ч	Т/мес	Г/ч	Т/мес	Г/ч	Т/мес	Г/ч	Т/мес	Г/ч	Т/мес	
1	Взвешенные вещества	3	4	9393.62	6.90401	9393.62	7.16732	9393.62	6.58304	9393.62	11	12	13	14	15	16
2	Сухой остаток	-	6.20	694673.35	510.36268	694673.35	530.03517	694673.35	486.82613	694673.35	684.60011	694673.35	513.60253	694673.35	438.75241	
3	Железо общее	4	0.30	454.53	0.33407	454.53	0.34681	454.53	0.31853	454.53	0.44794	454.53	0.33605	454.53	0.28708	
4	Мель	3	0.009	13.64	0.01002	13.64	0.01040	13.64	0.00956	13.64	0.01344	13.64	0.01008	13.64	0.00861	
5	Сульфат-анион	-	102.0	154540.20	113.38210	154540.20	117.91404	154540.20	108.30156	154540.20	152.29926	154540.20	114.25836	154540.20	97.60686	
6	Мышьяк	1	0.0025	3.79	0.00278	3.79	0.00289	3.79	0.00265	3.79	0.00373	3.79	0.00280	3.79	0.00239	
7	Фторид-анион	3	0.231	349.99	0.25723	349.99	0.26704	349.99	0.24527	349.99	0.34491	349.99	0.25876	349.99	0.22105	
8	Нефтепродукты	3	0.05	75.76	0.05568	75.76	0.05780	75.76	0.05309	75.76	0.07466	75.76	0.05601	75.76	0.04785	
9	БПК5	-	2.0	3030.20	2.22710	3030.20	2.31204	3030.20	2.12356	3030.20	2.98626	3030.20	2.24036	3030.20	1.91386	
10	ХПК	-	30.0	45453.00	33.40650	45453.00	34.68060	45453.00	31.85340	45453.00	44.79390	45453.00	33.60540	45453.00	28.70790	
11	Фенолы	3	0.001	1.52	0.00111	1.52	0.00116	1.52	0.00106	1.52	0.00149	1.52	0.00112	1.52	0.00096	
12	Алюминий	4	0.0404	61.21	0.04499	61.21	0.04670	61.21	0.04290	61.21	0.06032	61.21	0.04526	61.21	0.03866	
13	Ванадий	3	0.001	1.52	0.00111	1.52	0.00116	1.52	0.00106	1.52	0.00149	1.52	0.00112	1.52	0.00096	
14	Бор	2	0.127	192.42	0.14142	192.42	0.14681	192.42	0.13485	192.42	0.18963	192.42	0.14226	192.42	0.12153	
15	Селен	2	0.001	1.52	0.00111	1.52	0.00116	1.52	0.00106	1.52	0.00149	1.52	0.00112	1.52	0.00096	

№ п/п	Наименование вещества	Утвержденный норматив допустимого сброса веществ												Утвержденный норматив допустимого сброса веществ, т/год*	
		июль		август		сентябрь		октябрь		ноябрь		декабрь			
		Г/ч	Т/мес	Г/ч	Т/мес	Г/ч	Т/мес	Г/ч	Т/мес	Г/ч	Т/мес	Г/ч	Т/мес		
1	Взвешенные вещества	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
2	Сухой остаток	9393.62	6.76408	9393.62	6.58304	9393.62	5.36517	9393.62	6.72297	9393.62	7.24966	9393.62	6.81349	82.28828	
3	Железо общее	454.53	0.32729	454.53	0.31853	454.53	0.25961	454.53	0.32531	454.53	0.35079	454.53	0.32969	6085.34958	
4	Мель	13.64	0.00982	13.64	0.00956	13.64	0.00779	13.64	0.00976	13.64	0.01052	13.64	0.00989	3.98170	
5	Сульфат-анион	154540.20	111.27996	154540.20	108.30156	154540.20	88.26570	154540.20	110.60370	154540.20	119.26860	154540.20	112.09290	0.11945	
6	Мышьяк	3.79	0.00273	3.79	0.00265	3.79	0.00216	3.79	0.00271	3.79	0.00292	3.79	0.00275	0.03316	
7	Фторид-анион	349.99	0.25202	349.99	0.24527	349.99	0.19990	349.99	0.25048	349.99	0.27011	349.99	0.25386	3.06590	
8	Нефтепродукты	75.76	0.05455	75.76	0.05309	75.76	0.04327	75.76	0.05422	75.76	0.05847	75.76	0.05495	0.66364	
9	БПК5	3030.20	2.18196	3030.20	2.12356	3030.20	1.73070	3030.20	2.16870	3030.20	2.33860	3030.20	2.19790	26.54460	
10	ХПК	45453.00	32.72940	45453.00	31.85340	45453.00	25.96050	45453.00	32.53050	45453.00	35.07900	45453.00	32.96850	398.16900	
11	Фенолы	1.52	0.00109	1.52	0.00106	1.52	0.00087	1.52	0.00108	1.52	0.00117	1.52	0.00110	0.01327	
12	Алюминий	61.21	0.04408	61.21	0.04290	61.21	0.03496	61.21	0.04381	61.21	0.04724	61.21	0.04440	0.53622	
13	Ванадий	1.52	0.00109	1.52	0.00106	1.52	0.00087	1.52	0.00108	1.52	0.00117	1.52	0.00110	0.01327	
14	Бор	192.42	0.13855	192.42	0.13485	192.42	0.10990	192.42	0.13771	192.42	0.14850	192.42	0.13957	1.68558	
15	Селен	1.52	0.00109	1.52	0.00106	1.52	0.00087	1.52	0.00108	1.52	0.00117	1.52	0.00110	0.01327	

