



ООО «ДАЛЬВОСТНИИПРОЕКТ»

Проект второй очереди разработки месторождения «Дражное» (ТГОК)

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений

Подраздел 3. Система водоотведения Часть 1.Текстовая часть

82-64/22 – ИОС 3.1

Том 5.3.1

Главный инженер


(подпись, дата)

С.В. Журавлев

Главный инженер проекта


(подпись, дата)

В.И. Стадник

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
3	101-22	Сычева	08.22

2022

**Сведения о внесенных изменениях в Том 2.1 проектной документации
3105-2019-П-Д “Проект второй очереди разработки месторождения
“Дражное” (Тарынский горно-обогатительный комбинат)”, в
соответствии с договором №82 от 05.06.2022 между
АО «ТЗРК» и ООО «ДАЛЬВОСТНИИПРОЕКТ»**

Внесены изменения

Изм. 3

• **Текстовая часть:**

- Структура раздела приведена в соответствие с требованиями Постановления Правительства РФ от 16.02.2008 №87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»:
 - выделена глава 1. Сведения о существующих и проектируемых системах канализации, водоотведения и станциях очистки сточных вод и дополнена расчетом водосборных площадей стокообразующих комплексов по годам отработки месторождения, расчетом среднегодового объема поверхностных сточных вод в целом по объекту (по годам отработки), расчетом объемов поверхностных сточных вод при отведении в пруды-отстойники, обоснованием принятой системы очистки сточных вод;
 - выделена глава 2 Обоснование принятого порядка сбора, утилизации и захоронения отходов;
 - выделена глава 3 Описание и обоснование, схемы прокладки канализационных трубопроводов, описание участков прокладки напорных трубопроводов (при наличии), условия их прокладки, оборудование, сведения о материале трубопроводов и колодцев, способы их защиты от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод;
 - выделена глава 4 Решения в отношении ливневой канализации и расчетного объема дождевых стоков, с информацией о гидротехнических сооружениях;
 - выделена глава 5 Решение по сбору и отводу дренажных вод с информацией по осушению поверхностных вод из техногенных водоемов, с застойным режимом, в пределах отработанных россыпей.

Приложения к текстовой части:

- Приложения 1,5 заменены
- Добавлено приложение 30 Протоколы испытаний карьерных сточных вод
- Аннулированы приложения:
 - Приложение 2 Баланс по водопотреблению и водоотведению
 - Приложение 7 Очистные сооружения «СибЭко.38»
 - Приложение 8 Насосные станции «Взлет»
 - Приложение 10 Расчет объемов годового стока воды
 - Приложение 10' Расчет суточных объемов поверхностных дождевых и талых стоков
 - Приложение 21 Объемы притока карьерных и поверхностных сточных талых и дождевых вод в пруды-отстойники

Приложение 22 Расчет характеристик поверхностного стока и карьерного водоотлива

Приложение 23 Расчет объемной массы осадка взвешенных веществ

Приложение 24 Определение размеров проточной и успокоительной частей пруда-отстойника

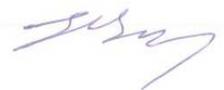
Приложение 25 Расчет пропускной способности МГТ ВК1.1 под АД-3

Приложение 26 Расчет пропускной способности МГТ ВК1.4 под АД-2

Приложение 27 Расчет пропускной способности МГТ ВК2.1 под АД-11

Приложение 27.1 Расчет пропускной способности МГТ ВК2.2 под АД-10.

Список исполнителей

№ п/п	Наименование отделов, должность	Ф.И.О.	Подпись
	ООО «ДАЛЬВОСТНИИПРОЕКТ»		
1.	Руководитель подразделения экологии и водопользования	Сычева Т.В.	
2.	Главный технолог	Чуднов Е. Е.	

ООО «ТОМС - проект»

ТОМС®

СРО № 0914-2017-2461002003-П-9 от 30.06.2017 г.

Заказчик:
АО «ТЗРК»

**«Проект второй очереди разработки месторождения «Дражное»
(Тарынский горно-обогатительный комбинат)**

Проектная документация

**Раздел 5. «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений»
Подраздел 3. «Система водоотведения»
Часть 1. Текстовая часть**

3105-2019-П-Д-ИОС3.1

Том 5.3.1

Главный инженер проекта

Ю.А. Кулаков



Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	536-20		12.20
2	548-21		01.21

**Иркутск
2019**

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

Список исполнителей Тома 5.3.1

Главный специалист по ВВ

Е.А. Ощерина

Ведущий инженер ВВ

С.А. Горовая

Главный гидротехник

Д.А. Кунц

Согласовано			

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

						3105-2019 П-Д-ИОС3.1.СИ			
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата				
						Список исполнителей Тома 5.3.1	Стадия	Лист	Листов
							П	1	1
						Тома 5.3.1	TOMC [®]		
Н. контр.	Никулин			12.19					

1. Сведения о существующих и проектируемых системах канализации, водоотведения и станциях очистки сточных вод

Настоящий раздел проектной документации выполнен на основании договора и технического задания на корректировку проектной документации в части водоотведения поверхностных и карьерных вод. Другие проектные решения – без изменений, в соответствии с полученным положительным заключением государственной экспертизы № 14-1-1-3-008460-2021. Экспертизу прошел проект, разработанный компанией ООО «ТОМС-проект» (СРО № 0914-2017-2461002003-П-9 от 30.06.2017 г.).

В соответствие с СП 32.13330.2018 «Канализация. Наружные сети и сооружения» выбор схем и систем канализации следует производить с учетом требований к очистке сточных вод, климатических условий, рельефа местности, геологических и гидрологических условий, существующей ситуации в системе водоотведения и др.

В административном отношении территория месторождения Дrajное расположена в пределах Оймяконского улуса Республики Саха (Якутия), в 60 км на северо-восток от с. Оймякон и в 70 км на юг от пос. Усть-Нера.

Месторождение Дrajное расположено на восточном фланге Тарынского рудного поля, в бассейне р. Большой Тарын, на юго-восточном фланге Тарынского рудно-россыпного узла, приуроченного к Адыча-Тарынской рудной зоне, в южной части Верхне-Индибирского горнопромышленного района Яно-Колымской золоторудной провинции.

Планируется отработка месторождения тремя отдельными карьерами: Дrajный, Перешеек и Террасовый. В состав проектируемых объектов входят: карьеры, отвалы вскрышных пород (рыхлые и скальные), технологические автодороги, системы сбора и транспортирования карьерных и поверхностных вод, вспомогательные объекты инфраструктуры, расположенные на территории Площадки приема-передачи технологических смен.

Очистные сооружения карьерных и поверхностных вод, предусмотренные проектной документацией ООО «ТОМС-проект», включают пруды-отстойники.

Большая часть проектируемых объектов расположены в пойме р.Большой Тарын и в правой пойме руч.Невеселый. По информации Федерального Агентства по Рыболовству от 26.07.2019 г. №У05-1771 и №У05-1769, данные водные объекты относятся к высшей (р.Большой Тарын) и первой (руч.Невеселый) категориям рыбохозяйственного значения.

Проектными решениями ООО «ТОМС-проект» предусмотрены системы:

- бытовой канализации;
- дождевой канализации;
- карьерных и поверхностных сточных вод.

Технические условия на водоотведение проектируемых объектов представлены в Приложении 1 данного тома.

Система бытовой канализации предусмотрена для отведения бытовых и дренажных сточных вод от здания Модуль выдачи заданий и обогрева (поз. 4.1), расположенного на территории площадки приёма-передачи технологических смен.

Взам. Инв. №							Лист
Подп. и дата							2
Инв. № подл.							3105-2019-П-Д-ИОС3.1.ТЧ
	3	-	зам.	101-22	Сычева	08.22	
	Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	

Бытовая канализация самотеком отводится в накопительную водонепроницаемую стеклопластиковую емкость-выгреб «POLEX» (либо аналогичную емкость другой фирмы) V=4м³. Стоки из выгреба, по мере его заполнения, вывозятся спецавтотранспортом на ранее запроектированные очистные сооружения ЗИФ (согласно ТУ).

Система дождевой канализации предусмотрена для отведения поверхностного стока с площадки приёма-передачи технологических смен. Поверхностный сток с территории площадки самотеком по уклону дорог отводится в водосборный канал ВК 3.2 (поз. 3.6.2).

Настоящими проектными решениями предусмотрена корректировка проектной документации в части водоотведения поверхностных и карьерных вод.

Защита территории карьеров от ливневых вод с прилегающих территорий осуществляется с помощью нагорных канав НК1.5 и НК3.1 (прежняя нумерация объектов проектирования сохранена).

Поверхностные воды, стекающие в выработанное пространство карьеров, скапливаются в зумпфе и откачиваются насосами карьерного водоотлива в пруды-отстойники. Сюда же поступают поверхностные воды с внешних отвалов карьеров Дrajный, Перешеек и Террасовый, автодорог и технологических площадок.

В принятой системе водоотведения присутствует селективный сбор только хозяйственно- бытовых сточных вод, карьерные и ливневые сточные воды отводятся совместно, поэтому система канализации объекта- неполная раздельная.

Базовая очистка карьерных вод осуществляется в зумпфе и карьерном водосборнике (предварительное отстаивание), а затем в прудах- отстойниках карьера Дrajный (восточный, (поз.1.7.1), западный (поз.1.7.2)), карьера Перешеек (поз.2.4.1), карьера Террасовый (поз.3.5.1), совместно с поверхностными сточными водами.

Осветленная вода используется в полном объеме на технологические нужды (пылеподавление).

1.1.Обоснование принятых систем и принципиальных решений по водоотведению

В настоящем разделе рассмотрены системы водоотведения объекта «Проект второй очереди разработки месторождения «Дrajное»». Проектные решения по водоотведению объектов разработаны на основании Технических условий (Приложение 1), задания на проектирование, утвержденного Заказчиком.

В соответствии с Распоряжением Правительства РФ от 24.12.2014 №2674-р (ред. от 01.11.2021 г.), хозяйственная деятельность по добыче драгоценных металлов относится к области применения наилучших доступных технологий. Для минимизации негативного воздействия на водные ресурсы в проектной документации применены НДТ, рекомендованные в информационно- техническом справочнике по наилучшим доступным технологиям ИТС 49-2017 «Добыча драгоценных металлов» (далее Справочник), а именно:

- НДТ 12. Карьерный водоотлив и водоотвод.

Данная НДТ предполагает осуществление следующих мероприятий:

- селективное отведение подземных, ливневых и сточных вод;
- строительство ливнеистоков, траншей.

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

3	-	зам.	101-22	Сычева	08.22
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

3105-2019-П-Д-ИОС3.1.ТЧ

Лист

3

Система водоотлива состоит из устройства для регулирования внутрикарьерного стока, водосборников, насосных станций с водоотливными установками и с нагнетательными трубопроводами.

Принятые решения по водоотведению соответствуют требованиям и рекомендациям нормативно-технической документации:

- Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;
- СП 30.13330.2016 Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85* «Внутренний водопровод и канализация зданий»;
- СП 32.13330.2012 Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-84* «Канализация. Наружные сети и сооружения»;
- СП 44.13330.2011 Актуализированная редакция СНиП 2.09.04-87* «Административные и бытовые здания»;
- СП 2.2.1.1312-03 «Гигиенические требования к проектированию вновь строящихся и реконструируемых промышленных предприятий»;
- СП 18.13330.2011 Актуализированная редакция «СНиП II-89-80* Генеральные планы промышленных предприятий»;
- СП 131.13330.2012 Актуализированная редакция "СНиП 23-01-99* «Строительная климатология».
- СП 40-102-2000 «Проектирование и монтаж трубопроводов из полимерных материалов систем водоснабжения и канализации»;
- СП 129.13330.2011 «СНиП 3.05.04-85* Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации»;
- СП 73.13330.2016 «СНиП 3.05.01-85* Внутренние санитарно-технические системы»;
- СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов»;
- МУ 2.1.5.1183-03 "Санитарно-эпидемиологический надзор за использованием воды в системах технического водоснабжения промышленных предприятий";
- Приказ Ростехнадзора от 11.12.2013г. №599 «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых».
- Методическое пособие Рекомендации по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска его в водные объекты «НИИ ВОДГЕО» 2015г. Дополнение к СП 32.13330.2012 Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85.

Инженерно-геологические условия

Район месторождения Дrajное расположен в пределах Оймяконского улуса Республики Саха (Якутия) в 60 км на северо-восток от с. Оймякон и в 70 км на юг от пос. Усть-Нера в пределах листа Р-54-VI.

Месторождение Дrajное расположено на восточном фланге Тарынского рудного поля, в бассейне р. Большой Тарын, на юго-восточном фланге Тарынского рудно-россыпного узла, приуроченного к Адыча-Тарынской рудной зоне, в южной части Верхне-Индибирского горнопромышленного района Яно-Колымской золоторудной провинции.

Взам. Инв. №							Лист
Подп. и дата							4
Инв. № подл.							3105-2019-П-Д-ИОС3.1.ТЧ
	3	-	зам. 101-22	Сычева	08.22		
	Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	

Территория расположена в центральной части Верхне-Индибирского горнопромышленного района. В ее пределах известны золоторудные месторождения (Бадран, Сарылах, Тан, Малтан, Пиль, Мало-Тарынское), значительное количество перспективных недоизученных рудопроявлений (Сана, Малютка).

Климат района резко континентальный. Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 составляет минус 58,0 °С, температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98 составляет минус 62,0 °С, температура воздуха теплого периода обеспеченностью 0,95 составляет минус 20,1 °С. Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца составляет 24,0 °С.

Формирование осадков в течение года в районе неравномерное, и целом по году очень незначительное. Годовое количество твердых осадков 50% обеспеченности составляет 55 мм. Годовое количество жидких осадков 50% обеспеченности составляет 179 мм.

Слой сезонного оттаивания представлен аллювиальными, озерно-аллювиальными, ледниковыми, флювиогляциальными супесями, суглинками, часто пылеватыми, с включениями гальки, щебня, дресвы, валунов. Ход сезонного оттаивания начинается в начале июня и завершается в третьей декаде сентября, наиболее интенсивно проявляется в конце июля. Максимум достигается в конце августа и сохраняется до конца сентября.

Мощность сезонного слоя существенно различается в пределах разных элементов мезорельефа. В межгорных впадинах и долинах рек она составляет преимущественно 0,5-1,0 м. В наименьшей степени оттаивают оторфованные супеси и суглинки заочкаренных понижений и моховых редколесий на низких террасах (0,2-0,5 м), в наибольшей – песчано-галечные отложения прирусловых валов и песчано-супесчаные – участков лугово-степной растительности (1,1-1,5 м).

Нормативная глубина сезонного оттаивания, рассчитана согласно приложения Г СП 25.13330.2012, и составляет для техногенного грунта (ИГЭ-1а), представленного щебенисто-галечниковым грунтом алевролита – 3,0 м; суглинка слабодистого (ИГЭ-2) – 1,5 м; суглинка льдистого (ИГЭ-2) – 1,2 м; супеси слабодистой (ИГЭ-3б) – 1,6 м; гравийного грунта с супесчаным заполнителем, слабодистым (ИГЭ-4) – 2,4 м; галечникового грунта с песчаным заполнителем, слабодистым (ИГЭ-5) – 3,4 м; щебенистого грунта с супесчаным заполнителем, слабодистым (ИГЭ-6) – 3,8 м; лед (ИГЭ-8) – 4,2 м. Расчеты приведены для естественных условий, без учета влияния техногенной нагрузки.

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист
			3105-2019-П-Д-ИОС3.1.ТЧ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата				

На участке проектируемого карьера Перешеек пробурено две скважины: одна скважина № ГГА-1Ц была пробурена в целях опоискования возможного подруслового талика (глубина скважины 40 метров), вторая скважина № ГГП-3 - сооружена для выявления (обнаружения) межмерзлотных/подмерзлотных вод (глубина скважины 200 метров).

Обе скважины по результатам бурения – безводные. Следовательно, в разрезе отсутствуют как надмерзлотные, так и межмерзлотные/подмерзлотные воды.

На участке проектируемого карьера Террасовый пробурено две скважины, первая скважина № ГГА-1 пробурена в целях выявления наличия подруслового талика (глубина скважины 40 метров), другая скважина № ГГП-1 - для обнаружения (отсутствия) межмерзлотных/подмерзлотных вод (глубина скважины 200 метров).

Обе скважины безводные. Следовательно, в разрезе участка «Террасовый» отсутствуют как надмерзлотные, так и межмерзлотные/подмерзлотные воды.

В соответствии с СП 11-105-97. Часть III к специфическим грунтам на территории изысканий относятся техногенные, элювиальные и многолетнемерзлые грунты.

Согласно картам макросейсморайонирования площадки (Отчет по результатам ИГИ 14/19-2019-ИГИ1.1 рис. 10.4), сейсмическая интенсивность 6,61 – 6,8 баллов, следовательно, сейсмическая интенсивность принимается 7 баллов.

Основные решения по системам водоотведения

Бытовая канализация с площадки Приёма-передачи технологических смен

Система бытовой канализации предусмотрена для отведения бытовых и дренажных сточных вод от здания Модуль выдачи заданий и обогрева (поз. 4.1), расположенного на площадке Приёма-передачи технологических смен.

Бытовая канализация самотеком отводится в накопительную водонепроницаемую стеклопластиковую емкость-выгреб «POLEX», V=4м3 (либо аналогичная емкость другой фирмы), которая устанавливается на подготовленное бетонное основание толщиной 200 мм. Для предотвращения замерзания стоков предусматривается теплоизоляция выгреба, греющий кабель и установка дополнительной деревянной крышки с теплоизоляцией «Ursa», δ=120 мм (либо с аналогичными характеристиками). За наполнением выгреба ведется визуальный контроль обслуживающим персоналом.

Стоки из выгреба (по мере заполнения) вывозятся спецавтотранспортом на ранее запроектированные очистные сооружения ЗИФ (согласно ТУ).

Дождевая канализация с площадки Приёма-передачи технологических смен

Система дождевой канализации предусмотрена для отведения поверхностного стока с площадки Приёма-передачи технологических смен.

Поверхностный сток с площадки самотеком по уклону дорог отводится в водосборный канал ВК 3.2 (поз. 3.6.2).

Карьерные воды

Проектными технологическими решениями принята система карьерного водоотлива, состоящая из водосборника, находящегося ниже отметки ведения горных работ, насосной станции с водоотливными установками и нагнетательных трубопроводов.

Карьерные водосборники и насосные станции запроектированы, исходя из общего притока к карьере, определяемого, в соответствии с СП 103.13330.2012

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

3	-	зам.	01-22	Сычева	08.22
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

3105-2019-П-Д-ИОС3.1.ТЧ

«Защита горных выработок от подземных и поверхностных вод», по суточному слою осадков, с заданным периодом его однократного превышения.

Исходя из общего притока в карьеры, а также учитывая разницу между постоянным (нормальным) притоком воды в карьер и максимальным возможным ливневым, для обеспечения стабильной работы водоотлива принимаются самовсасывающие насосы Godwin Dri-Prime, HL130M (1 рабочий и 5 резервных), HL125M (1 рабочий и 2 резервных) и HL125M (1 рабочий и 1 резервный).

Карьерные воды по магистральным трубопроводам подаются на борт карьера, и далее, по водоотводным канавам поступают в пруды-отстойники, где предусматривается их аккумуляция и предварительное отстаивание (не менее 24 часов).

Поверхностные сточные воды

Для перехвата склонового стока поверхностных вод в сторону горных работ предусматривается строительство нагорных канав (НК1.5, НК3.1).

Параметры нагорных канав определены из расчета на максимальный паводковый расход обеспеченностью 5%, в соответствии с п.8.5 СП 103.13330.2012. (Приложения 11, 12)

Поверхностные сточные воды с внешних отвалов, территории автодорог и технологических площадок собираются и отводятся водоотводными канавами: с площади карьера Дrajный – водоотводными канавами ВК1.1, ВК1.2, ВК1.3, ВК1.4; с площади карьера Перешеек – водоотводными канавами ВК2.1, ВК2.2; с площади карьера Террасовый – водоотводными канавами ВК3.2, ВК3.3.

Результаты расчета расход дождевых вод по методу предельных интенсивностей, а также гидравлического расчета водоотводных и нагорных канав, одобрены положительным заключением государственной экспертизы № 14-1-1-3-008460-2021 и не меняются. (Приложения 9, 11-20)

Отстоянные сточные воды систем дождевой канализации, карьерных и поверхностных сточных вод в полном объеме используются для полива площадок, пылеподавления в карьерах и на отвалах, орошение автодорог.

Расчет потребности в воде на пылеподавление в карьерах, при различных технологических процессах, приведен в Приложении 48 Тома 5.7.2-3105-2019-П-Д-ИОС7.2. Итоговые результаты представлены ниже:

		Год отработки				
		2022	2023	2024	2025	
Карьеры Дrajный и Перешеек						
1. Пылеподавление на технологических автодорогах						
	- годовой расход воды на орошение автодорог	м ³	24490	24490	24490	21609
2. Пылеподавление на поверхности отвалов						
	- годовой расход воды на орошение поверхности отвалов	м ³	29740	29740	29740	14740
3. Пылеподавление при выемочно-погрузочных работах						
	- годовой расход воды на пылеподавление при выемочно-погрузочных работах	м ³	47130	47130	28680	-
	Итого, общий годовой расход воды на пылеподавление:	м ³	101360	101360	82910	36349

Взам. Инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					
3	-	зам.	01-22	Сычева	08.22
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
3105-2019-П-Д-ИОС3.1.ТЧ					Лист
					7

Карьер Террасовый

1. Пылеподавление на технологических автодорогах

- годовой расход воды на орошение автодорог м³ - 5416 6421 6421

2. Пылеподавление на поверхности отвалов

- годовой расход воды на орошение поверхности отвалов м³ - 15584 28579 28579

Итого, общий годовой расход воды на пылеподавление: м³ - 21000 35000 35000

1.2. Обоснование объема и концентраций загрязнений сточных вод

Бытовая канализация с площадки Приёма-передачи технологических смен

Решения в отношении бытовой канализации одобрены положительным заключением государственной экспертизы № 14-1-1-3-008460-2021 и не меняются.

Бытовая канализация предусмотрена для отвода стоков от санитарных приборов здания Модуль выдачи заданий и обогрева (поз. 4.1).

Здание модуля выдачи заданий и обогрева оборудуется системой бытовой канализации К1.

Объем сточных вод в системе бытовой канализации составляет: 0,73 тыс. м³/год; 2,0 м³/сут; 0,89 м³/час. Концентрация загрязняющих веществ в бытовых сточных водах определена по удельному водоотведению на одного работающего и количеству загрязняющих веществ на 1 человека (таблица 19 СП 32.13330.2012).

Состав и концентрации загрязнений в бытовых сточных водах приведены в таблице 1-1.

Таблица 1-1- Концентрация загрязнений в бытовых сточных водах до очистки

№	Наименование загрязнений	Исходная концентрация загрязнений, мг/л (не более)
1	БПК _{пол}	3000
2	Взвешенные вещества	2600
3	Азот общий	520
	Азот аммонийных солей	320
4	Общий фосфор	72
5	Фосфор фосфатов	60

Внутренние сети канализации прокладываются из полипропиленовых канализационных труб по ГОСТ 32414-2013 Ø50мм и Ø100мм; система перелива и опорожнение бака питьевой воды - из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91. Выпуск Ø110 мм – из полиэтиленовых предизолированных труб “ИЗОКОРСИС” SN8/SN6.

Внутренние сети прокладываются с нормативным уклоном в сторону выпуска.

Сеть бытовой канализации оборудована ревизией и прочистками в соответствии с СП 30.13330.2016.

Вентиляция сети осуществляется через вытяжную часть канализационного стояка, выведенного выше кровли на 0.2м.

Взам. Инв. №						Подп. и дата	Инв. № подл.	Лист
					3105-2019-П-Д-ИОС3.1.ТЧ		8	
3	-	зам. 101-22	Сычева	08.22				
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата			

В помещении хранения питьевой воды для опорожнения системы хозяйственно-питьевого водопровода и бака питьевой воды предусмотрена воронка.

Все приемники стоков внутренней канализации имеют гидравлические затворы (сифоны) в соответствии с СП 40-102-200 и СП 73.13330.2016.

Дождевая канализация с площадки Приёма-передачи технологических смен

Годовой и расчетный объемы поверхностных сточных вод с территории площадки Приёма-передачи технологических смен учтены по второму стокообразующему комплексу (карьер Террасовый).

Карьерные воды

Карьерные водосборники и насосные станции запроектированы, исходя из общего притока к карьере, определяемого, в соответствии с СП 103.13330.2012 «Защита горных выработок от подземных и поверхностных вод», по суточному слою осадков, с заданным периодом его однократного превышения. Расчеты выполнены в технологической части проекта (табл.4.10.1 Том 5.7.1-3105-2019-П-Д-ИОС7.1)

Ожидаемые водоприток в карьеры приведены ниже:

Карьер	Площадь км ²	Нормальный приток дождевых вод		Приток талых вод		Приток в карьер ливневых вод	
		м ³ /сут	м ³ /ч	м ³ /сут	м ³ /ч	м ³ /сут	м ³ /ч
Дражный	0,7217	833,48	34,73	353,69	14,74	12626,86	526,12
Перешеек	0,1447	167,11	6,96	70,91	2,95	2531,67	105,49
Террасовый	0,2088	241,14	10,05	102,39	4,26	3653,16	152,22

В отсутствии притока подземных вод, карьерные воды представлены только поверхностными сточными водами.

Поверхностные сточные воды

Расчет поверхностного стока выполнен в соответствии с СП 32.13330.2018 «Канализация. Наружные сети и сооружения», «Рекомендациями по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска его в водные объекты» ФГУП «НИИ ВОДГЕО», 2015 г., «Методикой расчета гидрологических характеристик техногенно-нагружаемых территорий», СТО ВНИИГ 08.09.01-1.2021, АО «ВНИИГ им.Б.Е.Веденеева», С-Петербург, 2021 г.

Для расчета гидрологических характеристик годового поверхностного стока с техногенно-нагруженной территории объекта определим основные стокообразующие комплексы. Первым стокообразующим комплексом является территория, ограниченная нагорной канавой НК1.5 и р.Большой Тарын (карьеры Дражный и Перешеек), вторым стокообразующим комплексом – территория, ограниченная нагорной канавой НК3.1 и р.Большой Тарын (карьер Террасовый). Территория стокообразующих комплексов включает:

- карьеры;
- отвалы вскрышных пород;
- технологические автодороги и площадки.

