ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ЭКОПРОЕКТ»

СРО АССОЦИАЦИЯ ИНЖЕНЕРОВ-ИЗЫСКАТЕЛЕЙ «СтройИзыскания»
РЕГИСТРАЦИОННЫЙ НОМЕР **СРО-И-033-16032012**
СВИДЕТЕЛЬСТВО № 1081 от 08 апреля 2015г.

Заказчик – Министерство природных ресурсов Забайкальского края

Рекультивация несанкционированной свалки ТКО в г. Хилок

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ

28-11-2022-ИГИ

Том 2

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

г. Пермь, 2023

Взаи. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ЭКОПРОЕКТ»

СРО АССОЦИАЦИЯ ИНЖЕНЕРОВ-ИЗЫСКАТЕЛЕЙ «СтройИзыскания»
РЕГИСТРАЦИОННЫЙ НОМЕР **СРО-И-033-16032012**
СВИДЕТЕЛЬСТВО № 1081 от 08 апреля 2015г.

Заказчик - Министерство природных ресурсов Забайкальского края

Рекультивация несанкционированной свалки ТКО в г. Хилок

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ

28-11-2022-ИГИ

Том 2

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Директор Е.В. Новикова

Главный инженер проекта Э.Г. Камальдинов

г. Пермь, 2023

Взаи. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Содержание Тома 2

№ п/п	Обозначение	Наименование	Приме-чание
1	28-11-2022-ИГИ -С	Содержание тома 2	
2	28-11-2022-ИГИ -СД	Состав документации	
3	28-11-2022-ИГИ	Текстовая часть	

Графическая часть

№ п/п	Наименование чертежа	Обозначение чертежа	Приме-чание
1	28-11-2022-ИГИ–Г.1	Карта фактического материала М 1:500	с. 155
2	28-11-2022-ИГИ–Г.2	Инженерно-геологические разрезы по линиям I-I – XVI-XVI	с. 156-161
3	28-11-2022-ИГИ–Г.3	Геолого-литологические колнки скважин М 1:100	с. 162-163
4	28-11-2022-ИГИ–Г.4	Карта сейсмического микрорайонирования М 1:1000	с. 164
5	28-11-2022-ИГИ–Г.5	Карта гидроизогипс М 1:500	с. 165

Номер тома	Обозначение	Наименование	Приме-чание
1	28-11-2022-ИГДИ	Технический отчет по инженерно-геодезическим изысканиям	4 экз.
2	28-11-2022-ИГИ	Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям	4 экз.
3	28-11-2022-ИГМИ	Технический отчет по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям	4 экз.
4	28-11-2022-ИЭИ	Технический отчет по инженерно-экологическим изысканиям	4 экз.

СОСТАВ ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Инициалы и фамилия	Должность	Подпись, дата
Ишметова К.З.	Инженер-геолог	25.01.23
Мокрушина О.Ю.	Начальник камеральной группы	25.01.23
Язев. П.Г.	Нормоконтроль	25.01.23
Камальдинов Э.Г.	Главный инженер проекта	25.01.23

Взаи. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ Док	Подп.	Дата
ГИП		Камальдинов			25.01.23
Разраб.		Ишметова			25.01.23
Н.контр.		Язев			25.01.23

28-11-2022-ИГИ-СД

СОСТАВ ДОКУМЕНТАЦИИ

Стадия	Лист	Листов
И	1	1

ООО «ЭКОПРОЕКТ»
г.Пермь

СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ 4
ВВЕДЕНИЕ 6
1. ИЗУЧЕННОСТЬ ИНЖЕНЕРНО–ГЕОЛОГИЧЕСКИХ И ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РАЙОНА РАБОТ 14
2. ФИЗИКО–ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ И ТЕХНОГЕННЫЕ УСЛОВИЯ УЧАСТКА ..17
3. ГЕОЛОГО–ЛИТОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ 28
3.1 Физико–механические свойства грунтов 28
3.2 Фильтрационные свойства грунтов 30
4. ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ 31
5. СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ГРУНТЫ 35
6. ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ 36
7. СЕЙСМИЧЕСКОЕ МИКРОРАЙОНИРОВАНИЕ 38
7.1 Методика и технология выполнения работ 38
7.1.1 Методика сейсморазведочных работ (МПВ) 39
7.1.2 Метод микросейсм (ММС) 40
7.1.3 Камеральная обработка 41
7.2 Сейсмическая опасность района 42
7.2.1 Нормативная сейсмическая опасность 42
7.3 Сейсмическое микрорайонирование (СМР) 43
7.3.1 Сейсмогрунтовые условия площадки и выбор эталонных грунтов 44
7.3.2 Оценка сейсмической опасности методом сейсмических жесткостей (МСЖ) 46
7.3.3 Оценка сейсмической опасности методом микросейсм (ММС) 48
7.4 Расчет параметров сейсмических воздействий с учетом сейсмогрунтовых условий 49
7.5 Карта сейсмического микрорайонирования 51
7.6 Результаты выполнения сейсмического микрорайонирования 51
ВЫВОДЫ 53
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ 66
Приложение А Техническое задание 69
Приложение Б Программа работ 73
Приложение В Копия выписки из реестра членов саморегулируемой организации 104
Приложение Г Копия заключения о состоянии измерений в лаборатории 106
Приложение Д Каталог координат, высот и глубин горных выработок 109
Приложение Е Журнал рекогносцировочного обследования 111
Приложение Ж Журнал описания инженерно-геологических выработок 117

Приложение И Таблица определения физических свойств грунтов 123
Приложение К Результаты статистической обработки лабораторных данных 125
Приложение Л Результаты химического анализа водных вытяжек грунтов для оценки степени агрессивности к различным материалам 128
Приложение М Результаты химических анализов проб воды 129
Приложение Н Результаты расчета степени морозоопасности грунтов 131
Приложение П Результаты опытно-фильтрационных работ (экспресс-откачки) .132
Приложение Р Акт сдачи-приёмки полевых работ по инженерно-геологическим изысканиям 138
Приложение С Акт на ликвидационный тампонаж скважин 140
Приложение Т Метрологическое обеспечение аппаратуры 142
Приложение У Каталог координат геофизических точек наблюдений 147
Приложение Ф Годографы и сейсмические разрезы 148
Приложение Х Реестр количественной оценки сейсмической опасности 149
Приложение Ц Амплитудно-частотные характеристик грунта в пунктах наблюдений 150
Приложение Ч Акселерограммы, пересчитанные на дневную поверхность 152
Приложение Ш Обобщенные спектры реакций 153
Таблица регистрации изменений 154

ВВЕДЕНИЕ

Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий на объекте: «Рекультивация несанкционированной свалки г. Хилок» составлен на основании государственного контракта №30 от 28.11.2022 г., утвержденного технического задания на выполнение инженерно-геологических изысканий (приложение А), а также программы работ (приложение Б).

Местоположение и границы района (участка) строительства – объект накопленного вреда окружающей среде – свалка в г. Хилок Хилокского района Забайкальского края, кадастровый номер 75:20:121004:68 и прилегающая территория.

Сведения и данные о проектируемом объекте – общая площадь земельного участка, выделенная под свалку 6,9994 га. По информации администрации муниципального района «Хилокий район» за время эксплуатации на свалке было размещено 63 740,00 тонн бытовых отходов. Класс опасности наиболее крупнотоннажных видов отходов, формирующих свалку – IV и V.

Накопленные за время эксплуатации свалки отходы располагаются на территории неравномерно как по площади, так и по высоте.

Характер (вид, тип) отходов: твердые коммунальные отходы, строительные отходы, грунт.

Проектные решения разрабатываются для рекультивации свалки, а не для вновь возводимого полигона размещения отходов.

Категория земель – земли населенных пунктов.

Вид разрешенного использования земельного участка – для размещения ТБО.

Заказчик – Министерство природных ресурсов Забайкальского края в лице министра Немкова Сергея Ивановича.

Изыскательская организация – ООО «ЭКОПРОЕКТ».

Идентификационные сведения об исполнителе: ул. Крупской, 34, 314 офис, 3 этаж, Пермь, Пермский край, 614060; тел. 8 (342) 282-52-33; ИНН/КПП: 5904296199/ 590601001.

Выписка из реестра членов саморегулируемой организации ООО «ЭКОПРОЕКТ» приведена в приложении В.

Цель выполнения работ – Инженерно-геологические изыскания выполнить с целью определения пригодности площадки для проектирования и выполнения работ, а также с целью принятия технологических решений, конструктивных и объемно-планировочных решений,

определения основных параметров участка и организации работ; инженерной защиты площадки от неблагоприятных воздействий и мероприятий по охране окружающей среды.

Инженерно-геологические изыскания должны обеспечить комплексное изучение инженерно-геологических условий района расположения свалки, включая рельеф, геологическое строение, геоморфологические и гидрологические условия, состав, состояние и свойства грунтов, геологические и инженерно-геологические процессы, изменение условий освоенных территорий, составление прогноза возможных изменений инженерно-геологических условий в сфере взаимодействия рекультивируемого объекта с геологической средой.

В рамках инженерно-геологических изысканий выполняются инженерно-геофизические изыскания – сейсмическое микрорайонирование. Сейсмическое микрорайонирование выполняется с целью количественной оценки влияния местных условий (состав грунтов, особенности рельефа, наличие сейсмоактивных разломов и др.) на сейсмичность площадки изысканий для принятия технических решений при разработке проектной и рабочей документации.

Задачи инженерно-геологических изысканий:

- изучение геолого-литологического строения участка работ;
- определение геологических и гидрогеологических условий;
- описание состояния и свойств грунтов, в том числе специфических;
- выявление опасных природных, физико-геологических и техногенных процессов и явлений;
- определение коррозионной агрессивности грунтов и грунтовых вод к различным материалам;
- характеристика строительной категории грунтов;
- определить наличие фильтрата, глубину и место залегания, направление движения фильтрата (при наличии) для последующего размещения предусматриваемого оборудования: накопителя фильтрата, очистных сооружений фильтрата;
- провести инструментальные измерения методами сейсморазведки;
- составить карту сейсмического микрорайонирования (СМР) по результатам инструментальных измерений и расчетных методов на основе инженерно-геологических данных;
- разработка технического отчета об инженерно-геологических изысканиях в соответствии с требованиями СП 47.13330.2016, СП 446.1325800.2019, СП 14.13330.2018.

Система координат – МСК-75.

Система высот – Балтийская.

Стадия проектирования – Проектная документация.

Вид строительства – рекультивация.

Этапы выполнения инженерных изысканий – выполнены в один этап (в т.ч. полевые, лабораторные и камеральные).

Полевые и камеральные инженерно - геологические работы проведены отделом инженерных изысканий ООО «ЭКОПРЕКТ» в ноябре-декабре 2022 года, декабре 2023.

В соответствии с замечаниями, изложенными в «Заключении №75-1-02-1-08-0300-23», с целью уточнения гидрогеологических условий, в декабре 2023 года были выполнены дополнительные буровые работы в месте проходки ранее выполненных скв. 1, скв. 3-15, скв. 18, скв. 19. Всего дополнительно пройдено 16 скважин.

Лабораторные исследования грунтов и воды выполнены лабораторией механики грунтов Государственное бюджетное учреждение Пермского края «Управление дорожного проектирования» (ГБУ «УДП») (приложение Г).

Категория сложности инженерно-геологических условий принята согласно приложению Г, таблица Г.1 СП 47.13330.2016 по следующим факторам:

- геоморфологические условия – площадка расположена в пределах одного геоморфологического элемента – категория I;

- геологические в сфере взаимодействия зданий и сооруженийс геологической средой – не более двух различных по литологии слоев, залегающих горизонтально или слабо наклонно, мощность выдержана по простиранию; незначительная степень неоднородности слоев по показателям свойств грунтов, закономерно изменяющихся в плане и по глубине – категория I;

- гидрогеологические в сфере взаимодействия зданий и сооружений с геологической средой – подземные воды отсутствуют или имеется оин выдержанный горизонт подземных вод с однородным химическим составом – категория I;

- геологические и инженерно-геологические процессы, отрицательно влияющие на условия строительства и эксплуатации зданий и сооружений – имеют широкое распространение и оказывают решающее влияние на выбор проектных решений, строительство и эксплуатацию объектов – категория III;

- многолетнемерзлые и специфические грунты в сфере взаимодействия зданий и сооружений с геологической средой – имеют органиченное распространение и/или не оказывают существенного влияния на выбор проеткных решений, строительство и эксплуатацию объектов – категория II;

- техногенные воздействия и изменения освоенных территорий – оказывают существенное влияние на выбор проектных решений – категория III.

По совокупности факторов категория сложности инженерно-геологических условий – III.

Работы выполнены в соответствии с категорией сложности инженерно-геологических условий. Виды и объемы работ приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Виды и объемы выполненных работ

Виды работ	Измеритель	Объемы запланированные	Объемы фактические ноябрь 2022 г.	Объемы фактические декабрь 2023 г.	Итого
Полевые работы					
Разбивка и планово-высотная привязка	1 выработка (точка)	10	19	16	35
Рекогносцировочное обследование	км	2,0	1,0	-	1,0
Буровые работы					
Механическое колонковое бурение скважин гл. до 18,0 м с обсадкой диаметрами 132 мм	скв. п. м.	10 150	19 214,0	16 248,0	35 462,0
Механическое колонковое бурение скважин гл. до 9,0 м с обсадкой диаметрами 159 мм (для опытно-фильтрационных работ)	скв. п. м.	-	3 25,0	-	3 25,0
Геофизические работы					
Сейсморазведка метод КМПВ	ф.н.	32	16	-	16
Регистрация микросейсм	ф.н.	4	2	-	2
Опытные работы					
Опытно-фильтрационные работы (экспресс-откачки)	опыт	3	3	-	3
Отбор проб					
Отбор проб грунта ненарушенной структуры	1 монолит	40	30	-	30
Отбор проб грунта нарушенной структуры	1 проба	-	15	-	15
Отбор проб подземных вод	1 проба	6	2	-	2
Лабораторные работы					
Полный комплекс физических характеристик песчаных грунтов	1 образец	40	30	-	30
Сокращенный комплекс физических характеристик	1 образец	-	15	-	15

песчаных грунтов					
Сокращенный комплекс физических характеристик строительного мусора (плотность сложения)	1 образец	-	11	-	11
Определение коэффициента фильтрации грунтов	1 поределение	-	30	-	30
Определение степени коррозионной агрессивности грунтов к бетону	1 образец	6	9	-	9
Определение степени коррозионной агрессивности грунтов к железобетонным конструкциям	1 образец	6	9	-	9
Определение степени коррозионной агрессивности к углеродистой и низколегированной стали	1 образец	6	9	-	9
Стандартный химический анализ подземных вод	1 проба	6	2	-	2
Камеральные работы					
- камеральная обработка материалов буровых работ; - обработка опытно-фильтрационных работ - составление программы работ - составление отчета II категории сложности	1м выработки опыт 1 программа 1 отчет	150 3 1 1	214 3 1 1	248 - - -	462 3 1 1

**Фактический объем работ отличается от намеченного, в виду учточнения площади ТКО, а также глубины залегания уровня подземных вод. Скважины 2, 9, 16, 17 пройдены до глубин 10,0-12,0 м, что меньше запланированных глубин, но обеспечивают вскрытие водоносного горизонта и достаточность данных для разработки проектной документации.*

В процессе полевых работ по периметру свалки проведено инженерно-геологическое рекогносцировочное обследование местности. В состав инженерно-геологической рекогносцировки входит: осмотр места изыскательских работ; визуальная оценка рельефа; прослеживание геологических границ, оконтуривание геоморфологических элементов и осложняющих их первичных и вторичных форм рельефа, площадей развития физико-геологических процессов и связанных с ними форм рельефа, выяснение гидрологических и гидрогеологических условий участка, установление характера хозяйственного использования территории, техногенных воздействий, преобразований рельефа.

Рекогносцировка выполнялась в соответствии с «Рекомендациями по производству инженерно-геологической рекогносцировки», СП 11-105-97 (ч.1, п.5.4.), СП 11-105-97 (ч.V, п.5.2.3.).

Результаты рекогносцировки местности приведены в главе 2 «Физико-географические условия». Всего выполнен 1 маршрут. Общая протяженность маршрутов рекогносцировочного обследования составила 1,0 км. Журнал рекогносцировочного обследования приведен в приложении Е.

В качестве плана расположения выработок использован план топографической съемки масштаба 1:500, выполненной топогруппой ООО «ЭКОПРОЕКТ» по состоянию на ноябрь 2022 г. Разбивка и планово-высотная привязка инженерно-геологических выработок произведена согласно РСН 74-88.

Полевые работы выполнены в конце ноября-начале декабря 2022 г., буровой бригадой в составе: буровой мастер Васильев А.А., помбур Леонтьев Ю.С., под руководством геолога Пермякова О. А.

В соответствии с замечаниями, изложенными в «Заключении №75-1-02-1-08-0300-23», с целью уточнения гидрогеологических условий, в декабре 2023 года были выполнены дополнительные буровые работы в месте проходки ранее выполненных скв. 1, скв. 3-15, скв. 18, скв. 19. Всего дополнительно пройдено 16 скважин.