* расчет в т.год производится суммированием т.мес.

7.2. Утвержденный норматив допустимого сброса микроорганизмов в водный объект.

Наименование выпуска: **Выпуск №7**

№ п/п	Показатели по видам микроорганизмов	Размерность	Допустимое содержание	Утвержденный норматив допустимого сброса, ед/час
1	2	3	4	5
1	Общие колиформные бактерии	КОЕ/100 мл	500	7575500000
2	Коли-фаги	БОЕ/100 мл по фагу М2	100	1515100000
3	Возбудители инфекционных заболеваний	шт.	отс.	отс.
4	Жизнеспособные яйца гельминтов	шт.	отс.	отс.
5	Жизнеспособные цисты патогенных кишечных простейших	шт.	отс.	отс.
6	Термотолерантные колиформные бактерии	КОЕ/100 мл	100	1515100000

8. Согласованные общие свойства сточных, в том числе дренажных вод:

1) плавающие примеси (вещества) не допускаются: на поверхности воды водных объектов рыбохозяйственного значения в зоне антропогенного воздействия не должны обнаруживаться пленки нефтепродуктов, масел, жиров и скопления других примесей;

2) температура (°С): температура воды не должна повышаться под влиянием хозяйственной деятельности (в том числе, при сбросе сточных вод) по сравнению с естественной температурой водного объекта более чем на 5 °С, с общим повышением температуры не более чем до 28 °С летом и 8 °С зимой. В местах нерестилищ налима запрещается повышать температуру воды зимой более чем на 2 °С;

3) водородный показатель (рН) не должен выходить за пределы 6,5 – 8,5;

4) растворенный кислород: содержание растворенного кислорода не должно опускаться ниже 6,0 мг/дм3 под влиянием хозяйственной деятельности (в том числе, при сбросе сточных вод). Содержание растворенного кислорода в период ледостава не должно опускаться ниже 6,0 мг/дм3. В летний период от распадаения льда до периода ледостава должен быть не менее 6 мг/дм3;

5) минерализация в соответствии с нормативом допустимого сброса по сухому остатку;

6) токсичность воды: вода водных объектов рыбохозяйственного значения в местах сброса сточных вод не должна оказывать острого токсического действия на тест-объекты. Вода водного объекта в контрольном створе не должна оказывать хронического токсического действия на тест-объекты

НДС утвержден «26» 10 2020 г. на срок до «26» 10 2025 г.

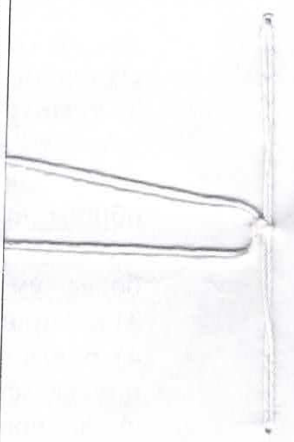
Инь.№ подл.	511
Подпись и дата	
Взам. инв. №	

Инв. № подл.	511	Подпись и дата		Взам. инв. №	
--------------	-----	----------------	--	--------------	--

Отдел водных ресурсов Нижне-Обского БВУ
по Свердловской области
« 27 » сентября 2020 г.
КОПИЯ ВЕРНА
Ведущий спец-менеджер Валерий В. Ш.