С учетом календарного плана разработки карьеров, водосборная площадь стокообразующих комплексов будет меняться по годам отработки.

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

3	-	зам.	01-22	Сычева	08.22
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

3105-2019-П-Д-ИОС3.1.ТЧ

Лист

9

Таблица 1-2- Водосборные площади стокообразующих комплексов по годам отработки

Наименование стокообразующего комплекса	Площадь водосбора, га	Год отработки			
		2022	2023	2024	2025
Первый стокообразующий комплекс (карьеры Дrajный и Перешеек)					
Карьер Дrajный	72,17	72,17	72,17	72,17	-
Отвал рыхлых вскрышных пород	26,65	26,65	-	-	-
Отвал скальных вскрышных пород (западный)*	59,8*	-	-	-	-
Отвал скальных вскрышных пород (восточный)*	25,23*	-	-	-	-
Карьер Перешеек	14,47	10,0	14,47	-	-
Отвал рыхлых вскрышных пород карьера Перешеек	13,0	13,0	13,0	-	-
Отвал скальных вскрышных пород карьера Перешеек	46,6	23,0	46,6	46,6	-
Технологические автодороги, общей протяженностью 8,53 км	22,74	22,74	22,74	22,74	22,74
Технологические площадки (склад руды карьера Дrajный)	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7
ИТОГО:		191,26	192,68	165,21	46,44
Второй стокообразующий комплекс (карьер Террасовый)					
Карьер Террасовый	20,88	-	10,0	20,88	20,88
Отвал рыхлых вскрышных пород карьера Террасовый	11,62	-	5,0	11,62	-
Отвал скальных вскрышных пород карьера Террасовый	21,75	-	-	11,0	21,75
Технологические автодороги, общая протяженность 1,84 км	4,74	4,74	4,74	4,74	4,74
Технологические площадки (площадка приема-передач тех.смен, склад руды карьера Террасовый)	3,27	3,27	3,27	3,27	3,27
ИТОГО:		8,01	23,01	51,51	50,64

*Отвалы скальных вскрышных пород (западный и восточный) к 2022 году отсыплются до проектных отметок и рекультивируются.

Водосборные площади автодорог и технологических площадок определены, с учетом табл.4.9.3.1, 4.7.3.1 тома 5.7.1; площадь территории площадки приема-передач тех.смен принята по табл.5.1.2 тома 2.

Таблица 1-3 - Водосборные площади карьерных автодорог

Место расположения автодороги и её название	Категория автодороги	Протяженность автодороги, км	Ширина земельного полотна, м	Водосборная площадь, га
Технологические автодороги, обслуживающие карьеры Дrajный и Перешеек				

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

3	-	зам. 101-22	Сычева	08.22
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.
				Дата

3105-2019-П-Д-ИОС3.1.ТЧ

Лист

10

АД 1-Технологическая автодорога от точки, указанной в технических условиях на примыкание, до примыкания с АД-2	II-K	0,95	27,5	2,61
АД-2-Технологическая автодорога от восточного въезда карьера Дrajный до въезда на отвал скальных пород (западный)	II-K	1,5	27,5	4,13
АД-3 - Технологическая автодорога от примыкания к АД-2 до въезда на отвал рыхлых пород	II-K	1,25	27,5	3,44
АД-9 - Технологическая автодорога от северо-западного въезда карьера Дrajный до точки примыкания с АД-2	III-K	2,27	25,5	5,79
АД-10- Технологическая автодорога от примыкания к АД-9 до въезда на отвал скальных пород карьера Перешеек	II-K	1,04	27,5	2,86
АД-11-Технологическая автодорога от южного въезда карьера Перешеек до въезда на отвал рыхлых пород	II-K	0,18	27,5	0,49
АД-12- Технологическая автодорога от точки примыкания с АД-10 до примыкания с АД-13	III-K	1,34	25,5	3,42
Всего:		8,53		22,74

Технологические автодороги, обслуживающие карьер Террасовый

АД-12- Технологическая автодорога от точки примыкания с АД-10 до примыкания с АД-13	III-K	1,23	25,5	3,14
АД-13-Технологическая автодорога от въезда с карьера Террасовый на отвалы скальных и рыхлых вскрышных пород	II-K	0,23	27,5	0,63
АД-14-Технологическая автодорога от точки примыкания с АД-12 до въезда на склад руды	III-K	0,10	25,5	0,26
АД 15-Технологическая автодорога от точки примыкания с АД-12 до въезда на площадку приема-передачи технологических смен	III-K	0,28	25,5	0,71
Всего:		1,84		4,74

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

3	-	зам. 101-22	Сычева	08.22
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.
				Дата

3105-2019-П-Д-ИОС3.1.ТЧ

Началу формирования отвалов предшествуют работы по планировке территории и созданию водоотводных и нагорных канав, для обеспечения нормального влажностного режима отвалов и недопущения попадания сточных вод с поверхности отвала в водные объекты без очистки. В связи с повсеместным развитием в районе отсыпки отвалов многолетнемерзлых пород проектом принимаются решения по сохранению пород основания отвалов в мерзлом состоянии, с целью обеспечения устойчивости отвалов. Для недопущения оттаивания пород, начальные слои при формировании отвалов, высотой 10-15 м, должны отсыпаться при отрицательных температурах.

Для сбора поверхностных вод предусмотрена система водоотводных канав. Воды, стекающие в тёплый период времени с поверхности отвалов, по водоотводным канавам поступают в пруды - отстойники.

Для обеспечения ведения горных работ предусмотрено устройство внекарьерных автодорог II-К и III-К категории, ширина земельного полотна которых составляет 27,5 м (проезжая часть – 21,5 м; обочины – 3,0 м) и 25,5 м (проезжая часть – 20,5 м; обочины – 2,5 м) соответственно. В качестве покрытия принят щебень фракционированный 40-80 (80-120) мм легкоуплотняемый с заклинкой фракционированным мелким щебнем 5-20(20-40) мм, $K_{упл} = 0,98$.

В связи с наличием на территории месторождения многолетнемерзлых пород, дороги запроектированы в насыпи для уменьшения деградации многолетней мерзлоты.

Определение среднегодовых объемов поверхностных сточных вод

Среднегодовой объем поверхностных сточных вод W_r определяется по формуле (4) СП 32.13330.2018:

$$W_r = W_d + W_t + W_m$$

где W_d , W_t , W_m - среднегодовой объем дождевых и талых и поливо- моечных вод соответственно, м³.

В отсутствии твердых покрытий на территории объекта, объем поливомоечных вод не учитывается.

Среднегодовой объем дождевых W_d и талых W_t вод, стекающих с территории, определяется по формулам (5), (6) СП 32.13330.2018:

$$W_d = 10 h_d \Psi_d F,$$

$$W_t = 10 h_t \Psi_t K_u F,$$

где:

F – площадь стока, га

h_d - слой осадков за теплый период года определяется по климатической характеристике (м/ст АМСГ-3 Нера) $h_d = 205$ мм;

h_t - слой осадков за холодный период года определяется по климатической характеристике (м/ст АМСГ-3 Нера), $h_t = 35$ мм;

Ψ_d , Ψ_t – общий коэффициент стока дождевых и талых вод соответственно;

K_u - коэффициент, учитывающий уборку снега, $K_u = 0,5$.

При определении среднегодового объема дождевых вод, стекающих с территорий промышленных предприятий и производств, значение общего коэффициента стока находится как средневзвешенное значение для всей площади стока с учетом средних значений коэффициентов стока для разного вида поверхностей, в соответствии с п.7.2.4 СП 32.13330.2018. В отсутствие

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

3	-	зам.	101-22	Сычева	08.22
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

3105-2019-П-Д-ИОС3.1.ТЧ

водонепроницаемых поверхностей и газонов, значение общего коэффициента стока Ψ_d для всех стокообразующих территории принимается равным 0,2.

В соответствии с п.7.2.5 СП 32.13330.2018 при определении среднегодового объема талых вод общий коэффициент стока Ψ_t принят 0,5.

Определение среднегодового объема поверхностных сточных вод по годам отработки карьера приведено в табл. 1-4.

Таблица 1-4 - Определение среднегодового объема поверхностных сточных вод в целом по объекту (по годам отработки)

Общая площадь водосбора по годам отработки	Площадь стока F, га	Среднегодовой объем дождевых вод W_d , м3	Среднегодовой объем талых вод W_t , м3	Среднегодовой объем поверхностных сточных вод W_r , м3
Первый стокообразующий комплекс (карьеры Дrajный и Перешеек)				
Площадь водосбора на 2022 год, в т.ч:	191,26	78416,6	16735,25	95151,85
Площадь водосбора на 2023 год	192,68	78998,80	16859,50	95858,30
Площадь водосбора на 2024 год	165,21	67736,10	14455,88	82191,98
Площадь водосбора на 2025 год	46,44	19040,40	4063,50	23103,90
Второй стокообразующий комплекс (карьер Террасовый)				
Площадь водосбора на 2022 год, в т.ч:	8,01	3284,10	700,88	3984,98
Площадь водосбора на 2023 год	23,01	9434,10	2013,38	11447,48
Площадь водосбора на 2024 год	51,51	21119,10	4507,13	25626,23
Площадь водосбора на 2025 год	50,64	20762,40	4431,00	25193,40

Поверхностный сток из карьеров откачивается насосами карьерного водоотлива в пруды-отстойники; туда же отводится водоотводными канавами поверхностный сток с отвалов, автодорог и технологических площадок.

Определение расчетных объемов поверхностных сточных вод при отведении в пруды-отстойники

Объем дождевого стока от расчетного дождя $W_{оч}$, м3, отводимого на очистные сооружения определяется по формуле (8) СП 32.13330.2018:

$$W_{оч} = 10 \text{ га } \Psi_{mid} F,$$

где:

F – площадь стока, га;

ha – максимальный слой осадков за дождь, сток от которого подвергается очистке в полном объеме $ha = 17$ мм (обеспеченность 63%) (табл.4.28 Научно-прикладной справочник по климату СССР, серия 3 Многолетние данные, вып.24 Якутская АССР, книга 1, м/ст Нера);

Ψ_{mid} – средний коэффициент стока для расчетного дождя (по табл.8 СП 32.13330.2018); для щебеночных покрытий, не обработанных вяжущими материалами – $\Psi_i = 0,4$; для грунтовых поверхностей (спланированных) - $\Psi_i = 0,2$.

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

3	-	зам. 101-22	Сычева	08.22
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.
				Дата

3105-2019-П-Д-ИОС3.1.ТЧ

Максимальный суточный объем талых вод $W_{т,сут}$, м³, отводимый на очистные сооружения в середине периода весеннего снеготаяния, определяется по формуле (9) СП 32.13330.2018:

$$W_{т,сут} = 10 \times h_c \times F \times \alpha \times \Psi_{т} \times K_y,$$

где:

h_c – слой талых вод за 10 дневных часов при заданной обеспеченности, мм, определяется исходя из запаса воды (мм) в снежном покрове перед весенним снеготаянием по формуле 30 «Рекомендаций по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска его в водные объекты» ФГУП «НИИ ВОДГЕО», 2015 г.
 $h_c = 4,3$ мм:

$$h_c = \frac{H_c}{t_c \cdot k}, \text{ мм}$$

где H_c – запас воды в снежном покрове по снегосъемкам на последний день декады перед весенним снеготаянием, мм; (табл.4.40 Научно-прикладной справочник по климату СССР, серия 3 Многолетние данные, вып.24 Якутская АССР, книга 1, м/ст Нера), $H_c = 45$ мм;

t_c – продолжительность снеготаяния, сутки, $t_c = 25$ сут.

k – коэффициент, учитывающий продолжительность снеготаяния в течение суток; при таянии в течение 10 дневных часов $k = 0,417$;

F – площадь стока, га;

α - коэффициент, учитывающий неравномерность снеготаяния, допускается принимать 0,8;

$\Psi_{т}$ – общий коэффициент стока талых вод, $\Psi_{т} = 0,5$;

K_y - коэффициент, учитывающий уборку снега, $K_y = 0,5$.

В качестве расчетного объема поверхностных сточных вод при отведении на очистку принимаем наибольший объем сточных вод.

В пруд-отстойник карьера Дrajный (восточный) (поз.1.7.1) отводится поверхностный сток водоотводными канавами ВК1.1 и ВК1.2 с территории отвалов 1.2, 1.4, общей площадью 86,4 га; склада руды карьера Дrajный, площадью 23,7 га; автодорог АД-1, АД-3, общей площадью 8,064 га ($\Psi_{mid} = 0,25$).

В пруд-отстойник карьера Дrajный (западный) (поз.1.7.3) отводится поверхностный сток водоотводными канавами ВК1.3 и ВК1.4 с территории отвала 1.3, площадью 25,22 га; автодорог АД-2, АД-9, общей площадью 16,473 га; а также карьерные воды с площади карьера Дrajный (водосборная площадь карьера 72,12 га) ($\Psi_{mid} = 0,22$).

В пруд-отстойник карьера Перешеек отводится поверхностный сток водоотводными канавами ВК2.1и ВК2.2 с территории отвалов 2.2, 2.3, общей площадью 58,97 га; автодорог АД-10, АД-11, АД-12, общей площадью 9,594 га; а также карьерные воды с площади карьера Перешеек (водосборная площадь карьера 14,47 га) ($\Psi_{mid} = 0,22$).

В пруд-отстойник карьера Террасовый отводится поверхностный сток водоотводными канавами ВК2.1и ВК2.2 с территории отвалов 3.2, 3.3, общей площадью 33,37 га; автодорог АД-12, АД-13, АД-14, АД-15, общей площадью 4,74 га;

Инв. № подл.	Взам. Инв. №
	Подл. и дата

3	-	зам.	01-22	Сычева	08.22
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

площадки приема- передачи технологических смен, площадью 1,17 га; склада руды карьера Террасовый, площадью 2,1 га ($\Psi_{mid} = 0,23$). Карьерные воды с площади карьера Террасовый (водосборная площадь карьера 20,88 га) в летнее время накапливаются в карьерной выемке, в объеме 8560,8 м³, а перед началом добычных работ в карьере (в зимнее время) перекачиваются в пруд- отстойник карьера Террасовый.

Определение расчетных объемов поверхностных сточных вод при отведении на очистку приведено в табл. 1-5.

Таблица 1-5 – Расчетные объемы сточных вод, отводимых на очистку

Наименование очистных сооружений	Площадь стока F, га	Средний коэффициент стока для расчетного дождя Ψ_{mid}	Объем дождевого стока от расчетного дождя $W_{оч}$, м ³	Суточный объем талых вод $W_{т,сут}$, м ³	Расчетный объем сточных вод, отводимых на очистку, м ³
Пруд- отстойник карьера Дrajный (восточный)	116,15	0,25	4936,38	998,89	4936,38
Пруд- отстойник карьера Дrajный (западный)	107,26	0,22	4011,52	922,44	4011,52
Пруд- отстойник карьера Перешеек	80,21	0,22	2999,85	689,81	2999,85
Пруд- отстойник карьера Террасовый	39,28	0,23	1535,85	337,81	1535,85

Концентрации загрязняющих веществ приняты по данным производственного экологического контроля (мониторинга), проводимого ТЗРК (протоколы представлены в Приложении 30).

Карьерная вода в карьере Перешеек характеризуется по пробе 1/22, превышение содержаний выше уровня ПДК для рыбохозяйственных водоемов приведено в таблице 4.14. Карьерная вода карьера Дrajный характеризуется пробой 3/22. В карьерных водах содержание марганца варьирует от 1,1 до 4 ПДК, фенолы содержатся на уровне 1,1 – 1,7 ПДК, медь 1,2 – 3,5 ПДК, аммоний 1,4 – 4,8 ПДК, алюминий на уровне или чуть выше ПДК.

Таблица 1-6- Превышения значений ПДК в пробах воды в карьерных и отвалных водах в 2022 г.

Нормативный документ	Номер пробы и место обора				
	1/22 (Протокол №914/01 от 19.07.2022 г.)	3/22 (Протокол №1144/01 от 26.07.2022 г.)	4/22 (Протокол №594/01 от 04.07.2022 г.)	5/22 (Протокол №595/01 от 04.07.2022 г.)	6/22 (Протокол №596/01 от 04.07.2022 г.)
	Карьер Перешеек	Карьер Дrajный, ЗУМПФ с накопленными дождевыми и тальными водами	Водосборник карьерных и дождевых вод, № 5	Водосборник отвалных и дождевых вод, № 6	Водосборник отвалных и дождевых вод, № 7

Взам. Инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					
3	-	зам.	01-22	Сычева	08.22
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата
3105-2019-П-Д-ИОС3.1.ТЧ					Лист
					15

Превышение ПДК рхх (приказ минсельхоза РФ от 13.12.16 №552)	БПКполн. 3,4	БПКполн. 1,4	БПК полное 1,8	БПК полн. 3,2	БПК полн 5
	Фенолы общ. 1,7	Фенолы общие 1,1			
	Марганец 1,1	Марганец 4	Марганец 29,7	Марганец 4	
	Медь 1,2	Медь 3,5	Медь 2,6	Медь 2,2	Медь 2,7
		Алюминий 1,2		Алюминий 2	Алюминий 1,5
		Нитрит-ионы 22,5			
		Сульфат-ионы 1	Сульфат-ионы 1,3		
		Нитрат-ионы 1,5			
		Фосфат-ионы 18			
		Аммоний 1,4	Аммоний 4,8		

Поскольку карьерные воды формируются за счет атмосферных осадков, то химический состав формируется в зависимости от продолжительности контакта атмосферных осадков с породой. Поэтому при долгом отсутствии дождей или их малом количестве, отсутствии длительного периода контактирования воды с породой, в карьерных водах нет аномально высоких концентраций элементов, характерных рудному полю и застойным накопительным техногенным водоемам, оставшимся после дражных разработок.

Требования к качеству используемой в целях пылеподавления отстоянной сточной воды (из поверхностного стока с территории предприятий) установлены МУ 2.1.5.1183-03 (табл.4.1.5.2).

№ п.п.	Показатели	Единицы измерения	Допустимые уровни
1	Общие колиформные бактерии	Число бактерий в 100 мл	500
2	Термотолерантные колиформные бактерии	Число бактерий в 100 мл	100
3	Колифаги	Число бляшкообразующих единиц (БОЕ) в 100 мл	10

Для защиты от заражения приемника очищенной воды бактериальными и паразитологическими загрязнениями, предусматривается обеззараживание воды в пруде-отстойнике препаратом БИОпаг, расходом 6 г на 1 м³. (Приложение 6)

1.3. Обоснование принятой системы очистки сточных вод

Для эффективной очистки образующихся в результате хозяйственной деятельности сточных вод и минимизации негативного воздействия на водные ресурсы в проектной документации применены НДТ, рекомендованные в информационно-техническом справочнике по наилучшим доступным технологиям ИТС 49-2017 «Добыча драгоценных металлов» (далее Справочник), а именно:

3	-	зам.	01-22	Сычева	08.22
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

3105-2019-П-Д-ИОС3.1.ТЧ

Лист

16

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

- НДТ 36. Организация прудов-отстойников карьерных и шахтных вод

Данная НДТ предполагает организацию прудов-отстойников карьерных и шахтных вод с использованием фильтрующих дамб и методов первичной водоподготовки, реализацию максимально возможного использования воды прудов отстойников для внутренних целей, в том числе пылеподавления и полива внутренних технологических дорог и сбросом излишков вод в поверхностные водоемы.

В качестве технологических показателей при применении НДТ в области минимизации негативного воздействия на водные объекты при извлечении минерального сырья из недр открытым и подземным способом устанавливается средний уровень концентраций загрязняющих (маркерных) веществ, которые определяются в воде, сбрасываемой в принимающий водный объект, согласно программе производственного экологического контроля.

Технологические показатели концентраций загрязняющих веществ в сбросах в водные объекты, соответствующие НДТ (по Приказу Минприроды России от 15.03.2019 №163).

Производственный процесс	Наименование загрязняющего вещества	Единица измерения	Величина
Извлечение минерального сырья из недр открытым и подземным способом	Взвешенные вещества	мг/дм ³	≤ 30

Проектными решениями предполагается применение НДТ 36 в отношении очистки и использования карьерных и поверхностных сточных вод:

- карьерная вода поступает в водосборник (зумпф) карьерных вод для предварительного отстаивания и затем насосами карьерного водоотлива отводится в пруды-отстойники;

- поверхностные сточные воды с территории отвалов, автодорог и технологических площадок также поступают в пруды-отстойники.

Применение НДТ 36 позволяет снизить концентрацию взвешенных веществ и ряда прочих загрязнителей в сточных водах. Степень очистки воды после первичного осветления по взвешенным веществам составляет от 50% до 99% и более.

Параметры прудов-отстойников

Полезный (рабочий) объем прудов-отстойников определен из условия приема поверхностных сточных вод за время расчетного дождя, и составляет:

- пруд-отстойник карьера Дrajный (восточный) - 4936,38 м³;
- пруд-отстойник карьера Дrajный (западный) - 4011,52 м³;
- пруд-отстойник карьера Перешеек - 2999,85 м³;
- пруд-отстойник карьера Террасовый - 1535,85 м³.

Полная ёмкость прудов-отстойников принята конструктивно, исходя из необходимости приёма максимального ливневого водопритока от насосов карьерного водоотлива (карьер Дrajный – 12626,86 м³/сут., карьер Перешеек – 2531,67 м³/сут.),

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №
--------------	--------------	--------------

3	-	зам.	01-22	Сычева	08.22
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

3105-2019-П-Д-ИОС3.1.ТЧ

Лист

17

а также предусматривает создание дополнительного резервного объема для накопления и хранения выделяемого из сточных вод осадка. Ориентировочное количество осадка в каждом отстойнике за период работы карьера (5 лет), составит 1000 м3.

Параметры прудов-отстойников установлены в проектной документации «Проект второй очереди разработки месторождения «Дражное» (Тарынский ГОК) (положительное заключение гос.экспертизы №14-1-1-3-008460-2021) и не меняются.

Конструктивные решения представлены в Разделе 2 «Схема планировочной организации земельного участка» 3105-2019-П-Д-ПЗУ1 Том 2.1.

Пруд – отстойник карьера Дражный (восточный)

Пруд-отстойник предусмотрен для осветления поверхностных сточных вод (осаждения взвешенных веществ и сбора нефтепродуктов).

По своей конструкции пруд-отстойник односекционный и относится горизонтальному типу, он состоит из двух ёмкостей:

- проточной и успокоительной части;
- ёмкости осветлённой воды.

Общая ёмкость пруда-отстойника принята конструктивно, с учетом сухого запаса 0,5 м, и составляет 21801 м3.

Ширина по дну проточной и успокоительной части отстойника, а также и ёмкости осветлённой воды 45,0 м. Длина по дну проточной и успокоительной части отстойника 100 м, длина по дну ёмкости осветлённой воды - 40,0 м.

Ёмкость проточной части пруда отстойника составляет 15207 м3, ёмкость секции осветлённой воды составляет 6594 м3 (с учётом сухого запаса 0,5 м).

Ёмкость секции осветлённой воды обеспечивают потребность предприятия на производственные нужды (пылеподавление и полив автодорог).

Пруд – отстойник карьера Дражный (западный)

Пруд-отстойник предусмотрен для осветления поверхностных сточных вод и вод карьерного водоотлива (осаждения взвешенных веществ и сбора нефтепродуктов).

По своей конструкции пруд-отстойник односекционный и относится горизонтальному типу, он состоит из двух ёмкостей:

- проточной и успокоительной части;
- ёмкости осветлённой воды.

Параметры проточной и успокоительной части пруда-отстойника определены расчётом с учётом кинетики осаждения взвешенных веществ и всплывания нефтепродуктов.

Проточная и успокоительная части пруда - отстойника отделены от ёмкости осветлённой воды фильтрующей дамбой из скального грунта.

Состав воды, поступающей в отстойник, формируется за счёт смешения следующих типов сточных вод:

- поверхностного стока отвала скальных пород (ВК 1.3 и ВК 1.4)
- воды карьерного водоотлива (карьер Дражный).

Время накопления взвешенных веществ в зоне осадка (0,20 м) 5 лет. Объем осадка взвешенных веществ за период эксплуатации составит $W_{тв} (5 \text{ лет}) = 215,2 \times 5 = 1076,0 \text{ м}^3$.

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

3	-	зам.	101-22	Сычева	08.22	3105-2019-П-Д-ИОС3.1.ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата		18

По своей конструкции пруд-отстойник односекционный и относится горизонтальному типу, он состоит из двух ёмкостей:

- проточной и успокоительной части;
- ёмкости осветлённой воды.

Параметры проточной и успокоительной части пруда-отстойника определены расчётом с учётом кинетики осаждения взвешенных веществ и всплывания нефтепродуктов.

Проточная и успокоительная части пруда - отстойника отделены от ёмкости осветлённой воды фильтрующей дамбой из скального грунта.

В отстойник, поступают следующие типы сточных вод:

- поверхностного стока отвала скальных пород (ВК 3.2 и ВК 3.3)
- воды карьерного водоотлива (карьер Террасовый).

Время накопления взвешенных веществ в зоне осадка (0,20 м) 5 лет. Объем осадка взвешенных веществ за период эксплуатации составит $W_{тв} (5 \text{ лет}) = 176,6 \times 5 = 883,0 \text{ м}^3$.

Общая ёмкость пруда-отстойника принята конструктивно и составляет 26425 м3 (с учетом сухого запаса 0,5 м).

Ширина по дну проточной и успокоительной части отстойника, а также и ёмкости осветлённой воды 60,0 м. Длина по дну проточной и успокоительной части отстойника 105м, длина по дну ёмкости осветлённой воды 40,0 м.

Ёмкость проточной части пруда отстойника составляет 18691 м3, ёмкость секции осветлённой воды составляет 7734 м3 (с учётом сухого запаса 0,5 м).

Ёмкость секции осветлённой воды обеспечивают потребность предприятия на производственные нужды (пылеподавление и полив автодорог).

Исходя из особенностей режима работа карьера Террасовый (только в зимнее время), в летнее время в отстойник отводятся только поверхностные сточные воды с территории отвалов и автодорог, которые используются в бездождевой период на пылеподавление автодорог и отвалов.