Планово-высотная призязка скважин выполнена инструментально от существующих пунктов геодезической сети. Разбивка и планово-высотная привязка выработок выполнена инженером-геологом Бармак М.Н.

Система высот Балтийская 1977, система координат МСК-75. Каталог высот, координат и глубин выработок, точек опытно-фильтрационных работ приведен в приложении Д.

Бурение скважин производилось станком УГБ-50 на базе ЗИЛ 131 механическим колонковым способом диаметром 132 мм до глубины 10,0-18,0 м в соответствии с требованиями РСН 74-88. Полевая документация ведется в соответствии с требованиями ГОСТ Р 58325-2018. Описание пройденных выработок приведена в приложении Ж.

В процессе бурения скважин производилось порейсовое описание всех встреченных литологических разновидностей грунтов с отражением их текстурных и структурных особенностей в соответствии с требованиями СП 47.13330.2016 и СП 11-105-97, ч. I, отмечались все водопроявления. Из каждой литологической разновидности отобраны пробы воды и грунтов ненарушенной и нарушенной структуры для определения номенклатурного вида, физических свойств грунтов и коррозионной агрессивности к материалам.

После окончания работ скважины ликвидированы обратной засыпкой грунтов с трамбованием. Отбор образцов грунта, их транспортировка и хранение производились в соответствии с требованиями ГОСТ 12071-2014.

Для определения фильтрационных свойств грунтов, на площадке изысканий были выполнены опытно-фильтрационные работы: экспресс-откачки.

Откачки воды из скважин №№ 2, 16, 17 выполнены экспресс-методом, насосом Водолей-3, с последующим полным восстановлением уровня воды до статического, в соответствии с «Рекомендациями по определению гидрогеологических параметров грунтов методом откачки воды из скважин» и ГОСТ 23278-2014. Замеры уровня производились гидрогеологической рулеткой типа «хлопушка». Время восстановления фиксировалось секундомером.

Бурение скважин для экспресс-откачек пробурены диаметром 160 мм, оборудованы фильтровой колонной диметром 127 мм, с обсадкой неустойчивой части разреза до заданной глубины.

Условия проведения опыта: до глубин 8,0-9,0 м скважина оборудована кондуктором диаметром 159 мм, диаметр обсадных труб составляет 125 мм, щелевой фильтр отсутствует, вдотоприток организован со дна. Расчет коэффициента фильтрации выполнен по формуле Гиринского-Бабушкина:

$Кф=((0,366*Q)/(0,9*\Delta S))*LOG((0,66*0,9)/ r_0)$ –

где r_0 – радиус скважины, м;

ΔS- величина понижения уровня (разница между максимальным и минимальным), м;

Q – дебит скважины, м3/сут.

Результаты определений приведены в главе 3.2 «Фильтрационные свойства грунтов» отчета и в приложении П.

Местоположение опытных фильтрационных работ вынесено на план расположения выработок М1:500, чертеж 28-11-2022-ИГИ-Г.1.

Определение физических характеристик выполнялось согласно ГОСТ 5180-2015, ГОСТ 12536-2014, ГОСТ 23740-2016, ГОСТ 25584-2016.

Номенклатура грунтов определялась в соответствии с ГОСТ 25100-2020. Таблица физико-механических свойств грунтов приведена в приложении И.

По отобранным пробам грунта определялись следующие показатели:

- природная влажность;
- плотность грунта и плотность частиц грунта;
- плотность сложения отходов;
- относительное содержание органических веществ;
- коэффициент фильтрации;
- гранулометрический состав.

Для определения степени коррозионной агрессивности грунтов по отношению к бетонным и ж/б конструкциям, определение степени коррозионной агрессивности к углеродистой и низколегированной стали из проб грунтов выполнены водные вытяжки в лабораторных условиях согласно СП 28.13330.2017. Результаты водных вытяжек приведены в приложении Л.

Степень морозной пучинистости грунтов определена согласно п.п. 6.8.3, 6.8.4, 6.8.8 СП 22.13330.2016 [3]. Результаты расчета степени морозной пучинистости грунтов приведены в приложении Н. Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов определена согласно СП 22.13330.2016 расчет глубины сезонного промерзания приведен в главе 6 «Геологические и инженерно-геологические процессы».

Группы грунтов по трудности разработки определялись согласно приложению 1.1 ГЭСН и приведены на чертеже 28-11-2022-ИГИ-Г.2.

Для изучения сейсмической активности площадки изысканий было проведено микрорайонирование. Оценка сейсмической опасности с учетом конкретных инженерно-геологических условий (СМР) базируется на трех взаимодополняющих друг друга методах оценки метод аналогий, инструментальные методы и расчетные методы (математическое моделирование). Параметры сейсмических воздействий оцениваются для периодов повторяемости ожидаемых землетрясений Т=500 лет (карта ОСР-2015-А) и Т=1000 лет (карта ОСР-2015-В), что соответствует проектированию объектов нормального уровня ответственности.

Конечным результатом СМР является приращение интенсивности сейсмической опасности площадок, с точностью до 0,1 баллов к исходной сейсмической опасности площадки изысканий и составление карты СМР. Результаты микросейсморайонирования приведены в главе 7 «Геофизические работы».

Камеральные работы велись непрерывно в течение всего времени производства полевых работ и после их окончания.

В полевых условиях выполнялось ведение карты фактического материала и построение схематических геолого-литологических разрезов, проведение опытно-фильтрационных работ.

Окончательная камеральная обработка инженерно-геологического обследования, буровых и лабораторных работ включила в себя:

- камеральную обработку полевых материалов и результатов лабораторных исследований;

- составление сводной таблицы результатов лабораторных определений свойств грунтов, содержащей частные значения характеристик грунтов;

- оформление графических приложений к отчету;

- составление текстовой части отчета.

Оформление текстовой и графической части отчета выполнено в соответствии с требованиями нормативной документации.

Камеральная обработка результатов лабораторных исследований производилась в соответствии с ГОСТ 20522-2012.

Отчет об инженерно-геологических изысканиях и приложения к нему удовлетворяют требованиям СП 47.13330.2016, СП 446.1325800.2019, СП 11-105-97, ч. I.

Акт приемки инженерно-геологических работ и акт тампонажа скважин приведены в приложении Р и С.

1. ИЗУЧЕННОСТЬ ИНЖЕНЕРНО–ГЕОЛОГИЧЕСКИХ И ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РАЙОНА РАБОТ

Сведения о ранее проведенных изысканиях на исследуемой территории Заказчиком предоставлены не были, в фондах ООО «ЭКОПРОЕКТ» отсутствуют.

На район инженерных изысканий имеются государственные геологические карты М 1:1000000 и М 1:200000. Согласно геологическому картированию (рисунки 1-2) на участке работ в пределах разведываемых глубин (до 18,0 м) развиты:

- четвертичные отложения, представленные современными аллювиальными, делювиально-пролювиальными, эоловыми отложениями (галечники, пески, супеси, суглинки, глины, илы),

- кайнозойские отложения неогеновой системы (цежейская свита), представленные базальтами, трахибазальтами, трахиандезит-базальтами, туфами.

По характеру водовмещающих толщ, условиям залегания и режиму подземные воды в пределах исследуемой территории разделяются на следующие типы:

- грунтовые воды рыхлых четвертичных отложений;

- пластово-трещинные и пластово-поровые напорные воды.

На площадке изысканий в пределах разведываемых глубин (18,0 м) развиты подземные воды четвертичных отложений.

Подземные воды четвертичных отложений делятся на воды аллювиальных отложений долин современной гидросети и воды делювиально-пролювиальных отложений.

Воды аллювиальных отложений приурочены к долинам крупных рек (Хилок), глубина залегания водоносного горизонта 2-7 м, дебит вод в колодцах составляет 0,1-1,5 л/сек, для скважин колеблется от 0,8 до 20 л/сек. Коэффициенты фильтрации варьируются в пределах 20-80 м/сут. Общая минерализация аллювиальных вод не превышает 0,3-0,5 г/л. По химическому сотсаву они относятся к пресным, гидрокарбонатно-кальциевым.

Воды делювиально-пролювиальных отложений приурочены к склонам междуречных пространств, к сухим падям и логам. Они тесно связаны с трещинными водами изверженных пород. Дебит источников составляет 0,02-0,3 л/ек. Воды залегают местами близко к поверхности, местами опущены на глубину до 10 м. По химическому составу подземные воды относятся к гидрокарбонатным кальциевым, ультрапресным.

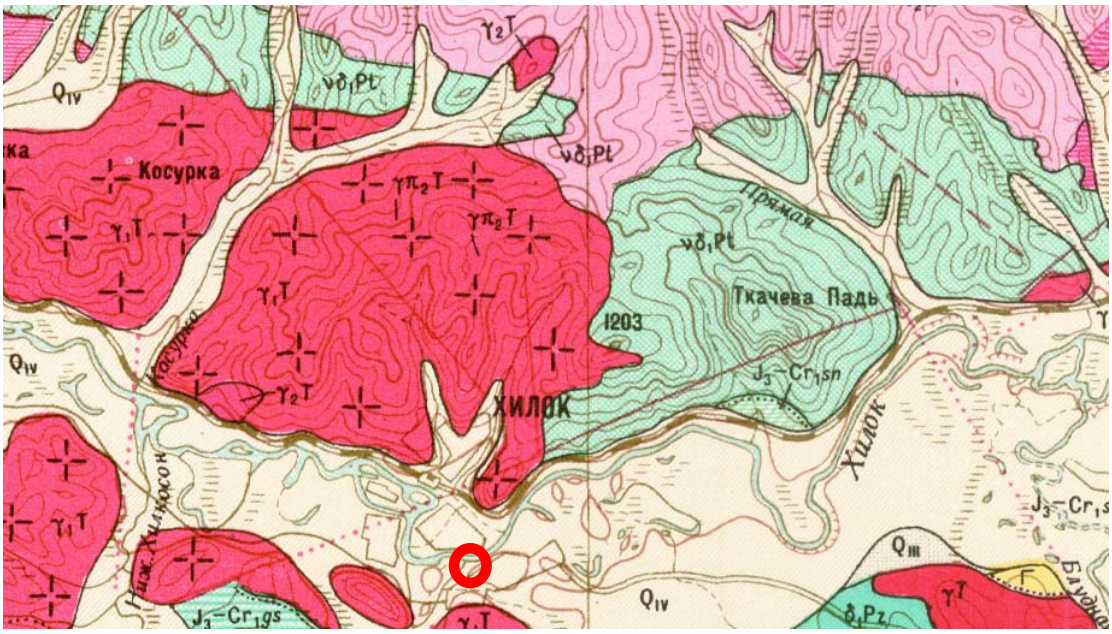


Рисунок 1 – Выкопировка из государственной геологической карты М 1:200000.
- участок изыскани

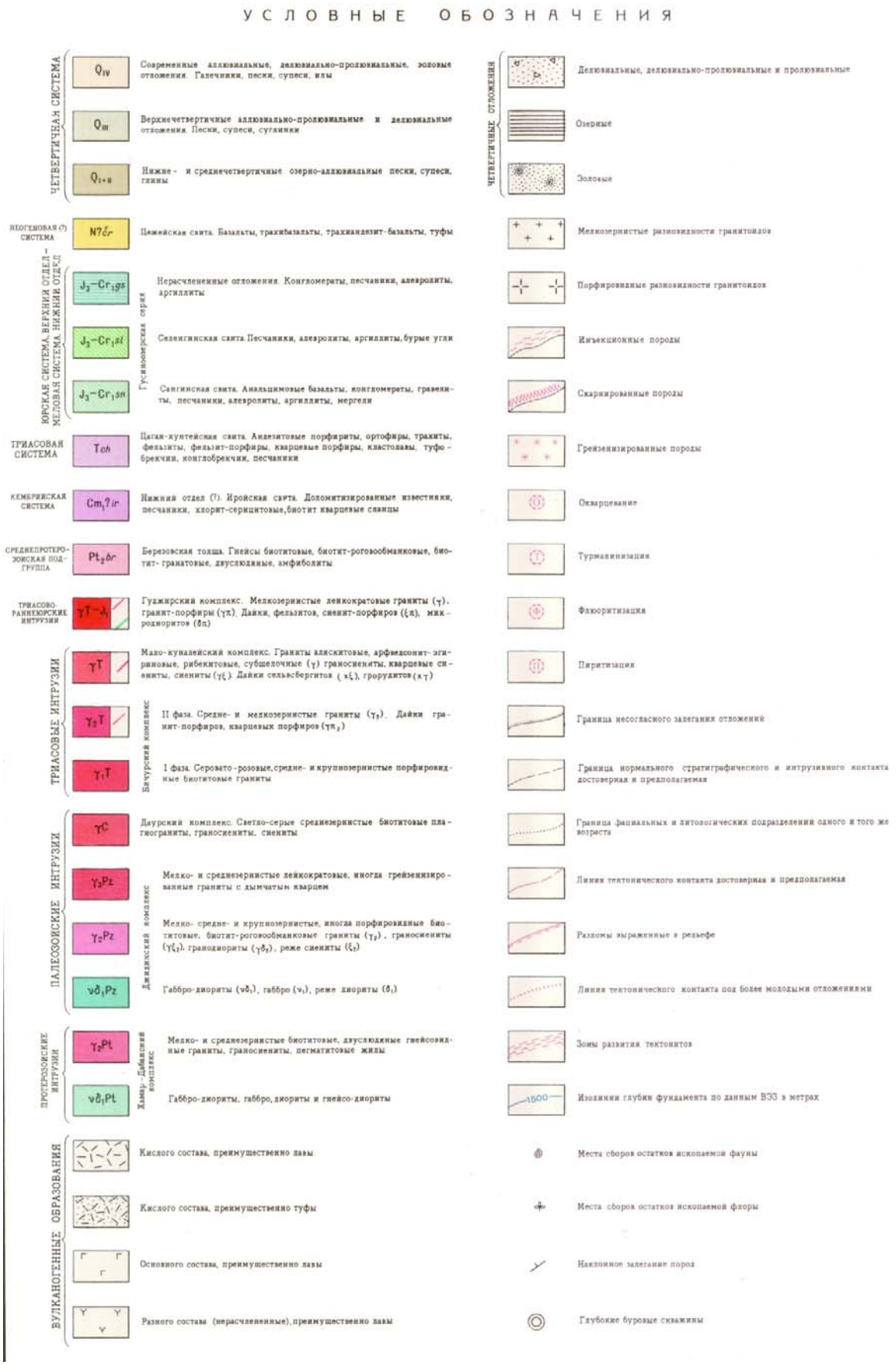


Рисунок 2 – Условные обозначения к государственной геологической карте М 1:200000

2. ФИЗИКО–ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ И ТЕХНОГЕННЫЕ УСЛОВИЯ УЧАСТКА

В административном отношении свалка расположена по адресу: Забайкальский край, Хилокский район, г. Хилок. Кадастровый номер участка: 75:20:121004:68. Участок изысканий расположен в юго-восточной части г. Хилок.

Местоположение изыскиваемого объекта представлено на рисунке 3.

Рисунок 3 – Обзорная схема участка изысканий

Участок работ расположен на правом берегу р. Хилок, в пределах Хилокской впадины (рисунок 3.1). Хилокская впадина расположена между хребтом Цаган-Хуртэй (с севера) и Яблоновым хребтом (с юга). Впадина начинается на западе: от окрестностей села Сосновка и до города Хилок имеет юго-восточное направление, от Хилка приобретает сначала субширотное (до станции Хушенга), а далее — северо-восточное (до устья реки Тайдутка). Общая протяжённость впадины составляет около 100 км при ширине от 2-3 до 10-15 км.

Участок работ расположен в долине р.Хилок, на южной границе долины. Участок входит в область развития аккумулятивных форм рельефа. Рельеф территории вокруг участка изысканий обусловлен деятельностью реки Хилок. К северу от участка – пойма, осложненная старицами, с относительно ровным аллювиальным рельефом, с абсолютными отметками 795 - 805 м. К югу от участка – относительно ровный рельеф четвертой надпойменной террасы с абсолютными отметками 805 – 820 (рисунок 3.2).

Участок работ ограничен: с севера – территорией асфальтового завода, с юга – лесным участком, с востока и запада – редколесьем.

Рельеф непосредственно на участке изысканий и на прилегающей территории техногенно изменен. Естественная поверхность в районе работ подверглась влиянию техногенных факторов в результате размещения отходов и при строительстве и эксплуатации автодорог.

Участок изысканий представляет собой площадку, на которой расположена свалка. Отметки поверхности рельефа в пределах участка изменяются от 801,28 м до 811,06 м (система высот Балтийская). Высоты, координаты и глубины горных выработок представлены в текстовом приложении Д.