Пронумеровано, прошнуровано и скреплено
печатью
И. М. Мухоморова
Ведущий специалист-эксперт Ламберг Т. В.




Ведомость документов графической части

Обозначение	Наименование	Примечание
RFT05P.0003.RZ.000.TW01	План (1:5000). Северная секция.	120
RFT05P.0003.RZ.000.TW02	План (1:5000). Южная секция.	121
RFT05P.0003.RZ.000.TW03	Разрез 1-1	122
RFT05P.0003.RZ.000.TW04	Разрез 2-2	123
RFT05P.0003.RZ.000.TW05	Разрез 3-3	124
RFT05P.0003.RZ.000.TW06	Разрез 4-4	125

Дополнительные подписи	
Согласовано	

Ивл. № подл.	511	Подпись и дата	Взам. инв. №

						RFT05P.0003.RZ.TD01-ГЧ			
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата				
Разраб.		Бульчева		<i>СБ</i>	20.06.24	Том 3. Графическая часть	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Генералова		<i>Авд</i>	20.06.24		П	1	7
Т. контр.		Казакова		<i>Авд</i>	20.06.24		 ООО «УралТЭП»		
Н. контр.		Кислицына		<i>МВ</i>	20.06.24				
Утв.		Казакова		<i>Авд</i>	20.06.24				



Ведомость площадей золоотвала в границах отведенных участков

№ п.п.	Наименование	Общая площадь, га	Площади, подлежащие рекультивации, га	Площади самозарастания, га	Площади рекультивированных участков золоотвала, га
1	Общая площадь золоотвала №2 в границах отведенных участков, в т.ч.:	1293,01			
1.1	Площади, участвующие в технической и биологической рекультивации, в т.ч.:	970,00	740,40	-	229,60
	- площадь северной (сухой) секции золоотвала №2	648,50	472,40	-	176,10
	- площадь южной (мокрой) секции золоотвала №2	321,50	268,00	-	53,50
1.2	Площади, не участвующие в рекультивации (самозарастание) в т.ч.:	323,01		323,01	
	- гребень дамб I, II, III ярусов парашивания с пресдами;	38,00	-	38,00	-
	- пиковые откосы дамб I, II, III ярусов парашивания;	46,20	-	46,20	-
	- междамбовые пространства дамб I, II, III ярусов парашивания;	38,58	-	38,58	-
	- коридор ЛЭИ, площадки баковой насосной станции, насосных станций возврата осветленной воды и перекачки дренажных вод, участки с естественным рельефом	185,30	-	185,30	-
	- междамбовые дренажные канавы	5,20	-	5,20	-
	- восточная и западная нагорные канавы	6,50	-	6,50	-
	- площади, занятые биопрудами и отстойниками	3,23	-	3,23	-

Параметры рекультивации

Параметры	Количество, га	
	Северная секция	Южная секция
Рекультивируемая площадь, га	472,40	268,00
в том числе:		
- существующий пляж	74,45	236,50
- откосы и уступы площадок намыва	53,9	-
- откосы и уступы сухого отвала	38,01	-
- горизонтальные участки между дамбами намыва и откосом сухого отвала	24,50	-
- горизонтальный участок сухого отвала	171,02	-
- горизонтальные участки площадок намыва	107,72	-
- площадь под дороги и канавы на зольном поле;	2,80	14,50
- площадь, занятая отстойным прудком на зольном поле	-	17,00

Условные обозначения

- Существующий пляж
- Откосы и уступы площадок намыва
- Откосы и уступы сухого отвала
- Горизонтальные участки между дамбами намыва и откосом сухого отвала
- Горизонтальный участок сухого отвала
- Горизонтальные участки площадок намыва