Карьерная вода в конце летнего сезона перекачивается в пруд- отстойник и используется на пылеподавление в следующем году, до выпадения интенсивных дождей (апрель-июнь).

По всей внутренней поверхности прудов-отстойников предусмотрен противофильтрационный экран, во избежание повреждения Геомембраны "Техполимер" толщиной 1,0 мм ТУ 2246-001-56910145-2014 от механического воздействия защитный слой противофильтрационного экрана покрыт габионами матрацно-тюфячного типа толщиной 17 см. (Приложения 28, 29)

Забор воды на производственные нужды (полив автодорог и пылеподавление в карьере и на отвале вскрышных пород) производится механизированным способом.

Вода из ёмкости осветлённой воды забирается при помощи передвижной дизельной насосной станции Dri-Praim серии CD150M с двигателем Perkins 404D-22 и подаётся в ёмкость поливочной машины. Рабочие характеристики дизельной насосной станции:

- расход –около 100 м3/час;
- напор при таком расходе 16-18 м.

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

3	-	зам.	101-22	Сычева	08.22
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

3105-2019-П-Д-ИОС3.1.ТЧ

Дизельная насосная станция комплектуется рукавами В-2-150-5 ГОСТ 5398-76 длиной по 4 м в количестве 9 шт., 4 рукава на всасывающей линии и 5 рукавов на напорной линии.

При эксплуатации пруда - отстойника предусмотрен контроль уровня и химическим составом грунтовых вод - для чего в нижней части пруда отстойника предусмотрены три контрольных наблюдательные скважины, а в верхней части – одна фоновая скважина.

Визуальными наблюдениями должны быть охвачены все доступные для осмотра части пруд - отстойник и территории, прилегающие к нему:

- осмотр сухого откоса на случай высачивания фильтрационных вод;
- наличие деформаций сооружений пруда-отстойника.

2 Обоснование принятого порядка сбора, утилизации и захоронения отходов

Принятая в проекте схема сбора и очистки поверхностных и карьерных сточных вод – осветление сточных вод в прудах- отстойниках - определяет порядок сбора, утилизации и захоронения отходов.

Решения по порядку сбора, утилизации и захоронения отходов установлены в проектной документации «Проект второй очереди разработки месторождения «Дражное» (Тарынский ГОК) (положительное заключение гос.экспертизы №14-1-1-3-008460-2021) и не меняются.

Взвешенные вещества, задержанные в пруде-отстойнике, аккумулируются в зоне накопления осадка в проточной и успокоительной части пруда – отстойника. Объем зоны накопления осадка обеспечивает приём осадка взвешенных веществ на весь период отработки месторождения.

Удаление осадка не предусматривается. После отработки месторождения осадок взвешенных веществ остаётся в проточной и успокоительной части пруда – отстойника и просушивается за счёт испарения воды. После осушения осадка проточная и успокоительная части отстойников засыпаются грунтом из отвала вскрышных пород при рекультивации нарушенных земель.

Сбор нефтепродуктов из отстойника (нефтяной плёнки па поверхности пруда – отстойника) осуществляется с помощью плавающих сорбирующих рукавов Н-8-8 диаметром 80 мм, производства ЗАО «Газтурбо» г. Санкт-Петербург (или аналогов со схожими техническими характеристиками).

Сорбент СТРГ, используемый при изготовлении сорбирующих рукавов производится в соответствии с ТУ 2164-001-055115070-97.

Все работы по сбору нефтяных пленок на воде производятся в соответствии с требованиями «Инструкции по применению терморасщепленного графитового сорбента для ликвидации разливов нефти» ОСТ -153-39.0-026-2002, согласованной с Министерством Природных Ресурсов, Государственным Комитетом по рыболовству, Главным центром государственного санитарно-эпидемиологического надзора.

Поглотительная способность рукавов по нефтепродуктам составляет 1-2 кг/п. м.

Отработанные рукава упаковываются в бочки или мешки с указанием вида нефтепродукта и сдаются в организации, принимающие подобные отходы на утилизацию.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №
--------------	--------------	--------------

3	-	зам.	101-22	Сычева	08.22
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

3105-2019-П-Д-ИОС3.1.ТЧ

Лист

21

Временное хранение бочек предусмотрено на площадке рядом с прудом – отстойником.

3 Описание и обоснование, схемы прокладки канализационных трубопроводов, описание участков прокладки напорных трубопроводов (при наличии), условия их прокладки, оборудование, сведения о материале трубопроводов и колодцев, способы их защиты от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод

Все проектные решения в отношении схемы и условий прокладки канализационных трубопроводов установлены в проектной документации «Проект второй очереди разработки месторождения «Дражное» (Тарынский ГОК) (положительное заключение гос.экспертизы №14-1-1-3-008460-2021) и не меняются.

Проектом предусмотрена прокладка трубопроводов:

- подземная – самотечные сети бытовой канализации;
- надземная на низких опорах – сети карьерных поверхностных сточных вод.

Для устройства самотечных сетей бытовой канализации (выпуск от поз. 4.1 до выгребя) используются полиэтиленовые предизолированные трубы «ИЗОКОРСИС» SN8/SN8 по ТУ 2248-001-73011750-2015 (либо аналог).

Глубина заложения трубопроводов бытовой канализации – 1,0-1,5 м.

Основание под трубопроводы - песчаный или мягкий местный грунт толщиной 100мм без твердых включений.

При засыпке полиэтиленовых трубопроводов над верхом трубы обязательно устройство защитного слоя из песчаного или мягкого местного грунта толщиной не менее 30см, не содержащего твердых включений. Подбивка грунтом трубопровода производится ручным немеханизированным способом. Уплотнение грунта в пазухах между стенкой и трубой, а также всего защитного слоя следует проводить ручной механической трамбовкой до достижения коэффициента уплотнения.

Монтаж сетей вести в соответствии с СП 129.13330.2011, СП 40-102-2001 и ТР 101-07.

Для устройства сетей для отведения поверхностных сточных вод используются трубы стальные электросварные по ГОСТ 10704-91 с внутренним антикоррозионным полимерным покрытием (изготовление труб по спецзаказу).

Антикоррозионная изоляция (наружная) стальных трубопроводов – усиленного типа по ГОСТ 9.602-2016.

Диаметры сетей водоотведения приняты, согласно расчетным расходам, по таблицам гидравлического расчета (Ф.А.Шевелев, А.Ф.Шевелев «Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб»; А.А. Лукиных, Н.А. Лукиных «Таблицы гидравлического расчета канализационных сетей и дюкеров»; Таблицы для гидравлического расчета труб КОРСИС).

Район строительства характеризуется сейсмичностью 7 баллов, что требует дополнительных мероприятий по обеспечению надежности системы водоотведения. К числу основных мероприятий относятся:

- для стыковых соединений раструбных труб и труб, соединяемых на муфтах, применяются резиновые уплотнительные кольца;

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

3	-	зам. 101-22	Сычева	08.22	3105-2019-П-Д-ИОС3.1.ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.		Дата

- отверстия для пропуска труб через стены и фундаменты зданий имеют зазор вокруг трубы не менее 0,2м, заполненный эластичным водонепроницаемым материалом;
- в местах присоединения трубопроводов к насосам предусматриваются гибкие соединения, допускающие угловые и продольные перемещения концов трубопроводов;
- в местах поворота стояка из вертикального в горизонтальное положение предусматриваются бетонные упоры.

4 Решения в отношении ливневой канализации и расчетного объема дождевых стоков

Защита участков ведения горных работ от ливневых вод предполагается с помощью средств открытого водоотлива (водоотводные канавы) и системы водозащитных сооружений (нагорные канавы).

В соответствии с приложением Б1 СП 58.13330.2019 «Гидротехнические сооружения. Основные положения» нагорные и водоотводные канавы отнесены к гидротехническим сооружениям IV класса ответственности. Гидравлические расчеты нагорных и водоотводных канав представлены в Приложениях 11-20.

Конструктивные решения представлены в Разделе 2 «Схема планировочной организации земельного участка» 3105-2019-П-Д-ПЗУ1 Том 2.1.

Все проектные решения в отношении гидротехнических сооружений установлены в проектной документации «Проект второй очереди разработки месторождения «Дражное» (Тарынский ГОК) (положительное заключение гос.экспертизы №14-1-1-3-008460-2021) и не меняются.

4.1. Гидротехнические сооружения для защиты карьера Дражный

Водосборный канал ВК1.1

Водосборный канал ВК1.1 предназначен для сбора сточных вод, поступающих с поверхности отвала скальных вскрышных пород, отвала рыхлых вскрышных пород (восточный), склада руды, прилегающих территорий и транспортирования их в пруд-отстойник (восточный). Длина канала составляет 1826 м, на всем протяжении ложе канала проходит по суглинку делювиально-солифлюкционному (ИГЭ – 1, ИГЭ – 2).

Расчет расходов дождевых вод в водосборном канале ВК1.1 выполнен методом предельных интенсивностей и приведен в Приложении 9.

Расчетный максимальный расход в водосборном канале ВК1.1 составляет 0,37 м³/с. При прохождении ВК1,1 максимального расхода дождевого стока в русле установится глубина 0,16-0,38 м, а скорость течения воды составит 0,65-1,86 м/с.

Гидравлические расчеты водосборного канала ВК1.1 приведены в Приложении 13.

В конструктивном отношении водосборный канал ВК1.1 представляет собой земляной русло трапецеидального сечения шириной по дну 1.0 м, крутизной откосов 1:1.5.

На участке канала от ПК11+78 до ПК16+00, скорость течения воды превышает допустимую неразмывающую скорость, на данных участках предусмотрено крепление русла канала каменной наброской, средний размер камня 100 мм, с подстилающим слоем из геотекстиля.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата
3	-	зам.	01-22	Сычева	08.22

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	3105-2019-П-Д-ИОС3.1.ТЧ	Лист
3	-	зам.	01-22	Сычева	08.22		23

Минимальные требования к физико-механическим свойствам каменных материалов (марки по прочности и по морозостойкости, коэффициент водонасыщения) следующие - марки по прочности не менее 800, водопоглощение не более 2%, морозостойкость каменных материалов, используемых при креплении канала, для изверженных горных пород должна приниматься не ниже F150, для метаморфических и осадочных пород – не ниже F100.

На участке водосборного канала от ПК 9+70 до ПК 10+20 предусмотрено водопропускное сооружение из гофрированных металлических структур Ø 1,00 м проходящее с уклоном 0,050.

Конструкция водовпускных труб принята по ОДМ 218.2.001-2009 «Рекомендации по проектированию и строительству водопропускных сооружений из металлических гофрированных структур на автомобильных дорогах общего пользования с учётом региональных условий (дорожно-климатических зон)».

Диаметр труб принят с условием обязательного обеспечения работы в безнапорном режиме при пропуске максимальных расходов и равен 1,0 м (расчет приведен в приложении 17), МГТ состоит из металлических гофрированных листов ЛМГ10.30 толщиной 3 мм (серия 3.501.3-183.01 выпуск 0), материал листа из углеродистой стали марки ВСтЗсп5 по ГОСТ 380. Болты следует применять из сталей 35Х и 38ХА по ГОСТ 4543-71, болт М16-40 011 Гост 7798-70, гайка 2М16 011 Гост5915-70. Основными средствами защиты металлических гофрированных элементов МГТ и крепежа от коррозии являются цинковое покрытие с толщиной слоя не менее 80 мкм, наносимое на внутреннюю и наружную поверхности элементов одним из двух способов: горячим цинкованием или газотермическим напылением. Для дополнительного антикоррозионного защитного покрытия металлических труб и их элементов следует использовать полимерные покрытия: гермокрон (толщина 0,8-1,1 мм), форпол (толщина 1,0-1,5 мм), "Steelpaint-Pu-Combination-100" (толщина 150-200 мкм).

Допускается применение других защитных покрытий, по своим свойствам отвечающих требованиям, предъявляемым к покрытиям для металлических гофрированных труб.

Продольный уклон трубы 0,05. Длина трубы 50,0 м количество труб 1 шт.

Для устройства основания непосредственно под МГТ глубиной не менее 0,5 м применяются пески средней крупности, крупные, гравелистые, щебенисто-галечниковые и дресвяно-гравийные грунты, не содержащие обломков размером более 50 мм. Перечисленные грунты не должны содержать более 10% частиц размером менее 0,1 мм, в том числе более 2% глинистых размером менее 0,005 мм. Для устройства грунтовой обоймы вокруг МГТ, кроме перечисленных грунтов, допускается применять пески мелкие, не содержащие более 10% частиц размером меньше 0,1 мм, в том числе более 2% глинистых размером меньше 0,005 мм.

Для устройства заполнителя армогрунтовых мембран из объемных георешеток в грунтовых обоймах на водопропускных сооружениях из МГС применяются грунты перечисленные выше, также допускается использовать грунтовую массу полускальных и скальных пород, получаемую при разработке скальных выработок взрывным способом при максимальной крупности обломков скального грунта не более размера ячейки георешетки. Обязательным элементом грунтовой обоймы является конструктивный демпфирующий слой вокруг трубы, толщиной до 0,5 м, устраиваемый

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	3105-2019-П-Д-ИОС3.1.ТЧ

из песчано-гравийного или щебеночного грунта при максимальном размере частиц грунта до 40 мм. В качестве такого элемента может быть использована мембрана из георешетки, заполненной песчано-гравийным грунтом.

Крепление входного участка водопропускной трубы предусмотрено скальным грунтом фракцией до 200 мм.

Водосборный канал ВК1.2

Водосборный канал ВК1.2 предназначен для сбора сточных вод, поступающей с поверхности отвала рыхлых вскрышных пород (восточный), прилегающей территории и транспортирования их в пруд-отстойник (восточный). Длина канала составляет 1126 м, на всем протяжении ложе канала проходит по суглинку делювиально-солифлюкционному (ИГЭ – 1, ИГЭ – 2).

Расчет расходов дождевых вод в водосборном канале ВК1.2 выполнен методом предельных интенсивностей и приведен в Приложении 9.

Расчетный максимальный расход в водосборном канале ВК1.2 составляет 0,13 м³/с.

При прохождении ВК1,2 максимального расхода дождевого стока в русле установится глубина 0,16-0,2 м, а скорость течения воды составит 0,53-0,62 м/с.

Гидравлические расчеты водосборного канала ВК1.2 приведены в Приложении 14.

В конструктивном отношении водосборный канал ВК1.2 представляет собой земляной русло трапецеидального сечения шириной по дну 1.0 м, крутизной откосов 1:1.5.

На всем протяжении канала скорость течения воды не превышает допустимую неразмывающую скорость, на данных участках крепление русла канала не требуется.

Водосборный канал ВК1.3

Водосборный канал ВК1.3 предназначен для сбора сточных вод, поступающей с поверхности отвала скальных вскрышных пород (западный), прилегающей территории и транспортирования их в пруд-отстойник (западный). Длина канала составляет 1390 м, на всем протяжении ложе канала проходит по суглинку делювиально-солифлюкционному (ИГЭ – 1, ИГЭ – 2).

Расчет расходов дождевых вод в водосборном канале ВК1.3 выполнен методом предельных интенсивностей и приведен в Приложении 9.

Расчетный максимальный расход в водосборном канале ВК1.3 составляет 0,14 м³/с. При прохождении ВК1,3 максимального расхода дождевого стока в русле установится глубина 0,11-0,16 м, а скорость течения воды составит 0,77-1,15 м/с. Крепление канала не требуется.

Гидравлические расчеты водосборного канала ВК1.3 приведены в Приложении 15.

В конструктивном отношении водосборный канал ВК1.3 представляет собой земляной русло трапецеидального сечения шириной по дну 1.0 м, крутизной откосов 1:1.5.

Водосборный канал ВК1.4

Водосборный канал ВК1.4 предназначен для сбора сточных вод, поступающей с поверхности отвала скальных вскрышных пород (западный), карьера Дrajный, прилегающих территорий и транспортирования их в пруд-отстойник (западный). Длина канала составляет 2214 м, ложе канала проходит по суглинку делювиально-

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	3105-2019-П-Д-ИОС3.1.ТЧ	Лист
							25

следующие - марки по прочности не менее 800, водопоглощение не более 2%, морозостойкость каменных материалов, используемых при креплении канала, для изверженных горных пород должна приниматься не ниже F150, для метаморфических и осадочных пород – не ниже F100.

Объем притока дождевых вод за дождевой паводок составит 89 568 м³/сут, годовой приток с площади водосбора в год 5% обеспеченности составит 1 624 000 м³.

Отведение поверхностного стока от атмосферных осадков в нагорную канаву НК1,5 предусмотрен в р Большой Тарын. Учитывая то, что в нагорную канаву производит сбор поверхностного стока с ненарушенной территории, дополнительная очистка вод, сбрасываемых из канавы НК1,5 не требуется.

4.2. Гидротехнические сооружения для защиты карьера Перешеек

Водосборный канал ВК2.1

Водосборный канал ВК2.1 предназначен для сбора сточных вод, поступающей с поверхности отвала скальных вскрышных пород, отвала рыхлых вскрышных пород, прилегающих территорий и транспортирования их в пруд-отстойник. Длина канала составляет 2303 м, ложе канала проходит техногенному грунту, представленный щебенисто-галечниковым грунтом алевролита, с супесчаным заполнителем (ИГЭ – 1а) и галечниковому аллювиальному грунту (ИГЭ-5).

Расчет расходов дождевых вод в водосборном канале ВК2.1 выполнен методом предельных интенсивностей и приведен в Приложении 9.

Расчетный максимальный расход в водосборном канале ВК2.1 составляет 0,14 м³/с. При прохождении ВК2,1 максимального расхода дождевого стока в русле установится глубина 0,18-0,27 м, а скорость течения воды составит 0,39-0,62 м/с. Крепление канала не требуется.

Гидравлические расчеты водосборного канала ВК2.1 приведены в Приложении 17.

В конструктивном отношении водосборный канал ВК2.1 представляет собой земляной русло трапецеидального сечения шириной по дну 1.0 м, крутизной откосов 1:1.5.

На участке водосборного канала от ПК 19+24 до ПК 19+74 расположено водопропускное сооружение из металлической трубы Ø 0,63 м проходящее с уклоном 0,050.

Водосборный канал ВК2.2

Водосборный канал ВК2.2 предназначен для сбора сточных вод, поступающей с поверхности отвала скальных вскрышных пород, отвала рыхлых вскрышных пород, карьера Перешеек, прилегающих территорий и транспортирования их в пруд-отстойник. Длина канала составляет 1530 м, на всем протяжении ложе канала проходит по техногенному грунту, представленный щебенисто-галечниковым грунтом алевролита, с супесчаным заполнителем (ИГЭ – 1а).

Расчет расходов дождевых вод в водосборном канале ВК2.2 выполнен методом предельных интенсивностей и приведен в Приложении 9.

Расчетный максимальный расход в водосборном канале ВК2.2 составляет 0,27 м³/с. При прохождении ВК2,2 максимального расхода дождевого стока в русле

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист
			3105-2019-П-Д-ИОС3.1.ТЧ						
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	

Отведение поверхностного стока от атмосферных осадков в нагорную канаву НКЗ.1 предусмотрено в р Большой Тарын. Учитывая то, что нагорная канава производит сбор поверхностного стока с ненарушенной территории, дополнительная очистка вод, сбрасываемых из канавы НКЗ.1 не требуется.

Водосборный канал ВКЗ.2

Водосборный канал ВКЗ.2 предназначен для сбора сточных вод, поступающей с поверхности отвала скальных вскрышных пород, карьера Террасовый, прилегающих территорий и транспортирования их в пруд-отстойник. Длина канала составляет 1115 м, на всем протяжении ложе канала проходит по техногенному грунту, представленный щебенисто-галечниковым грунтом алевролита, с супесчаным заполнителем (ИГЭ – 1а).

Расчет расходов дождевых вод в водосборном канале ВКЗ.2 выполнен методом предельных интенсивностей и приведен в Приложении 9.

Расчетный максимальный расход в водосборном канале ВКЗ.2 составляет 0,37 м³/с. При прохождении ВКЗ.2 максимального расхода дождевого стока в русле установится глубина 0,22-0,38 м, а скорость течения воды составит 0,63-1,28 м/с. Крепление канала не требуется.

Гидравлические расчеты водосборного канала ВКЗ.2 приведены в Приложении 19.

В конструктивном отношении водосборный канал ВКЗ.2 представляет собой земляной русло трапецеидального сечения шириной по дну 1.0 м, крутизной откосов 1:1.5.

Водосборный канал ВКЗ.3

Водосборный канал ВКЗ.3 предназначен для сбора сточных вод, поступающей с поверхности отвала скальных вскрышных пород, отвала рыхлых вскрышных пород, прилегающих территорий и транспортирования их в пруд-отстойник. Длина канала составляет 1290 м, на всем протяжении ложе канала проходит по суглинку делювиально-солифлюкционному (ИГЭ – 1, ИГЭ – 2).

Расчет расходов дождевых вод в водосборном канале ВКЗ.3 выполнен методом предельных интенсивностей и приведен в Приложении 9.

Расчетный максимальный расход в водосборном канале ВКЗ.3 составляет 0,10 м³/с. При прохождении ВКЗ.3 максимального расхода дождевого стока в русле установится глубина 0,05-0,12 м, а скорость течения воды составит 0,24-0,75 м/с. Крепление канала не требуется.

Гидравлические расчеты водосборного канала ВКЗ.3 приведены в Приложении 20.

В конструктивном отношении водосборный канал ВКЗ.3 представляет собой земляной русло трапецеидального сечения шириной по дну 1.0 м, крутизной откосов 1:1.5.

5 Решение по сбору и отводу дренажных вод

В соответствии с определением, данным в ст.1 Водного кодекса РФ «дренажные воды - воды, отвод которых осуществляется дренажными сооружениями для сброса в водные объекты».

Под дренажными сооружениями в строительстве понимают комплекс сооружений, предназначенных для понижения уровня и сбора грунтовых вод с их отводом из земляного полотна и из-под дорожных одежд.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №					Лист
			3105-2019-П-Д-ИОС3.1.ТЧ				
3	-	зам.	01-22	Сычева	08.22		
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата		

При проектировании карьеров Дrajный, Перешеек, Террасовый предусмотрено предварительное осушение поля участка. Подробные решения по осушению поверхностных вод из техногенных водоемов, с застойным режимом, в пределах отработанных россыпей, представлены в Разделе 6 «Проект организации строительства» 3105-2019-П-Д-ПЗУ1 Том 6 изм.3.

Инв. № подл.	Подп. и дата					Взам. Инв. №
3	-	зам. 1	01-22	Сычева	08.22	
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	
3105-2019-П-Д-ИОС3.1.ТЧ						Лист
						30

Приложение 1 Технические условия по водоотведению



УТВЕРЖДЕНО
 И. о. Генерального директора
 АО «ТЗРК»
 _____ Гуляев О.В.
 от «27» августа 2019 г.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ
на водоотведение объектов
«Проект второй очереди разработки месторождения «Дражное»
(Тарынский горно-обогатительный комбинат)

Наименование объекта: «Проект второй очереди разработки месторождения «Дражное» (Тарынский горно-обогатительный комбинат).

Адрес объекта: Республики Саха (Якутия), Оймяконский улус (район), АО «Тарынская Золоторудная компания».

Требования к организации водоотведения объекта:

1. Бытовую канализацию проектируемых объектов предусмотреть с отводом стоков в накопительную емкость (выгреб) с последующим вывозом спецавтотранспортом на ранее запроектированные очистные сооружения ЗИФ (Положительное заключение государственной экспертизы №636-16/ГГЭ-10567/15; № в Реестре 00-1-1-2-1885-16).
2. Дождевую канализацию выполнить системой открытых дождевых лотков в накопительную емкость, с последующим отведением в пруд-отстойник карьерных и подотвальных вод.
3. Отвод карьерных и подотвальных вод предусмотреть в пруды-отстойники с последующим сбросом очищенных вод в водные объекты – р. Большой Тарын и руч. Невеселый.

Необходимость доочистки карьерных и подотвальных вод после пруда-отстойника определить проектом.

Точки сброса определить проектом.

Срок действия технических условий - 5 (пять) лет.

Согласовано:

Главный инженер проекта
 ООО «ТОМС-проект»

Кулаков Ю.А.

Главный инженер проекта
 АО «ТЗРК»

Быков А.А.

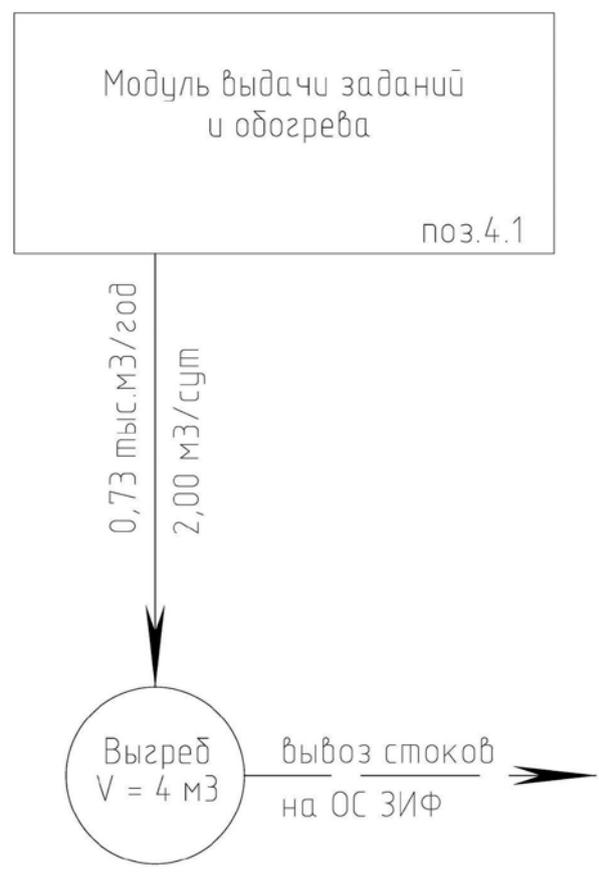
пгт. Усть-Нера – 2019

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

3105-2019-П-Д-ИОС3.1.ТЧ

Приложение 3 Принципиальная схема водоотведения бытовых сточных вод



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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

3105-2019-П-Д-ИОС3.1.ТЧ

Приложение 4 Стеклопластиковая накопительная емкость ООО «Группа компаний ПОЛЕКС»



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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

3105-2019-П-Д-ИОС3.1.ТЧ

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС RU.АГ35.Н04798

Срок действия с 12.09.2017 по 11.09.2020

№ 0065358

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ продукция Общество с ограниченной ответственностью «Центр Сертификации «СертПромТест». Место нахождения: 117292, Российская Федерация, город Москва, улица Профсоюзная, дом 26/44, помещение 2, комната 1. Адрес места осуществления деятельности: 115114, Российская Федерация, город Москва, улица Летниковская, дом 10, строение 2. Телефон: +7 (499) 346-20-85, адрес электронной почты: info@sertpromtest.ru. Аттестат аккредитации регистрационный № РОСС RU.0001.11АГ35

ПРОДУКЦИЯ Изделия из полимерных материалов (смотри приложение - бланк № 0014295)
ТУ 2297-001-97571301-2010
Серийный выпуск

код ОК
034-2014 (КПЕС 2008)
22.29.29.190

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ
ТУ 2297-001-97571301-2010

код ТН ВЭД

ИЗГОТОВИТЕЛЬ Общество с ограниченной ответственностью «ПОЛЕКС ПЛАСТ»
Адрес: 606520, Нижегородская область, г.Заволжье, ул.Лесозаводская дом 37
ИНН: 5248030458

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН Общество с ограниченной ответственностью «ПОЛЕКС ПЛАСТ»
Адрес: 606520, Нижегородская область, г.Заволжье, ул.Лесозаводская дом 37
Телефон: 8(831)277 12 15, Факс: 8(831)277 10 15, E-mail: info@polex-plast.ru, ИНН: 5248030458

НА ОСНОВАНИИ протокола испытаний № 150-09/16-ЦИ от 12.09.2017 года, выданного испытательной лабораторией «Центр Испытаний» Общества с ограниченной ответственностью «Центр Сертификации «СертПромТест», регистрационный № РОСС RU.31485.04ИДЮ.003.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ Схема сертификации: 3.