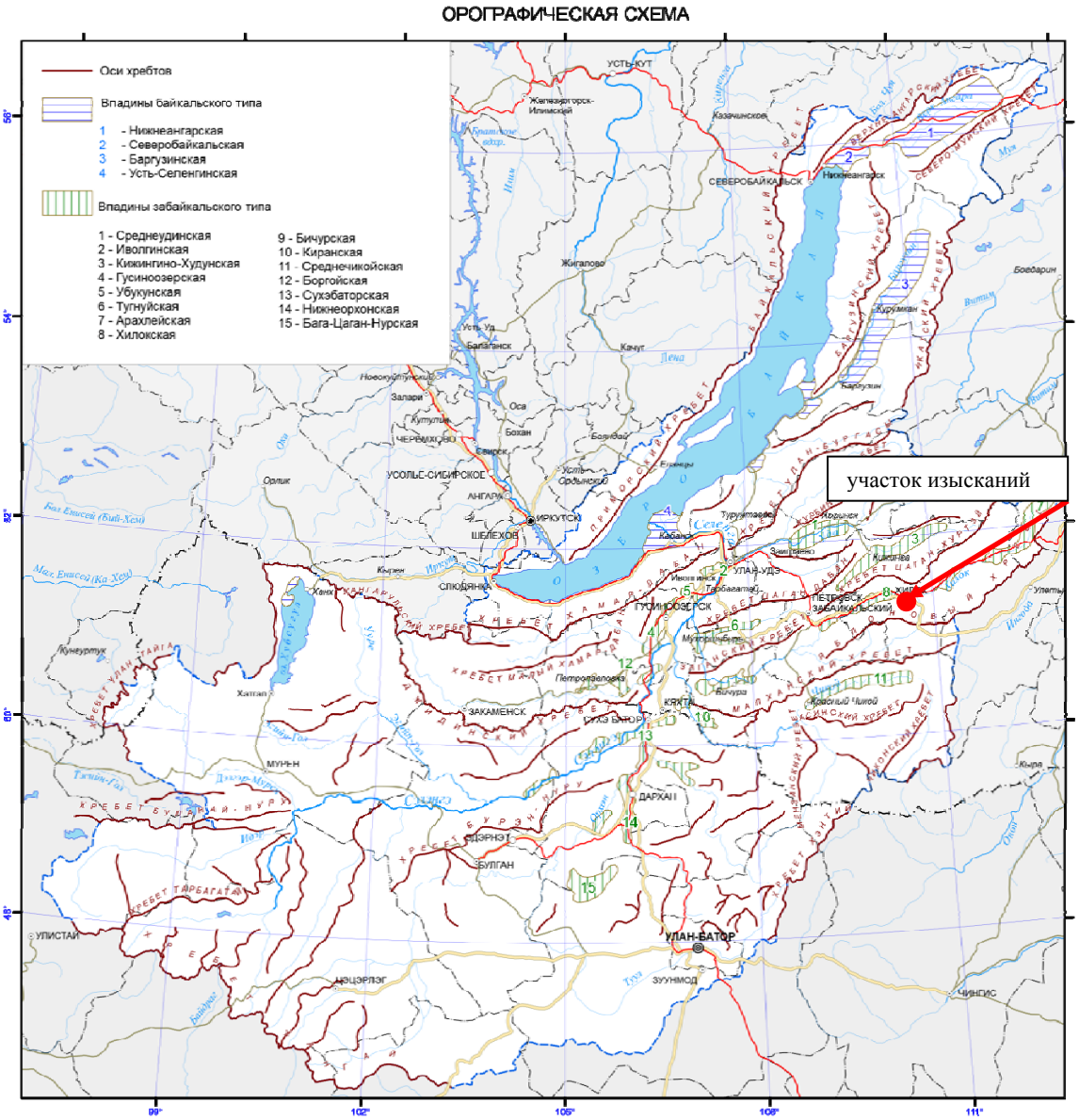
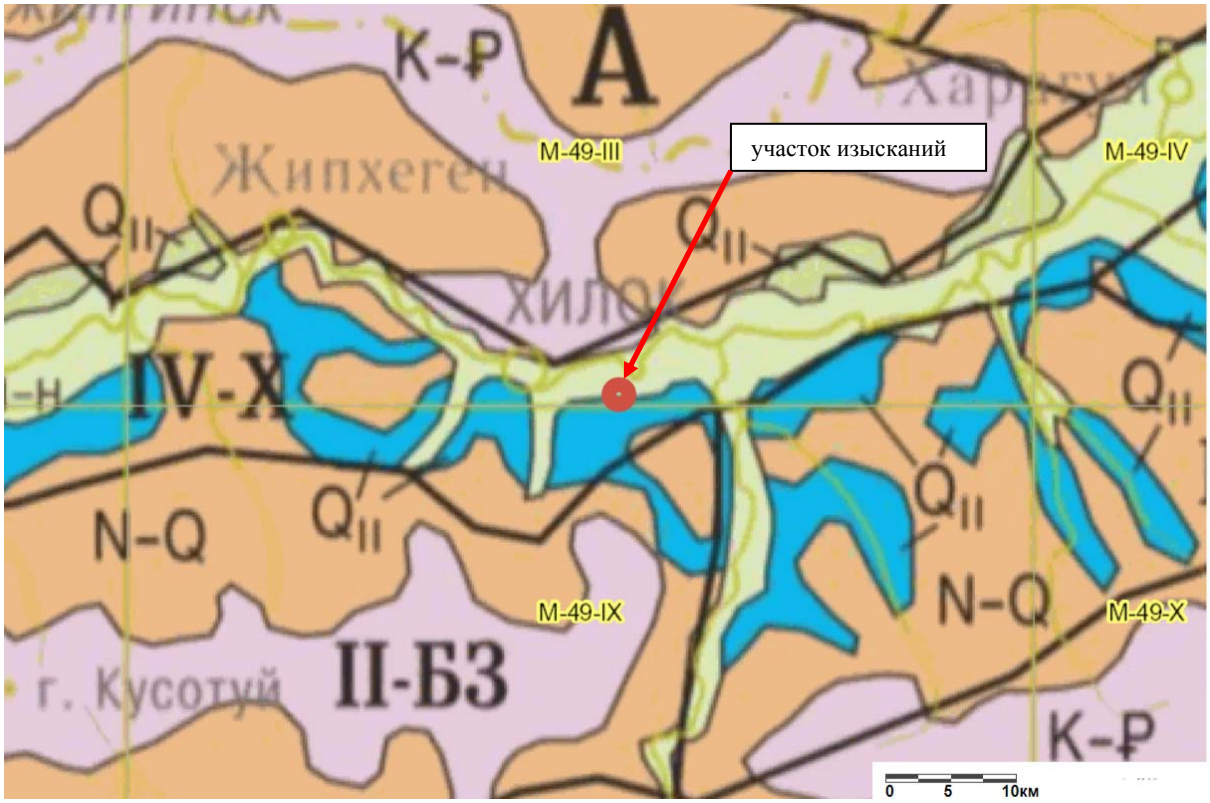


Рисунок 3.1 – Орографическая схема (источник: http://bic.iwlearn.org/ru/atlas/atlas/11-orograficheskaya-shema-map)



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

ВЫРАБОТАННЫЙ РЕЛЬЕФ

Q_{III}	Ледниковый рельеф, обусловленный интенсивной экзарацией эрозионно-денудационных форм
Q_{II-III}	Эрозионно-денудационный рельеф с частичным ледниковым моделированием
N-Q	Эрозионно-денудационный рельеф, обусловленный флювиальными и склоновыми процессами
K-P	Денудационный рельеф. Поверхности пенеплена

АККУМУЛЯТИВНЫЙ РЕЛЬЕФ

Q_{III-H}	Аллювиальные поверхности пойм, первой и второй надпойменных террас поздненеоплейстоценово-голоценовые
Q_{II-III}	Озерные поверхности верхнего и среднего неоплейстоцена
Q_{II}	Аллювиальные поверхности третьей надпойменной террасы среднего неоплейстоцена
Q_{II}	Озерно-аллювиальные средненеоплейстоценовые поверхности (четвертой надпойменной террасы), обусловленные прибрежной аккумуляцией в приледниковом бассейне
Q_{E}	Аллювиальные поверхности эоплейстоцена

Рисунок 3.2 – Геоморфологическая схема Лист М-49 (Масштаб 1:2500000, ВСЕГЕИ)

Свалка расположена на открытой, незастроенной территории, поросшей травянистой растительностью, в 220 метрах севернее федеральной автодороги Р-258 «Байкал». В

непосредственной близости от свалки (ее северной части) расположен асфальтовый завод. Вокруг свалки располагается смешанный лес.

Свалка неправильной в плане формы, вытянутая с северо-востока на юго-запад. Размером ориентировочно 280*140 м. На самой свалке организованы подъездные дороги по грунту и по отходам.

Грунты подвержены незначительным техногенным нагрузкам от свалки. Подземные коммуникации отсутствуют. Подъезд к участку работ – круглогодичный, по дорогам общего пользования.

Территория изысканий относится к району островного и редкоостровного распространения многолетней мерзлоты.

Река Хилок расположена в 2,5 км от участка изысканий, на самом участке гидрография не представлена.

На юго-западе участке изысканий отмечено скопление поверхностных вод в локальном понижении, ограниченном обваловкой. Данный участок отражен на линиях разрезова X-X, XI-XI, XII-XII, XIII-XIII. Предположительно, фильтрации препятствует наличие в разрезе прослоев и линз слабопроницаемых грунтов (суглинков, глин).

Растительность – Территория района на 79 % покрыта лесами преимущественно хвойных пород (75 %). Из их числа 6 % приходится на особо охраняемые кедровые леса. Здесь распространены горно-долинные елово-лиственничные леса в сочетании с травяными болотами и ерниками. Основные массивы пашен размещаются на пониженных участках склонов. Для района изысканий характерно также распространение пихты, в том числе стланиковой формы. За пределами площадки рекультивации луговая растительность, смешанный лес.

Почвы – для района работ характерны почвы горных территорий, представлены подбуры и подзолы. Почвы преимущественно горные мерзлотно-таежные оподзоленные, дерновые, горные подзолистые глубокопромерзающие. Распространены сосновые и лиственнично-сосновые, травяно-кустарниковые, сосновые остепненные, горные лиственничные и горные лиственнично-сосновые леса. В долине р. Хилок мерзлотные лугово-черноземные почвы.

В недрах района имеется большое количество полезных ископаемых.

В гидрологическом отношении водные объекты на участке изысканий отсутствуют. В 2,5 км севернее участка работ протекает река Хилок.

В юго-западной части участка работ, сразу за границей свалки отмечен обводненный участок местности (приложение Е, фото 2, 3) размерами в плане ориентировочно 160*20 м,

участок неправильной и вытянутой формы, глубина обводненного участка составляет 0,8-1,0 м. За обводненным участком – обваловка, высотой около 0,5 м.

Интенсивность сейсмических воздействий (сейсмичность) для района следует принимать на основе комплекта карт общего сейсмического районирования территории Российской Федерации – ОСР-2015, утвержденных Российской академией наук.

Карта ОСР-2015-А предусматривает осуществление антисейсмических мероприятий при строительстве объектов и отражает 10%-ную вероятность возможного превышения (или 90%-ную вероятность не превышения) в течение 50 лет указанных на картах значений сейсмической интенсивности.

Интенсивность сейсмического воздействия (сейсмичность района) согласно СП 14.13330.2018 с изм. 2, прил. А:

- территория сейсмична по карте ОСР-2015-А (7 баллов).

Площадка изысканий согласно СП 131.13330.2020 относится к строительному климатическому подрайону IД.

Особенности атмосферной циркуляции, большая удаленность от морей и горный характер местности определяют большую континентальность климата бассейна Байкала. В холодное полугодие территория находится под влиянием устойчивой области высокого атмосферного давления (Сибирский антициклон), что определяет низкие температуры воздуха, малое количество атмосферных осадков. Усиление циклонической активности в теплое полугодие связано с западными и северо-западными ветровыми потоками, определяющими основной приток атмосферной влаги и атмосферные осадки над озером (около 400 мм за год) и его бассейном.

Климатическая характеристика приведена по метеостанции Хоринск согласно СП 131.13330.2020, а также по метеостанции Хилок.

В таблицах 2.1–2.2 приведены климатические характеристики за холодный и теплый периоды года по метеостанции Хоринск, в таблице 2.3 представлены среднемесячные и годовая температуры воздуха.

Таблица 2.1 – Климатические параметры холодного периода года по метеостанции Хоринск СП 131.13330.2020

Климатическая характеристика	Значение
Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченностью 0,98	–43
Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченностью 0,92	–41
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью 0,98	–40

Климатическая характеристика	Значение
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью 0,92	–38
Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,94	–30
Абсолютная минимальная температура воздуха , °С	–50
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °С	13,0
Продолжительность, сут., и средняя температура воздуха, °С, периода со средней суточной температурой воздуха ≤ 0 °С	184 суток, –15,7
То же, ≤ 8 °С	239 суток, −11,1
То же, ≤ 10 °С	253 суток, −10,0
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, %	76
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 часов наиболее холодного месяца, %	72
Количество осадков с ноября по март, мм	13
Преобладающее направление ветра с декабря по февраль	З
Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь, м/с	4,8
Средняя скорость ветра, м/с, за период со среднесуточной температурой воздуха ≤ 8 °С	2,3

Таблица 2.2 – Климатические параметры теплого периода года по метеостанции Хоринск СП 131.13330.2020

Климатическая характеристика	Значение
Барометрическое давление, гПа	938
Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,95	24
Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,98	28
Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца, °С	26,5
Абсолютная максимальная температура воздуха, °С	40
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца	14,7
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца, %	63
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч. наиболее теплого месяца, %	45
Количество осадков с апреля по октябрь, мм	243
Суточный максимум осадков, мм	71
Преобладающее направление ветра с июня по август	З
Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль, м/с	0,0

Таблица 2.3 – Средняя месячная и годовая температуры воздуха, °С,

Метеостанция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Хилок	–24,3	–18,9	–9,4	1,0	8,4	14,9	17,7	14,8	7,3	–1,7	–12,9	–21,4	–2,1

Средняя минимальная температура воздуха наиболее холодного месяца по данным метеостанции Хилок составляет минус 32,0 °С, средняя максимальная температура воздуха наиболее жаркого месяца составляет +26,0 °С .

Влажность воздуха. Парциальное давление водяного пара по метеостанции Хоринск приведено в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Среднее месячное парциальное давление водяного пара, гПа, по метеостанции Хоринск

Характеристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Хоринск согласно СП 131.13330.2020	0,7	1,1	1,9	3,3	5,5	10,0	13,6	12,2	7,2	3,9	2,0	1,0	5,2

Ветер. Ветровой режим на территории области формируется под влиянием процессов общей циркуляции атмосферы, горного обрамления котловины, термических различий озера и прилегающей суши.

Средняя годовая скорость ветра по району – 2,6 м/с (таблица 2.5). В годовом ходе максимум скорости ветра отмечается в апреле-мае, минимум – в январе (таблица 2.5).

Таблица 2.5 – Средние значения скорости ветра по метеостанции Хилок, м/с,

Период	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Скорость ветра	1,9	2,3	2,8	3,5	3,5	2,6	2,4	2,3	2,7	2,7	2,6	2,0	2,6

В среднем за год преобладают ветры западного (58 %) направления (таблица 2.6, рисунок 4).

На рисунке 4 приведена среднегодовая повторяемость направлений ветра, в %, по метеостанции Хилок.

Таблица 2.6 – Повторяемость направлений ветра и штилей, %по МС Хилок

Период	Направление ветра								Штиль
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	
I	0	2	13	5	1	8	66	5	43
II	0	1	12	5	1	8	67	6	34
III	1	2	12	4	1	6	64	10	25
IV	1	3	13	4	1	5	58	15	17
V	1	3	14	5	1	5	55	16	16

VI	1	5	21	8	2	7	45	11	18
VII	1	5	24	9	2	8	43	8	20
VIII	1	4	25	8	3	7	45	7	21
IX	1	4	19	7	2	6	53	8	21
X	0	2	15	5	1	7	62	8	26
XI	0	2	14	6	1	7	65	5	31
XII	0	1	13	4	1	9	67	5	40
Год	1	3	16	6	1	7	58	8	26

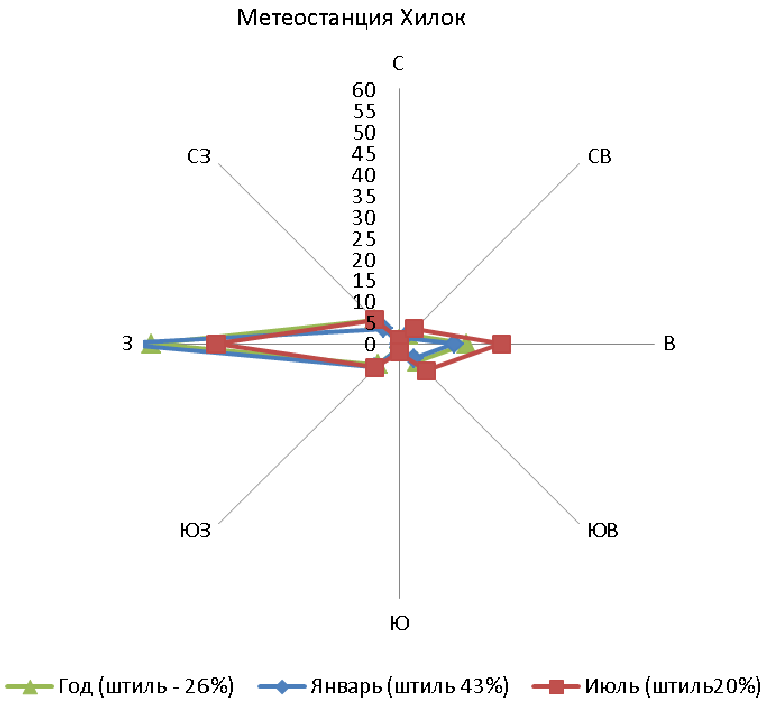


Рисунок 4 – Повторяемость направлений ветра за январь, июль и год, % по метеостанции Хилок

Скорость ветра, повторяемость превышения которой составляет 5 % (по данным МС Хилок) составляет более 7 м/с .