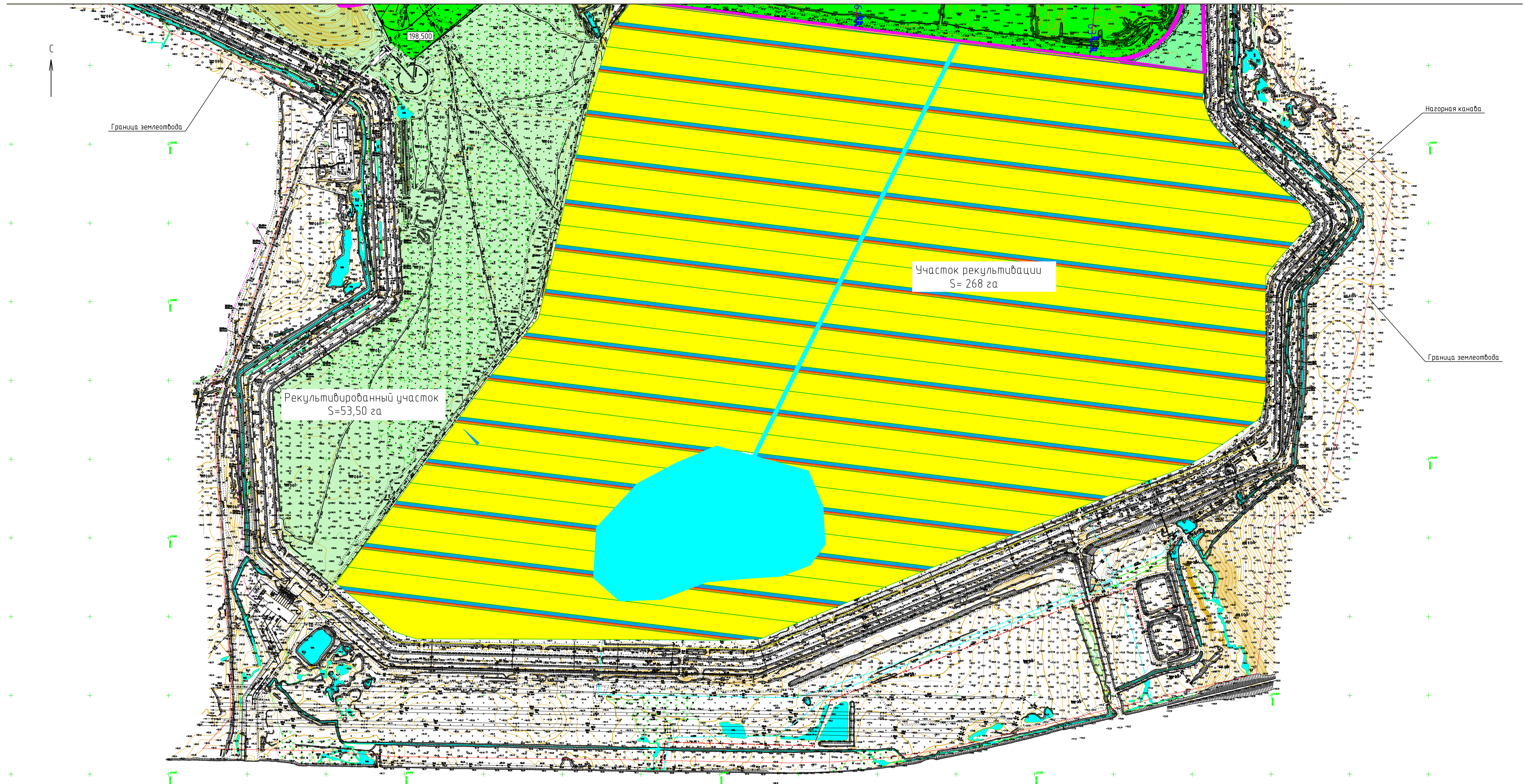
1 Настоящий чертеж разработан на основании топографического плана М 1:2000, выполненного по материалам инженерно-геодезических изысканий, проведенных ООО "Эко-Инженер" в 2024 году. РТ05Р.0001РЗ.000.РЗ.РР01-ИГ.ДИ.
 2 Система координат - МСК-66, зона 1.
 3 Система высот - Балтийская 1977 г.