Руководитель органа

Я.А. Бородина
подпись

Я.А. Бородина

инициалы, фамилия

Эксперт

С.П. Павлов
подпись

С.П. Павлов

инициалы, фамилия

Сертификат не применяется при обязательной сертификации

АО «СПЦИОН», Москва, 2017, «В» лицензия № 05-05-09/003 ФНС РФ, тел. (495) 726 4742, www.spcion.ru

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

3105-2019-П-Д-ИОС3.1.ТЧ

Приложение 6 Свидетельство о государственной регистрации на препарат БИОПАГ



**ТАМОЖЕННЫЙ СОЮЗ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ, РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
И РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека
Главный государственный санитарный врач Российской Федерации
Российская Федерация

(уполномоченный орган Стороны, руководитель уполномоченного органа, наименование административно-территориального образования)

**СВИДЕТЕЛЬСТВО
о государственной регистрации**

№ RU.77.99.88.002.E.007468.03.11 от 25.03.2011 г.

Продукция:
средство дезинфицирующее "Препарат антимикробный "БИОПАГ" (жидкая форма). Изготовлена в соответствии с документами: ТУ 9392-009-41547288-2000 "Препарат антимикробный "БИОПАГ". Изготовитель (производитель): ООО "Международный институт эколого-технологических проблем", 115230, г.Москва, Электролитный пр-д, д.9, к.1 (адрес производства: 127644, г.Москва, Вагоноремонтная ул., д.25Б, стр.2), Российская Федерация. Получатель: Региональная общественная организация - Институт эколого-технологических проблем, 109462, г.Москва, Волжский б-р, д.113А, Российская Федерация.



(наименование продукции, нормативные и (или) технические документы, в соответствии с которыми изготовлена продукция, наименование и место нахождения изготовителя (производителя), получателя)

соответствует
Единым санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю)

прошла государственную регистрацию, внесена в Реестр свидетельств о государственной регистрации и разрешена для производства, реализации и использования
в соответствии с инструкцией по применению средства от 25.03.2010г. № 4/10

Настоящее свидетельство выдано на основании (перечислить рассмотренные протоколы исследований, наименование организации (испытательной лаборатории, центра), проводившей исследования, другие рассмотренные документы):
экспертных заключений от 14.04.2010г. № 09ФЦ/1933 ФГУЗ ФЦГиЭ Роспотребнадзора, от 10.05.2006г. № 03-02/06-92 ГУ НИИ МТ РАМН; ТУ 9392-009-41547288-2000; рецептуры; этикетки; инструкции по применению средства от 25.03.2010г. № 4/10

Срок действия свидетельства о государственной регистрации устанавливается на весь период изготовления продукции или поставок эталонных товаров на территорию таможенного союза

Подпись, ФИО, должность уполномоченного лица, выдавшего документ, и печать органа (учреждения), выдавшего документ



Г.Г. Онищенко
(Ф. И. О./подпись)

№0054672

М. П.

© ЗАО "Первый печатный двор", г. Москва, 2010 г., уровень «В»

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

3105-2019-П-Д-ИОС3.1.ТЧ

Приложение 9 Расчёт расходов дождевых вод в каналы водосборной сети по методу предельных интенсивностей

Расход дождевых вод по методу предельных интенсивностей определяют по формуле:

где: Z_{mid} - коэффициента, характеризующий поверхность бассейна стока, принимается в соответствии с СП 32.13330.2018;

F – расчетная площадь стока в канаву, га;

$K = 1$ – коэффициент, учитывающий неравномерность выпадения дождя по площади, принят в соответствии с СП 32.13330.2018;

A – расчетный параметр, определяемый по формуле:

где: q_{20} - интенсивность дождя продолжительностью 20 минут при $P = 1$ год, принята в соответствии с СП 32.13330.2018;

n – показатель степени, определяется таблице 4 СП 32.13330.2018

P – период однократного превышения расчетной интенсивности дождя, $P = 5$ лет, согласно СП 32.13330.2018

m_r - среднее количество дождей за год, принимают по таблице 4 СП 32.13330.2018

y – показатель степени, принимают по таблице 4 СП 32.13330.2018;

t_r – расчетная продолжительность протекания дождевых вод по поверхности, минут принимаем по формуле:

где: t_{con} – продолжительность протекания дождевых вод до канавы, принимают согласно СП 32.13330.2018;

t_p – продолжительность протекания дождевых вод по трубам сбросной линии до рассчитываемого сечения;

t_{can} – то, же по канавам до сбросной линии, мин, определяемая по формуле:

где: l_{can} – длина участков канавы до сбросной линии, м

V_{can} – скорость течения в канаве на участке, м/с.

Расчетный расход дождевых вод для гидравлического расчета дождевых сетей q_{cal} , л/с, определяется по формуле:

$$q_{cal} = \beta q_r$$

Расчет расходов дождевых вод в каналы водосборной сети желательно выполнять в табличной форме (форма прилагается)

Расчет расходов дождевых вод в каналы водосборной сети

Наименование показателей	Обозначение	Ед. изм.	Значение показателей по каналам									
			ВК 1.1	ВК 1.2	ВК 1.3	ВК 1.4	НК 1.5	ВК 2.1	ВК 2.2	НК 3.1	ВК 3.1	ВК 3.2
Расчетная площадь стока	F	га	68,98	21,72	24,31	47,01	400,20	27,91	47,33	292,53	77,15	17,65
Коэффициент, характеризующий поверхность бассейна стока	Z_{mid}		0,06	0,06	0,06	0,06	0,04	0,06	0,06	0,04	0,06	0,06
Коэффициент, характеризующий неравномерность выпадения осадков по площади	K		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	3105-2019-П-Д-ИОС3.1.ТЧ	Лист
							37

Наименование показателей	Обозначение	Ед. изм.	Значение показателей по каналам									
			БК 1.1	БК 1.2	БК 1.3	БК 1.4	НК 1.5	БК 2.1	БК 2.2	НК 3.1	БК 3.1	БК 3.2
Интенсивность дождя $P=1$ продолжительностью 20 мин.	q_{20}	л/с×га	33,00	33,00	33,00	33,00	33,00	33,00	33,00	33,00	33,00	33,00
Показатель степени	n		0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36
Период однократного превышения расчетной интенсивности дождя	P	годы	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Среднее количество дождей за год	m_r		100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Показатель степени	y		1,54	1,54	1,54	1,54	1,54	1,54	1,54	1,54	1,54	1,54
Расчетный параметр	A		153,94	153,94	153,94	153,94	153,94	153,94	153,94	153,94	153,94	153,94
Длина канавы	l_{can}	м	1826,0	1126,0	1391,0	2214,0	2080,0	2303,0	1530,0	2757,0	2301,0	1531,0
Скорость воды в канаве	v_{can}	м/с	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
Расчетная продолжительность дождя	t_r	мин	41,96	29,71	34,34	48,75	46,40	50,30	36,78	58,25	50,27	36,79
Расход дождевых вод	q_r	л/с	538,21	190,05	202,71	348,97	1793,04	205,03	385,80	1215,33	566,89	143,85
Коэффициент, учитывающий заполнение свободной емкости сети	β		0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69
Расчетный расход дождевых вод	q_{cal}	л/с	371,36	131,14	139,87	240,79	1237,19	141,47	266,20	838,58	391,16	99,26

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	3105-2019-П-Д-ИОС3.1.ТЧ	Лист
							38

Приложение 11 Гидравлический расчёт нагорной канавы НК1.5

1. Исходные данные для гидравлического расчёта

Грунт ложа русла нагорной канавы - суглинок тугопластичный лёгкий пылеватый непросадочный, с удельным сцеплением $C = 0,022 \text{ кгс/см}^2$.

Расчётный расход дождевого стока 5% обеспеченности $1,24 \text{ м}^3/\text{с}$ - определён расчётом, приведённым в приложении 1.

Ширина канала по дну $1,5 \text{ м}$;

Крутизна правого откоса $m = 1,5$, крутизна левого откоса $m = 1,5$;

Коэффициент шероховатости $n = 0,030$.

По трассе нагорного канала выделено 9 участков с разными уклонами:

- с уклоном $0,00054$ нагорная канава проходит по участку от ПК $0+00$ до ПК $2+69$ (длина участка 269 м);

- с уклоном $0,02175$ нагорная канава проходит по участку от ПК $2+69$ до ПК $4+13$ (длина участка 144 м);

- с уклоном $0,0318$ нагорная канава проходит по участку от ПК $4+13$ до ПК $6+49$ (длина участка 236 м);

- с уклоном $0,0423$ нагорная канава проходит по участку от ПК $6+49$ до ПК $8+59$ (длина участка 210 м);

- с уклоном $0,00054$ нагорная канава проходит по участку от ПК $8+59$ до ПК $12+56$ (длина участка 397 м);

- с уклоном $0,0247$ нагорная канава проходит по участку от ПК $12+56$ до ПК $14+23$ (длина участка 167 м);

- с уклоном $0,0085$ нагорная канава проходит по участку от ПК $14+23$ до ПК $15+64$ (длина участка 141 м);

- с уклоном $0,0239$ нагорная канава проходит по участку от ПК $15+64$ до ПК $17+00$ (длина участка 136 м);

- с уклоном $0,0077$ нагорная канава проходит по участку от ПК $17+00$ до ПК $20+80$ (длина участка 380 м).

2. Определение допустимой неразмывающей скорости

Допускаемая средняя неразмывающая скорость потока для связных грунтов с удельным сцеплением $C = 0,022 \text{ кгс/см}^2$ определена по таблице 3 Приложения 17 СП 100.13330.2016 «Мелиоративные системы и сооружения». Согласно неё допускаемая средняя неразмывающая скорость потока для связных грунтов при содержании легкорастворимых солей менее $0,2\%$ массы грунта, и при глубине потока до $0,5 \text{ м}$ - $1,36 \text{ м/с}$.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

3105-2019-П-Д-ИОС3.1.ТЧ

Лист

39

3. Гидравлический расчёт участков нагорной канавы

Гидравлическим расчётом устанавливается глубина наполнения нагорной канавы при прохождении расчётного максимального дождевого расхода, расчётная скорость течения воды на рассматриваемом участке канавы, а также устанавливается необходимость крепления русла канавы и выбирается тип и конструкция крепления.

Расчёт произведён по формуле:

$$Q = W C (Ri)^{1/2}$$

Q – расход воды в русле, м³/с

W – площадь живого сечения потока,

C – коэффициент Шези, C= 1/n R^y;

n =0.03 –коэффициент шероховатости;

R – гидравлический радиус, R= W/ χ;

χ – смоченный периметр, χ=b +2h (1+m²)^{0.5};

h – глубина потока, м;

$$y = 2,5\sqrt{n} - 0,13 - 0,75\sqrt{R}(\sqrt{n} - 0,1)$$

Результаты расчётов скоростей и глубины воды при прохождении дождевого паводка 5 % обеспеченности по НК1.5 представлены в таблице 1.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

3105-2019-П-Д-ИОС3.1.ТЧ

Инв № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм	Кол-во	Лист	№ док	Подп.	Дата

Таблица 1 Расчётные скорости и расходы воды на различных участках

h	w	x	R	y	C	Уклоны															
						0,00054		0,0077		0,0085		0,02175		0,0247		0,0239		0,0318		0,0423	
						vm/c	Qm ³ /c	vm/c	Qm ³ /c	vm/c	Qm ³ /c	vm/c	Qm ³ /c	vm/c	Qm ³ /c	vm/c	Qm ³ /c	vm/c	Qm ³ /c	vm/c	Qm ³ /c
0,29	0,561	2,546	0,220	0,277	21,919	0,239	0,134	0,90	0,507	0,95	0,532	1,52	0,852	1,62	0,91	1,59	0,89	1,84	1,03	2,12	1,19
0,3	0,585	2,582	0,227	0,277	22,099	0,244	0,143	0,92	0,540	0,97	0,567	1,55	0,908	1,65	0,97	1,63	0,95	1,88	1,10	2,16	1,27
0,31	0,609	2,618	0,233	0,277	22,273	0,250	0,152	0,94	0,574	0,99	0,603	1,58	0,965	1,69	1,03	1,66	1,01	1,92	1,17	2,21	1,35
0,32	0,634	2,654	0,239	0,276	22,443	0,255	0,161	0,96	0,610	1,01	0,641	1,62	1,025	1,72	1,09	1,70	1,07	1,96	1,24	2,26	1,43
0,33	0,658	2,690	0,245	0,276	22,608	0,260	0,171	0,981	0,646	1,03	0,679	1,65	1,086	1,76	1,16	1,73	1,14	1,99	1,31	2,30	1,51
0,34	0,683	2,726	0,251	0,276	22,769	0,265	0,181	1,000	0,684	1,05	0,718	1,68	1,149	1,79	1,22	1,76	1,20	2,03	1,39	2,34	1,60
0,35	0,709	2,762	0,257	0,275	22,925	0,270	0,191	1,02	0,722	1,07	0,759	1,71	1,214	1,83	1,29	1,80	1,27	2,07	1,47	2,39	1,69
0,36	0,734	2,798	0,262	0,275	23,078	0,275	0,202	1,04	0,762	1,09	0,801	1,74	1,281	1,86	1,36	1,83	1,34	2,11	1,55	2,43	1,79
0,45	0,979	3,122	0,313	0,272	24,305	0,316	0,309	1,19	1,169	1,25	1,228	2,01	1,964	2,14	2,09	2,10	2,06	2,43	2,38	2,80	2,74
0,46	1,007	3,159	0,319	0,272	24,428	0,321	0,323	1,21	1,220	1,27	1,281	2,03	2,050	2,17	2,18	2,13	2,15	2,46	2,48	2,84	2,86
0,47	1,036	3,195	0,324	0,272	24,548	0,325	0,337	1,23	1,272	1,29	1,336	2,06	2,137	2,20	2,28	2,16	2,24	2,49	2,58	2,88	2,98
0,89	2,523	4,709	0,536	0,263	28,292	0,481	1,214	1,82	4,585	1,91	4,817	3,05	7,706	3,25	8,21	3,20	8,08	3,69	9,32	4,26	10,75
0,9	2,565	4,745	0,541	0,263	28,360	0,485	1,243	1,83	4,693	1,92	4,931	3,08	7,888	3,28	8,41	3,22	8,27	3,72	9,54	4,29	11,00
0,91	2,607	4,781	0,545	0,262	28,429	0,488	1,272	1,84	4,803	1,94	5,046	3,10	8,072	3,30	8,60	3,25	8,46	3,74	9,76	4,32	11,26

Вывод: При прохождении по НК1,5 максимального расхода дождевого стока равного 1,24 м³/с в русле установится глубина 0,30-0,90 м, а скорость течения воды составит 0,48-2,16м/с. На участках канала от ПК2+69 до ПК8+59, от ПК ПК12+56 до ПК14+23 и ПК15+64 до ПК17+00, скорость течения воды превышает допустимую неразмывающую скорость, на данных участках предусмотрено крепление русла канала каменной наброской, средний размер камня 100 мм, с подстилающим слоем из геотекстиля.

3105-2019-П-Д-ИОС3.1.Тч

Приложение 12 Гидравлический расчёт нагорной канавы НКЗ.1

1. Исходные данные для гидравлического расчёта

Грунт ложа русла нагорной канавы - суглинок тугопластичный лёгкий пылеватый непросадочный, с удельным сцеплением $C = 0,022 \text{ кгс/см}^2$.

Расчётный расход дождевого стока 5% обеспеченности $0,84 \text{ м}^3/\text{с}$ - определён расчётом, приведённым в приложении 1.

Ширина канавы по дну 1,5 м;

Крутизна правого откоса $m = 1,5$, крутизна левого откоса $m = 1,5$;

Коэффициент шероховатости $n = 0,030$.

По трассе канавы выделено 10 участков с разными уклонами:

- с уклоном 0,00032 нагорная канава проходит по участку от ПК 0+00 до ПК 6+00 (длина участка 600 м);

- с уклоном 0,0065 нагорная канава проходит по участку от ПК 6+00 до ПК 13+00 (длина участка 700 м);

- с уклоном 0,00024 нагорная канава проходит по участку от ПК 13+00 до ПК 17+00 (длина участка 400 м);

- с уклоном 0,0056 нагорная канава проходит по участку от ПК 17+00 до ПК 20+60 (длина участка 360 м);

- с уклоном 0,0626 нагорная канава проходит по участку от ПК 20+60 до ПК 21+73 (длина участка 113 м);

- с уклоном 0,002 нагорная канава проходит по участку от ПК 21+73 до ПК 24+53 (длина участка 280 м);

- с уклоном 0,039 нагорная канава проходит по участку от ПК 24+53 до ПК 25+58 (длина участка 105 м);

- с уклоном 0,107 нагорная канава проходит по участку от ПК 25+58 до ПК 26+15 (длина участка 57 м);

- с уклоном 0,0202 нагорная канава проходит по участку от ПК 26+15 до ПК 27+00 (длина участка 85 м);

- с уклоном 0,0604 нагорная канава проходит по участку от ПК 27+00 до ПК 27+57 (длина участка 57 м).

2. Определение допустимой неразмывающей скорости

Допускаемая средняя неразмывающая скорость потока для связных грунтов с удельным сцеплением $C = 0,022 \text{ кгс/см}^2$ определена по таблице 3 Приложения 17 СП 100.13330.2016 «Мелиоративные системы и сооружения». Согласно неё допускаемая средняя неразмывающая скорость потока для связных грунтов при содержании легкорастворимых солей менее 0,2% массы грунта, и при глубине потока до 0,5 м - 1.36 м/с.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №					3105-2019-П-Д-ИОС3.1.ТЧ	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док		

3. Гидравлический расчёт участков нагорной канавы

Гидравлическим расчётом устанавливается глубина наполнения канавы при прохождении расчётного максимального дождевого расхода, расчётная скорость течения воды на рассматриваемом участке канавы, а также устанавливается необходимость крепления русла канавы и выбирается тип и конструкция крепления.

Расчёт произведён по формуле:

$$Q = W C (Ri)^{1/2}$$

Q – расход воды в отводном русле, м³/с

W – площадь живого сечения потока,

C – коэффициент Шези, $C = 1/n R^y$;

n = 0.03 – коэффициент шероховатости;

R – гидравлический радиус, $R = W / \chi$;

χ – смоченный периметр, $\chi = b + 2h (1 + m^2)^{0.5}$;

h – глубина потока, м;

$$y = 2,5\sqrt{n} - 0,13 - 0,75\sqrt{R}(\sqrt{n} - 0,1)$$

Результаты расчётов скоростей и глубины воды при прохождении дождевого паводка 5 % обеспеченности по НК3.1 представлены в таблице 1

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инов. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

3105-2019-П-Д-ИОС3.1.ТЧ

Инв № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Таблица 1 Расчётные скорости и расходы воды на различных участках

Изм	Код Уч	Лист	№ Док	Подп	Дата	h	w	χ	R	y	C	Уклоны																			
												0,00032		0,0065		0,00024		0,0056		0,0626		0,002		0,039		0,107		0,0202		0,0604	
												vm/c	Qm³/c	vm/c	Qm³/c	vm/c	Qm³/c	vm/c	Qm³/c	vm/c	Qm³/c	vm/c	Qm³/c	vm/c	Qm³/c	vm/c	Qm³/c	vm/c	Qm³/c	vm/c	Qm³/c
						0,18	0,319	2,149	0,148	0,282	19,463	0,134	0,043	0,604	0,192	0,12	0,037	0,56	0,179	1,87	0,60	0,34	0,11	1,48	0,47	2,45	0,78	1,07	0,34	1,84	0,59
						0,19	0,339	2,185	0,155	0,281	19,734	0,139	0,047	0,63	0,213	0,12	0,041	0,58	0,197	1,95	0,66	0,35	0,12	1,54	0,52	2,54	0,86	1,10	0,37	1,91	0,65
						0,2	0,360	2,221	0,162	0,281	19,993	0,144	0,052	0,65	0,234	0,12	0,045	0,60	0,217	2,01	0,73	0,36	0,13	1,59	0,57	2,63	0,95	1,14	0,41	1,98	0,71
						0,21	0,381	2,257	0,169	0,280	20,241	0,149	0,057	0,67	0,256	0,13	0,049	0,62	0,237	2,08	0,79	0,37	0,14	1,64	0,63	2,72	1,04	1,18	0,45	2,04	0,78
						0,22	0,403	2,293	0,176	0,280	20,479	0,153	0,062	0,69	0,279	0,13	0,054	0,64	0,259	2,15	0,86	0,38	0,15	1,69	0,68	2,81	1,13	1,22	0,49	2,11	0,85
						0,23	0,424	2,329	0,182	0,280	20,708	0,158	0,067	0,71	0,302	0,14	0,058	0,66	0,281	2,21	0,94	0,40	0,17	1,75	0,74	2,89	1,23	1,26	0,53	2,17	0,92
						0,24	0,446	2,365	0,189	0,279	20,928	0,163	0,073	0,73	0,327	0,14	0,063	0,68	0,304	2,27	1,02	0,41	0,18	1,80	0,80	2,97	1,33	1,29	0,58	2,23	1,00
						0,25	0,469	2,401	0,195	0,279	21,140	0,167	0,078	0,75	0,353	0,14	0,068	0,70	0,328	2,34	1,10	0,42	0,20	1,84	0,86	3,06	1,43	1,33	0,62	2,30	1,08
						0,29	0,561	2,546	0,220	0,277	21,919	0,184	0,103	0,83	0,466	0,16	0,089	0,77	0,432	2,57	1,44	0,46	0,26	2,03	1,14	3,37	1,89	1,46	0,82	2,53	1,42
						0,3	0,585	2,582	0,227	0,277	22,099	0,188	0,110	0,85	0,496	0,16	0,095	0,79	0,461	2,63	1,54	0,47	0,28	2,08	1,22	3,44	2,01	1,50	0,87	2,59	1,51
						0,39	0,813	2,906	0,280	0,274	23,514	0,223	0,181	1,00	0,815	0,19	0,157	0,93	0,757	3,11	2,53	0,56	0,45	2,46	2,00	4,07	3,31	1,77	1,44	3,06	2,49
						0,4	0,840	2,942	0,285	0,274	23,653	0,226	0,190	1,02	0,856	0,20	0,164	0,95	0,794	3,16	2,66	0,57	0,47	2,50	2,10	4,13	3,47	1,80	1,51	3,11	2,61
						0,41	0,867	2,978	0,291	0,273	23,789	0,230	0,199	1,035	0,897	0,20	0,172	0,96	0,833	3,21	2,78	0,57	0,50	2,53	2,20	4,20	3,64	1,82	1,58	3,15	2,74
						0,42	0,895	3,014	0,297	0,273	23,922	0,233	0,209	1,051	0,940	0,20	0,181	0,98	0,872	3,26	2,92	0,58	0,52	2,57	2,30	4,26	3,81	1,85	1,66	3,20	2,87
						0,53	1,216	3,411	0,357	0,270	25,227	0,269	0,328	1,21	1,477	0,23	0,284	1,13	1,371	3,77	4,58	0,67	0,82	2,98	3,62	4,93	5,99	2,14	2,60	3,70	4,50
						0,54	1,247	3,447	0,362	0,270	25,334	0,273	0,340	1,23	1,533	0,24	0,295	1,14	1,423	3,81	4,76	0,68	0,85	3,01	3,75	4,99	6,22	2,17	2,70	3,75	4,67
						0,84	2,318	4,529	0,512	0,264	27,938	0,358	0,829	1,61	3,736	0,31	0,718	1,50	3,468	5,00	11,60	0,89	2,07	3,95	9,15	6,54	15,16	2,84	6,59	4,91	11,39
						0,85	2,359	4,565	0,517	0,264	28,010	0,360	0,850	1,62	3,829	0,31	0,736	1,51	3,554	5,04	11,88	0,90	2,12	3,98	9,38	6,59	15,54	2,86	6,75	4,95	11,67
						0,89	2,523	4,709	0,536	0,263	28,292	0,370	0,935	1,67	4,213	0,32	0,810	1,55	3,910	5,18	13,07	0,93	2,34	4,09	10,32	6,77	17,09	2,94	7,43	5,09	12,84
						0,9	2,565	4,745	0,541	0,263	28,360	0,373	0,957	1,68	4,312	0,32	0,829	1,56	4,002	5,22	13,38	0,93	2,39	4,12	10,56	6,82	17,50	2,96	7,60	5,12	13,14
						0,91	2,607	4,781	0,545	0,262	28,429	0,376	0,979	1,69	4,413	0,33	0,848	1,57	4,096	5,25	13,69	0,94	2,45	4,15	10,81	6,87	17,90	2,98	7,78	5,16	13,45

3105-2019-П-Д-ИОС3.1.ТЧ

Вывод: При прохождении по НК3,1 максимального расхода дождевого стока равного 0,84 м³/с в русле установится глубина 0,19-0,91 м, а скорость течения воды составит 0,36-2,54м/с. На участках канала от ПК 20+60 до ПК 21+73, от ПК 25+58 до ПК 26+15 и от ПК 27+00 до ПК 27+57, скорость течения воды превышает допустимую неразмывающую скорость, на данных участках предусмотрено крепление русла канала каменной наброской, средний размер камня 200мм, с подстилающим слоем из геотекстиля. На участках канала от ПК 24+53 до ПК 25+58 и от ПК 26+15 до ПК 27+00 предусмотрено крепление русла канала каменной наброской, средний размер камня 100мм, с подстилающим слоем из геотекстиля.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

3105-2019-П-Д-ИОС3.1.ТЧ

Приложение 13 Гидравлический расчёт водосборного канала ВК1.1

1. Исходные данные для гидравлического расчёта

Грунт ложа русла водосборного канала - суглинок тугопластичный лёгкий пылеватый непросадочный, с удельным сцеплением $C = 0,022 \text{ кгс/см}^2$.