Осадки. Для характеристики гидрорежима атмосферы приводятся данные о количестве осадков по месяцам (таблица 2.7). Месячное и годовое количество осадков приводится в миллиметрах, измеряющих высоту слоя воды, выпавшей на поверхность земли. Среднее годовое количество осадков по метеостанции Хилок составляет 378,3 мм, по метеостанции Хоринск 256 мм (СП 131.13330.2020). С апреля по октябрь выпадает 243 мм (таблица 2.2) осадков, с ноября по март – 13 мм (таблица 2.1) по данным метеостанции Хоринск, по данным МС Хилок с апреля по октябрь выпадает 343,5 мм (таблица 2.7) осадков, с ноября по март –

34,8 мм (таблица 2.7). Для принятия проектных решений рекомендуется использовать данные по метеостанции Хилок.

Суточный максимум осадков, обеспеченностью 1 %, составляет 72 мм.

Таблица 2.7 – Среднемесячное и годовое количество осадков с поправками на смачивание, суточный максимум осадков по данным МС Хилок, мм

Характеристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Среднее месячное и годовое	5,0	3,9	5,6	13,7	30,6	58,8	85,3	92,9	48,7	13,5	11,2	9,1	378,3
Суточный максимум	11,4	9,2	18,9	18,4	36,9	63,6	56,4	67,9	50,2	31,7	24,2	8,5	67,9

Снежный покров является одним из важных факторов, влияющих на формирование климата. Он предохраняет почву от глубокого промерзания, регулируя тепловое состояние её верхних слоёв. В таблице 2.8 приведены данные по средней и декадной высоте снежного покрова по постоянной рейке (см) по данным МС Хилок. Максимальная за зимний период средняя высота снежного покрова на открытом участке по постоянной рейке составляет 18 см.

Таблица 2.8 – Средняя декадная высота снежного покрова на последний день декады по постоянной рейке ,см

Месяц	X		XI			XII			I			II			III			VI			V
Декада	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1
Средняя высота снежного покрова	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	4	4	5	5	4	4	3	2	2	2	1
Менее чем в 50 % случаев снежный покров может наблюдаться во 2 и 3 декаде мае, а также во 2 и 3 декаде сентября																					

Более подробное описание климатических характеристик приведено в техническом отчете по результатам инженерно – гидрометеорологических изысканий (28-11-2022-ИГМИ).

Техногенная нагрузка

Техногенную нагрузку на окружающую среду оказывает насыпь, сложенная строительным мусором (обломки кирпича) и бытовым мусором (пластик, полиэтилен, куски ткани, бумага, стекло) с примесью песка и супеси, (t). Мощность отходов колеблется от 0,3 до 5,0 м.

Насыпь распространена в пределах участка изысканий, характеризуется неоднородным составом и сложением, неравномерной плотностью.

Отсыпка бытового и строительного мусора происходила беспорядочно, отдельными навалами разной мощности. Насыпь верхней части слежавшаяся, неуплотненная.

Подстилающие грунты насыпи песчаные – пески мелкие и гравелистые малой и средней степени водонасыщения, по плотности сложения – средней плотности.

В период изысканий (конец ноября 2022 года), подземные воды были встречены скважинами №2, 16, 17. Появившийся уровень замерен на глубинах 6,7-8,0 м, что соответствует абсолютным отметкам 794,23-795,46 м. Установившийся уровень замерен на глубинах 1,0-2,0 м, что соответствует абсолютным отметкам 800,16-801,16 м.

В период изысканий (начало декабря 2023 года), подземные воды были встречены во всех скважинах. Появившийся уровень замерен на глубинах 10,0-15,5 м, что соответствует абсолютным отметкам 792,06-794,96 м. Установившийся уровень замерен на глубинах 2,5-9,0 м, что соответствует абсолютным отметкам 798,30-801,49 м.

В процессе бурения скважин до глубины 18,0 м вскрытая мощность слоя отходов составила 0,3-5,0 м, фильтрат в слое отходов и под ним не найден.

Поверхностных проявлений опасных геологических процессов на прилегающей территории к свалке и на самой свалке не обнаружено. Журнал рекогносцировочного обследования приведен в приложении Е.

3. ГЕОЛОГО–ЛИТОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ

В геологическом строении района изысканий (до исследуемой глубины 18,0 м) принимают участие: современные антропогенные грунты (t) и аллювиальные отложения, представленные песками мелкими и гравелистыми (aQ).

За границей свалки четвертичные отложения перекрыты почвенно-растительным слоем, мощностью 0,3 м.

Геолого-литологический разрез свалки по результатам проходки горных выработок следующий (сверху вниз):

Антропогенные грунты – t

Твердые коммунальные отходы, представленные: строительным мусором (обломки кирпича) и бытовым мусором (пластик, полиэтилен, куски ткани, бумага, стекло) с примесью супеси и песка.

Отсыпка бытового и строительного мусора происходила беспорядочно, отдельными навалами разной мощности. Насыпь верхней части слежавшаяся, неуплотненная. Характеризуется неоднородным составом и сложением, неравномерной плотностью.

Твердые коммунальные отходы залегают с поверхности, сосредоточены на всей площади свалки. Мощность насыпи от 0,3 до 5,0 м.

Аллювиальные отложения – aQ

Песок серый и коричневый мелкий средней плотности малой и средней степени водонасыщения (ИГЭ-1), редко с включением гравия и гальки до 10% и прослоями глины. Имеет практически повсеместное распространение на площадке изысканий, за исключением с-5 и с-9, встречен под почвенно-растительным слоем и ТКО, на глубинах 0,3-5,0 м от поверхности ТКО и поверхности земли. За границей свалки встречен в с-10, 13, 14, 16, 17, 18. Вскрытая мощность слоя колеблется от 1,0 м до 13,7 м.

Песок коричневый мелкий средней плотности водонасыщенный, (ИГЭ-2). Имеет локальное распространение за пределами свалки, в границах свалки не встречен. Встречен под песками мелкими ИГЭ-1, песками гравелистыми ИГЭ-3, на глубинах 6,7-15,5 м от поверхности земли. Вскрытая мощность слоя колеблется от 2,0 м до 4,0 м.

Песок коричневый гравелистый средней плотности средней степени водонасыщения, (ИГЭ-3), редко с прослоями супеси гравелистой мощностью до 10 см и примесью органического вещества. Имеет обширное распространение: в границах свалки встречен с-1, 4-8, 11, 12, 15 под толщей отходов, песков мелких ИГЭ-1; за пределами свалки встречен в с-2, 9,

под почвенно-растительным слоем и песками ИГЭ-1. Слой встречен на глубинах 0,3-12,5 м от поверхности земли. Вскрытая мощность слоя колеблется от 1,0 м до 9,7 м.

Описание инженерно-геологических выработок предоставлено в приложении Ж.

Условия залегания грунтов, выделенных ИГЭ, их распространение и вскрытая мощность отражены на инженерно-геологических разрезах по линиям I-I – XVI-XVI, на чертеже 28-11-2022-ИГИ-Г.2.

3.1 Физико–механические свойства грунтов

В соответствии с геолого-литологическим строением участка, по полевым и лабораторным данным, а также согласно ГОСТ 20522-2012, ГОСТ 25100-2020 на площадке изысканий выделены следующие инженерно-геологические элементы (ИГЭ):

ИГЭ-1 – песок мелкий средней плотности малой и средней степени водонасыщения (aQ);

ИГЭ-2 – песок мелкий средней плотности водонасыщенный (aQ);

ИГЭ-3 – песок гравелистый средней плотности малой и средней степени водонасыщения (aQ).

Показатели физических свойств грунтов приняты на основании результатов лабораторных исследований и согласно нормативной литературе. Результаты приведены в текстовых приложениях И, К.

За нормативные значения показателей физических свойств грунтов принимаются средние значения частных определений этих показателей.

Рекомендуемые нормативные и расчетные значения характеристик грунтов для выделенных ИГЭ приведены в таблице 3.1.

Расчетные сопротивления R, кПа согласно таблице Б.2 СП 22.13330.2016 для грунтов ИГЭ-1 равняется 300 кПа, для грунтов ИГЭ-2 – 200 кПа, для грунтов ИГЭ-3– 500 кПа.

В связи со значительной неоднородностью (наличием крупных неразложившихся включений, полиэтиленовой пленки, пластика) и сложным строением антропогенный грунт (строительные отходы, ТКО) в ИГЭ не выделен.

Физические характеристики антропогенных грунтов (строительные отходы, ТКО) определены лабораторными методами, а также расчетами и по аналогии:

Соотношение отходов и грунта в целом по участку:

- отходы 70 %,

- грунт 30 %.

Плотность отходов рассчитана, как средневзвешанную плотность, в соответствии с соотношением компонентов насыпи.

Для расчетов примем следующее соотношение компонентов насыпи:

- строительные отходы 25%,
- бытовые отходы 45%,
- грунт 30%.

Для расчетов примем плотность отходов по опыту работ и по справочным данным: плотность 1,38 г/см3 – для строительных отходов, 0,80 г/см3 – для бытовых отходов. Плотность грунта примем по ИГЭ-1 – 1,76 г/см3.

Рекомендуемая для расчетов плотность отходов, перемешанных с грунтом, составляет 1,30 г/см3.

Таблица 3.1 – Нормативные и расчетные значения характеристик грунтов основания

ИГЭ №	Плотность грунта, г/см^3 Нормативное значение	Плотность грунта, г/см^3 Расчетные значения при а		Плотность частиц грунта, г/см^3	Влажность			Число пластичности д. ед	Консистенция	Коэффициент пористости, д.е.	Угол внутреннего трения, градусы Нормативное значение	Угол внутреннего трения, градусы Расчетные значения при а		Удельное сцепление, кПа Нормативное значение	Удельное сцепление, кПа Расчетные значения при а		Модуль деформации, МПа
		0,85	0,95		Природная, д.е.	На границе раскатывания, д.е.	На границе текучести, д.е.					0,85	0,95		0,85	0,95	
1	1,76	1,74	1,74	2,65	0,091	-	-	-	-	0,641	32	29	28	2	2	1	28,5
2	1,95	1,94	1,94	2,65	0,217	-	-	-	-	0,654	32	29	28	2	2	1	28,0
3	1,85	1,83	1,83	2,62	0,135	-	-	-	-	0,578	40	36	35	1	0,8	0,7	38,0

Примечание к таблице 3.1:

1) Нормативные и расчетные значения С, φ, Е для грунтов ИГЭ-1, 2, 3, приведены по данным таблицы А.1 СП 22.13330.2016.
2) Физические значения для всех грунтов приведены по лабораторным данным.
3) В результате проведенных анализов, взятых с приповерхностного слоя до 18,0 метров образцов мусора с площадки ТБО г. Хилок, средняя плотность составила 1,30 г/см^3;
4) коэффициент надежности по ответственности принят по п.5.7.2 СП 22.13330.2016.

На площадке изысканий были отобраны пробы грунта для определения коррозионной активности грунтов по отношению к различным материалам.

По результатам химического анализа водных вытяжек были проведены определения коррозионной агрессивности грунта по отношению к углеродистой и низколегированной стали. По результатам исследований и ГОСТ 9.602-2016 агрессивность грунтов всех выделенных ИГЭ – низкая.

Согласно табл. В.1 приложения В, СП 28.13330.2017 степень агрессивного воздействия сульфатов в грунтах на бетон марки W4 – неагрессивная по всем пробам.

Согласно табл. В.2 приложения В, СП 28.13330.2017 грунты на участке изысканий по отношению к арматуре железобетонных конструкций неагрессивны по всем пробам.

Результаты водных вытяжек грунтов приведены в текстовом приложении Л.

3.2 Фильтрационные свойства грунтов

Коэффициент фильтрации (Кф, м/сутки) по результатам лабораторных определений составил:

- для ИГЭ-1 – 2,06-4,11 м/сут, в среднем 3,00 м/сут. Грунты классифицируются как водопроницаемые;

- для ИГЭ-2 – 1,75-3,25 м/сут, в среднем 2,35 м/сут. Грунты классифицируются как водопроницаемые;

- для ИГЭ-3 – 3,65-6,11 м/сут, в среднем 4,99 м/сут. Грунты классифицируются как водопроницаемые.

Результаты коэффициентов фильтрации приведено приложениях И, К.

По результатам экспресс-откачек воды из скважин №№2, 16, 17, коэффициенты фильтрации грунтов ИГЭ-2 составил 2,79-4,62 м/сут, при среднем значении 3,58 м/сут. Грунты классифицируются как водопроницаемые.

Результаты опытно-фильтрационных работ приведены в приложении П.

4. ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Площадка изысканий и ее окрестности расположены на террасе р. Хилок, протекающей в 2,5 км севернее участка работ. Гидрологические объекты на участке изысканий отсутствуют.

В период изысканий (конец ноября 2022 года), подземные воды были встречены скважинами №2, 16, 17. Появившийся уровень замерен на глубинах 6,7-8,0 м от устья скважины, что соответствует абсолютным отметкам 794,23-795,46 м. Установившийся уровень замерен на глубинах 1,0-2,0 м от устья скважины, что соответствует абсолютным отметкам 800,16-801,16 м.

В период изысканий (начало декабря 2023 года), подземные воды были встречены во всех скважинах. Появившийся уровень замерен на глубинах 10,0-15,5 м от устья скважины, что соответствует абсолютным отметкам 792,06-794,96 м. Установившийся уровень замерен на глубинах 2,5-9,0 м от устья скважины, что соответствует абсолютным отметкам 798,30-801,49 м.

Подземные воды по условиям залегания – грунтовые, приурочены к аллювиальным четвертичным отложениям (пескам мелким средней плотности водонасыщенным – ИГЭ-2). Вскрытая мощность водоносного горизонта составляет 2,0-4,0 м.

На участке изысканий вскрыты подземные воды с напором 5,5-8,0 м, их можно классифицировать как слабонапорные, их небольшой напор обусловлен локальным распространением в толще песчаных аллювиальных отложений прослоев глинистых грунтов, единично отмеченных при описании скважин (чертеж 28-11-2022-ИГИ-Г.3). Прослои локальные, небольшой мощности, поэтому в отдельные ИГЭ они не выделены. Водоупор пройденными выработками не вскрыт. Подземные воды гидравлически связаны с поверхностными водами (подпор водами реки Хилок), с чем и связано наличие напора.

Направление потока грунтовых вод – юго-западное, оно отражено на карте гидроизогипс. Карта гидроизогипс приведена в графической части, чертеж 28-11-2022-ИГИ-Г.5.

В процессе бурения скважин до глубины 18,0 м толщина слоя отходов составила 0,3-5,0 м, фильтрат в слое отходов и под ним не найден.

Гидродинамический режим подземных вод зависит от уровней воды р. Хилок. Река Хилок вблизи участка изысканий имеет широкую пойменную часть (ориентировочное оконтуривание приведено на рис. 5).

Рисунок 5 – Граница пойменной части р. Хилок вблизи участка изысканий

Под гидродинамическим режимом грунтовых вод понимается закономерный ход уровня воды в наблюдательной скважине, как в годовом, так и в многолетнем разрезе.

Учитывая то, что изыскания были проведены в меженный период, замеренный уровень можно считать минимальным.

За последние 14 лет наблюдений на гидрологическом посту р. Хилок - г. Хилок, наивысший уровень воды наблюдался в 2010 году и равен 278 см. Уровень воды приведен в сантиметрах от "0" графика поста, который составляет для поста р. Хилок - г. Хилок 795,23 мБС.Таким образом, отметка наблюденного УВВ на посту составляет 798,01 мБС (согласно Автоматизированной информационной системе государственного мониторинга водных объектов (https://gmvo.skniivh.ru/index.php?id=505).

В периоды весеннего снеготаяния и обильных проливных дождей возможно ожидать повышение уровня подземных вод на 5,5-8,0 м от замеренного (до отметок установившегося уровня 1,0-9,0 м) вследствие фильтрации через грунтовую толщу дождевых и талых вод, а также за счет гидравлической связи с поверхностными водотоками (повышение уровня воды поверхностных водотоков вызовет как следствие повышение уровня подземных вод). Таким образом, отметки прогнозного уровня подземных вод установятся ориентровочно на отметке УВВ р. Хилок.

Согласно приложению И СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства», часть II, по подтопляемости территории участок изысканий, с учетом прогнозируемого подъема грунтовых вод (до отметок установившегося уровня, замеренного в

скважинах), относится к району I-А-2 (подтопленные в естественных условиях, сезонно/ежегодно подтапливаемые).

По данным химического анализа подземные воды по составу пресные, хлоридно-гидрокарбонатные кальциево-натриевые с минерализацией 0,512-0,527 г/дм^3.