Линия соприкосновения с листом 2

Создано: 19.06.2024
 Изм. №: 511
 Имя файла: 511

РТ05Р.0003.РЗ.000.ТW01					
Рекультивация золоотвала №2 Рефтинской ГРЭС с применением вторичного сырья - рекультиватор на основе зольно-угольной и золошлаковой смеси для ОСП Рефтинская ГРЭС АО "Кубассэнерго"					
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Бандарева	1/06/24	СБ		14.06.24
Проб.	Бульчева	1/06/24	СБ		14.06.24
Т.контр.	Бульчева	1/06/24	СБ		14.06.24
Н.контр.	Василенко	1/06/24	СБ		14.06.24
Утв.	Казачкова	1/06/24	СБ		14.06.24
ГИП	Заволотская	1/06/24	СБ		14.06.24

* Площади рекультивированных участков золоотвала №2 (проектные) приняты согласно исполнительной схеме - Технический отчет по результатам инженерно-геодезических изысканий №И-045-07-23-И, выполненный ООО «ММТ К» г. Магнитогорск, 2023 г.



Условные обозначения

- | | | | |
|--|--|--|----------------------|
| | Горизонтальная поверхность площадок намыва | | Посадки луговых трав |
| | Откосы и уступы площадок намыва | | Свободная полоса |
| | Поверхность сухого отвала | | Дороги |
| | Откосы и уступы сухого отвала | | Прудок |
| | Пляжи нижнего горизонта намыва | | Канавы |

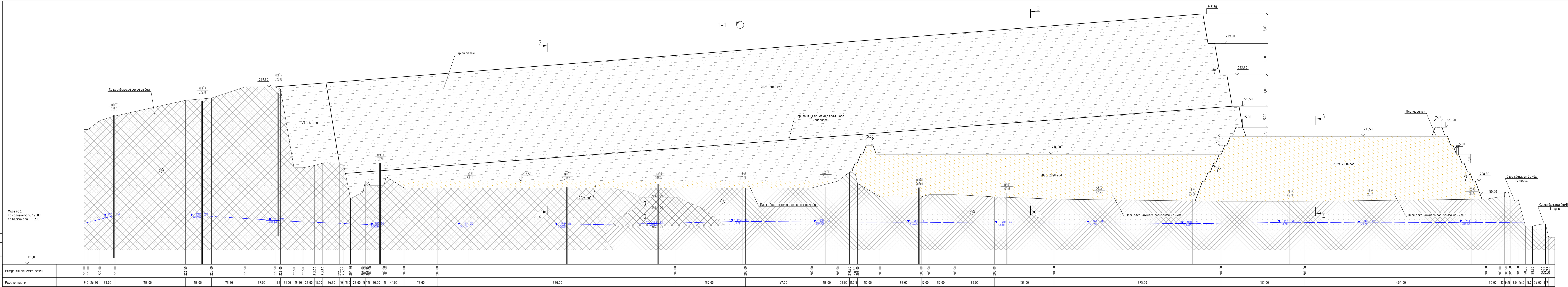
RF T05P.0003.RZ.000.TW02					
Рекультивация золоотвала №2 Рефтинской ГРЭС с применением вторичного сырья - рекультиванта на основе золы-уноса и золошлаковой смеси для ОСП Рефтинская ГРЭС АО "Кузбассэнерго"					
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Бандарева			СБ	14.06.24
Проб.	Булчечева			СБ	14.06.24
Т. контр.	Булчечева			СБ	14.06.24
Н. контр.	Василенко			СБ	14.06.24
Утв.	Казачкова			СБ	14.06.24
ГИП	Заволоцкая			СБ	14.06.24
Технологические решения				Стандия	Лист
План (1:5000) Южная секция					Листов
					1
				ООО "УралТЭП"	

Согласовано

Лист № табл. 511

Взам. инв. № 14.06.2024

1-1



Масштаб:
по горизонтали 1:2000
по вертикали 1:200

Натурная отметка земли	220,00	220,00	222,00	223,00	226,50	227,00	229,50	229,50	229,50	211,50	211,50	212,00	212,50	212,50	204,70	208,00	207,50	207,50	207,00	207,00	208,50	210,50	210,50	205,50	205,50	205,50	205,00	205,00	204,50	204,00	204,00	204,50	205,00	204,50	204,50	199,50	199,00	198,00																	
Расстояние, м	9,0	26,50	33,00		158,00	58,00	75,50	67,00	11,50	31,00	19,50	26,00	18,00	36,50	10	15,0	28,00	15	30,00	5	4,10	73,00		207,00		157,00		207,00		147,00		58,00	26,00	11,0	5	50,00	93,00	17,00	57,00	89,00	205,00	133,00	204,50	187,00	204,00	404,00	30,00	10	5	18,0	16,0	15,0	24,00	6	7