Расчётный расход дождевого стока приведён в приложении 1 и составляет $0,37 \text{ м}^3/\text{с}$.

Ширина канала по дну 1,0 м;

Крутизна откосов $m = 1.5$;

Коэффициент шероховатости $n = 0,030$.

По трассе водосборного канала выделены участки с разными уклонами:

- с уклоном 0,0032 водосборный канал проходит по одному участку длиной 667 м;
- с уклоном 0,0066 водосборный канал проходит по участкам общей длиной 511 м;
- с уклоном 0,080 водосборный канал проходит по одному участку длиной 204 м;
- с уклоном 0,039 водосборный канал проходит по одному участку длиной 220 м;
- с уклоном 0,022 водосборный канал проходит по десяти участкам общей длиной 226 м.

-на участке водосборного канала от ПК 9+70 до ПК 10+20 расположено водопропускное сооружение из гофрированных металлических структур $\varnothing 1,00 \text{ м}$ проходящее с уклоном 0,050.

2. Определение допустимой неразмывающей скорости

Допускаемая средняя неразмывающая скорость потока для связных грунтов с удельным сцеплением $C = 0,022 \text{ кгс/см}^2$ определена по таблице 3 Приложения 17 СП 100.13330.2016 «Мелиоративные системы и сооружения». Согласно неё допускаемая средняя неразмывающая скорость потока для связных грунтов при содержании легкорастворимых солей менее 0,2% массы грунта, и при глубине потока до 0,5 м -1.36 м/с.

3. Гидравлический расчёт участков водосборного канала

Гидравлическим расчётом устанавливается глубина наполнения водосборного канала ВК1.1 при прохождении расчётного максимального дождевого расхода, расчётная скорость течения воды на рассматриваемом участке водосборного канала, а также устанавливается необходимость крепления русла канала и выбирается тип и конструкция крепления.

Расчёт произведён по формуле:

$$Q = W C (Ri)^{1/2}$$

Q – расход воды в отводном русле, $\text{м}^3/\text{с}$

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

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

W – площадь живого сечения потока,

C – коэффициент Шези, $C = 1/n R^y$;

$n = 0.03$ – коэффициент шероховатости;

R – гидравлический радиус, $R = W/\chi$;

χ – смоченный периметр, $\chi = b + 2h(1+m^2)^{0.5}$;

h – глубина потока, м;

$$y = 2,5\sqrt{x} - 0,13 - 0,75\sqrt{R}(\sqrt{x} - 0,1)$$

Результаты расчётов скоростей и глубины воды при прохождении дождевого паводка 5 % обеспеченности по ВК1.1 представлены в таблице 1.

Таблица 1 Расчётные скорости и расходы воды на различных участках

h	w	χ	R	y	C	Уклоны									
						0,0032		0,0066		0,08		0,039		0,022	
						vm/c	Qm ³ /c	vm/c	Qm ³ /c	vm/c	Qm ³ /c	vm/c	Qm ³ /c	vm/c	Qm ³ /c
0,16	0,198	1,577	0,126	0,284	18,519	0,372	0,074	0,534	0,106	1,86	0,369	1,30	0,257	0,97	0,19
0,17	0,213	1,613	0,132	0,283	18,803	0,387	0,083	0,56	0,119	1,93	0,413	1,35	0,288	1,01	0,22
0,2	0,260	1,721	0,151	0,282	19,574	0,430	0,112	0,62	0,161	2,15	0,559	1,50	0,391	1,13	0,29
0,21	0,276	1,757	0,157	0,281	19,808	0,444	0,123	0,64	0,176	2,22	0,613	1,55	0,428	1,16	0,32
0,22	0,293	1,793	0,163	0,281	20,034	0,458	0,134	0,66	0,192	2,29	0,670	1,60	0,468	1,20	0,35
0,23	0,309	1,829	0,169	0,280	20,250	0,471	0,146	0,68	0,209	2,36	0,729	1,64	0,509	1,24	0,38
0,24	0,326	1,865	0,175	0,280	20,459	0,484	0,158	0,70	0,227	2,42	0,790	1,69	0,552	1,27	0,41
0,29	0,416	2,046	0,203	0,278	21,402	0,546	0,227	0,784	0,326	2,73	1,136	1,91	0,793	1,43	0,60
0,3	0,435	2,082	0,209	0,278	21,573	0,558	0,243	0,801	0,349	2,79	1,213	1,95	0,847	1,46	0,64
0,31	0,454	2,118	0,214	0,278	21,740	0,570	0,259	0,82	0,371	2,85	1,293	1,99	0,903	1,49	0,68
0,32	0,474	2,154	0,220	0,277	21,903	0,581	0,275	0,83	0,395	2,91	1,376	2,03	0,961	1,52	0,72
0,37	0,575	2,334	0,247	0,276	22,655	0,636	0,366	0,91	0,526	3,18	1,830	2,22	1,278	1,67	0,96
0,38	0,597	2,370	0,252	0,275	22,796	0,647	0,386	0,93	0,554	3,23	1,930	2,26	1,347	1,70	1,01

Вывод: При прохождении ВК1,1 максимального расхода дождевого стока равного 0,37 м³/с в русле установится глубина 0,16-0,38 м, а скорость течения воды составит 0,65-1,86 м/с. На участке канала от ПК11+78 до ПК16+00, скорость течения воды превышает допустимую неразмывающую скорость, на данных участках предусмотрено крепление русла канала каменной наброской, средний размер камня 100мм, с подстилающим слоем из геотекстиля.

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

3105-2019-П-Д-ИОС3.1.ТЧ

Лист

47

Приложение 14 Гидравлический расчёт водосборного канала ВК1.2

1. Исходные данные для гидравлического расчёта

Грунт ложа русла водосборного канала - суглинок тугопластичный лёгкий пылеватый непрасадочный, с удельным сцеплением $C = 0,022 \text{ кгс/см}^2$.

Расчётный расход дождевого стока приведён в приложении 1 и составляет $0,13 \text{ м}^3/\text{с}$.

Ширина канала по дну 1,0 м;

Крутизна откосов $m = 1.5$;

Коэффициент шероховатости $n = 0,030$.

По трассе водосборного канала выделены участки с разными уклонами:

- с уклоном 0,0049 водосборный канал проходит по одному участку длиной 600 м;
- с уклоном 0,0081 водосборный канал проходит по участкам общей длиной 526 м.

2. Определение допустимой неразмывающей скорости

Допускаемая средняя неразмывающая скорость потока для связных грунтов с удельным сцеплением $C = 0,022 \text{ кгс/см}^2$ определена по таблице 3 Приложения 17 СП 100.13330.2016 «Мелиоративные системы и сооружения». Согласно неё допускаемая средняя неразмывающая скорость потока для связных грунтов при содержании легкорастворимых солей менее 0,2% массы грунта, и при глубине потока до 0,5 м - 1.36 м/с.

3. Гидравлический расчёт участков водосборного канала

Гидравлическим расчётом устанавливается глубина наполнения водосборного канала ВК1.2 при прохождении расчётного максимального дождевого расхода, расчётная скорость течения воды на рассматриваемом участке водосборного канала, а также устанавливается необходимость крепления русла канала и выбирается тип и конструкция крепления.

Расчёт произведён по формуле:

$$Q = W C (Ri)^{1/2}$$

Q – расход воды в отводном русле, $\text{м}^3/\text{с}$

W – площадь живого сечения потока,

C – коэффициент Шези, $C = 1/n R^y$;

$n = 0.03$ – коэффициент шероховатости;

R – гидравлический радиус, $R = W/\chi$;

χ – смоченный периметр, $\chi = b + 2h(1+m^2)^{0.5}$;

h – глубина потока, м;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №					Лист
			3105-2019-П-Д-ИОС3.1.ТЧ				
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

$$y = 2,5\sqrt{n} - 0,13 - 0,75\sqrt{R}(\sqrt{n} - 0,1)$$

Результаты расчётов скоростей и глубины воды при прохождении дождевого паводка 5 % обеспеченности по ВК1.2 представлены в таблице 1.

Таблица 1 Расчётные скорости и расходы воды на различных участках

h	w	x	R	y	C	Уклоны			
						0,0049		0,0081	
						vm/c	Qm ³ /c	vm/c	Qm ³ /c
0,16	0,198	1,577	0,126	0,284	18,519	0,460	0,091	0,591	0,117
0,17	0,213	1,613	0,132	0,283	18,803	0,479	0,102	0,62	0,131
0,18	0,229	1,649	0,139	0,283	19,072	0,497	0,114	0,64	0,146
0,19	0,244	1,685	0,145	0,282	19,328	0,515	0,126	0,66	0,162
0,2	0,260	1,721	0,151	0,282	19,574	0,533	0,138	0,68	0,178

Вывод: При прохождении ВК1,2 максимального расхода дождевого стока равного 0,13 м³/с в русле установится глубина 0,16-0,2 м, а скорость течения воды составит 0,53-0,62 м/с. Крепление канала не требуется.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

3105-2019-П-Д-ИОС3.1.ТЧ

Лист

49

Приложение 15 Гидравлический расчёт водосборного канала ВК1.3

1. Исходные данные для гидравлического расчёта

Грунт ложа русла водосборного канала - суглинок тугопластичный лёгкий пылеватый непросадочный, с удельным сцеплением $C = 0,022 \text{ кгс/см}^2$.

Расчётный расход дождевого стока приведён в приложении 1 и составляет $0,14 \text{ м}^3/\text{с}$.

Ширина канала по дну 1,0 м;

Крутизна откосов $m = 1.5$;

Коэффициент шероховатости $n = 0,030$.

По трассе водосборного канала выделены участки с разными уклонами:

- с уклоном 0,0178 водосборный канал проходит по одному участку длиной 300 м;
- с уклоном 0,0136 водосборный канал проходит по участкам общей длиной 511 м;
- с уклоном 0,051 водосборный канал проходит по одному участку длиной 142 м;
- с уклоном 0,016 водосборный канал проходит по одному участку длиной 258 м;
- с уклоном 0,034 водосборный канал проходит по десяти участкам общей длиной 190 м.

2. Определение допустимой неразмывающей скорости

Допускаемая средняя неразмывающая скорость потока для связных грунтов с удельным сцеплением $C = 0,022 \text{ кгс/см}^2$ определена по таблице 3 Приложения 17 СП 100.13330.2016 «Мелиоративные системы и сооружения». Согласно ней допускаемая средняя неразмывающая скорость потока для связных грунтов при содержании легкорастворимых солей менее 0,2% массы грунта, и при глубине потока до 0,5 м - 1.36 м/с.

3. Гидравлический расчёт участков водосборного канала

Гидравлическим расчётом устанавливается глубина наполнения водосборного канала ВК1.1 при прохождении расчётного максимального дождевого расхода, расчётная скорость течения воды на рассматриваемом участке водосборного канала, а также устанавливается необходимость крепления русла канала и выбирается тип и конструкция крепления.

Расчёт произведён по формуле:

$$Q = W C (Ri)^{1/2}$$

Q – расход воды в отводном русле, $\text{м}^3/\text{с}$

W – площадь живого сечения потока,

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №					Лист	
			3105-2019-П-Д-ИОС3.1.ТЧ					50
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

C – коэффициент Шези, $C = 1/n R^y$;

$n = 0.03$ – коэффициент шероховатости;

R – гидравлический радиус, $R = W/\chi$;

χ – смоченный периметр, $\chi = b + 2h(1+m^2)^{0.5}$;

h – глубина потока, м;

$$y = 2,5\sqrt{n} - 0,13 - 0,75\sqrt{R}(\sqrt{n} - 0,1)$$

Результаты расчётов скоростей и глубины воды при прохождении дождевого паводка 5 % обеспеченности по ВК1.3 представлены в таблице 1.

Таблица 1 Расчётные скорости и расходы воды на различных участках

h	w	χ	R	y	C	Уклоны									
						0,0178		0,0136		0,051		0,016		0,034	
						vm/c	Qm³/c	vm/c	Qm³/c	vm/c	Qm³/c	vm/c	Qm³/c	vm/c	Qm³/c
0,1	0,115	1,361	0,085	0,287	16,401	0,636	0,073	0,56	0,064	1,08	0,124	0,60	0,069	0,88	0,10
0,11	0,128	1,397	0,092	0,286	16,819	0,680	0,087	0,59	0,076	1,15	0,147	0,64	0,083	0,94	0,12
0,12	0,142	1,433	0,099	0,286	17,206	0,722	0,102	0,63	0,089	1,22	0,173	0,68	0,097	1,00	0,14
0,13	0,155	1,469	0,106	0,285	17,566	0,762	0,118	0,67	0,103	1,29	0,200	0,72	0,112	1,05	0,16
0,14	0,169	1,505	0,113	0,285	17,903	0,801	0,136	0,70	0,119	1,36	0,230	0,76	0,129	1,11	0,19
0,15	0,184	1,541	0,119	0,284	18,220	0,839	0,154	0,734	0,135	1,42	0,261	0,80	0,146	1,16	0,21
0,16	0,198	1,577	0,126	0,284	18,519	0,876	0,174	0,766	0,152	1,48	0,294	0,83	0,165	1,21	0,24
0,17	0,213	1,613	0,132	0,283	18,803	0,912	0,195	0,80	0,170	1,54	0,329	0,86	0,185	1,26	0,27

Вывод: При прохождении ВК1,3 максимального расхода дождевого стока равного 0,14 м³/с в русле установится глубина 0,11-0,16 м, а скорость течения воды составит 0,77-1,15 м/с. Крепление канала не требуется.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист
			3105-2019-П-Д-ИОС3.1.ТЧ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата				

Приложение 16 Гидравлический расчёт водосборного канала ВК1.4

1. Исходные данные для гидравлического расчёта

Грунт ложа русла водосборного канала - суглинок тугопластичный лёгкий пылеватый непросадочный, с удельным сцеплением $C = 0,022 \text{ кгс/см}^2$.

Расчётный расход дождевого стока приведён в приложении 1 и составляет $0,24 \text{ м}^3/\text{с}$.

Ширина канала по дну 1,0 м;

Крутизна откосов $m = 1.5$;

Коэффициент шероховатости $n = 0,030$.

По трассе водосборного канала выделены участки с разными уклонами:

- с уклоном 0,009 водосборный канал проходит по одному участку длиной 1355 м;
- с уклоном 0,0637 водосборный канал проходит по участкам общей длиной 178 м;
- с уклоном 0,0218 водосборный канал проходит по одному участку длиной 186 м;
- с уклоном 0,061 водосборный канал проходит по одному участку длиной 495 м.
- на участке водосборного канала от ПК 10+30 до ПК 10+80 расположено водопропускное сооружение из металлической трубы $\varnothing 0,63 \text{ м}$ проходящее с уклоном 0,050.

2. Определение допустимой неразмывающей скорости

Допускаемая средняя неразмывающая скорость потока для связных грунтов с удельным сцеплением $C = 0,022 \text{ кгс/см}^2$ определена по таблице 3 Приложения 17 СП 100.13330.2016 «Мелиоративные системы и сооружения». Согласно неё допускаемая средняя неразмывающая скорость потока для связных грунтов при содержании легкорастворимых солей менее 0,2% массы грунта, и при глубине потока до 0,5 м - 1.36 м/с.

3. Гидравлический расчёт участков водосборного канала

Гидравлическим расчётом устанавливается глубина наполнения водосборного канала ВК1.4 при прохождении расчётного максимального дождевого расхода, расчётная скорость течения воды на рассматриваемом участке водосборного канала, а также устанавливается необходимость крепления русла канала и выбирается тип и конструкция крепления.

Расчёт произведён по формуле:

$$Q = W C (Ri)^{1/2}$$

Q – расход воды в отводном русле, $\text{м}^3/\text{с}$

W – площадь живого сечения потока,

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

3105-2019-П-Д-ИОС3.1.ТЧ

Лист

52

C – коэффициент Шези, $C = 1/n R^y$;

$n = 0.03$ – коэффициент шероховатости;

R – гидравлический радиус, $R = W/\chi$;

χ – смоченный периметр, $\chi = b + 2h(1+m^2)^{0.5}$;

h – глубина потока, м;

$$y = 2,5\sqrt{n} - 0,13 - 0,75\sqrt{R}(\sqrt{n} - 0,1)$$

Результаты расчётов скоростей и глубины воды при прохождении дождевого паводка 5 % обеспеченности по ВК1.4 представлены в таблице 1.

h	w	χ	R	y	C	Уклоны							
						0,009		0,0637		0,0218		0,0061	
						м/с	м ³ /с						
0,13	0,155	1,469	0,106	0,285	17,566	0,542	0,084	1,44	0,224	0,84	0,131	0,45	0,069
0,14	0,169	1,505	0,113	0,285	17,903	0,570	0,097	1,52	0,257	0,89	0,150	0,47	0,079
0,15	0,184	1,541	0,119	0,284	18,220	0,597	0,110	1,59	0,292	0,93	0,171	0,49	0,090
0,16	0,198	1,577	0,126	0,284	18,519	0,623	0,124	1,66	0,329	0,97	0,192	0,51	0,102
0,17	0,213	1,613	0,132	0,283	18,803	0,649	0,138	1,73	0,368	1,01	0,215	0,53	0,114
0,18	0,229	1,649	0,139	0,283	19,072	0,674	0,154	1,79	0,410	1,05	0,240	0,55	0,127
0,19	0,244	1,685	0,145	0,282	19,328	0,698	0,170	1,86	0,453	1,09	0,265	0,57	0,140
0,2	0,260	1,721	0,151	0,282	19,574	0,722	0,188	1,92	0,499	1,12	0,292	0,59	0,154
0,21	0,276	1,757	0,157	0,281	19,808	0,745	0,206	1,98	0,547	1,16	0,320	0,61	0,169
0,22	0,293	1,793	0,163	0,281	20,034	0,768	0,225	2,042	0,598	1,19	0,350	0,63	0,185
0,23	0,309	1,829	0,169	0,280	20,250	0,790	0,244	2,102	0,650	1,23	0,380	0,65	0,201
0,24	0,326	1,865	0,175	0,280	20,459	0,812	0,265	2,16	0,705	1,26	0,412	0,67	0,218
0,25	0,344	1,901	0,181	0,280	20,660	0,833	0,286	2,22	0,762	1,30	0,446	0,69	0,236
0,26	0,361	1,937	0,187	0,279	20,855	0,854	0,309	2,27	0,822	1,33	0,481	0,70	0,254
0,27	0,379	1,973	0,192	0,279	21,043	0,875	0,332	2,33	0,883	1,36	0,517	0,72	0,273

Вывод: При прохождении ВК1,4 максимального расхода дождевого стока равного 0,24 м³/с в русле установится глубина 0,14-0,26 м, а скорость течения воды составит 0,70-1,52 м/с. На участке канала от ПК13+55 до ПК15+33, скорость течения воды превышает допустимую неразмывающую скорость, на данных участках предусмотрено крепление русла канала каменной наброской, средний размер камня 30мм.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

3105-2019-П-Д-ИОС3.1.ТЧ

Лист

53

Приложение 17 Гидравлический расчёт водосборного канала ВК2.1

1. Исходные данные для гидравлического расчёта

Грунт ложа русла водосборного канала - суглинок тугопластичный лёгкий пылеватый непросадочный, с удельным сцеплением $C = 0,022 \text{ кгс/см}^2$.

Расчётный расход дождевого стока приведён в приложении 1 и составляет $0,14 \text{ м}^3/\text{с}$.

Ширина канала по дну 1,0 м;

Крутизна откосов $m = 1.5$;

Коэффициент шероховатости $n = 0,030$.

По трассе водосборного канала выделены участки с разными уклонами:

- с уклоном 0,0018 водосборный канал проходит по одному участку длиной 1000 м;

- с уклоном 0,0033 водосборный канал проходит по участкам общей длиной 500 м;

- с уклоном 0,0071 водосборный канал проходит по одному участку длиной 803 м;

- на участке водосборного канала от ПК 19+24 до ПК 19+74 расположено водопропускное сооружение из металлической трубы $\varnothing 0,63 \text{ м}$ проходящее с уклоном 0,050.

2. Определение допустимой неразмывающей скорости

Допускаемая средняя неразмывающая скорость потока для однородных несвязных грунтов при содержании в них глинистых частиц менее $0,1 \text{ кг/м}^3$, при среднем размере частиц 5 мм, определена по таблице 1 Приложения 17 СП 100.13330.2016 «Мелиоративные системы и сооружения». Согласно ней допускаемая средняя неразмывающая скорость потока при глубине до 0,5 м - $0,87 \text{ м/с}$.

3. Гидравлический расчёт участков водосборного канала

Гидравлическим расчётом устанавливается глубина наполнения водосборного канала ВК2.1 при прохождении расчётного максимального дождевого расхода, расчётная скорость течения воды на рассматриваемом участке водосборного канала, а также устанавливается необходимость крепления русла канала и выбирается тип и конструкция крепления.

Расчёт произведён по формуле:

$$Q = W C (Ri)^{1/2}$$

Q – расход воды в отводном русле, $\text{м}^3/\text{с}$

W – площадь живого сечения потока,

C – коэффициент Шези, $C = 1/n R^y$;

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

3105-2019-П-Д-ИОС3.1.ТЧ

Лист

54

Приложение 18 Гидравлический расчёт водосборного канала ВК2.2

1. Исходные данные для гидравлического расчёта

Грунт ложа русла водосборного канала - суглинок тугопластичный лёгкий пылеватый неперсадочный, с удельным сцеплением $C = 0,022 \text{ кгс/см}^2$.

Расчётный расход дождевого стока приведён в приложении 1 и составляет $0,27 \text{ м}^3/\text{с}$.

Ширина канала по дну 1,0 м;

Крутизна откосов $m = 1.5$;

Коэффициент шероховатости $n = 0,030$.

По трассе водосборного канала выделены участки с разными уклонами:

- с уклоном 0,003 водосборный канал проходит по одному участку длиной 1000 м;

- с уклоном 0,024 водосборный канал проходит по участкам общей длиной 530 м;

- на участке водосборного канала от ПК 12+06 до ПК 12+56 расположено водопропускное сооружение из металлической трубы $\varnothing 0,72 \text{ м}$ проходящее с уклоном 0,050.

2. Определение допустимой неразмывающей скорости

Допускаемая средняя неразмывающая скорость потока для однородных несвязных грунтов при содержании в них глинистых частиц менее $0,1 \text{ кг/м}^3$, при среднем размере частиц 110 мм, определена по таблице 1 Приложения 17 СП 100.13330.2016 «Мелиоративные системы и сооружения». Согласно таблице, допускаемая средняя неразмывающая скорость потока при глубине до 0,5 м - $2,15 \text{ м/с}$.

3. Гидравлический расчёт участков водосборного канала

Гидравлическим расчётом устанавливается глубина наполнения водосборного канала ВК2.2 при прохождении расчётного максимального дождевого расхода, расчётная скорость течения воды на рассматриваемом участке водосборного канала, а также устанавливается необходимость крепления русла канала и выбирается тип и конструкция крепления.

Расчёт произведён по формуле:

$$Q = W C (Ri)^{1/2}$$

Q – расход воды в отводном русле, $\text{м}^3/\text{с}$

W – площадь живого сечения потока,

C – коэффициент Шези, $C = 1/n R^y$;

$n = 0.03$ – коэффициент шероховатости;

R – гидравлический радиус, $R = W / \chi$;

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

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

χ – смоченный периметр, $\chi=b +2h (1+m^2)^{0.5}$;

h – глубина потока, м;

$$y = 2,5\sqrt{x} - 0,13 - 0,75\sqrt{R}(\sqrt{x} - 0,1)$$

Результаты расчётов скоростей и глубины воды при прохождении дождевого паводка 5 % обеспеченности по ВК2.2 представлены в таблице 1.

h	w	χ	R	y	C	Уклоны			
						0,003		0,024	
						vm/c	Qm ³ /c	vm/c	Qm ³ /c
0,17	0,213	1,613	0,132	0,283	18,803	0,375	0,080	1,059	0,226
0,18	0,229	1,649	0,139	0,283	19,072	0,389	0,089	1,10	0,251
0,19	0,244	1,685	0,145	0,282	19,328	0,403	0,098	1,14	0,278
0,2	0,260	1,721	0,151	0,282	19,574	0,417	0,108	1,18	0,306
0,21	0,276	1,757	0,157	0,281	19,808	0,430	0,119	1,22	0,336
0,3	0,435	2,082	0,209	0,278	21,573	0,540	0,235	1,528	0,665
0,31	0,454	2,118	0,214	0,278	21,740	0,551	0,250	1,56	0,708
0,32	0,474	2,154	0,220	0,277	21,903	0,563	0,266	1,59	0,754
0,33	0,493	2,190	0,225	0,277	22,061	0,574	0,283	1,62	0,800
0,34	0,513	2,226	0,231	0,277	22,215	0,584	0,300	1,65	0,849

Вывод: При прохождении ВК2,2 максимального расхода дождевого стока равного 0,27м³/с в русле установится глубина 0,19-0,33 м, а скорость течения воды составит 0,57-1,14 м/с. Крепление канала не требуется.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инов. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

3105-2019-П-Д-ИОС3.1.ТЧ

Лист

57

Приложение 19 Гидравлический расчёт водосборного канала ВК3.2

1. Исходные данные для гидравлического расчёта

Грунт ложа русла водосборного канала - суглинок тугопластичный лёгкий пылеватый непросадочный, с удельным сцеплением $C = 0,022 \text{ кгс/см}^2$.