По данным химического анализа подземные воды обладают коррозионной агрессивностью:

- к бетону марки W4 – слабоагрессивные по pH, среднеагрессивная содержанию углекислоты CO_2, к бетону марок W6-W20 - неагрессивные;

- к арматуре железобетонных конструкций из бетона марки не менее W6 при периодическом смачивании – неагрессивные по содержанию хлоридов в пересчете на ионы CL^-;

- к металлическим конструкциям – среднеагрессивные по суммарной концентрации сульфатов и хлоридов и водородному показателю pH при свободном доступе кислорода. По отношению к свинцовой оболочке кабеля коррозионная агрессивность грнтовых вод средняя, к алюминиевой оболочке кабеля – высокая.

Результаты химических анализов проб воды приведены в приложении М.

Питание подземных вод осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, а также гидравлической связи с поверхностными водотоками.

Защищенность грунтовых вод

Проведена качественная и количественная оценка защищенности подземных вод по Гольдбергу (1987 г) «Взаимосвязь загрязнения подземных вод и природной среды». Оценка дается на основе показателей зоны аэрации: глубины залегания уровня подземных вод, строения и литологии пород, мощности слабопроницаемых отложений, фильтрационных свойств пород.

Качественная оценка условий защищенности грунтовых вод.

Качественная оценка природных условий защищенности грунтовых вод может быть выполнена на основе сопоставления категорий защищенности. Каждая категория защищенности отличается своей суммой баллов, зависящей от глубины залегания уровня грунтовых вод, мощности слабопроницаемых отложений и их литологии. Более высоким категориям защищенности соответствует большая сумма балов. Сумма баллов, обусловленная градациям глубин залегания грунтовых вод, мощности слабопроницаемых отложений и их литологией, определяет степень защищенности грунтовых вод. По сумме баллов выделяются VI категорий защищенности грунтовых вод. Наименьшей защищенностью характеризуются

условия, соответствующие категории I, когда сумма баллов ≤5, наибольшей – категория VI, когда сумма баллов >25.

Минимальная глубина до воды с учетом годовой амплитуды колебаний уровней грунтовых вод составляет 6,7 м минус 5,0 м = 1,7 м – 1 балл.

Мощность слабопроницаемых пород, встреченных в зоне аэрации – 1 балл (вся исследованная толща сложена водопроницаемыми грунтами – песками).

По сумме баллов территория относится к I категории защищенности (сумма баллов – 2), что говорит о незащищённости подземных вод.

Количественная оценка условий защищенности грунтовых вод.

Время проникновения загрязнения с поверхности земли на зеркало грунтовых вод для первого от поверхности водоносного горизонта определяется составом слагающих зону аэрации пород, ее мощностью (L), а также величиной инфильтрационного питания (W). В случае если величина инфильтрационного питания не превышает коэффициент фильтрации пород зоны аэрации (k), в расчетах используется приближенное уравнение (1), если иначе, то уравнение (2). Различие уравнений связано с режимом фильтрации в зоне аэрации. При низкой интенсивности инфильтрационного питания и в проницаемых породах движение влаги в зоне аэрации происходит в ненасыщенной среде (уравнение 1). Если же коэффициент фильтрации литологической разности ниже величины инфильтрационного питания (как правило характерно для глин и суглинков), то миграция загрязнителя идет в водонасыщенной среде (уравнение 2).

при $W < k$

$$t_0 \approx \frac{L \cdot n_a}{\sqrt[3]{W^2 \cdot k}}, \quad (1)$$

при $W > k$

$$t_0 \approx \frac{L \cdot n_a}{k}, \quad (2)$$

где W — величина инфильтрационного питания, м/сут; L — минимальная мощность зоны аэрации, м; n_a — активная пористость, м³/м³; k — коэффициент фильтрации зоны аэрации, м/сут; t_0 — время миграции загрязнения с поверхности земли до зеркала грунтовых вод, сут.

Учитывая то, что разрез сложен водопроницаемыми грунтами, в расчетах используется уравнение (1).

В расчетах используются следующие данные:

L – минимальная мощность зоны аэрации, равная 6,7 м минус 5,0 м = 1,7 м;

n_a – активная пористость, равная для ИГЭ-1 – 0,64 д.ед., для ИГЭ-3 – 0,58 д.ед.;

W – величина фильтрационного питания, равная 0,000002 м/сут;

K – коэффициент фильтрации зоны аэрации, равный для ИГЭ-1 – 3,00 м/сут, для ИГЭ-2 – 4,99 м/сут.

По времени достижения (в сутках) уровня грунтовых вод можно выделить следующие категории защищенности грунтовых вод: I - t ≤ 10; II - 10<t≤50; III - 50<t≤100; IV - 100<t≤200; V - 200<t≤400; VI- t>400.

Чем выше категория, тем лучше условия защищенности.

Время, за которое фильтрующиеся с поверхности земли загрязненные воды достигнут уровня грунтовых вод, составляет 0,04 суток (60 минут). Исследуемый участок работ относится к I категории по защищенности.

Таким образом, по качественной оценке, защищенности, исследуемый участок можно отнести к I категории защищенности; по количественной оценке, также к I категории защищенности.

Вывод: Грунтовые воды не имеют защищённость.

5. СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ГРУНТЫ

Специфические грунты на площадке изысканий до разведанной глубины представлены антропогенными (t) грунтами. **Антропогенные грунты** (t) на участке работ развиты повсеместно, на глубину 0,3-5,0 м и представлены:

- твердыми коммунальными отходами: строительным мусором (обломки кирпича) и бытовым мусором (пластик, полиэтилен, куски ткани, бумага, стекло) с примесью супеси и песка. Отсыпка бытового и строительного мусора происходила беспорядочно, отдельными навалами разной мощности. Насыпь верхней части слежавшаяся, неуплотненная. Характеризуется неоднородным составом и сложением, неравномерной плотностью. Твердые коммунальные и стоительные отходы залегают с поверхности, сосредоточены на всей свалке. Мощность насыпи от 0,3 до 5,0 м.

В связи со значительной неоднородностью (наличием крупных неразложившихся включений, полиэтиленовой пленки, пластика) и сложным строением насыпной грунт в ИГЭ не выделен. Ввиду неоднородности по составу и наличия включений строймусора, в качестве естественного основания не рекомендуется, поэтому определение его физико-механических свойств не требуется (п. 9.2.1 СП [2], часть III).

Согласно СП 11-105-97, ч. III [2], насыпные грунты и отходы производства подвержены процессу самоуплотнения, продолжительность которого в зависимости от гранулометрического состава и способа отсыпки приведена в таблице 9.1 СП 11-105-97, ч. III [2]. По истечении времени (30 лет), указанного в таблице, насыпные грунты относятся к слежавшимся. Согласно табл. 9.1 СП 11-105-97, ч. III [2] насыпной грунт (бытовой и строительный мусор) на площадке

изысканий можно отнести к уплотненным, слежавшимся. Средняя плотность мусора, перемешанного с грунтом, составляет 1,30 г/см^3.

Подробное описание специфических грунтов приведено в главе 3, приложении Ж.

6. ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

В соответствии с приложением В СП 116.13330.2012 для территории Читинской области (прим.: Читинская область – упраздненный регион, территория входит в состав Забайкальского края) зарегистрированы прояления следующих опасных геологичсеких процессов: карст, подтопление, переработка берегов, пучение, наледооразование, термокарст, затопление.

По результатам визуальной оценки местности при рекогносцировочном обследовании (см. текстовое приложение Е) и результатам бурения признаки опасных инженерно-геологических процессов (карст, оползни, сели, переработка берегов, наледообразование, термокарст, затопление) выявлены не были.

Оползневые процессы, а также лавины, сели, обвалы и осыпи на исследуюемой территории отсутствуют ввиду особенностей геоморфологических условий. Так как данные процессы характерны для горной местности либо развиты на крутых склонах.

Карстовые и суффозионные процессы, а также абразия берегов морей и водохранилищ на данной территории отсутствуют ввиду особенностей геологического строения (отсутствие растворимых пород – см. рисунок 1, 2), а также территориального расположения участка работ (участок работ не раположен на прибрежной территории).

Криогенне процессы, в том числе термокарст, на данной территории отсутствуют, ввиду особенностей геологического строения (территория изысканий относится к району островного и редкоостровного распространения многолетней мерзлоты).

Вулканизм на данной территории отсутствует, ввиду особенностей геологического строения (участок работ не расположен на границе литосферных плит, где преимущественно расположены действующие вулканы).

Среди геологических процессов и явлений, негативно влияющих на инженерно-геологическую обстановку **на территории исследуемого участка,** и на прилегающей к нему территории, следует отметить, *возможность возникновения процессов*: промерзания и пучинистости грунтов, подтопление, сейсмической активности территории.

Подтопление

Согласно приложению И СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства», часть II, по подтопляемости территории участок изысканий, с учетом прогнозируемого подъема грунтовых вод (до отметок установившегося уровня, замеренного в скважинах), относится к району I-А-2 (подтопленные в естественных условиях, сезонно/ежегодно подтапливаемые).

Промерзание грунтов.

Расчет глубины сезонного промерзания (df,n), произведен по формуле (5.3) СП 22.13330.2016. Глубина сезонного промерзания для песков мелких грунтов составляет 2,64 м, для песков гравелистых – 2,82 м.

Территория изысканий относится к району островного и редкоостровного распространения многолетней мерзлоты. Многолетнемерзлые породы в пределах характеризуемого участка в пройденных горных выработках не встречены.

Пучинистость грунтов выражается в том, что влажные тонкодисперсные грунты при промерзании способны деформироваться – увеличиваться в объеме. При последующем оттаивании в этих грунтах происходит обратный процесс, сопровождающийся их разуплотнением, осадкой.

Грунты ИГЭ-1, представленные песками мелкими (aQ) – относятся к пучинистым.

Грунты ИГЭ-3, представленные песками гравелистыми (aQ) – относятся к пучинистым.

Расчет степени пучинистости грунтов приведен в приложении Н.

Интенсивность сейсмических воздействий (сейсмичность) для района следует принимать на основе комплекта карт общего сейсмического районирования территории Российской Федерации – ОСР-2015, утвержденных Российской академией наук.

Карта ОСР-2015-А предусматривает осуществление антисейсмических мероприятий при строительстве объектов и отражает 10%-ную вероятность возможного превышения (или 90%-ную вероятность не превышения) в течение 50 лет указанных на картах значений сейсмической интенсивности.

Интенсивность сейсмического воздействия (сейсмичность района) согласно СП 14.13330.2018, прил. А:

- территория сейсмична по карте ОСР-2015-А (7 баллов).

Категории опасности процессов согласно таблице 5.1 СП 115.13330.2016:

- промерзание грунтов - весьма опасные;
- пучинистость - весьма опасные;
- по интенсивности землетрясений – весьма опасные;

- по оползневым процессам – умеренно опасные;
- по селевым процессам – умеренно опасные;
- по интенсивности лавинообразования – умеренно опасные;
- абразия и термоабразия – умеренно опасные;
- переработка берегов водохранилищ, озем – умеренно опасные;
- карст – умеренно опасные;
- просадочность лессовых пород – умеренно опасные;
- эрозия плоскостная и овражная – умеренно опасные;
- по интенсивности русловых деформаций – умеренно опасные;
- термоэрозия овражная – умеренно опасные;
- по интенсивности термокарста – умеренно опасные;
- по интенсивности солифлюкции – умеренно опасные;
- по интенсивности наледообразования – умеренно опасные;
- по интенсивности наводнения (вследствие половодья, затора, зажора, катастрофического ливня) – умеренно опасные;
- по интенсивности цунами – умеренно опасные.

Территория предполагаемого строительства по степени сложности инженерно–геологических условий относится к III категории (сложная).

7. СЕЙСМИЧЕСКОЕ МИКРОРАЙОНИРОВАНИЕ

7.1 Методика и технология выполнения работ

Сейсмическое микрорайонирование выполнено на стадии для принятия проектных решений и разработки рабочей документации в соответствии с программой работ (Текстовая часть – Приложение Б), составленной на основании задания (Текстовая часть – Приложение А).

Для получения необходимых данных для проектирования был выполнен комплекс работ, включающий изучение справочных опубликованных материалов, полевые и камеральные работы.

Полевые инженерно-геофизические работы проводились 28 ноября 2022 г. Состав и объемы выполненных работ приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Состав и объемы работ

Вид работ	Объем работ	
	по программе (заданию)	фактическое выполнение
Сейсморазведка метод КМПВ (2 сейсмозондирования, Р-волны – 8 ф. н., S-волны – 8 ф. н.)	16 ф. н.	16 ф. н.

Вид работ	Объем работ	
	по программе (заданию)	фактическое выполнение
Регистрация микросейсм	2 ф. н.	2 ф. н.

Камеральные работы выполнены в январе 2023 г. и заключались: в изучении материалов ранее выполненных инженерно-геологических изысканий; в обработке и интерпретации полевых материалов, оформлении графических и текстовых приложений, написании отчета по сейсмическому микрорайонированию.

В отчете обобщены результаты сейсморазведочных работ, даны необходимые выводы и рекомендации для принятия проектных решений.

Работы выполнены в полном объеме, согласно требованиям части I, СП 11-105-97 для стадий рабочая документация и проектная документация.

Исследования проводились в соответствии с требованиями нормативных документов: СП 47.13330.2016, СП 11-105-97 (Часть VI), СП 14.13330.2018 (Изм. 2).

Сведения о поверке средств измерений приведены в Текстовой части – Приложение Т.

7.1.1 Методика сейсморазведочных работ (МПВ)

В соответствии с заданием и программой работ, были проведены инструментальные сейсмические исследования методом преломленных волн (МПВ) с регистрацией двух типов волн продольных (P) и поперечных (SH). Данный метод основан на регистрации волн, проходящих значительную часть пути в пластах, характеризующихся большей скоростью по сравнению с вышележащими. На некотором удалении от источника такие волны опережают все другие. Это создает условия для их регистрации в области первых вступлений. Помимо геометрии границ раздела, метод преломленных волн позволяет определять скорости сейсмических волн, распространяющихся вдоль выделяемых границ.

Полевые сейсморазведочные работы выполнялись в соответствии с техническими требованиями к производству работ (РСН 60-86, РСН 66-87), с использованием специализированной компьютеризованной цифровой 24-канальной сейсморазведочной станции «Лакколит 24-М4» (Текстовая часть – Приложение Т), работающей по принципу накопления слабых импульсных воздействий.

Регистратор сейсмических сигналов «Лакколит 24-М4» имеет следующие технические характеристики:

- диапазон регистрируемых частот, 1-1600 Гц;
- разрядность АЦП 24;

- поканальная аттенюация сигнала 18; 36 дБ;

- эффективный уровень шума в полосе 2…500 Гц при частоте дискредитации 2 КГц, не более 0,2 мкВ;

- время регистрации до 163840 мс;

- число отсчетов на канал до 40960;

- число накоплений 99; диапазон температур для регистраторов сейсморазведочных от минус 30 до плюс 50°С.

Для регистрации упругих волн применялись сейсмоприемники (СП) электродинамического типа марки GS-20 DS (OYO-GEO IMPULSE-US.PAT), соответственно вертикального и горизонтального исполнения, позволяющие прием упругих волн в диапазоне 10-250 Гц. Перед началом работы приведена проверка сейсмостанции (тестирование) и запись на идентичность каналов.

Для возбуждения сейсмических волн использовалось ударное устройство (кувалда) весом 10 кг. Для возбуждения продольной волны наблюдения велись по схеме Z-Z (вертикально направленное возбуждение и вертикальные сейсмоприемники). Для получения поперечных волн SH использовали схему Y-Y (горизонтально направленные удары под углом 45° и горизонтальные сейсмоприемники, ориентированные в том же направлении). Длина сейсмокосы 46 метров, шаг между сейсмоприемниками – 2 метра. Система наблюдений – встречные и нагоняющие годографы.

Пункты возбуждения поперечной волны проводились на пикетах -24, 0, 24, 46, 70 м, с накоплением до получения наилучшего результата по первому вступлению. Глубина исследования до 30 м. Схема измерений выбрана одиночными зондированиями с учетом того, чтобы охватить измерениями все разновидности грунтовых комплексов, представленных на участке изысканий. Передача отметки момента возбуждения осуществлялась по отдельной проводной линии от моментного сейсмоприемника. Сейсмограммы сохраняются в электронном виде в формате SEG-Y.

Точки сейсмических зондирований вынесены на карту фактического материала (Графическая часть – 28-11-2022-ИГИ-Г.1), каталог координат точек геофизических наблюдений представлен в Текстовой части – Приложение У.

7.1.2 Метод микросейсм (ММС)

При проведении сейсмического микрорайонирования (СМР), в комплексе с другими методами, применялся метод «микросейсм». Он основан на анализе реакции различных категорий грунтов на микросейсмические колебания естественного или техногенного

происхождения. Измерения уровня и спектрального состава микросейсмических колебаний (МС) позволили оценить сейсмические свойства грунта на исследуемом участке.

При регистрации микросейсмических колебаний использовался цифровой регистратор сейсмических сигналов «Байкал А2» с трехкомпонентным сейсмоприемником А1738В. Аппаратура обеспечивает широкий динамический диапазон в полосе частот от 0,16 до 30 Гц в режимах регистрации скоростей и ускорений смещения грунта. Для обеспечения необходимой статистической надежности в оценке уровня и спектрального состава микроколебаний длительность регистрации составила 10-20 минут в зависимости от техногенных условий. При этом колебания регистрировались в двух горизонтальных плоскостях X, У, ориентированных на северо-восток, и в вертикальной плоскости Z. Сейсмическая информация сохранялась на Flash-диске.