- Числовые обозначения**
- Насыпной грунт, представленный суглинком полутвердым, с включением щебня до 20%
 - Насыпной древесный грунт, с суглинистым твердым заполнителем до 30%
 - Песок пылеватый (зола уноса) от маловлажного до водонасыщенного
 - Песок пылеватый (золошлаковая смесь) от влажного до водонасыщенного, с редкими прослойками суглея твердой
 - Суглея (зола под основанием дамбы) от твердой до текучей, с прослойками песка пылеватого от влажного до водонасыщенного
- Таблица обозначений:**
- Номер инженерно-геологического элемента

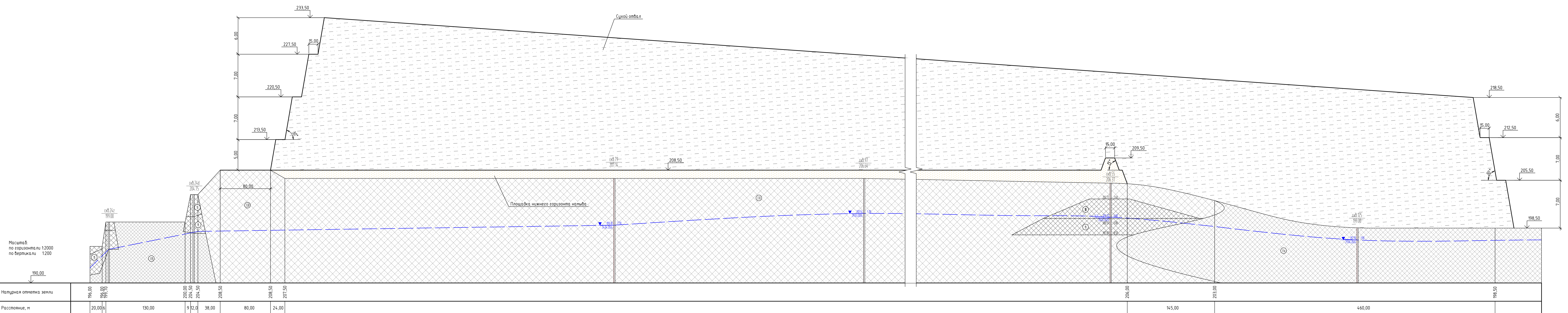
1/ Литологическое строение основания и физико-механические характеристики грунтов приняты по материалам инженерно-геологических изысканий "Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий" РГТ05Р.0001Р2.000Р2-ИГИ2 "Рекультивация золошлака №2 Рефтинской ГРЭС с применением вторичного сырья - рекультивацией на основе золошлака и золошлаковой смеси для ОСП Рефтинская ГРЭС АО "Курбассэнерго", выполненным ООО "Эко-Инженер" в 2024 году.

РГТ05Р.0003.Р2.000.Т203					
Рекультивация золошлака №2 Рефтинской ГРЭС с применением вторичного сырья - рекультивацией на основе золошлака и золошлаковой смеси для ОСП Рефтинская ГРЭС АО "Курбассэнерго"					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Полн.	Дата
Разр.	Бульчева	1	14.06.24		14.06.24
Проб.	Бульчева	1	14.06.24		14.06.24
Т.контр.	Бульчева	1	14.06.24		14.06.24
Н.контр.	Валченко	1	14.06.24		14.06.24
Читб.	Казюкова	1	14.06.24		14.06.24
ГИП	Заболотская	1	14.06.24		14.06.24

РГТ05Р.0003.Р2.000.Т203		
Рекультивация золошлака №2 Рефтинской ГРЭС с применением вторичного сырья - рекультивацией на основе золошлака и золошлаковой смеси для ОСП Рефтинская ГРЭС АО "Курбассэнерго"		
Технологические решения	Ставил	Лист
		1
Разрез 1-1		ООО "УралТЭП"

Составлено: [Blank]
 Проверено: [Blank]
 Дата: 14.06.2024
 Лист: 1/1

2-2



Натурная отметка земли	196.00	196.00	200.00	204.50	206.50	206.50	207.50	206.00	203.00	199.00
Расстояние, м	20.00	130.00	9.12.0	38.00	80.00	24.00		145.00	203.00	460.00