Расчётный расход дождевого стока приведён в приложении 1 и составляет $0,39 \text{ м}^3/\text{с}$.

Ширина канала по дну 1,0 м;

Крутизна откосов $m = 1.5$;

Коэффициент шероховатости $n = 0,030$.

По трассе водосборного канала выделены участки с разными уклонами:

- с уклоном 0,025 водосборный канал проходит по одному участку длиной 100 м;
- с уклоном 0,014 водосборный канал проходит по участкам общей длиной 513 м;
- с уклоном 0,003 водосборный канал проходит по участкам общей длиной 502 м;

2. Определение допустимой неразмывающей скорости

Допускаемая средняя неразмывающая скорость потока для однородных несвязных грунтов при содержании в них глинистых частиц менее $0,1 \text{ кг/м}^3$, при среднем размере частиц 110 мм, определена по таблице 1 Приложения 17 СП 100.13330.2016 «Мелиоративные системы и сооружения». Согласно таблице, допускаемая средняя неразмывающая скорость потока при глубине до 0,5 м - $2,15 \text{ м/с}$.

3. Гидравлический расчёт участков водосборного канала

Гидравлическим расчётом устанавливается глубина наполнения водосборного канала ВК3.2 при прохождении расчётного максимального дождевого расхода, расчётная скорость течения воды на рассматриваемом участке водосборного канала, а также устанавливается необходимость крепления русла канала и выбирается тип и конструкция крепления.

Расчёт произведён по формуле:

$$Q = W C (Ri)^{1/2}$$

Q – расход воды в отводном русле, $\text{м}^3/\text{с}$

W – площадь живого сечения потока,

C – коэффициент Шези, $C = 1/n R^y$;

n = 0.03 – коэффициент шероховатости;

R – гидравлический радиус, $R = W/\chi$;

χ – смоченный периметр, $\chi = b + 2h(1+m^2)^{0.5}$;

h – глубина потока, м;

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата
3105-2019-П-Д-ИОС3.1.ТЧ					

$$y = 2,5\sqrt{x} - 0,13 - 0,75\sqrt{R}(\sqrt{x} - 0,1)$$

Результаты расчётов скоростей и глубины воды при прохождении дождевого паводка 5 % обеспеченности по ВКЗ.2 представлены в таблице 1.

h	w	χ	R	y	C	Уклоны					
						0,003		0,014		0,025	
						vm/c	Qm ³ /c	vm/c	Qm ³ /c	vm/c	Qm ³ /c
0,22	0,293	1,793	0,163	0,281	20,034	0,443	0,130	0,958	0,280	1,28	0,374
0,23	0,309	1,829	0,169	0,280	20,250	0,456	0,141	0,99	0,305	1,32	0,407
0,24	0,326	1,865	0,175	0,280	20,459	0,469	0,153	1,01	0,331	1,35	0,442
0,25	0,344	1,901	0,181	0,280	20,660	0,481	0,165	1,04	0,357	1,39	0,477
0,26	0,361	1,937	0,187	0,279	20,855	0,493	0,178	1,07	0,385	1,42	0,515
0,27	0,379	1,973	0,192	0,279	21,043	0,505	0,192	1,09	0,414	1,46	0,553
0,36	0,554	2,298	0,241	0,276	22,512	0,606	0,336	1,31	0,725	1,75	0,969
0,37	0,575	2,334	0,247	0,276	22,655	0,616	0,354	1,33	0,766	1,78	1,023
0,38	0,597	2,370	0,252	0,275	22,796	0,626	0,374	1,35	0,807	1,81	1,079
0,39	0,618	2,406	0,257	0,275	22,933	0,637	0,394	1,38	0,850	1,84	1,136

Вывод: При прохождении ВКЗ,2 максимального расхода дождевого стока равного 0,37м³/с в русле установится глубина 0,22-0,38 м, а скорость течения воды составит 0,63-1,28 м/с. Крепление канала не требуется.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

3105-2019-П-Д-ИОС3.1.ТЧ

Лист

59

Приложение 20 Гидравлический расчёт водосборного канала ВК3.3

1. Исходные данные для гидравлического расчёта

Грунт ложа русла водосборного канала - суглинок тугопластичный лёгкий пылеватый непросадочный, с удельным сцеплением $C = 0,022 \text{ кгс/см}^2$.

Расчётный расход дождевого стока приведён в приложении 1 и составляет $0,10 \text{ м}^3/\text{с}$.

Ширина канала по дну 1,0 м;

Крутизна откосов $m = 1.5$;

Коэффициент шероховатости $n = 0,030$.

По трассе водосборного канала выделены участки с разными уклонами:

- с уклоном 0,019 водосборный канал проходит по одному участку длиной 200 м;

- с уклоном 0,007 водосборный канал проходит по участкам общей длиной 1090 м.

2. Определение допустимой неразмывающей скорости

Допускаемая средняя неразмывающая скорость потока для связных грунтов с удельным сцеплением $C = 0,022 \text{ кгс/см}^2$ определена по таблице 3 Приложения 17 СП 100.13330.2016 «Мелиоративные системы и сооружения». Согласно неё допускаемая средняя неразмывающая скорость потока для связных грунтов при содержании легкорастворимых солей менее 0,2% массы грунта, и при глубине потока до 0,5 м - 1.36 м/с.

3. Гидравлический расчёт участков водосборного канала

Гидравлическим расчётом устанавливается глубина наполнения водосборного канала ВК3.3 при прохождении расчётного максимального дождевого расхода, расчётная скорость течения воды на рассматриваемом участке водосборного канала, а также устанавливается необходимость крепления русла канала и выбирается тип и конструкция крепления.

Расчёт произведён по формуле:

$$Q = W C (Ri)^{1/2}$$

Q – расход воды в отводном русле, $\text{м}^3/\text{с}$

W – площадь живого сечения потока,

C – коэффициент Шези, $C = 1/n R^y$;

$n = 0.03$ – коэффициент шероховатости;

R – гидравлический радиус, $R = W/\chi$;

χ – смоченный периметр, $\chi = b + 2h(1+m^2)^{0.5}$;

h – глубина потока, м;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №				
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док

3105-2019-П-Д-ИОС3.1.ТЧ

Лист

60

$$y = 2,5\sqrt{x} - 0,13 - 0,75\sqrt{R}(\sqrt{x} - 0,1)$$

Результаты расчётов скоростей и глубины воды при прохождении дождевого паводка 5 % обеспеченности по ВКЗ.3 представлены в таблице 1.

h	w	x	R	y	C	Уклоны			
						0,007		0,019	
						vm/c	Qm ³ /c	vm/c	Qm ³ /c
0,03	0,031	1,108	0,028	0,294	11,695	0,165	0,005	0,271	0,009
0,04	0,042	1,144	0,037	0,292	12,716	0,205	0,009	0,34	0,014
0,05	0,054	1,180	0,046	0,291	13,554	0,242	0,013	0,40	0,021
0,06	0,065	1,216	0,054	0,290	14,268	0,277	0,018	0,46	0,030
0,07	0,077	1,252	0,062	0,289	14,892	0,310	0,024	0,51	0,039
0,08	0,090	1,288	0,070	0,289	15,446	0,341	0,031	0,56	0,050
0,09	0,102	1,324	0,077	0,288	15,946	0,371	0,038	0,61	0,062
0,1	0,115	1,361	0,085	0,287	16,401	0,399	0,046	0,66	0,076
0,11	0,128	1,397	0,092	0,286	16,819	0,426	0,055	0,70	0,090
0,12	0,142	1,433	0,099	0,286	17,206	0,453	0,064	0,75	0,106
0,13	0,155	1,469	0,106	0,285	17,566	0,478	0,074	0,79	0,122

Вывод: При прохождении ВКЗ.3 максимального расхода дождевого стока равного 0,10м³/с в русле установится глубина 0,05-0,12 м, а скорость течения воды составит 0,24-0,75 м/с. Крепление канала не требуется.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

3105-2019-П-Д-ИОС3.1.ТЧ

Лист

61

Приложение 28 Результаты испытаний листов полимерных (геомембрана) по ТУ 2246-001-56910145-2014, выпускаемых ЗАО «ТЕХПОЛИМЕР»

Приложение № 1
к протоколу испытаний
№ 41 от «19» мая 2020 г.

Результаты испытаний листов полимерных (геомембрана) по ТУ 2246-001-56910145-2014, выпускаемых ЗАО «ТЕХПОЛИМЕР» (г. Дивногорск Красноярского края)

Сведения о представленных образцах:
 Образцы листа полимерного тип 1-5,0×1,0×50 HDPE, партия 021/01-20:
 - образцы лопатки (тип 1 по ГОСТ 11262-2017), размером 115×25 мм, вырезанные в продольном направлении, в количестве 25 шт. (HDPE-1-1)-(HDPE-1-25);
 - образцы лопатки (тип 1 по ГОСТ 11262-2017), размером 115×25 мм, вырезанные в поперечном направлении, в количестве 25 шт. (HDPE-1-26)-(HDPE-1-50);
 - образцы лопатки (тип 1 по ГОСТ 11262-2017), размером 115×25 мм, вырезанные в продольном направлении, в количестве 5 шт. (HDPE-1-62)-(HDPE-1-66);
 - образцы, размером 150×150 мм, в количестве 6 шт. (HDPE-1-51)-(HDPE-1-56);
 - образцы, размером 100×100 мм, в количестве 5 шт. (HDPE-1-57)-(HDPE-1-61);
 - образцы, размером 500×50 мм, вырезанные в продольном направлении, в количестве 5 шт. (HDPE-1-67)-(HDPE-1-71);
 - образцы, размером 500×50 мм, вырезанные в поперечном направлении, в количестве 5 шт. (HDPE-1-72)-(HDPE-1-76);
 - угловые образцы без надреза, размером 20×100 мм, вырезанные в продольном направлении, в количестве 5 шт. (HDPE-1-77)-(HDPE-1-81);
 - угловые образцы без надреза, размером 20×100 мм, вырезанные в поперечном направлении, в количестве 5 шт. (HDPE-1-77)-(HDPE-1-81);
 Маркировка образцов: (HDPE-1-1)-(HDPE-1-81)
 № регистрации ИП 34-20

Измеряемый показатель (ИП), ед. изм.	Маркировка образцов	Нормативное значение ИП	Результаты испытаний образцов	Обозначение НД на метод испытания
1 Внешний вид	(HDPE-1-1)-(HDPE-1-81)	Поверхность листа должна быть однородной и равномерно окрашенной. На поверхности листа не допускаются трещины, разрывы, сквозные отверстия, складки	Поверхность листа однородна и равномерно окрашена. Трещины, разрывы, сквозные отверстия складки отсутствуют	ТУ 2246-001-56910145-2014
2 Прочность при растяжении, кН/м: - вдоль - поперек	(HDPE-1-1)-(HDPE-1-5) (HDPE-1-26)-(HDPE-1-30)	27,0, не менее 27,0, не менее	32,7; 32,0; 33,3; 32,7; 33,3 среднее – 32,8 33,3; 35,3; 34,3; 34,7; 33,3 среднее – 34,2	ГОСТ 11262-2017
3 Относительное удлинение при разрыве, %: - вдоль - поперек		700, не менее 700, не менее	840; 820; 860; 820; 880 среднее – 844 840; 880; 820; 900; 860 среднее – 860	
4 Прочность при растяжении, МПа: - вдоль - поперек		27,0, не менее 27,0, не менее	34,8; 33,7; 35,1; 34,4; 35,1 среднее – 34,6 33,7; 36,1; 35,0; 35,4; 34,0 среднее – 34,8	

Лист 5 Весо 40
ИП «ЛИСК»

Протокол испытаний не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения лаборатории



Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Приложение № 1
к протоколу испытаний
№ 41 от «19» мая 2020 г.

Измеряемый показатель (ИП), ед. изм.	Маркировка образцов	Нормативное значение ИП	Результаты испытаний образцов	Обозначение НД на метод испытания
5 Сопротивление раздиру, Н: - вдоль - поперек	(HDPE-1-72)-(HDPE-1-76) (HDPE-1-77)-(HDPE-1-81)	130, не менее 130, не менее	131; 131; 132; 129; 130 среднее – 131 138; 138; 140; 136; 138 среднее – 138	ГОСТ Р 56586-2015
6 Сопротивление статическому продавливанию (100±10) Н в течение 24 часов, проверка водонепроницаемости	(HDPE-1-51)-(HDPE-1-53)	Не должно быть признаков проникновения воды после снятия нагрузки	Листы водонепроницаемы	ГОСТ 2678-94
7 Сопротивление динамическому продавливанию при высоте падения бойка (459±1) мм, массе бойка с индентором (2,00±0,03) кг и ударе с энергией (9±0,1) Дж, проверка водонепроницаемости	(HDPE-1-54)-(HDPE-1-56)	Не должно быть признаков проникновения воды на поверхности образца после удара бойка	Листы водонепроницаемы	
8 Прочность на прокол, Н	(HDPE-1-57)-(HDPE-1-61)	400, не менее	452; 489; 487; 459; 461 среднее – 470	ГОСТ Р 56586-2015
9 Химическая стойкость в средах				ГОСТ 12020-2018 ГОСТ 11262-2017
9.1 Прочность при растяжении образцов после воздействия водного раствора серной кислоты концентрацией 5 % в течение 7 суток, МПа: - вдоль - поперек	(HDPE-1-6)-(HDPE-1-10) (HDPE-1-31)-(HDPE-1-35)	- -	34,2; 34,2; 33,8; 34,2; 34,1 среднее – 34,1 33,3; 34,6; 35,0; 35,1; 33,1 среднее – 34,2	
9.1.1 Показатель стойкости материалов к воздействию водного раствора серной кислоты концентрацией 5 % в течение 7 суток, %: - вдоль - поперек		От 0 до 10 От 0 до 10	1,4 1,7	



Протокол испытаний не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения лаборатории

Лист 6. Всего 40
ИЛ «ЛИСК»

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Приложение № 1
к протоколу испытаний
№ 41 от «19» мая 2020 г.

Измеряемый показатель (ИП), ед. изм.	Маркировка образцов	Нормативное значение ИП	Результаты испытаний образцов	Обозначение НД на метод испытания
9.2 Прочность при растяжении образцов после воздействия водного раствора серной кислоты концентрацией 95 % в течение 7 суток, МПа: - вдоль - поперек	(HDPE-1-11)-(HDPE-1-15) (HDPE-1-36)-(HDPE-1-40)	- -	33,1; 32,8; 32,0; 33,4; 31,7 среднее – 32,6 33,0; 32,9; 32,1; 33,5; 31,5 среднее – 33,9	ГОСТ 12020-2018 ГОСТ 11262-2017
9.2.1 Показатель стойкости материалов к воздействию водного раствора серной кислоты концентрацией 95 % в течение 7 суток, %: - вдоль - поперек		От 0 до 10 От 0 до 10	5,8 6,3	ГОСТ 12020-2018 ГОСТ 11262-2017
9.3 Прочность при растяжении образцов после воздействия водного раствора едкого натра концентрацией 1 % в течение 7 суток, МПа: - вдоль - поперек	(HDPE-1-16)-(HDPE-1-20) (HDPE-1-41)-(HDPE-1-45)	- -	34,0; 33,1; 34,0; 32,8; 33,0 среднее – 33,4 34,5; 33,0; 34,1; 32,6; 32,8 среднее – 34,0	
9.3.1 Показатель стойкости материалов к воздействию водного раствора едкого натра концентрацией 1 % в течение 7 суток, %: - вдоль - поперек		От 0 до 10 От 0 до 10	3,5 4,0	
9.4 Прочность при растяжении образцов после воздействия водного раствора едкого натра концентрацией 25 % в течение 7 суток, МПа: - вдоль - поперек	(HDPE-1-21)-(HDPE-1-25) (HDPE-1-46)-(HDPE-1-50)	- -	33,7; 33,0; 32,1; 33,5; 32,8 среднее – 33,0 34,1; 33,1; 33,2; 32,1; 32,1 среднее – 32,9	ГОСТ 12020-2018 ГОСТ 11262-2017
9.4.1 Показатель стойкости материалов к воздействию водного раствора едкого натра концентрацией 25 % в течение 7 суток, %: - вдоль - поперек		От 0 до 10 От 0 до 10	4,6 5,5	



Протокол испытаний не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения лаборатории

Лист 7 Всего 40
ИЛ «ПИСК»

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

Приложение № 1
к протоколу испытаний
№ 41 от «19» мая 2020 г.

Измеряемый показатель (ИП), ед. изм.	Маркировка образцов	Нормативное значение ИП	Результаты испытаний образцов	Обозначение НД на метод испытания
10 Устойчивость к ультрафиолетовому излучению, %: - вдоль	(HDPE-1-62)-(HDPE-1-66)	90, не менее	97,2; 99,4; 100,1; 98,4; 90,6 среднее – 97,1	ОДМ 218.5.006 п. 8.2
- поперек	(HDPE-1-67)-(HDPE-1-71)	90, не менее	96,4; 91,7; 98,2; 99,6; 92,1 среднее – 95,6	

Заместитель руководителя ИЛ «ЛИСК»

Исполнители



М.Ю. Стоян
(ф.и.о)

М.Ю. Стоян
(ф.и.о)

ЗАО «ТЕХПОЛИМЕР»

Протокол испытаний не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения лаборатории

Лист 8 Всего 40
ИЛ «ЛИСК»

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

3105-2019-П-Д-ИОС3.1.ТЧ

Лист

65

**Приложение 29 Сертификат соответствия листов полимерных
(геомембрана) по ТУ 2246-001-56910145-2014, выпускаемых ЗАО
«ТЕХПОЛИМЕР»**

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ *РОСС RU.СГ64.Н01317*

Срок действия с *20.05.2020* по *19.05.2023*

№ *0366313*

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ

RA.RU.11СГ64 от 30.04.2015

Автономная некоммерческая организация "Орган по сертификации проектной и промышленной продукции в строительстве "КРАСНОЯРСКСТРОЙСЕРТИФИКАЦИЯ"
(АНО "Красноярскстройсертификация")

Россия, 660041, г. Красноярск, пр. Свободный, 75, пом. 5, 16, тел./факс (391) 202-35-01, E-mail: sertif@list.ru

ПРОДУКЦИЯ

Листы полимерные (геомембрана)
Выпускаются по ТУ 2246-001-56910145-2014
Серийный выпуск
Приложение 1 (бланк 0081812)

код ОК

22.21.42.110

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

ТУ 2246-001-56910145-2014 (Разд. 1-7)

код ТН ВЭД

3920 10 890 0

ИЗГОТОВИТЕЛЬ *Закрытое акционерное общество "ТЕХПОЛИМЕР"*
(ЗАО "ТЕХПОЛИМЕР")

Россия, 663090, Красноярский край, г. Дивногорск, ул. Нижний проезд, д. 13/6
E-mail: info@texpolimer.ru, ИНН 2464035938

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН

Закрытому акционерному обществу "ТЕХПОЛИМЕР"

Россия, 663090, Красноярский край, г. Дивногорск, ул. Нижний проезд, д. 13/6,
E-mail: info@texpolimer.ru, тел. (391) 269-58-98, факс (391) 269-54-80

НА ОСНОВАНИИ

Протокола испытаний № 41 от 19.05.2020, ИЛ "ЛИСК", № RA.RU.22СЛ54;
Сертификата соответствия СМК № ФПС RU.B1447.МК02.0001 от 12.10.2017 до
12.10.2020, ОС "Красноярскстройсертификация", г. Красноярск

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Сертификация по схеме 3с
Знак соответствия наносится на техническую и сопроводительную документацию



Руководитель органа

Ю.Ф. Стоян
подпись

Ю.Ф. Стоян
инициалы, фамилия

Эксперт

М.А. Каханов
подпись

М.А. Каханов
инициалы, фамилия

Сертификат не применяется при обязательной сертификации

АО «ОПСИОН», Москва, 2018, «В» лицензия № 05-05-09/003 ОПСИ РФ, тел. (495) 720 4742, www.opcion.ru

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

3105-2019-П-Д-ИОС3.1.ТЧ

Лист

66

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

№ 0081812

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

К сертификату соответствия № *РОСС RU.СГ64.Н01317*

**Перечень конкретной продукции, на которую распространяется
 действие сертификата соответствия**

код ОК	Наименование и обозначение продукции, ее изготовитель	Обозначение документации, по которой выпускается продукция
код ТН ВЭД		

22.21.42.110 3920 10 890 0	Листы полимерные (геомембрана):	ТУ 2246-001-56910145-2014
-------------------------------	--	----------------------------------

из полиэтилена низкого давления (ПЭНД):

- тип 1 – лист плоский;
- тип 2 – лист футеровочный;
- тип 3 – лист текстурированный с защитно-дренирующим покрытием (текстурированный с одной стороны и защитно-дренирующим покрытием с другой стороны);
- тип 4/1 – лист текстурированный с одной стороны;
- тип 4/2 – лист текстурированный с двух сторон;
- тип 5/1 – лист с защитно-дренирующим покрытием с одной стороны;
- тип 5/2 – лист с защитно-дренирующим покрытием с двух сторон

из линейного полиэтилена высокого давления (ЛПЭВД):

- тип 1 – лист плоский;
- тип 2 – лист футеровочный;
- тип 3 – лист текстурированный с защитно-дренирующим покрытием (текстурированный с одной стороны и защитно-дренирующим покрытием с другой стороны);
- тип 4/1 – лист текстурированный с одной стороны;
- тип 4/2 – лист текстурированный с двух сторон;
- тип 5/1 – лист с защитно-дренирующим покрытием с одной стороны;
- тип 5/2 – лист с защитно-дренирующим покрытием с двух сторон

из полиэтилена высокого давления (ПЭВД):

- тип 1 – лист плоский;
- тип 2 – лист футеровочный

ИЗГОТОВИТЕЛЬ:

Закрытое акционерное общество
"ТЕХПОЛИМЕР" (ЗАО "ТЕХПОЛИМЕР")
 Россия, 663090, Красноярский край, г. Дивногорск,
 ул. Нижний проезд, д.13/6, E-mail: info@texpolymer.ru
 ИНН 2464035938

Руководитель органа

Эксперт



Ю.Ф. Стоян
подпись

Ю.Ф. Стоян
инициалы, фамилия

М.А. Каханов
подпись

М.А. Каханов
инициалы, фамилия

АО «СПДКОН», Москва, 2018, «В» лицензия № 05-05-09-003 ФНС РФ, тел. (495) 729 4742, www.spdcon.ru

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

3105-2019-П-Д-ИОС3.1.ТЧ

Лист

67

Приложение 30 Протоколы испытаний карьерных сточных вод



РОСПРИРОДНАДЗОР
Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Центр лабораторного анализа и технических измерений по Дальневосточному
федеральному округу»
(ФГБУ «ЦЛАТИ по ДФО»)

ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
«ЦЕНТР ЛАБОРАТОРНОГО АНАЛИЗА И ТЕХНИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ ПО
ДАЛЬНЕВОСТОЧНОМУ ФЕДЕРАЛЬНОМУ ОКРУГУ» - ЦЕНТР ЛАБОРАТОРНОГО АНАЛИЗА И
ТЕХНИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ ПО РЕСПУБЛИКЕ САХА (ЯКУТИЯ)
(Филиал ФГБУ «ЦЛАТИ по ДФО» - ЦЛАТИ по Республике Саха (Якутия))

Испытательная лаборатория (центр) Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц в национальной системе Росаккредитации №РОСС RU.0001.517406.

*Адрес юридического лица: 680013, Хабаровский край, г. Хабаровск, переулок Кадровый 6 «А»,
 Фактический адрес места осуществления деятельности: 677027, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ул.
 Ойунского дом 6Г, пом.25-28, телефон (4112)36-60-88. т/факс (4112) 21-96-01, e-mail: yakutsk@clati-dv.ru*



УТВЕРЖДАЮ:

Начальник ИЛ
 филиала ФГБУ «ЦЛАТИ по ДФО» -
 ЦЛАТИ по Республике Саха (Якутия)

О.И. Прохорова
 (подпись)

26.07.2022

Протокол испытаний
№ 1144/01 от 26.07.2022 г.

Экз. № 1

Заказчик, ИНН, ОГРН:	АО «ТЗРК» ИНН 1420004874, ОГРН 1121420000130
Юридический/фактический адрес:	678730, Республика Саха (Якутия), Оймяконский улус, пгт. Усть-Нера, ул. Ленина, д.33 Тел: 89143000188, (41154) 2-08-49, e-mail: info@tzrk.ru
Основание для проведения исследований (испытаний) и измерения:	Договор №03-138/22 от 16.05.2022 г
Наименование образца исследований (испытаний) и измерения:	Вода (дождевые и талые воды)
Код образца	1144
Место отбора образца по данным заказчика:	Проба №3 .Карьер «Дражный» т. 3, Зумпф с накопленной дождевой и талой водой
Акт отбора/приема:	№ 23 от 04.07.2022г
Цель отбора по данным заказчика:	Исследование поверхностных вод в соответствии с программой контроля
Дата и время отбора:	04.07.2022г 06ч.10 мин.
Отбор выполнен по данным заказчика:	Главным специалистом по промышленной экологии Орловым А.В, в присутствии ведущего специалиста по ПБ, ГО и ЧС Копылова К.К.
Дата и время поступления в	08.07.2022г 09ч.00 мин.

Стр. 1 из 4
 Протокол № 1144/01 от 26.07.2022 г.