Пункты наблюдения вынесены на карту фактического материала (Графическая часть – 28-11-2022-ИГИ-Г.1), координаты точек записей микросейсм приведены в Текстовой части – Приложение У.

7.1.3 Камеральная обработка

Первичная обработка материалов (суммирование сейсмограмм) выполнялась в программе «Лакколит-1.5.6».

Дальнейшая обработка проводилась с помощью специализированной программы обработки сейсмических данных «ZondST2D» (Каминский А.Е.), которая позволяет осуществить весь процесс обработки данных.

Программа разбита на два основных модуля. Первый модуль визуализации предназначен для загрузки сейсмограмм, присвоения геометрии наблюдений, корреляции первых вступлений, определения границ преломления, обращение годографов. Модуль инверсии используется для получения слоистой скоростной модели среды.

Результаты сейсморазведки КМПВ представлены в виде годографов продольных и поперечных волн и сейсмических разрезов (Текстовая часть – Приложение Ф) и внесены в реестр СГМ (таблица 7.2).

В результате обработки и интерпретации сейсморазведочных данных в пункте сейсмического зондирования определено положение преломляющих границ и получены скоростные характеристики слоев, по которым были произведены расчеты приращения сейсмической интенсивности в баллах шкалы MSK-64 (таблица 7.3).

7.2 Сейсмическая опасность района

7.2.1 Нормативная сейсмическая опасность

Действующая карта сейсмического районирования территории РФ ОСР-2015 имеет статус нормативного документа (СП 14.13330.2018 Изм. 2) и представляет собой комплект из трех карт (рабочий масштаб 1:8 000 000), которые позволяют оценивать степень сейсмической опасности для объектов разных сроков службы и категорий ответственности на трех уровнях, отражающих расчетную интенсивность I сейсмических сотрясений в баллах шкалы MSK-64, ожидаемых на данной территории с заданной вероятностью p(%) в течение определенного интервала времени t (в данном случае, t=50 лет) на средних грунтах (грунты II категории по СП 14.13330.2018 Изм. 2):

- Карта ОСР-2015-А отражает 10%-ную вероятность возникновения в течение 50 лет, в любом пункте зоны, сотрясения, интенсивность которого равна значению балла, указанному на карте для данной зоны, либо превышает это значение. Это соответствует повторяемости такого сотрясения 1 раз в T=500 лет.

- Карта ОСР-2015-В отражает 5%-ную вероятность возникновения в течение 50 лет, в любом пункте зоны, сотрясения, интенсивность которого равна значению балла, указанному на карте для данной зоны, либо превышает это значение. Это соответствует повторяемости такого сотрясения 1 раз в T=1000 лет.

- Карта ОСР-2015-С отражает 1%-ную вероятность возникновения в течение 50 лет, в любом пункте зоны, сотрясения, интенсивность которого равна значению балла, указанному на карте для данной зоны, либо превышает это значение. Это соответствует повторяемости такого сотрясения 1 раз в T=5000 лет.

В СП 14.13330.2018 Изм. 2 определено, что карта ОСР-2015-А предназначена для оценки нормативной сейсмичности при проектировании объектов, приведенных в позициях 3 и 4 таблицы 4.2. Заказчик вправе принять для проектирования объектов нормального уровня ответственности карту В ОСР-2015 при соответствующем обосновании.

Карта ОСР-2015-В предназначена для оценки нормативной сейсмичности при проектировании объектов, приведенных в позиции 2 таблицы 4.2. При проектировании объекта нормального уровня ответственности, приведенного в позиции 2 таблицы 4.2, заказчиком при соответствующем обосновании, по представлению генерального проектировщика, может быть принята карта А ОСР-2015.

Карта ОСР-2015-С предназначена для оценки нормативной сейсмичности при проектировании объектов, приведенных в позиции 1 таблицы 4.2. Заказчиком, при

соответствующем обосновании по представлению генерального проектировщика, может быть принята карта В ОСР-2015.

Карта ОСР-2015-А даёт следующую оценку нормативной сейсмичности для средних грунтовых условий (грунт II категории по СП 14.13330.2018 Изм. 2) территории г. Хилок при среднем периоде повторяемости Т=500 лет – 7,0 баллов. Фрагмент карты ОСР-2015-А для района работ приведен на рисунке 7.1.

Рисунок 7.1 – Фрагменты карт сейсмического районирования ОСР-2015-А (СП 14.13330.2018 Изм. 2)

7.3 Сейсмическое микрорайонирование (СМР)

В комплекс работ по сейсмическому микрорайонированию входили: инженерно-геологические, инструментальные геофизические исследования и теоретические расчеты.

Оценка сейсмической опасности с учетом конкретных инженерно-геологических условий базируется на трех взаимодополняющих друг друга методах оценки метод аналогий,

инструментальные методы и расчетные методы (математическое моделирование). Конечным результатом СМР является приращение интенсивности сейсмической опасности площадки изысканий, с точностью до 0,1 балла к исходной балльности сейсмической опасности площадки.

Метод аналогий. В основу положена сравнительная характеристика полученных по результатам инженерно-геологических изысканий физико-механических свойств грунтов, слагающих верхнюю часть геологического разреза с классификационной таблицей грунтов по сейсмическим свойствам (таблица 4.1 СП 14.13330.2018 Изм. 2). Результатом исследований является выделение квазиоднородных участков грунтовой толщи исследуемой территории по сейсмическим свойствам (оконтуриваются участки I, II, III категории).

Инструментальные методы. Для оценки сейсмичности квазиоднородных участков по сейсмическим свойствам грунтов (выделенных по результатам районирования в соответствии с категорией грунтов по сейсмическим свойствам) использовался метод сейсмических жесткостей. Основная задача инструментальных методов – получить количественные значения приращений сейсмической опасности за счет грунтовых условий.

7.3.1 Сейсмогрунтовые условия площадки и выбор эталонных грунтов

Сейсмичность площадки изысканий определяется как исходной сейсмичностью района, так и местными условиями, в числе которых первостепенную роль играют инженерно-геологические условия: литология грунтов, их мощность, физико-механические и сейсмические свойства, степень водонасыщения. Сейсмогрунтовые условия определялись по комплексу грунтовых, гидрогеологических и инженерно-сейсмологических условий и в соответствии с СП 14.13330.2018 Изм. 2 могут привести к сохранению, уменьшению или увеличению расчетной сейсмичности по сравнению с исходной балльностью.

В основу определения сейсмогрунтовых условий были положены данные инженерно-геологического районирования по сейсмическим свойствам.

При схематизации инженерно-геологических и сейсмических условий на площадке изысканий приняты следующее принципы в соответствии с таблицей 4.1 к СП 14.13330.2018 Изм. 2:

грунты I категории - приращение сейсмической интенсивности $\Delta I = -1$ балл;

грунты II категории- $\Delta I = 0$ баллов;

грунты III категории - $\Delta I = +1$ балл;

грунты IV категории - $\Delta I = +1^*$ балл (потеря несущей способности при землетрясениях более 6 баллов).

Выделение квазиоднородных участков и объединение их в зоны с тем или иным приращением сейсмической интенсивности производилось в соответствии с требованиями таблицы 4.1 СП 14.13330.2018 Изм. 2 и примечаний к ней, которые учитывают литологический состав грунтов, преобладающих в верхней 10-ти метровой толще разреза, состояние этих грунтов и уровень подземных вод. На основании указанных требований грунты на площадке изысканий отнесены по ряду классификационных признаков ко II и III категории по сейсмическим свойствам.

Ко II категории по сейсмическим свойствам относятся: пески мелкие средней плотности малой степени водонасыщения (ИГЭ-1), пески гравелистые средней плотности малой и средней степени водонасыщения (ИГЭ-3).

К III категории по сейсмическим свойствам относятся: антропогенный слой, представленный строительными и бытовыми отходами, пески мелкие средней плотности средней степени водонасыщения (ИГЭ-1), пески мелкие средней плотности водонасыщенные (ИГЭ-2).

Типовая сейсмогеологическая модель, составленная для дневной поверхности, характеризующая основные инженерно-геологические условия исследуемой территории приведена в таблице 7.2, в которой дано послойное описание грунтов сейсмореализующей толщи по сейсмическим свойствам, даны средние значения плотности грунта по каждому слою и значения скоростей поперечных волн.

Таблица 7.2 – Реестр типовой сейсмологической модели (СГМ)

№ СГМ	№ слоя	Литологическое описание слоя	Мощность слоя, м	ρ, г/см^3	Vs, м/с	V_{S10}, м/с	ρ_{10}, г/см^3	категория грунтов по СП 14.13330.2018 Изм. 2

СГМ-1	1	пески мелкие средней плотности малой степени водонасыщения (ИГЭ-1), пески гравелистые средней плотности малой степени водонасыщения (ИГЭ-3)	3	1,81	110	194	1,84	II
	2	пески мелкие средней плотности малой степени водонасыщения (ИГЭ-1), пески мелкие средней плотности водонасыщенные (ИГЭ-2), пески гравелистые средней плотности малой степени водонасыщения (ИГЭ-3)	9	1,85	230			II-III
	3	осадочные грунты	15	1,85	360			II
	4	осадочные грунты	∞	1,85	600			II

7.3.2 Оценка сейсмической опасности методом сейсмических жесткостей (МСЖ)

Метод сейсмических жесткостей для СМР является косвенным методом оценки сейсмической сотрясаемости. Оценка приращения сейсмической сотрясаемости по методу сейсмических жесткостей проводилась на основе измерения скоростей распространения сейсмических P и S волн и средних значений плотности изучаемого и эталонного грунта. Мощность расчетной толщи принята равной 10 м.

Скорости распространения сейсмических волн определялись корреляционным методом преломленных волн (КМПВ) по стандартной методике с регистрацией P и S волн.

Расчеты выполнялись на основе данных, полученных инженерно-геологическими и сейсморазведочными методами. По сейсморазведочным профилям, с учетом инженерно-геологических данных составлена сейсмогеологическая модель (СГМ) грунтовой толщи. Средние величины плотности грунта для различных глубин определялись по данным исследования образцов грунта из инженерно-геологических буровых скважин.

Приращения сейсмической интенсивности за счет местных инженерно-геологических условий определяются с точностью до 0,1 балла, рассчитывались в пунктах скважинного опробования и в точках на сейсмогеологических профилях по формуле 7.1.

$$\Delta I = \Delta I_{С.Ж.} + \Delta I_{УГВ}; \qquad (7.1)$$

где

$$\Delta I_{С.Ж.} = 1.67 \cdot \lg\left(\rho_0 V_0 \big/ \rho_i V_i \right); \qquad (7.2)$$

$\rho_0 V_0$ – произведение плотности грунта на скорость продольной (поперечной) волны, - средняя сейсмическая жесткость эталонной грунтовой толщи;

$\rho_i V_i$ – то же на изучаемом участке;

Для разрезов, содержащих несколько слоев, характеризующихся резким различием значений скоростей, средняя скорость в расчётной толще вычисляется по формуле 7.3.

$$V_i = \frac{H}{\sum t_t} \qquad (7.3)$$

где H – мощность расчетной толщи;

t_t – время вертикального пробега упругой волны в каждом слое;

при этом

$$t_t = \frac{h_i}{V_i} \qquad (7.4)$$

где h_i – мощность i-го слоя;

V_i – пластовая скорость в i-ом слое.

Приращение сейсмической интенсивности за счет ухудшения сейсмических свойств грунтов при водонасыщении определяется по формуле 7.5.

$$\Delta I_{УГВ} = K \cdot e^{-0.04h^2}; \qquad (7.5)$$

K – литологический параметр грунтовой толщи:

K=1 – для песчаных и глинистых грунтов,

K=0,5 – для крупнообломочных грунтов с содержанием песчано-глинистого заполнителя не менее 30% и сильновыветрелых скальных грунтов,

K=0 – для плотных крупнообломочных грунтов из магматических пород с содержанием песчано-глинистого заполнителя до 30% и слабовыветрелых скальных грунтов;

h – глубина уровня грунтовых вод (УГВ) от поверхности земли (по данным скважинного опробования).

В качестве эталонных грунтов взяты средние нормативные значения грунтов, относящихся ко II категории, согласно РСН 60-86 с параметрами: Vs=300 м/с, р=1,80 г/см^3.

Полученные результаты представлены в таблице 7.3, занесены в реестр количественной оценки сейсмической опасности (Текстовая часть – Приложение Х) и вынесены на карту СМР (Графическая часть – 28-11-2022-ИГИ-Г.4). Мощность сейсмореализующего слоя 10 метров.

Таблица 7.3 – Расчетные значения Imsk в баллах макросейсмической шкалы MSK-64 по методу сейсмических жесткостей (T_{500}=7,0 баллов)

№ с/з	№ слоя	Литологическое описание слоя	Мощность слоя, м	ρ, г/см^3	Vp, м/с	Vs, м/с	V_{S10}, м/с	ρ_{10}, г/см^3	сейсмическая жесткость p×Vs	ΔI, балл	T=500

№ с/з	№ слоя	Литологическое описание слоя	Мощность слоя, м	ρ, г/см^3	Vp, м/с	Vs, м/с	V_{S10}, м/с	ρ_{10}, г/см^3	сейсмическая жесткость p×Vs	ΔI, балл	T=500
Z-1	1	пески гравелистые средней плотности малой степени водонасыщения (ИГЭ-3)	2,5	1,85	365	106	238	1,85	440	0,1	7,1
	2	пески гравелистые средней плотности малой степени водонасыщения (ИГЭ-3)	4,6	1,85	492	235					
	3	пески гравелистые средней плотности малой степени водонасыщения (ИГЭ-3)	∞	1,85	3010	356					
Z-2	1	пески мелкие средней плотности малой степени водонасыщения (ИГЭ-1)	3,1	1,76	361	110	188	1,76	331	0,4	7,4
	2	пески мелкие средней плотности малой степени водонасыщения (ИГЭ-1)	7,2	1,76	658	223					
	3	пески мелкие средней плотности малой степени водонасыщения (ИГЭ-1)	∞	1,76	2198	357					

Примечание:
V_{S10}, м/с – средневзвешенные значения скоростей поперечных волн в 10-и метровом сейсмореализующем слое;
ρ_{10}, г/см^3 – средневзвешенные значения плотности в 10-и метровом слое;
ΔI, балл – приращения сейсмической интенсивности, рассчитанные по поперечным волнам;
T=500 – сейсмическая интенсивность для периода повторяемости 500 лет.

7.3.3 Оценка сейсмической опасности методом микросейсм (ММС)

Регистрация микросейсм техногенного и природного происхождения являлся дополнительным способом определения резонансных периодов и коэффициентов увеличения амплитуд колебаний за счет влияния местных инженерно-геологических, геоморфологических и других условий. Регистрация микросейсм особенно актуальна в районах с низкой современной сейсмической активностью, отличается оперативностью и экономичностью.

Предложен ряд способов для определения преобладающих (собственных) периодов колебаний грунта (Сейсмическое микрорайонирование 1977, 1979, 1984). Хорошо зарекомендовал себя способ «спектральных отношений». Преимущество этого способа состоит в том, он позволяет оценивать частотные характеристики грунтовой толщи по измерениям в одном пункте наблюдения (ПН). Специальные эксперименты проведенные для оценки устойчивости результатов показали, что существует высокая корреляция между параметрами

геологического разреза и спектрально корреляционными характеристиками МС. Важным является то, что оценки сейсмических свойств грунтов, проведенные методом «спектральных отношений» статистически устойчивы, и не зависят (или слабо зависят) от суточных, сезонных и метеорологических вариаций.

С помощью обработки записей микросейсм по методу Накамуры, рассчитаны спектральные амплитуды двух горизонтальных компонент (N-S и E-W) и вертикальной компоненты. Результаты представлены в виде отношения горизонтальных компонент к вертикальной в зависимости от частоты (f) 7.6.

$$U(f)=(Hx+Hy)/2\ HZ, \qquad (7.6)$$

где U(f) – амплитудно-частотная характеристика (АЧХ);

HX HY – спектры регистрируемых микросейсм по горизонтальным компонентам «X» и «У»;

HZ – спектр по вертикальной компоненте «Z».

По результатам измерений методом микросейсм в диапазоне от 0 до 10 Гц максимум АЧХ лежит на частоте 5,3 Гц (Таблица 7.4). Отношение спектральных компонент составляет 1,5-2,6. Амплитудно-частотные характеристики грунта в пунктах наблюдения представлены в Текстовой части – Приложение Ц.

Таблица 7.4 – Результаты метода микросейсм

Пункт наблюдения	Резонансная частота спектрального отношения, fmax, Гц	Максимальное значение спектрального отношения на резонансной частоте, U(f) max	Значение спектрального отношения относительно эталона
М-1	5,3	1,5	1
М-2	5,3	2,6	1,73

7.4 Расчет параметров сейсмических воздействий с учетом сейсмогрунтовых условий

Численное моделирование реакции геологической среды на воздействие сильных землетрясений осуществлялось с помощью компьютерной программы NERA (J. P. Bardet and T. Tobita.Nonlinear Erthquake site Response Analyses, 2001), представляющей модифицированный алгоритм программы SHAKE91, разработанной в конце 60-х годов в США (Schnabel et.al.,1972).