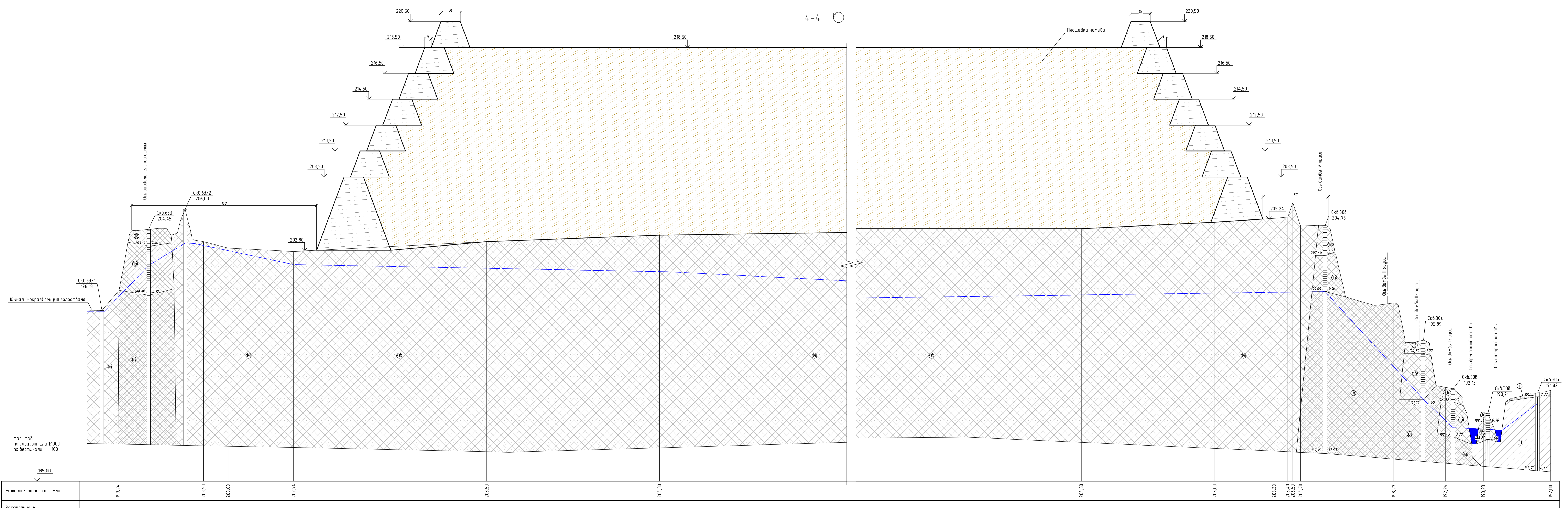
Масштаб по горизонтали 1:2000 по вертикали 1:200

Натурная отметка земли

Расстояние, м

RFT05P.0003.RZ.000.TW04				
Рекультивация золоотвала №2 Рефтинской ГРЭС с применением вторичного сырья - рекультиванта на основе золы-уноса и золошлаковой смеси для ОСП Рефтинская ГРЭС АО "Кузбассэнерго"				
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.
Разраб.	Бондарева	1	1/06.24	1/06.24
Проб.	Бульчева	1	1/06.24	1/06.24
Т.контр.	Васильева	1	1/06.24	1/06.24
Н.контр.	Васильева	1	1/06.24	1/06.24
Утв.	Казюкова	1	1/06.24	1/06.24
ГИП	Заволоцкая	1	1/06.24	1/06.24
Технологические решения			Студия	Лист
Разрез 2-2			1	1
ООО "УралТЭП"			Формат А3x4	

4-4



Масштаб по горизонтали 1:1000 по вертикали 1:100

Южная (краевая) секция золотоплава

Площадка намыва

RFT05P.0003.PZ.000.TW06					
Рекультивация золотоплава №2 Рефтинской ГРЭС с применением вторичного сырья - рекультиватор на основе золы-уноса и золошлаковой смеси для ОСП Рефтинская ГРЭС АО "Кузбассэнерго"					
Изм.	Кол. изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Либченко	1	1	Л	14.06.24
Провер.	Бульчева	1	1	Л	14.06.24
Т. контр.	Бульчева	1	1	Л	14.06.24
Н. контр.	Васильченко	1	1	Л	14.06.24
Упр.	Казакова	1	1	Л	14.06.24
ГИП	Заволоцкая	1	1	Л	14.06.24

Технологические решения

Разрез 4-4

Формат А3x3

Имя файла: 14.06.2024

Пользователь: Визит. шифр: М

Создано