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

3	-	нов.	101-22	Сычева	08.22
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

3105-2019-П-Д-ИОС3.1.ТЧ

ИЛ:	
Дата начала – дата окончания проведения исследования (испытания) и измерения (период):	08.07.2022 г 9 ч 15 мин – 26.07.2022 г 17 ч 00 мин
Нормативный документ на метод отбора по данным заказчика:	ГОСТ 31861-2012 «Общие требования к отбору проб»
Средства измерений:	Весы лабораторные KERN EW-420-3NM, зав. № 067730084, свидетельство о поверке №С-АС/13-01-2022/122908468, срок действия до 12.01.2023 г., Весы лабораторные электронные «Pioneer» мод. PA214С ГРСИ № 38796-08 зав. № 8330320288, свидетельство о поверке №С-АС/13-01-2022/122908466, срок действия до 12.01.2023 г., Весы лабораторные электронные Adventurer Pro, RV 214, зав. № 8728416578, свидетельство о поверке №С-АС/13-01-2022/122908461 срок действия до 12.01.2023 г, Гири 200 г. класса точности F1, зав. №Z-34825824, свидетельство о поверке №С-АС/13-01-2022/122908469, срок действия до 12.01.2023 г; Колбы мерные 25; 50; 100; 250; 500; 1000 см ³ , 1-го и 2-го класса точности по ГОСТ 1770 и ГОСТ 1770-74; Анализатор «Флюорат – 02-3М» зав. №4903, свидетельство о поверке № С-АС/22-04-2022/151083903 срок действия до 21.04.2023 г.; Анализатор «Флюорат – 02-5М» зав. №7812, свидетельство о поверке № С-АС/29-10-2021/105985109 срок действия до 28.10.2022 г.; Спектрометр атомно-абсорбционный МГА-1000, зав. № 1061, свидетельство о поверке № С-СП/19-11-2021/112603780 до 18.11.2022 г.; Спектрофотометр ПЭ-5400В, зав. № 54000045, свидетельство о поверке № С-АС/22-04-2022/151083905, срок действия до 21.04.2023 г.; Система капиллярного электрофореза Капель-105, зав. № 2469, свидетельство о поверке № С-СП/19-11-2021/112603094, срок действия до 18.11.2022 г.; Бюретка 1 класса точности ГОСТ 29251; Термостат электрический суховоздушный охлаждающий ТСО-1/80 СПУ, зав. № 3714, протокол периодической аттестации №3664 до 22.04.2023 г. Термометр от 0 до 100 °С 2-го класса точности по ГОСТ 28498.
Условия проведения испытаний:	<u>Соответствуют нормативным требованиям</u>
Приложение (при наличии)	<u>Нет</u>
Дополнительная информация (при наличии)	<u>Нет</u>

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ
Лабораторный номер пробы №1144

Проба №3. Карьер «Дражный» т. 3, Зумпф с накопленной дождевой и талой водой					
№ п/п	Контролируемый показатель	Единица измерения	Результат	Показатель точности методики	НД на метод исследования
1	Взвешенные вещества	мг/дм ³	3,0	±0,9	ПНД Ф 14.1:2:3.110-97 (изд. 2016 г.)
2	Сухой остаток	мг/дм ³	273,0	±24,6	ПНД Ф 14.1:2:4.261-2010 п.11.1

Стр. 2 из 4
Протокол № 1144/01 от 26.07.2022 г.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
3	-	нов.	01-22	Сычева	08.22

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
3	-	нов.	01-22	Сычева	08.22

3105-2019-П-Д-ИОС3.1.ТЧ

3	Химическое потребление кислорода	мгО ₂ /дм ³	5,8	±1,7	(изд. 2015 г.) ПНД Ф 14.1:2:4.190-2003 (изд. 2012 г.)
4	Биохимическое потребление кислорода (БПК полное)	мгО ₂ /дм ³	4,3	±1,1	ПНД Ф 14.1:2:3:4.123-97 п.10.1 (изд. 2004 г.)
5	Анионные поверхностно-активные вещества (АПАВ)	мг/дм ³	<0,025	-	ПНД Ф 14.1:2:4.158-2000 (изд. 2014 г.)
6	Фенолы общие	мг/дм ³	0,0011	±0,0006	ПНД Ф 14.1:2:4.182-02 п.9.1 (изд. 2010 г.)
7	Марганец	мг/дм ³	0,040	±0,008	ПНД Ф 14.1:2.253-09 (изд. 2013 г.)
8	Медь	мг/дм ³	0,0035	±0,0010	ПНД Ф 14.1:2.253-09 (изд. 2013 г.)
9	Алюминий	мг/дм ³	0,050	±0,013	ПНД Ф 14.1:2.253-09 (изд. 2013 г.)
10	Общее железо	мг/дм ³	0,095	±0,023	ПНД Ф 14.1:2:4.50-96 п. 9.2 (изд. 2011 г.)
11	Нефтепродукты	мг/дм ³	0,010	±0,005	ПНД Ф 14.1:2:4.128-98 п.9.1 (изд. 2012 г.)
12	Хлорид-ионы	мг/дм ³	5,1	±0,5	ПНД Ф 14.1:2:4.157-99 (изд. 2013 г.)
13	Нитрит-ионы	мг/дм ³	1,4	±0,3	ПНД Ф 14.1:2:4.157-99 (изд. 2013 г.)
14	Сульфат-ионы	мг/дм ³	100,8	±10,1	ПНД Ф 14.1:2:4.157-99 (изд. 2013 г.)
15	Нитрат-ионы	мг/дм ³	62,7	±6,3	ПНД Ф 14.1:2:4.157-99 (изд. 2013 г.)
16	Фосфат-ионы	мг/дм ³	0,9	±0,2	ПНД Ф 14.1:2:4.157-99 (изд. 2013 г.)
17	Аммоний	мг/дм ³	2,4	±0,3	ПНД Ф 14.1:2:4.167-2000 (изд. 2011 г.)
18	Калий	мг/дм ³	2,1	±0,3	ПНД Ф 14.1:2:4.167-2000 (изд. 2011 г.)
19	Натрий	мг/дм ³	23,0	±2,3	ПНД Ф 14.1:2:4.167-2000 (изд. 2011 г.)
20	Магний	мг/дм ³	13,3	±1,3	ПНД Ф 14.1:2:4.167-2000 (изд. 2011 г.)
21	Кальций	мг/дм ³	28,5	±2,9	ПНД Ф 14.1:2:4.167-2000 (изд. 2011 г.)

Нормативные документы на методы исследований и подготовку образцов:

1.	ПНД Ф 14.1:2:3.110-97 (изд. 2016 г.)	Количественный химический анализ вод. Методика измерений массовой концентрации взвешенных веществ в пробах природных и сточных вод гравиметрическим методом.
2.	ПНД Ф 14.1:2:4.261-2010 п.11.1	Методика измерений массовой концентрации сухого и прокаленного остатка в пробах питьевых, природных и сточных вод

Стр. 3 из 4

Протокол № 1144/01 от 26.07.2022 г.

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

3	-	нов. 101-22	Сычева	08.22	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

3105-2019-П-Д-ИОС3.1.ТЧ

	(изд. 2015 г.)	гравиметрическим методом.
3.	ПНД Ф 14.1:2:4.190-2003 (изд. 2012 г.)	Методика измерений бихроматной окисляемости (химического потребления кислорода) в пробах природных, питьевых и сточных вод фотометрическим методом с применением анализатора «Флюорат-02»
4.	ПНД Ф 14.1:2:3:4.123-97 п.10.1 (изд. 2004 г.)	Методика выполнения измерений биохимического потребления кислорода после n-дневной инкубации (БПК поли.) в поверхностных, пресных, подземных (грунтовых), питьевых, сточных и очищенных сточных водах.
5.	ПНД Ф 14.1:2:4.158-2000 (изд. 2014 г.)	Методика выполнения измерений массовой концентрации анионных поверхностно-активных веществ в пробах природных, питьевых и сточных вод флуориметрическим методом на анализаторе жидкости «Флюорат-02».
6.	ПНД Ф 14.1:2:4.182-02 п.9.1 (изд. 2010 г.)	Методика измерений массовой концентрации фенолов (общих и летучих) в пробах природных, питьевых и сточных вод флуориметрическим методом на анализаторе жидкости «Флюорат-02»
7.	ПНД Ф 14.1:2.253-09 (изд. 2013 г.)	Методика измерений массовых концентраций алюминия, бария, бериллия, ванадия, железа, кадмия, кобальта, лития, марганца, меди, молибдена, мышьяка, никеля, олова, свинца, селена, стронция, титана, хрома, цинка в пробах природных и сточных вод атомно-абсорбционной методом с электротермической атомизацией с использованием атомно-абсорбционного спектрометра модификаций МГА-915, МГА-915М, МГА-915МД.
8.	ПНД Ф 14.1:2:4.50-96 п. 9.2 (изд. 2011 г.)	Методика измерений массовой концентрации общего железа в питьевых, поверхностных и сточных водах фотометрическим методом с сульфосалициловой кислотой.
9.	ПНД Ф 14.1:2:4.128-98 (п.9.1 изд. 2012 г.)	Методика измерений массовой концентрации нефтепродуктов в пробах природных, питьевых, сточных вод флуориметрическим методом на анализаторе жидкости «ФЛЮОРАТ-02» (М01-05-2012)
10.	ПНД Ф 14.1:2:4.157-99 (изд. 2013 г.)	Методика измерений массовой концентрации хлорид-ионов, нитрит-ионов, сульфат-ионов, нитрат-ионов, фторид-ионов и фосфат-ионов в пробах природных, питьевых и очищенных сточных вод с применением системы капиллярного электрофореза «КАПЕЛЬ».
11.	ПНД Ф 14.1:2:4.167-2000 (изд. 2011 г.)	Методика измерений массовой концентрации катионов аммония, калия, натрия лития, магния, стронция, бария и кальция в пробах питьевых, природных (в том числе минеральных) и сточных вод методом капиллярного электрофореза с использованием системы капиллярного электрофореза «КАПЕЛЬ».

Примечание:

1. Протокол не должен быть воспроизведен не в полном объеме без разрешения ИЛ, и части отчета не могут интерпретироваться вне контекста.
2. ИЛ филиала ФГБУ «ЦЛАТИ по ДФО» - ЦЛАТИ по Республике Саха (Якутия) не несет ответственности за данные предоставленные заказчиком (в том числе за стадию отбора и доставку проб образцов производимых заказчиком).
3. Полученные результаты относятся к предоставленному заказчиком образцу.

Окончание протокола

Исп. Иванова Е.В. 

Протокол составлен в 2-х экземплярах: 1-й экземпляр для заказчика, второй для ИЛ филиала ФГБУ «ЦЛАТИ по ДФО» - ЦЛАТИ по Республике Саха (Якутия). Перепечатка и копирование только с разрешения филиала ФГБУ «ЦЛАТИ по ДФО» - ЦЛАТИ по Республике Саха (Якутия). Право распространения информации указанной в протоколе испытаний принадлежит заказчику.

Стр. 4 из 4
Протокол № 1144/01 от 26.07.2022 г.

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

3	-	нов.	01-22	Сычева	08.22
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

3105-2019-П-Д-ИОС3.1.ТЧ

Лист

71



РОСПРИРОДНАДЗОР
Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Центр лабораторного анализа и технических измерений по Дальневосточному
федеральному округу»
(ФГБУ «ЦЛАТИ по ДФО»)

ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
«ЦЕНТР ЛАБОРАТОРНОГО АНАЛИЗА И ТЕХНИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ ПО
ДАЛЬНЕВОСТОЧНОМУ ФЕДЕРАЛЬНОМУ ОКРУГУ» - ЦЕНТР ЛАБОРАТОРНОГО АНАЛИЗА И
ТЕХНИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ ПО РЕСПУБЛИКЕ САХА (ЯКУТИЯ)
(Филиал ФГБУ «ЦЛАТИ по ДФО» - ЦЛАТИ по Республике Саха (Якутия))

Испытательная лаборатория (центр) Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц в национальной системе Росаккредитации №РОСС RU.0001.517406.

*Адрес юридического лица: 680013, Хабаровский край, г. Хабаровск, переулок Кадровый 6 «А»,
 Фактический адрес места осуществления деятельности: 677027, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ул.
 Ойунского дом 6Г, пом.25-28, телефон (4112)36-60-88. т/факс (4112) 21-96-01, e-mail: yakutsk@clati-dv.ru*



УТВЕРЖДАЮ:
 Начальник ИЛ
 филиала ФГБУ «ЦЛАТИ по ДФО» -
 ЦЛАТИ по Республике Саха (Якутия)

О.И. Прохорова
 (подпись)
 09.07.2022

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ

№ 594/01 от 04.07.2022 г.

Экз. № 1

Заказчик, ИНН, ОГРН:	АО «ТЗРК» ИНН 1420004874, ОГРН 1121420000130
Юридический/фактический адрес:	678730, Республика Саха (Якутия), Оймяконский улус, пгт. Усть-Нера, ул. Ленина, д.33 Тел: 89143000188, (41154) 2-08-49, e-mail: info@tzrk.ru
Основание для проведения исследований (испытаний) и измерения:	Договор №03-138/22 от 16.05.2022 г
Наименование образца исследований (испытаний) и измерения:	Карьер «Перешеек»
Код образца	594
Место отбора образца по данным заказчика:	Тарьинский ГОК. Месторождение «Дражное». Водосборник карьерных и дождевых вод №1
Акт отбора/приема:	№ 15 от 15.06.2022
Цель отбора по данным заказчика:	Экологический мониторинг
Дата и время отбора:	15.06.2022 г 15 ч 38 мин
Отбор выполнен по данным заказчика:	Главным специалистом по промышленной экологии Орловым А.В, в присутствии ведущего специалиста по ПБ, ГО и ЧС Копылова К.К.

Стр. 1 из 4
 Протокол № 594/01 от 04.07.2022 г.

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

3	-	нов.	01-22	Сычева	08.22
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

3105-2019-П-Д-ИОС3.1.ТЧ

Дата и время поступления в ИЛ:	16.06.2022 г 11 ч 30 мин
Дата начала – дата окончания проведения исследования (испытания) и измерения (период):	16.06.2022 г 11 ч 40 мин – 30.06.2022 г 17 ч 00 мин
Нормативный документ на метод отбора по данным заказчика:	ГОСТ 31861-2012 «Вода. Общие требования к отбору проб»
Средства измерений:	Весы лабораторные KERN EW-420-3NM, зав. № 067730084, свидетельство о поверке №С-АС/13-01-2022/122908468, срок действия до 12.01.2023 г., Весы лабораторные электронные «Pioneer» мод. PA-214C зав. № 8330320288, свидетельство о поверке №С-АС/13-01-2022/122908466, срок действия до 12.01.2023 г., Весы лабораторные электронные Andventurer Pro, RV 214, зав. № 8728416578, свидетельство о поверке №С-АС/13-01-2022/122908467 срок действия до 12.01.2023 г, Гиря 200 г. класса точности F1, зав. №Z-34825824, свидетельство о поверке № С-АС/13-01-2022/122908469, срок действия до 12.01.2023 г.; Колбы мерные 25; 50; 100; 250; 500; 1000 см ³ , 1-го и 2-го класса точности по ГОСТ 1770 и ГОСТ 1770-74; Анализатор «Флюорат – 02-3М» зав. №4903, свидетельство о поверке № С-АС/22-04-2022/151083903 срок действия до 21.04.2023 г.; Анализатор «Флюорат – 02-5М» зав. №7812, свидетельство о поверке № С-АС/29-10-2021/105985109 срок действия до 28.10.2022 г.; Спектрометр атомно-абсорбционный МГА-1000, зав. № 1061, свидетельство о поверке № С-СП/19-11-2021/112603780 до 18.11.2022 г.; Система капиллярного электрофореза Капель-105, зав. № 2469, свидетельство о поверке № С-СП/19-11-2021/112603094, срок действия до 18.11.2022 г.; Бюретка 1 класса точности ГОСТ 29251; Термостат электрический суховоздушный охлаждающий ТСО-1/80 СПУ, зав. № 3714, протокол периодической аттестации №3664 до 22.04.2023 г. Термометр от 0 до 100 °С 2-го класса точности по ГОСТ 28498
Условия проведения испытаний:	<u>Соответствуют нормативным требованиям</u>
Приложение (при наличии)	<u>Нет</u>
Дополнительная информация (при наличии)	<u>Нет</u>

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ
Лабораторный номер пробы № 594

Проба №5 – Водосборник карьерных и дождевых вод №1					
№ п/п	Контролируемый показатель	Единица измерения	Результат	Показатель точности методики	НД на метод исследования
1.	Взвешенные вещества	мг/дм ³	3,0	±0,9	ПНД Ф 14.1:2:3.110-97 (изд. 2016 г.)
2.	Химическое потребление кислорода	мгО/дм ³	8,0	±2,4	ПНД Ф 14.1:2:4.190-2003 (изд. 2012 г.)

Стр. 2 из 4
Протокол № 594/01 от 04.07.2022 г.

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

3	-	нов. 101-22	Сычева	08.22
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.
				Дата

3105-2019-П-Д-ИОС3.1.ТЧ

3.	Биохимическое потребление кислорода (БПК полное)	мгО ₂ /дм ³	5,6	±0,7	ПНД Ф 14.1:2:3:4.123-97 п.10.1 (изд. 2004 г.)
4.	Марганец	мг/дм ³	0,297	±0,048	ПНД Ф 14.1:2.253-09 (изд. 2013 г.)
5.	Медь	мг/дм ³	0,0026	±0,0008	ПНД Ф 14.1:2.253-09 (изд. 2013 г.)
6.	Алюминий	мг/дм ³	0,037	±0,010	ПНД Ф 14.1:2.253-09 (изд. 2013 г.)
7.	Нефтепродукты	мг/дм ³	0,009	±0,005	ПНД Ф 14.1:2:4.128-98 п.9.1 (изд. 2012 г.)
8.	Сульфат-ионы	мг/дм ³	139,2	±13,9	ПНД Ф 14.1:2:4.157-99 (изд. 2013 г.)
9.	Магний	мг/дм ³	35,9	±3,6	ПНД Ф 14.1:2:4.167-2000 (изд. 2011 г.)

Нормативные документы на методы исследований и подготовку образцов:

1.	ПНД Ф 14.1:2:3.110-97 (изд. 2016 г.)	Количественный химический анализ вод. Методика измерений массовой концентрации взвешенных веществ в пробах природных и сточных вод гравиметрическим методом.
2.	ПНД Ф 14.1:2:4.190-2003 (изд. 2012 г.)	Методика измерений бихроматной окисляемости (химического потребления кислорода) в пробах природных, питьевых и сточных вод фотометрическим методом с применением анализатора «Флюорат-02»
3.	ПНД Ф 14.1:2:3:4.123-97 п.10.1 (изд. 2004 г.)	Методика выполнения измерений биохимического потребления кислорода после n-дней инкубации (БПК поли.) в поверхностных, пресных, подземных (грунтовых), питьевых, сточных и очищенных сточных водах.
4.	ПНД Ф 14.1:2.253-09 (изд. 2013 г.)	Методика измерений массовых концентраций алюминия, бария, бериллия, ванадия, железа, кадмия, кобальта, лития, марганца, меди, молибдена, мышьяка, никеля, олова, свинца, селена, стронция, титана, хрома, цинка в пробах природных и сточных вод атомно-абсорбционной методом с электротермической атомизацией с использованием атомно-абсорбционного спектрометра модификаций МГА-915, МГА-915М, МГА -915МД.
5.	ПНД Ф 14.1:2:4.128-98 (п.9.1 изд. 2012 г.)	Методика измерений массовой концентрации нефтепродуктов в пробах природных, питьевых, сточных вод флуориметрическим методом на анализаторе жидкости «ФЛЮОРАТ -02» (М01-05-2012)
6.	ПНД Ф 14.1:2:4.157-99 (изд. 2013 г.)	Методика измерений массовой концентрации хлорид-ионов, нитрит-ионов, сульфат-ионов, нитрат-ионов, фторид-ионов и фосфат-ионов в пробах природных, питьевых и очищенных сточных вод с применением системы капиллярного электрофореза «КАПЕЛЬ».
7.	ПНД Ф 14.1:2:4.167-2000 (изд. 2011 г.)	Методика измерений массовой концентрации катионов аммония, калия, натрия лития, магния, стронция, бария и кальция в пробах питьевых, природных (в том числе минеральных) и сточных вод методом капиллярного электрофореза с использованием системы капиллярного электрофореза «КАПЕЛЬ».

Стр. 3 из 4
Протокол № 594/01 от 04.07.2022 г.

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

3	-	Нов. 101-22	Сычева	08.22	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

3105-2019-П-Д-ИОС3.1.ТЧ

Лист

74

Примечание:

- 1. Протокол не должен быть воспроизведен не в полном объеме без разрешения ИЛ, и части отчета не могут интерпретироваться вне контекста.
- 2. ИЛ филиала ФГБУ «ЦЛАТИ по ДФО» - ЦЛАТИ по Республике Саха (Якутия) не несет ответственности за данные предоставленные заказчиком (в том числе за стадию отбора и доставку проб образцов производимых заказчиком).
- 3. Полученные результаты относятся к предоставленному заказчиком образцу.

Окончание протокола

Исп. Кримашевская А.Н. *А.Н. Кримашевская*

Протокол составлен в 2-х экземплярах: 1-й экземпляр для заказчика, второй для ИЛ филиала ФГБУ «ЦЛАТИ по ДФО» - ЦЛАТИ по Республике Саха (Якутия). Перепечатка и копирование только с разрешения филиала ФГБУ «ЦЛАТИ по ДФО» - ЦЛАТИ по Республике Саха (Якутия). Право распространения информации указанной в протоколе испытаний принадлежит заказчику.

Стр. 4 из 4
Протокол № 594/01 от 04.07.2022 г.

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

3	-	Нов. 101-22	Сычева	08.22
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.
				Дата

3105-2019-П-Д-ИОС3.1.ТЧ



РОСПРИРОДНАДЗОР
Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Центр лабораторного анализа и технических измерений по Дальневосточному
федеральному округу»
(ФГБУ «ЦЛАТИ по ДФО»)

ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
«ЦЕНТР ЛАБОРАТОРНОГО АНАЛИЗА И ТЕХНИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ ПО
ДАЛЬНЕВОСТОЧНОМУ ФЕДЕРАЛЬНОМУ ОКРУГУ» - ЦЕНТР ЛАБОРАТОРНОГО АНАЛИЗА И
ТЕХНИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ ПО РЕСПУБЛИКЕ САХА (ЯКУТИЯ)
(Филиал ФГБУ «ЦЛАТИ по ДФО» - ЦЛАТИ по Республике Саха (Якутия))

Испытательная лаборатория (центр) Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц в национальной системе Росаккредитации №РОСС RU.0001.517406.

*Адрес юридического лица: 680013, Хабаровский край, г. Хабаровск, переулок Кадровый 6 «А»,
 Фактический адрес места осуществления деятельности: 677027, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ул.
 Ойуиского дом 6Г, пом.25-28, телефон (4112)36-60-88. т/факс (4112) 21-96-01, e-mail: yakutsk@clati-dv.ru*



УТВЕРЖДАЮ:

Начальник ИЛ
 филиала ФГБУ «ЦЛАТИ по ДФО» -
 ЦЛАТИ по Республике Саха (Якутия)

 О.И. Прохорова
 (подпись)
 04.07.2022

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ

№ 595/01 от 04.07.2022 г.

Экз. № 1

Заказчик, ИНН, ОГРН:	АО «ТЗРК» ИНН 1420004874, ОГРН 1121420000130
Юридический/фактический адрес:	678730, Республика Саха (Якутия), Оймяконский улус, пгт. Усть-Нера, ул. Ленина, д.33 Тел: 89143000188, (41154) 2-08-49, e-mail: info@tzrk.ru
Основание для проведения исследований (испытаний) и измерения:	Договор №03-138/22 от 16.05.2022 г
Наименование образца исследований (испытаний) и измерения:	Карьер «Перешек»
Код образца	595
Место отбора образца по данным заказчика:	Тарынский ГОК. Месторождение «Дражное». Водосборник карьерных и дождевых вод №2
Акт отбора/приема:	№ 16 от 15.06.2022
Цель отбора по данным заказчика:	Экологический мониторинг
Дата и время отбора:	15.06.2022 г 15 ч 56 мин
Отбор выполнен по данным заказчика:	Главным специалистом по промышленной экологии Орловым А.В, в присутствии ведущего специалиста по ПБ, ГО и ЧС Копылова К.К.

Стр. 1 из 4
 Протокол № 595/01 от 04.07.2022 г.

Изм. Кол.уч Лист №док Подп. Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата
3	-	нов.	01-22	Сычева	08.22

3105-2019-П-Д-ИОС3.1.ТЧ

Лист

76

Дата и время поступления в ИЛ:	16.06.2022 г 11 ч 30 мин
Дата начала – дата окончания проведения исследования (испытания) и измерения (период):	16.06.2022 г 11 ч 40 мин – 30.06.2022 г 17 ч 00 мин
Нормативный документ на метод отбора по данным заказчика:	ГОСТ 31861-2012 «Вода. Общие требования к отбору проб»
Средства измерений:	Весы лабораторные KERN EW-420-3NM, зав. № 067730084, свидетельство о поверке №С-АС/13-01-2022/122908468, срок действия до 12.01.2023 г., Весы лабораторные электронные «Рюнец» мод. РА-214С зав. № 8330320288, свидетельство о поверке №С-АС/13-01-2022/122908466, срок действия до 12.01.2023 г., Весы лабораторные электронные Andventurer Pro, RV 214, зав. № 8728416578, свидетельство о поверке №С-АС/13-01-2022/122908467 срок действия до 12.01.2023 г, Гири 200 г. класса точности F1, зав. №Z-34825824, свидетельство о поверке № С-АС/13-01-2022/122908469, срок действия до 12.01.2023 г.; Колбы мерные 25; 50; 100; 250; 500; 1000 см ³ , 1-го и 2-го класса точности по ГОСТ 1770 и ГОСТ 1770-74; Анализатор «Флюорат – 02-3М» зав. №4903, свидетельство о поверке № С-АС/22-04-2022/151083903 срок действия до 21.04.2023 г.; Анализатор «Флюорат – 02-5М» зав. №7812, свидетельство о поверке № С-АС/29-10-2021/105985109 срок действия до 28.10.2022 г.; Спектрометр атомно-абсорбционный МГА-1000, зав. № 1061, свидетельство о поверке № С-СП/19-11-2021/112603780 до 18.11.2022 г.; Система капиллярного электрофореза Капель-105, зав. № 2469, свидетельство о поверке № С-СП/19-11-2021/112603094, срок действия до 18.11.2022 г.; Бюретка 1 класса точности ГОСТ 29251; Термостат электрический суховоздушный охлаждающий ТСО-1/80 СПУ, зав. № 3714, протокол периодической аттестации №3664 до 22.04.2023 г. Термометр от 0 до 100 °С 2-го класса точности по ГОСТ 28498
Условия проведения испытаний:	<i>Соответствуют нормативным требованиям</i>
Приложение (при наличии)	<i>Нет</i>
Дополнительная информация (при наличии)	<i>Нет</i>

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ
Лабораторный номер пробы № 595

Проба №6 – Водосборник карьерных и дождевых вод №2					
№ п/п	Контролируемый показатель	Единица измерения	Результат	Показатель точности методики	НД на метод исследования
1.	Взвешенные вещества	мг/дм ³	3,0	±0,9	ПНД Ф 14.1:2:3.110-97 (изд. 2016 г.)
2.	Химическое потребление кислорода	мгО/дм ³	18,6	±5,6	ПНД Ф 14.1:2:4.190-2003 (изд. 2012 г.)