Программа NERA предназначена для анализа движений, возникающих в заданном одномерном горизонтально-слоистом грунтовом разрезе, при падении на него вертикально снизу плоской горизонтально-поляризованной волны. Расчет волнового поля основан на использовании представления о частотно-зависимой переходной функции, как отношения амплитуды расчетного движения к амплитуде падающей волны в частотной области. В

программе выполняется учет нелинейного и неупругого поведения грунтов при нагрузках, вызванных приложенным движением.

По результатам инженерно-геологических изысканий, сейсмологических и геофизических исследований разработана одна сейсмогеологическая модель, характеризующая все инженерно-геологические условия площадки изысканий необходимые для проведения специализированных расчетов для целей сейсмического микрорайонирования (таблица 7.2).

Расчет свойств грунта по отношению к максимальным сдвиговым деформациям, вызванным сейсмическим движением, выполнялся итеративно в линейном приближении с использованием зависимостей относительного модуля сдвига и вязкого затухания от уровня циклической деформации для материала каждого слоя.

Программа NERA позволила выполнить расчет максимальных амплитуд акселерограмм, временных изменений напряжения и деформации, а также спектров реакции и Фурье на любой границе раздела одномерного разреза для заданного входного движения.

Для расчета параметров движения грунта от прогнозного землетрясения в пределах площадки изысканий были использованы синтезированные горизонтальные акселерограммы землетрясений, масштабированные относительно свободной поверхности однородного разреза грунтов II категории (СП 14.13330.2018 Изм. 2), залегающих на упругом полупространстве.

При моделировании реакции реального грунта, акселерограммы пересчитывались на кровлю упругого полупространства. Трансформированные таким образом акселерограммы служили входным сейсмическим воздействием для реальных грунтовых разрезов. Амплитудно-частотный состав колебаний в каждой расчетной точке площадки для планировочной отметки (СГМ) определялся путем пересчета, заданного на кровле упругого полупространства сейсмического воздействия и его прохождения через грунтовую толщу.

Для типовой сейсмогеологической модели среды проведено сценарное математическое моделирование реакции геологической среды на воздействие сильных землетрясений для дневной поверхности, получены количественные оценки сейсмической опасности в баллах и пиковых ускорений (в долях g). Результаты занесены в реестр количественной оценки сейсмической опасности (Текстовая часть – Приложение Х). Пересчитанные акселерограммы землетрясений и спектры реакции для типовой СГМ представлены в Текстовой части – Приложения Ч, Ш.

7.5 Карта сейсмического микрорайонирования

Карта сейсмического микрорайонирования построена на основе комплексного анализа инженерно-геологической и геофизической информации. В основу карты СМР положены следующие материалы:

1) карта фактического материала;

2) реестр сейсмологических моделей (СГМ);

3) приращения сейсмической интенсивности, полученные по методу сейсмических жесткостей в 10-метровом сейсмореализующем слое;

4) материалы математического моделирования (акселерограммы модальных землетрясений, спектральные характеристики колебаний грунтов).

Карта сейсмического микрорайонирования масштаба 1:500 представлена в Графической части – 28-11-2022-ИГИ-Г.4.

7.6 Результаты выполнения сейсмического микрорайонирования

Для площадки изысканий на основании полевых инженерно-геологических, геофизических исследований и теоретических расчетов реакции геологической среды на сейсмические воздействия от землетрясений установлено:

- В соответствии с картой ОСР-2015-А и СП 14.13330.2018 Изм. 2 уровень нормативной сейсмической опасности для периода повторяемости Т=500 лет – 7,0 баллов;

- Для прогноза сейсмических воздействий на случай сильных землетрясений использовались расчетные методы. Для их реализации сформирован ансамбль акселерограмм, построена сейсмогеологическая модель (Таблица 7.2), которая является наиболее вероятной для грунтовых условий площадки изысканий и проведены теоретические расчеты;

- В пределах площадки изысканий преобладают грунты II категории по сейсмическим свойствам;

- Выполнено сценарное математическое моделирование реакции геологической среды на воздействия землетрясений на дневную поверхность для периода повторяемости Т=500 лет;

- Для сейсмогеологической модели рассчитаны акселерограммы и обобщенные спектры реакции грунта в графическом и цифровом виде с заданной вероятностью (Текстовая часть – Приложения Ч, Ш);

- Итоговые результаты сейсмического микрорайонирования в виде сводного реестра количественных оценок сейсмической опасности представлены в Текстовой части – Приложение Х. В реестре даны сведения по инженерно-геологическим условиям площадки с описанием преобладающих в сейсмореализующем слое грунтов по сейсмическим свойствам в

соответствии с таблицей 4.1 СП 14.13330.2018 Изм. 2, расчетные и рекомендуемые значения уровня сейсмической интенсивности применительно к грунтовым условиям;

- Оценки уровня сейсмической опасности, выполненные с использованием метода аналогий (таблица 4.1 СП 14.13330.2018 Изм. 2), метода сейсмических жесткостей и математического моделирования реакции грунтов на сильные землетрясения дают сопоставимые по величине результаты;

- Построена карта сейсмического микрорайонирования для площадки изысканий в масштабе 1:500 (Графическая часть – 28-11-2022-ИГИ-Г.4);

Параметры сейсмической опасности площадки изысканий для карты ОСР-2015-А следующие: приращение интенсивности (ΔI) для дневной поверхности составляет от 0,1 до 0,4 баллов; сейсмическая опасность (I) 7,1-7,4 баллов; максимальные (пиковые) ускорения (в долях g) меняются от 0,100 до 0,130.

Расчетную сейсмическую опасность для площадки изысканий следует принять для периода повторяемости Т=500 лет (Карта ОСР-2015-А) – 7,4 баллов (с округлением до целочисленного 7,0 баллов), согласно реестру количественной оценки сейсмической опасности (Текстовая часть – Приложение Ж) и карты сейсмического микрорайонирования (Графическая часть – 28-11-2022-ИГИ-Г.4).

ВЫВОДЫ

В административном отношении свалка расположена по адресу: Забайкальский край, Хилокский район, г. Хилок. Кадастровый номер участка: 75:20:121004:68. Участок изысканий расположен в юго-восточной части г. Хилок.

Участок работ расположен в долине р.Хилок, на южной границе долины. Участок входит в область развития аккумулятивных форм рельефа. Рельеф территории вокруг участка изысканий обусловлен деятельностью реки Хилок. К северу от участка – пойма, осложненная старицами, с относительно ровным аллювиальным рельефом, с абсолютными отметками 795 - 805 м. К югу от участка – относительно ровный рельеф четвертой надпойменной террасы с абсолютными отметками 805 – 820 м.

Рельеф непосредственно на участке изысканий и на прилегающей территории техногенно изменен. Естественная поверхность в районе работ подверглась влиянию техногенных факторов в результате размещения отходов и при строительстве и эксплуатации автодорог.

Участок изысканий представляет собой площадку, на которой расположена свалка. Отметки поверхности рельефа в пределах участка изменяются от 801,28 м до 811,06 м (система высот Балтийская). Высоты, координаты и глубины горных выработок представлены в текстовом приложении Д.

Свалка расположена на открытой, незастроенной территории, поросшей травянистой растительностью, в 220 метрах севернее федеральной автодороги Р-258 «Байкал». В непосредственной близости от свалки (ее северной части) расположен асфальтовый завод. Вокруг свалки располагается смешанный лес.

Свалка неправильной в плане формы, вытянутая с северо-востока на юго-запад. Размером ориентировочно 280*140 м. На самой свалке организованы подъездные дороги по грунту и по отходам.

Грунты подвержены незначительным техногенным нагрузкам от свалки. Подземные коммуникации отсутствуют. Подъезд к участку работ – круглогодичный, по дорогам общего пользования.

Территория изысканий относится к району островного и редкоостровного распространения многолетней мерзлоты.

Река Хилок расположена в 2,5 км от участка изысканий, на самом участке гидрография не представлена.

На юго-западе участке изысканий отмечено скопление поверхностных вод в локальном понижении, ограниченном обваловкой. Данный участок отражен на линиях разрезова X-X, XI-XI, XII-XII, XIII-XIII. Предположительно, фильтрации препятствует наличие в разрезе прослоев и линз слабопроницаемых грунтов (суглинков, глин).

Растительность – Территория района на 79 % покрыта лесами преимущественно хвойных пород (75 %). Из их числа 6 % приходится на особо охраняемые кедровые леса. Здесь распространены горно-долинные елово-лиственничные леса в сочетании с травяными болотами и ерниками. Основные массивы пашен размещаются на пониженных участках склонов. Для района изысканий характерно также распространение пихты, в том числе стланиковой формы. За пределами площадки рекультивации луговая растительность, смешанный лес.

Почвы – для района работ характерны почвы горных территорий, представлены подбуры и подзолы. Почвы преимущественно горные мерзлотно-таежные оподзоленные, дерновые, горные подзолистые глубокопромерзающие. Распространены сосновые и лиственнично-сосновые, травяно-кустарниковые, сосновые остепненные, горные лиственничные и горные лиственнично-сосновые леса. В долине р. Хилок мерзлотные лугово-черноземные почвы.

В недрах района имеется большое количество полезных ископаемых.

В гидрологическом отношении водные объекты на участке изысканий отсутствуют. В 2,5 км севернее участка работ протекает река Хилок.

В юго-западной части участка работ, сразу за границей свалки отмечен обводненный участок местности (приложение Е, фото 2, 3) размерами в плане ориентировочно 160*20 м, участок неправильной и вытянутой формы, глубина обводненного участка составляет 0,8-1,0 м. За обводненным участком – обваловка, высотой около 0,5 м.

Территория производства изысканий согласно СП 131.13330.2020 относится к строительному климатическому подрайону ІД.

Особенности атмосферной циркуляции, большая удаленность от морей и горный характер местности определяют большую континентальность климата бассейна Байкала. В холодное полугодие территория находится под влиянием устойчивой области высокого атмосферного давления (Сибирский антициклон), что определяет низкие температуры воздуха, малое количество атмосферных осадков. Усиление циклонической активности в теплое полугодие связано с западными и северо-западными ветровыми потоками, определяющими основной приток атмосферной влаги и атмосферные осадки над озером (около 400 мм за год) и его бассейном.

В геологическом строении площадки изысканий (до исследуемой глубины 18,0 м) принимают участие: современные антропогенные грунты (t) и аллювиальные отложения, представленные песками мелкими и гравелистыми (aQ).

За границей свалки четвертичные отложения перекрыты почвенно-растительным слоем, мощностью 0,3 м.

Техногенную нагрузку на окружающую среду оказывает насыпь, сложенная строительным мусором (обломки кирпича) и бытовым мусором (пластик, полиэтилен, куски ткани, бумага, стекло) с примесью песка и супеси, (t). Мощность отходов колеблется от 0,3 до 5,0 м.

Насыпь распространена в пределах площадки изысканий, характеризуется неоднородным составом и сложением, неравномерной плотностью.

Отсыпка бытового и строительного мусора происходила беспорядочно, отдельными навалами разной мощности. Насыпь верхней части слежавшаяся, неуплотненная. Подстилающие грунты насыпи песчаные – пески мелкие и гравелистые малой и средней степени водонасыщения, по плотности сложения – средней плотности.

Поверхностных проявлений опасных геологических процессов на прилегающей территории и на самой свалке не обнаружено.

В соответствии с геолого-литологическим строением участка, по полевым и лабораторным данным, а также согласно ГОСТ 20522-2012, ГОСТ 25100-2020 на участке изысканий выделены следующие инженерно-геологические элементы (ИГЭ):

ИГЭ-1 – песок мелкий средней плотности малой и средней степени водонасыщения (aQ);

ИГЭ-2 – песок мелкий средней плотности водонасыщенный (aQ);

ИГЭ-3 – песок гравелистый средней плотности малой и средней степени водонасыщения (aQ).

Показатели физических свойств грунтов приняты на основании результатов лабораторных исследований и согласно нормативной литературе. Результаты приведены в текстовых приложениях И, К.

За нормативные значения показателей физических свойств грунтов принимаются средние значения частных определений этих показателей.

Рекомендуемые нормативные и расчетные значения характеристик грунтов для выделенных ИГЭ приведены в таблице 3.1.

Расчетные сопротивления R, кПа согласно таблице Б.2 СП 22.13330.2016 для грунтов ИГЭ-1 равняется 300 кПа, для грунтов ИГЭ-2 – 200 кПа, для грунтов ИГЭ-3– 500 кПа

В связи со значительной неоднородностью (наличием крупных неразложившихся включений, полиэтиленовой пленки, пластика) и сложным строением антропогенный грунт (строительные отходы, ТКО) в ИГЭ не выделен.

Нормативные и расчетные значения показателей свойств грунтов, данных ИГЭ представлены в главе 3.1.

На участке изысканий были отобраны пробы грунта для определения коррозионной активности грунтов по отношению к различным материалам.

По результатам химического анализа водных вытяжек были проведены определения коррозионной агрессивности грунта по отношению к углеродистой и низколегированной стали. По результатам исследований и ГОСТ 9.602-2016 агрессивность грунтов всех выделенных ИГЭ – низкая.

Согласно табл. В.1 приложения В, СП 28.13330.2017 степень агрессивного воздействия сульфатов в грунтах на бетон марки W4 – неагрессивная по всем пробам.

Согласно табл. В.2 приложения В, СП 28.13330.2017 грунты на участке изысканий по отношению к арматуре железобетонных конструкций неагрессивны по всем пробам.

Результаты водных вытяжек грунтов приведены в текстовом приложении Л.

При проектировании коэффициенты фильтрации (Кф, м/сутки) принять:

- для ИГЭ-1 – 2,06-4,11 м/сут, в среднем 3,00 м/сут. Грунты классифицируются как водопроницаемые;

- для ИГЭ-2 – 1,75-3,25 м/сут, в среднем 2,35 м/сут. Грунты классифицируются как водопроницаемые;

- для ИГЭ-3 – 3,65-6,11 м/сут, в среднем 4,99 м/сут. Грунты классифицируются как водопроницаемые.

Результаты коэффициентов фильтрации приведено приложениях И, К. Результаты опытно-фильтрационных работ (экспресс-откачки) приведены в приложении П.

В период изысканий (конец ноября 2022 года), подземные воды были встречены скважинами №2, 16, 17. Появившийся уровень замерен на глубинах 6,7-8,0 м, что соответствует абсолютным отметкам 794,23-795,46 м. Установившийся уровень замерен на глубинах 1,0-2,0 м, что соответствует абсолютным отметкам 800,16-801,16 м.

В период изысканий (начало декабря 2023 года), подземные воды были встречены во всех скважинах. Появившийся уровень замерен на глубинах 10,0-15,5 м, что соответствует абсолютным отметкам 792,06-794,96 м. Установившийся уровень замерен на глубинах 2,5-9,0 м, что соответствует абсолютным отметкам 798,30-801,49 м.

Подземные воды по условиям залегания – грунтовые, приурочены к аллювиальным четвертичным отложениям (пескам мелким средней плотности водонасыщенным – ИГЭ-2). Вскрытая мощность водоносного горизонта составляет 2,0-4,0 м.

На участке изысканий вскрыты подземные воды с напором 5,5-8,0 м, их можно классифицировать как слабонапорные, их небольшой напор обусловлен локальным распространением в толще песчаных аллювиальных отложений прослоев глинистых грунтов, единично отмеченных при описании скважин (чертеж 28-11-2022-ИГИ-Г.3). Прослои локальные, небольшой мощности, поэтому в отдельные ИГЭ они не выделены. Водоупор пройденными выработками не вскрыт.

Подземные воды гидравлически связаны с поверхностными водами (подпор водами реки Хилок), с чем и связано наличие напора.

В процессе бурения скважин до глубины 18,0 м толщина слоя отходов составила 0,3-5,0 м, фильтрат в слое отходов и под ним не найден.

В периоды весеннего снеготаяния и обильных проливных дождей возможно ожидать повышение уровня подземных вод на 5,5-8,0 м от замеренного (до отметок установившегося уровня) вследствие фильтрации через грунтовую толщу дождевых и талых вод, а также за счет гидравлической связи с поверхностными водотоками (повышение уровня воды поверхностных водотоков вызовет как следствие повышение уровня подземных вод). Таким образом, отметки прогнозного уровня подземных вод установятся ориентровочно на отметке УВВ р. Хилок.

По данным химического анализа подземные воды по составу пресные, хлоридно-гидрокарбонатные кальциево-натриевые с минерализацией 0,512-0,527 г/дм^3.

По данным химического анализа подземные воды обладают коррозионной агрессивностью:

- к бетону марки W4 – слабоагрессивные по pH, среднеагрессивная содержанию углекислоты CO_2, к бетону марок W6-W20 - неагрессивные;

- к арматуре железобетонных конструкций из бетона марки не менее W6 при периодическом смачивании – неагрессивные по содержанию хлоридов в пересчете на ионы CL^-;

- к металлическим конструкциям – среднеагрессивные по суммарной концентрации сульфатов и хлоридов и водородному показателю pH при свободном доступе кислорода. По отношению к свинцовой оболочке кабеля коррозионная агрессивность грнтовых вод средняя, к алюминиевой оболочке кабеля – высокая.