Стр. 2 из 4
Протокол № 595/01 от 04.07.2022 г.

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

3	-	нов.	01-22	Сычева	08.22
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

3105-2019-П-Д-ИОС3.1.ТЧ

Лист

77

3.	Биохимическое потребление кислорода (БПК полное)	мгО ₂ /дм ³	12,7	±1,7	ПНД Ф 14.1:2:3:4.123-97 п.10.1 (изд. 2004 г.)
4.	Марганец	мг/дм ³	0,041	±0,008	ПНД Ф 14.1:2.253-09 (изд. 2013 г.)
5.	Медь	мг/дм ³	0,0022	±0,0007	ПНД Ф 14.1:2.253-09 (изд. 2013 г.)
6.	Алюминий	мг/дм ³	0,080	±0,018	ПНД Ф 14.1:2.253-09 (изд. 2013 г.)
7.	Нефтепродукты	мг/дм ³	0,010	±0,005	ПНД Ф 14.1:2:4.128-98 п.9.1 (изд. 2012 г.)
8.	Сульфат-ионы	мг/дм ³	7,4	±0,7	ПНД Ф 14.1:2:4.157-99 (изд. 2013 г.)
9.	Магний	мг/дм ³	3,0	±0,4	ПНД Ф 14.1:2:4.167-2000 (изд. 2011 г.)

Нормативные документы на методы исследований и подготовку образцов:

1.	ПНД Ф 14.1:2:3.110-97 (изд. 2016 г.)	Количественный химический анализ вод. Методика измерений массовой концентрации взвешенных веществ в пробах природных и сточных вод гравиметрическим методом.
2.	ПНД Ф 14.1:2:4.190-2003 (изд. 2012 г.)	Методика измерений бихроматной окисляемости (химического потребления кислорода) в пробах природных, питьевых и сточных вод фотометрическим методом с применением анализатора «Флюорат-02»
3.	ПНД Ф 14.1:2:3:4.123-97 п.10.1 (изд. 2004 г.)	Методика выполнения измерений биохимического потребления кислорода после n-дней инкубации (БПК полн.) в поверхностных, пресных, подземных (грунтовых), питьевых, сточных и очищенных сточных водах.
4.	ПНД Ф 14.1:2.253-09 (изд. 2013 г.)	Методика измерений массовых концентраций алюминия, бария, бериллия, ванадия, железа, кадмия, кобальта, лития, марганца, меди, молибдена, мышьяка, никеля, олова, свинца, селена, стронция, титана, хрома, цинка в пробах природных и сточных вод атомно-абсорбционной методом с электротермической атомизацией с использованием атомно-абсорбционного спектрометра модификаций МГА-915, МГА-915М, МГА -915МД.
5.	ПНД Ф 14.1:2:4.128-98 (п.9.1 изд. 2012 г.)	Методика измерений массовой концентрации нефтепродуктов в пробах природных, питьевых, сточных вод флуориметрическим методом на анализаторе жидкости «ФЛЮОРАТ -02» (М01-05-2012)
6.	ПНД Ф 14.1:2:4.157-99 (изд. 2013 г.)	Методика измерений массовой концентрации хлорид-ионов, нитрит-ионов, сульфат-ионов, нитрат-ионов, фторид-ионов и фосфат-ионов в пробах природных, питьевых и очищенных сточных вод с применением системы капиллярного электрофореза «КАПЕЛЬ».
7.	ПНД Ф 14.1:2:4.167-2000 (изд. 2011 г.)	Методика измерений массовой концентрации катионов аммония, калия, натрия лития, магния, стронция, бария и кальция в пробах питьевых, природных (в том числе минеральных) и сточных вод методом капиллярного электрофореза с использованием системы капиллярного электрофореза «КАПЕЛЬ».

Стр. 3 из 4
Протокол № 595/01 от 04.07.2022 г.

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

3	-	нов.	01-22	Сычева	08.22
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

3105-2019-П-Д-ИОС3.1.ТЧ

Лист

78

Примечание:

1. Протокол не должен быть воспроизведен не в полном объеме без разрешения ИЛ, и части отчета не могут интерпретироваться вне контекста.
2. ИЛ филиала ФГБУ «ЦЛАТИ по ДФО» - ЦЛАТИ по Республике Саха (Якутия) не несет ответственности за данные предоставленные заказчиком (в том числе за стадию отбора и доставку проб образцов производимых заказчиком).
3. Полученные результаты относятся к предоставленному заказчиком образцу.

Окончание протокола

Исп. Кримашевская А.Н. *AKM*

Протокол составлен в 2-х экземплярах: 1-й экземпляр для заказчика, второй для ИЛ филиала ФГБУ «ЦЛАТИ по ДФО» - ЦЛАТИ по Республике Саха (Якутия). Перепечатка и копирование только с разрешения филиала ФГБУ «ЦЛАТИ по ДФО» - ЦЛАТИ по Республике Саха (Якутия). Право распространения информации указанной в протоколе испытаний принадлежит заказчику.

Стр. 4 из 4
Протокол № 595/01 от 04.07.2022 г.

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

3	-	нов.	01-22	Сычева	08.22
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

3105-2019-П-Д-ИОС3.1.ТЧ



РОСПРИРОДНАДЗОР
Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Центр лабораторного анализа и технических измерений по Дальневосточному
Федеральному округу»
(ФГБУ «ЦЛАТИ по ДФО»)

ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
«ЦЕНТР ЛАБОРАТОРНОГО АНАЛИЗА И ТЕХНИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ ПО
ДАЛЬНЕВОСТОЧНОМУ ФЕДЕРАЛЬНОМУ ОКРУГУ» - ЦЕНТР ЛАБОРАТОРНОГО АНАЛИЗА И
ТЕХНИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ ПО РЕСПУБЛИКЕ САХА (ЯКУТИЯ)
(Филиал ФГБУ «ЦЛАТИ по ДФО» - ЦЛАТИ по Республике Саха (Якутия))

Испытательная лаборатория (центр) Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц в национальной системе Росаккредитации №РОСС RU.0001.517406.

Адрес юридического лица: 680013, Хабаровский край, г. Хабаровск, переулок Кадровый 6 «А»,
Фактический адрес места осуществления деятельности: 677027, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ул.
Ойунского дом 6Г, пом.25-28, телефон (4112)36-60-88. т/факс (4112) 21-96-01, e-mail: yakutsk@clati-dv.ru



УТВЕРЖДАЮ:

Начальник ИЛ
филиала ФГБУ «ЦЛАТИ по ДФО» -
ЦЛАТИ по Республике Саха (Якутия)

О.И. Прохорова О.И. Прохорова

(подпись)

04.08.2022

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ

№ 596/01 от 04.07.2022 г.

Экз. № 1

Заказчик, ИНН, ОГРН:	АО «ТЗРК» ИНН 1420004874, ОГРН 1121420000130
Юридический/фактический адрес:	678730, Республика Саха (Якутия), Оймяконский улус, пгт. Усть-Нера, ул. Ленина, д.33 Тел: 89143000188, (41154) 2-08-49, e-mail: info@tzrk.ru
Основание для проведения исследований (испытаний) и измерения:	Договор №03-138/22 от 16.05.2022 г
Наименование образца исследований (испытаний) и измерения:	Карьер «Дражный»
Код образца	596
Место отбора образца по данным заказчика:	Тарьинский ГОК. Месторождение «Дражное». Зумпф с накопленной дождевой и талой водой
Акт отбора/приема:	№ 17 от 15.06.2022
Цель отбора по данным заказчика:	Экологический мониторинг
Дата и время отбора:	15.06.2022 г 16 ч 14 мин
Отбор выполнен по данным заказчика:	Главным специалистом по промышленной экологии Орловым А.В, в присутствии ведущего специалиста по ПБ, ГО и ЧС Копылова К.К.

Стр. 1 из 4
Протокол № 596/01 от 04.07.2022 г.

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

3	-	Нов. 101-22	Сычева	08.22
Изм.	Кол.уч	Лист	Подп.	Дата

3105-2019-П-Д-ИОС3.1.ТЧ

Лист

80

Дата и время поступления в ИЛ:	16.06.2022 г 11 ч 30 мин
Дата начала – дата окончания проведения исследования (испытания) и измерения (период):	16.06.2022 г 11 ч 40 мин – 30.06.2022 г 17 ч 00 мин
Нормативный документ на метод отбора по данным заказчика:	ГОСТ 31861-2012 «Вода. Общие требования к отбору проб»
Средства измерений:	Весы лабораторные KERN EW-420-3NM, зав. № 067730084, свидетельство о поверке №С-АС/13-01-2022/122908468, срок действия до 12.01.2023 г., Весы лабораторные электронные «Pioneer» мод. PA-214С зав. № 8330320288, свидетельство о поверке №С-АС/13-01-2022/122908466, срок действия до 12.01.2023 г., Весы лабораторные электронные Andventurer Pro, RV 214, зав. № 8728416578, свидетельство о поверке №С-АС/13-01-2022/122908467 срок действия до 12.01.2023 г, Гирия 200 г. класса точности F1, зав. №Z-34825824, свидетельство о поверке № С-АС/13-01-2022/122908469, срок действия до 12.01.2023 г.; Колбы мерные 25; 50; 100; 250; 500; 1000 см ³ , 1-го и 2-го класса точности по ГОСТ 1770 и ГОСТ 1770-74; Анализатор «Флюорат – 02-3М» зав. №4903, свидетельство о поверке № С-АС/22-04-2022/151083903 срок действия до 21.04.2023 г.; Анализатор «Флюорат – 02-5М» зав. №7812, свидетельство о поверке № С-АС/29-10-2021/105985109 срок действия до 28.10.2022 г.; Спектрометр атомно-абсорбционный МГА-1000, зав. № 1061, свидетельство о поверке № С-СП/19-11-2021/112603780 до 18.11.2022 г.; Система капиллярного электрофореза Капель-105, зав. № 2469, свидетельство о поверке № С-СП/19-11-2021/112603094, срок действия до 18.11.2022 г.; Бюретка 1 класса точности ГОСТ 29251; Термостат электрический суховоздушный охлаждающий ТСО-1/80 СПУ, зав. № 3714, протокол периодической аттестации №3664 до 22.04.2023 г. Термометр от 0 до 100 °С 2-го класса точности по ГОСТ 28498
Условия проведения испытаний:	<i>Соответствуют нормативным требованиям</i>
Приложение (при наличии)	<i>Нет</i>
Дополнительная информация (при наличии)	<i>Нет</i>

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ
Лабораторный номер пробы № 596

Проба №7 – Зумпф с накопленной дождевой и талой водой					
№ п/п	Контролируемый показатель	Единица измерения	Результат	Показатель точности методики	НД на метод исследования
1.	Взвешенные вещества	мг/дм ³	3,0	±0,9	ПНД Ф 14.1:2:3.110-97 (изд. 2016 г.)
2.	Химическое потребление кислорода	мгО/дм ³	24,3	±7,3	ПНД Ф 14.1:2:4.190-2003 (изд. 2012 г.)

Стр. 2 из 4
Протокол № 596/01 от 04.07.2022 г.

Изм. Кол.уч Лист №док Подп. Дата

3 - нов. 01-22 Сычева 08.22

3105-2019-П-Д-ИОС3.1.ТЧ

Лист

81

3.	Биохимическое потребление кислорода (БПК полное)	мгО ₂ /дм ³	14,9	±1,9	ПНД Ф14.1:2:3:4.123-97 п.10.1 (изд. 2004 г.)
4.	Марганец	мг/дм ³	0,0030	±0,0006	ПНД Ф 14.1:2.253-09 (изд. 2013 г.)
5.	Медь	мг/дм ³	0,0027	±0,0008	ПНД Ф 14.1:2.253-09 (изд. 2013 г.)
6.	Алюминий	мг/дм ³	0,064	±0,015	ПНД Ф 14.1:2.253-09 (изд. 2013 г.)
7.	Нефтепродукты	мг/дм ³	0,007	±0,004	ПНД Ф 14.1:2:4.128-98 п.9.1 (изд. 2012 г.)
8.	Сульфат-ионы	мг/дм ³	9,3	±0,7	ПНД Ф 14.1:2:4.157-99 (изд. 2013 г.)
9.	Магний	мг/дм ³	2,9	±0,4	ПНД Ф 14.1:2:4.167-2000 (изд. 2011 г.)

Нормативные документы на методы исследований и подготовку образцов:

1.	ПНД Ф 14.1:2:3.110-97 (изд. 2016 г.)	Количественный химический анализ вод. Методика измерений массовой концентрации взвешенных веществ в пробах природных и сточных вод гравиметрическим методом.
2.	ПНД Ф 14.1:2:4.190-2003 (изд. 2012 г.)	Методика измерений бихроматной окисляемости (химического потребления кислорода) в пробах природных, питьевых и сточных вод фотометрическим методом с применением анализатора «Флюорат-02»
3.	ПНД Ф14.1:2:3:4.123-97 п.10.1 (изд. 2004 г.)	Методика выполнения измерений биохимического потребления кислорода после n-дней инкубации (БПК полн.) в поверхностных, пресных, подземных (грунтовых), питьевых, сточных и очищенных сточных водах.
4.	ПНД Ф 14.1:2.253-09 (изд. 2013 г.)	Методика измерений массовых концентраций алюминия, бария, бериллия, ванадия, железа, кадмия, кобальта, лития, марганца, меди, молибдена, мышьяка, никеля, олова, свинца, селена, стронция, титана, хрома, цинка в пробах природных и сточных вод атомно-абсорбционной методом с электротермической атомизацией с использованием атомно-абсорбционного спектрометра модификаций МГА-915. МГА-915М, МГА -915МД.
5.	ПНД Ф 14.1:2:4.128-98 (п.9.1 изд. 2012 г.)	Методика измерений массовой концентрации нефтепродуктов в пробах природных, питьевых, сточных вод флуориметрическим методом на анализаторе жидкости «ФЛЮОРАТ -02» (М01-05-2012)
6.	ПНД Ф 14.1:2:4.157-99 (изд. 2013 г.)	Методика измерений массовой концентрации хлорид-ионов, нитрит-ионов, сульфат-ионов, нитрат-ионов, фторид-ионов и фосфат-ионов в пробах природных, питьевых и очищенных сточных вод с применением системы капиллярного электрофореза «КАПЕЛЬ».
7.	ПНД Ф 14.1:2:4.167-2000 (изд. 2011 г.)	Методика измерений массовой концентрации катионов аммония, калия, натрия лития, магния, стронция, бария и кальция в пробах питьевых, природных (в том числе минеральных) и сточных вод методом капиллярного электрофореза с использованием системы капиллярного электрофореза «КАПЕЛЬ».

Стр. 3 из 4
Протокол № 596/01 от 04.07.2022 г.

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

3	-	Нов. 1	01-22	Сычева	08.22
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

3105-2019-П-Д-ИОС3.1.ТЧ

Лист

82

Примечание:

1. Протокол не должен быть воспроизведен не в полном объеме без разрешения ИЛ, и части отчета не могут интерпретироваться вне контекста.
2. ИЛ филиала ФГБУ «ЦЛАТИ по ДФО» - ЦЛАТИ по Республике Саха (Якутия) не несет ответственности за данные предоставленные заказчиком (в том числе за стадию отбора и доставку проб образцов производимых заказчиком).
3. Полученные результаты относятся к предоставленному заказчиком образцу.

 Окончание протокола

Исп. Кримашевская А.Н.



Протокол составлен в 2-х экземплярах: 1-й экземпляр для заказчика, второй для ИЛ филиала ФГБУ «ЦЛАТИ по ДФО» - ЦЛАТИ по Республике Саха (Якутия). Перепечатка и копирование только с разрешения филиала ФГБУ «ЦЛАТИ по ДФО» - ЦЛАТИ по Республике Саха (Якутия). Право распространения информации указанной в протоколе испытаний принадлежит заказчику.

Стр. 4 из 4
 Протокол № 596/01 от 04.07.2022 г.

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

3	-	нов.	101-22	Сычева	08.22
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

3105-2019-П-Д-ИОС3.1.ТЧ

Лист

83



РОСПРИРОДНАДЗОР
Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Центр лабораторного анализа и технических измерений по Дальневосточному
федеральному округу»
(ФГБУ «ЦЛАТИ по ДФО»)

ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
«ЦЕНТР ЛАБОРАТОРНОГО АНАЛИЗА И ТЕХНИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ ПО
ДАЛЬНЕВОСТОЧНОМУ ФЕДЕРАЛЬНОМУ ОКРУГУ» - ЦЕНТР ЛАБОРАТОРНОГО АНАЛИЗА И
ТЕХНИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ ПО РЕСПУБЛИКЕ САХА (ЯКУТИЯ)
(Филиал ФГБУ «ЦЛАТИ по ДФО» - ЦЛАТИ по Республике Саха (Якутия))

Испытательная лаборатория (центр) Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц в национальной системе Росаккредитации №РОСС RU.0001.517406.

*Адрес юридического лица: 680013, Хабаровский край, г. Хабаровск, переулок Кадровый 6 «А»,
 Фактический адрес места осуществления деятельности: 677027, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ул. Ойунского дом 6Г, пом.25-28, телефон (4112)36-60-88. т/факс (4112) 21-96-01, e-mail: yakutsk@clati-dv.ru*



УТВЕРЖДАЮ:
 Начальник ИЛ
 филиала ФГБУ «ЦЛАТИ по ДФО» -
 ЦЛАТИ по Республике Саха (Якутия)

 О.И. Прохорова
 (подпись)
 19.07.2022

Протокол испытаний
№ 914/01 от 19.07.2022 г.

Экз. № 1

Заказчик, ИНН, ОГРН:	АО «ТЗРК» ИНН 1420004874, ОГРН 1121420000130
Юридический/фактический адрес:	678730, Республика Саха (Якутия), Оймяконский улус, пгт. Усть-Нера, ул. Ленина, д.33 Тел: 89143000188, (41154) 2-08-49, e-mail: info@tzrk.ru
Основание для проведения исследований (испытаний) и измерения:	Договор №03-138/22 от 16.05.2022 г
Наименование образца исследований (испытаний) и измерения:	Карьер перешеек
Код образца	914
Место отбора образца по данным заказчика:	Дражные выработки
Акт отбора/приема:	№ 16 от 29.06.2022 г
Цель отбора по данным заказчика:	Исследование дождевых и талых карьерных вод в соответствии с программой контроля
Дата и время отбора:	29.06.2022 г 06 ч 25 мин
Отбор выполнен по данным заказчика:	Главным специалистом по промышленной экологии Орловым А.В, в присутствии ведущего специалиста по ПБ, ГО и ЧС Копылова К.К.

Стр. 1 из 4
 Протокол № 914/01 от 19.07.2022 г.

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

3	-	нов.	01-22	Сычева	08.22
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

3105-2019-П-Д-ИОС3.1.ТЧ

Лист

84

Дата и время поступления в ИЛ:	29.06.2022 г 14 ч 00 мин
Дата начала – дата окончания проведения исследования (испытания) и измерения (период):	29.06.2022 г 14 ч 15 мин – 12.07.2022 г 17 ч 00 мин
Нормативный документ на метод отбора по данным заказчика:	ГОСТ 31861-2012 «Общие требования к отбору проб»
Средства измерений:	Весы лабораторные KERN EW-420-3NM, зав. № 067730084, свидетельство о поверке №С-АС/13-01-2022/122908468, срок действия до 12.01.2023 г., Весы лабораторные электронные «Pioneer» мод. PA214С ГРСИ № 38796-08 зав. № 8330320288, свидетельство о поверке №С-АС/13-01-2022/122908466, срок действия до 12.01.2023 г., Весы лабораторные электронные Andventurer Pro, RV 214, зав. № 8728416578, свидетельство о поверке №С-АС/13-01-2022/122908461 срок действия до 12.01.2023 г, Гирия 200 г. класса точности F1, зав. №Z-34825824, свидетельство о поверке №С-АС/13-01-2022/122908469, срок действия до 12.01.2023 г; Колбы мерные 25; 50; 100; 250; 500; 1000 см ³ , 1-го и 2-го класса точности по ГОСТ 1770 и ГОСТ 1770-74; Анализатор «Флюорат – 02-3М» зав. №4903, свидетельство о поверке № С-АС/22-04-2022/151083903 срок действия до 21.04.2023 г.; Анализатор «Флюорат – 02-5М» зав. №7812, свидетельство о поверке № С-АС/29-10-2021/105985109 срок действия до 28.10.2022 г.; Спектрометр атомно-абсорбционный МГА-1000, зав. № 1061, свидетельство о поверке № С-СП/19-11-2021/112603780 до 18.11.2022 г.; Спектрофотометр ПЭ-5400В, зав. № 54000045, свидетельство о поверке № С-АС/22-04-2022/151083905, срок действия до 21.04.2023 г.; Система капиллярного электрофореза Капель-105, зав. № 2469, свидетельство о поверке № С-СП/19-11-2021/112603094, срок действия до 18.11.2022 г.; Бюретка I класса точности ГОСТ 29251; Термостат электрический суховоздушный охлаждающий ТСО-1/80 СПУ, зав. № 3714, протокол периодической аттестации №3664 до 22.04.2023 г. Термометр от 0 до 100 °С 2-го класса точности по ГОСТ 28498.
Условия проведения испытаний:	<i>Соответствуют нормативным требованиям</i>
Приложение (при наличии)	<i>Нет</i>
Дополнительная информация (при наличии)	<i>Нет</i>

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ
Лабораторный номер пробы №914

Т.3 - Дражные выработки					
№ п/п	Контролируемый показатель	Единица измерения	Результат	Показатель точности методики	НД на метод исследования
1	Взвешенные вещества	мг/дм ³	3,0	±0,9	ПНД Ф 14.1:2:3.110-97 (изд. 2016 г.)

Стр. 2 из 4
Протокол № 914/01 от 19.07.2022 г.

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

3	-	нов.	01-22	Сычева	08.22
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

3105-2019-П-Д-ИОС3.1.ТЧ

2	Сухой остаток	мг/дм ³	58,0	±5,2	ПНД Ф 14.1:2:4.261-2010 п.11.1 (изд. 2015 г.)
3	Химическое потребление кислорода	мгО ₂ /дм ³	16,8	±5,0	ПНД Ф 14.1:2:4.190-2003 (изд. 2012 г.)
4	Биохимическое потребление кислорода (БПК полное)	мгО ₂ /дм ³	10,2	±1,3	ПНД Ф 14.1:2:3:4.123-97 п.10.1 (изд. 2004 г.)
5	Анионные поверхностно-активные вещества (АПАВ)	мг/дм ³	<0,025	-	ПНД Ф 14.1:2:4.158-2000 (изд. 2014 г.)
6	Фенолы общие	мг/дм ³	0,0017	±0,0009	ПНД Ф 14.1:2:4.182-02 п.9.1 (изд. 2010 г.)
7	Марганец	мг/дм ³	0,011	±0,002	ПНД Ф 14.1:2.253-09 (изд. 2013 г.)
8	Медь	мг/дм ³	0,0012	±0,0005	ПНД Ф 14.1:2.253-09 (изд. 2013 г.)
9	Алюминий	мг/дм ³	0,031	±0,010	ПНД Ф 14.1:2.253-09 (изд. 2013 г.)
10	Общее железо	мг/дм ³	0,098	±0,024	ПНД Ф 14.1:2:4.50-96 п. 9.2 (изд. 2011 г.)
11	Нефтепродукты	мг/дм ³	0,005	±0,003	ПНД Ф 14.1:2:4.128-98 п.9.1 (изд. 2012 г.)
12	Хлорид-ионы	мг/дм ³	1,7	±0,4	ПНД Ф 14.1:2:4.157-99 (изд. 2013 г.)
13	Нитрит-ионы	мг/дм ³	<0,2	-	ПНД Ф 14.1:2:4.157-99 (изд. 2013 г.)
14	Сульфат-ионы	мг/дм ³	14,7	±1,5	ПНД Ф 14.1:2:4.157-99 (изд. 2013 г.)
15	Нитрат-ионы	мг/дм ³	1,1	±0,2	ПНД Ф 14.1:2:4.157-99 (изд. 2013 г.)
16	Фосфат-ионы	мг/дм ³	<0,25	-	ПНД Ф 14.1:2:4.157-99 (изд. 2013 г.)
17	Аммоний	мг/дм ³	0,7	±0,1	ПНД Ф 14.1:2:4.167-2000 (изд. 2011 г.)
18	Калий	мг/дм ³	0,7	±0,1	ПНД Ф 14.1:2:4.167-2000 (изд. 2011 г.)
19	Натрий	мг/дм ³	2,3	±0,3	ПНД Ф 14.1:2:4.167-2000 (изд. 2011 г.)
20	Магний	мг/дм ³	1,8	±0,4	ПНД Ф 14.1:2:4.167-2000 (изд. 2011 г.)
21	Кальций	мг/дм ³	7,5	±1,1	ПНД Ф 14.1:2:4.167-2000 (изд. 2011 г.)

Нормативные документы на методы исследований и подготовку образцов:

1.	ПНД Ф 14.1:2:3.110-97 (изд. 2016 г.)	Количественный химический анализ вод. Методика измерений массовой концентрации взвешенных веществ в пробах природных и сточных вод гравиметрическим методом.
----	--------------------------------------	--

Стр. 3 из 4
Протокол № 914/01 от 19.07.2022 г.

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

3	-	нов. 101-22	Сычева	08.22	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

3105-2019-П-Д-ИОС3.1.ТЧ