Результаты химических анализов проб воды приведены в приложении М.

Питание подземных вод осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, а также гидравлической связи с поверхностными водотоками.

Проведена качественная и количественная оценка защищенности подземных вод по Гольдбергу (1987 г) «Взаимосвязь загрязнения подземных вод и природной среды».

Качественная оценка: по сумме баллов территория относится к I категории защищенности (сумма баллов – 2), что говорит о незащищённости подземных вод.

В основе количественной оценки лежит определение времени, за которое фильтрующиеся с поверхности земли загрязненные воды достигнут уровня грунтовых вод. Время, за которое фильтрующиеся с поверхности земли загрязненные воды достигнут уровня грунтовых вод, составляет 0,04 суток (60 минут). Исследуемый участок работ относится к I категории по защищенности.

Исследуемый участок работ относится к I категории по защищенности.

Общий вывод: Грунтовые воды не имеют защищённость.

Специфические грунты на площадке изысканий до разведанной глубины представлены антропогенными (t) грунтами. **Антропогенные грунты** (t) на участке работ развиты повсеместно, на глубину 0,3-5,0 м и представлены:

- твердыми коммунальными отходами: строительным мусором (обломки кирпича) и бытовым мусором (пластик, полиэтилен, куски ткани, бумага, стекло) с примесью супеси и песка. Отсыпка бытового и строительного мусора происходила беспорядочно, отдельными навалами разной мощности. Насыпь верхней части слежавшаяся, неуплотненная. Характеризуется неоднородным составом и сложением, неравномерной плотностью. Отходы залегают с поверхности, сосредоточены на всей площади свалки. Мощность насыпи от 0,3 до 5,0 м.

В связи со значительной неоднородностью (наличием крупных неразложившихся включений, полиэтиленовой пленки, пластика) и сложным строением насыпной грунт в ИГЭ не выделен. Ввиду неоднородности по составу и наличия включений строймусора, в качестве естественного основания не рекомендуется, поэтому определение его физико-механических свойств не требуется (п. 9.2.1 СП [2], часть III).

Согласно СП 11-105-97, ч. III [2], насыпные грунты и отходы производства подвержены процессу самоуплотнения, продолжительность которого в зависимости от гранулометрического состава и способа отсыпки приведена в таблице 9.1 СП 11-105-97, ч. III [2]. По истечении времени (30 лет), указанного в таблице, насыпные грунты относятся к слежавшимся. Согласно табл. 9.1 СП 11-105-97, ч. III [2] насыпной грунт (бытовой и строительный мусор) на участке

изысканий можно отнести к уплотненным, слежавшимся. Средняя плотность мусора, перемешанного с грунтом, составляет 1,30 г/см^3. Подробное описание специфических грунтов приведено в главе 3, приложении Ж.

В соответствии с приложением В СП 116.13330.2012 для территории Читинской области (прим.: Читинская область – упраздненный регион, территория входит в состав Забайкальского края) зарегистрированы прояления следующих опасных геологичсеких процессов: карст, подтопление, переработка берегов, пучение, наледооразование, термокарст, затопление.

По результатам визуальной оценки местности при рекогносцировочном обследовании (см. текстовое приложение Е) и результатам бурения признаки опасных инженерно-геологических процессов (карст, оползни, сели, переработка берегов, наледообразование, термокарст, затопление) выявлены не были.

Оползневые процессы, а также лавины, сели, обвалы и осыпи на исследуюемой территории отсутствуют ввиду особенностей геоморфологических условий. Так как данные процессы характерны для горной местности либо развиты на крутых склонах.

Карстовые и суффозионные процессы, а также абразия берегов морей и водохранилищ на данной территории отсутствуют ввиду особенностей геологического строения (отсутствие растворимых пород – см. рисунок 1, 2), а также территориального расположения участка работ (участок работ не раположен на прибрежной территории).

Криогенне процессы, в том числе термокарст, на данной территории отсутствуют, ввиду особенностей геологического строения (территория изысканий относится к району островного и редкоостровного распространения многолетней мерзлоты).

Вулканизм на данной территории отсутствует, ввиду особенностей геологического строения (участок работ не расположен на границе литосферных плит, где преимущественно расположены действующие вулканы).

Среди геологических процессов и явлений, негативно влияющих на инженерно-геологическую обстановку **на территории исследуемого участка,** и на прилегающей к нему территории, следует отметить, *возможность возникновения процессов*: промерзания и пучинистости грунтов, подтопление, сейсмической активности территории.

Подтопление

Согласно приложению И СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства», часть II, по подтопляемости территории участок изысканий, с учетом прогнозируемого подъема грунтовых вод (до отметок установившегося уровня, замеренного в

скважинах), относится к району I-А-2 (подтопленные в естественных условиях, сезонно/ежегодно подтапливаемые).

Промерзание грунтов.

Расчет глубины сезонного промерзания (df,n), произведен по формуле (5.3) СП 22.13330.2016. Глубина сезонного промерзания для песков мелких грунтов составляет 2,64 м, для песков гравелистых – 2,82 м.

Площадка изысканий относится к району островного и редкоостровного распространения многолетней мерзлоты. Многолетнемерзлые породы в пределах характеризуемого участка в пройденных горных выработках не встречены.

Пучинистость грунтов выражается в том, что влажные тонкодисперсные грунты при промерзании способны деформироваться – увеличиваться в объеме. При последующем оттаивании в этих грунтах происходит обратный процесс, сопровождающийся их разуплотнением, осадкой.

Грунты ИГЭ-1, представленные песками мелкими (aQ) – относятся к пучинистым.

Грунты ИГЭ-3, представленные песками гравелистыми (aQ) – относятся к пучинистым.

Расчет степени пучинистости грунтов приведен в приложении Н.

Интенсивность сейсмических воздействий (сейсмичность) для района следует принимать на основе комплекта карт общего сейсмического районирования территории Российской Федерации – ОСР-2015, утвержденных Российской академией наук.

Карта ОСР-2015-А предусматривает осуществление антисейсмических мероприятий при строительстве объектов и отражает 10%-ную вероятность возможного превышения (или 90%-ную вероятность не превышения) в течение 50 лет указанных на картах значений сейсмической интенсивности.

Интенсивность сейсмического воздействия (сейсмичность района) согласно СП 14.13330.2018, прил. А:

- территория сейсмична по карте ОСР-2015-А (7 баллов).

Оползневые процессы, а также лавины, сели, обвалы и осыпи на исследуюемой территории отсутствуют ввиду особенностей геоморфологических условий. Так как данные процессы характерны для горной местности либо развиты на крутых склонах.

Карстовые и суффозионные процессы, а также абразия берегов морей и водохранилищ на данной территории отсутствуют ввиду особенностей геологического строения (отсутствие растворимых пород – см. рисунок 1, 2), а также территориального расположения участка работ (участок работ не раположен на прибрежной территории).

Криогенне процессы, в том числе термокарст, на данной территории отсутствуют, ввиду особенностей геологического строения (территория изысканий относится к району островного и редкоостровного распространения многолетней мерзлоты).

Вулканизм на данной территории отсутствует, ввиду особенностей геологического строения (участок работ не расположен на границе литосферных плит, где преимущественно расположены действующие вулканы).

Категории опасности процессов согласно таблице 5.1 СП 115.13330.2016:

- промерзание грунтов - весьма опасные;
- пучинистость - весьма опасные;
- по интенсивности землетрясений – весьма опасные;
- по оползневым процессам – умеренно опасные;
- по селевым процессам – умеренно опасные;
- по интенсивности лавинообразования – умеренно опасные;
- абразия и термоабразия – умеренно опасные;
- переработка берегов водохранилищ, озем – умеренно опасные;
- карст – умеренно опасные;
- просадочность лессовых пород – умеренно опасные;
- эрозия плоскостная и овражная – умеренно опасные;
- по интенсивности русловых деформаций – умеренно опасные;
- термоэрозия овражная – умеренно опасные;
- по интенсивности термокарста – умеренно опасные;
- по интенсивности солифлюкции – умеренно опасные;
- по интенсивности наледообразования – умеренно опасные;

Территория предполагаемого строительства по степени сложности инженерно–геологических условий относится к III категории (сложная).

Согласно ГЭСН-81-02-01-2020 табл.1-1, грунты по трудности разработки механизированным, одноковшовым экскаватором подразделяются следующим образом (в скобках дана средняя плотность в естественном залегании по расчету на основании лабораторных данных):

- ИГЭ-1 – 29, а – 1; 1м (1,76);
- ИГЭ-2 – 29, а – 1; 1м (1,95);
- ИГЭ-3 – 29, в – 1 (1,85);

Бытовой и строительный мусор - 26а (1,30);

Почвенно-растительный слой – 9, а – 1 (1,20).

Расчетную сейсмическую опасность для площадки изысканий следует принять для периода повторяемости Т=500 лет (Карта ОСР-2015-А) – 7,4 баллов (с округлением до целочисленного 7,0 баллов), согласно реестру количественной оценки сейсмической опасности (Текстовая часть – Приложение Х) и карты сейсмического микрорайонирования (Графическая часть – 28-11-2022-ИГИ-Г.4).

Изменение (ухудшение) физико-механических свойств грунтов ИГЭ-1 и ИГЭ-3 возможно в периоды сезонного колебания уровня подземных вод ввиду изменения влажности грунтов и перехода их из грунтов малой и средней степени водонасыщения в водонасыщенные. Такие возможные изменения могут происходить только ниже максимального прогнозного уровня грунтовых вод на участке изысканий 801,49 м.

Рекомендации:

При проектировании инженерной защиты от возможных процессов, согласно СП 116.13330.2012 следует рассматривать целесообразность применения следующих мероприятий и сооружений, направленных на предотвращение и стабилизацию этих процессов:

- *противопучинные мероприятия* - замену пучинистых грунтов и устройство сплошных подсыпок из непучинистых грунтов (крупный песок, гравий, щебень). Физико-химические противопучинные мероприятия сводятся к специальной обработке грунта вяжущими, стабилизирующими веществами или насыщению грунта солевыми растворами. Гидрофобизацию грунтов производят посредством обработки его экологически чистым веществом (полимером) при определенных гидротермических условиях.

- *сейсмичность* - при проектировании применяют разнообразные конструктивные мероприятия с целью придания им повышенной прочности и устойчивости.

Прогноз изменения инженерно-геологических и гидрогеологических условий на участке работ в результате реализации принятых проектных решений

Проектом предусматривается устройство массива изолированных отходов.

На дне котлована, образованного выемкой отходов, выполняется устройство противофильтрационного экрана из бентонитовых матов и привозных грунтов площадью 58 425 м^2.

Поверхность массива покрывается защитным экраном (водозащитное покрытие) из бентонитовых матов и привозных грунтов.

Проектом предусматривается устройство системы сбора поверхностных стоков с площади рекультивации.

Защитный экран в основании массива формируется из привозных непучинистых материалов. Высота массива исключает промерзание и процессы морозного пучения грунтового основания под массивом. Уплотненный песок, используемый для устройства защитных слоев в основании массива, не подвержен образованию трещин.

Массив уплотняется при его формировании. Возможные незначительные подвижки грунтового массива в основании компенсируются характеристиками используемых материалов (бентонитовые маты – способны не терять противофильтрационные характеристики при растяжении).

Гидродинамическое воздействие.

Гидродинамическое воздействие проявляется в изменении динамики грунтовых вод.

Устройство противофильтрационного экрана и системы сбора поверхностных стоков с площади рекультивации исключает питание грунтовых вод за счет атмосферных осадков на площади 58 425 м^2. При этом площадь области питания аллювиального водоносного горизонта за счет атмосферных осадков значительно превышает площадь проектируемого противофильтрационного экрана и участка изысканий. В связи с этим уменьшение объема питания водоносного горизонта незначительно. Дренирование грунтовых вод происходит за пределами рекультивируемого участка.

Принудительного изменения режима грунтовых вод в период рекультивации не будет, так как выемка отходов и загрязненного грунта проводится до абсолютных отметок 801,60, а максимальный прогнозный уровень грунтовых вод на местерасположения массива отходов составляет 800,33 м.

Таким образом, изменения динамики (режима) грунтовых вод не прогнозируется ни в период рекультивации, ни в пострекультивационный период, так как при реализации проектных решений не произойдет значимых нарушений условий питания и дренирования грунтовых вод.

Геохимическое воздействие.

Устройство противофильтрационного экрана в основании массива и поверх него исключит миграцию загрязнающих веществ в грунтовую толщу и горизонт грунтовых вод, следовательно, будет исключено накопление продуктов загрязнения в грунтовой толще и минерализация грунтовых вод не изменится.

Геотермическое воздействие.

В пострекультивационный период возможно повышение температуры в теле свалки из-за разогрева грунтов при протекании экзотермических реакций анаэробного разложения отходов.

Территория изысканий относится к району островного и редкоостровного распространения многолетней мерзлоты, но многолетнемерзлые грунты в пределах участка изысканий в пройденных выработках не встречены. Следовательно, геотермическое воздействие не прогнозируется, защита грунтов от растепления не требуется.

Кроме того, защитный экран из привозных грунтов и бентонитовых матов, который будет сформирован в основании массива, также будет препятствовать возможному геотермическому воздействию отходов на грунтовую толщу.

Высота массива отходов исключает промерзание и процессы морозного пучения грунтового основания под массивом.

В период рекультивации геотермическое воздействие может проявляться в повышении температуры грунтовой толщи на участках размещения временных отапливаемых зданий и сооружений.

Временные здания и сооружения устанавливаются на специально оборудованной площадке, выполненной из ж/б плит (см. 28-11-2022-ПОС л. 53), что исключает непосредственный контакт с грунтом.

Более того, работы по рекультивации будут проводиться в теплое время – с апреля по ноябрь (см. 28-11-2022-ПОС л. 73).

В пострекультивационный период никакие работы не проводятся, временные здания и сооружения демонтируются, следовательно, геотермическое воздействие от отапливаемых зданий и сооружений отсутствует.

В целом, геотермическое воздействие оценивается как незначительное. Геомеханическое воздействие.

На исследуемой территории не предусматривается дополнительное захламление и увеличение объемов отходов. Объем материалов для устройства защитного и противофильтрационного экранов незначительный, по сравнению с объемом отходов. Соответственно значительного увеличения статических и динамических нагрузок не предполагается.

Массив уплотняется при его формировании. Возможные незначительные подвижки грунтового массива в основании компенсируются характеристиками используемых материалов

(бентонитовые маты способны не терять противофильтрационные характеристики при растяжении).

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ

Шифр документа	Наименование
ГОСТ 2.105-2019	Общие требования к текстовым документам.
ГОСТ 9.602-2016	Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии.
ГОСТ 21.302-2013	Система проектной документации для строительства. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям.
ГОСТ 21.101-2020	Основные требования к проектной и рабочей документации, (с поправкой)
ГОСТ 5180-2015	Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик.
ГОСТ 12071-2014	Грунты. отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов.
ГОСТ 12536-2014	Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) состава.
ГОСТ 20522-2012	Грунты. Методы статистической обработки результатов изысканий.
ГОСТ 23740-2016	Грунты. Методы определения содержания органических веществ.
ГОСТ 25100-2020	Грунты. Классификация.
ГОСТ 30416-2020	Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения.
ГОСТ 31861-2012	Вода. Общие требования к отбору проб
ГОСТ 26423-85	Почвы. Методы определения удельной электрической проводимости, pH и плотного остатка водной вытяжки
ГОСТ 26428-85	Почвы. Методы определения кальция и магния в водной вытяжке
ГЭСН-81-02-01-2020	Государственные сметные нормативы. Государственные элементные сметные нормы на строительные и специальные строительные работы. Приложения. – М., 2020.
	Пособие по составлению и оформлению документации инженерных изысканий для строительства. Ч. 2. Инженерно-геологические (гидрогеологические) изыскания. – М.: Стройиздат, 1986
РСН 74-88	Инженерные изыскания для строительства. Технические требования к производству буровых и горнопроходческих работ, М., Госстрой России.
СП 11-105-97	Инженерно-геологические изыскания для строительства. Ч. I. Общие правила производства работ. – М., 1997. – 47с.

СП 11-105-97	Инженерно-геологические изыскания для строительства. Ч. II. Правила производства работ в районах развития опасных геологических и инженерно-геологических процессов. – М., 2000.
СП 11-105-97	Инженерно-геологические изыскания для строительства. Ч. III. Правила производства работ в районах распространения специфических грунтов. – М., 2000. – 92с.
СП 11-105-97	Инженерно-геологические изыскания для строительства. Ч. V. Правила производства работ в районах с особыми природно-техногенными условиями. – М.: ПНИИИС Госстроя России, 2003
СП 14.13330.2018	Строительство в сейсмических районах СНиП II-7-81* (пересмотр СП 14.13330.2018)
СП 20.13330.2016	Нагрузки и воздействия.
СП 22.13330.2016	Основания зданий и сооружений.
СП 116.13330.2012	Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов, Основные положения
СП 28.13330.2017	Защита строительных конструкций от коррозии.
СП 47.13330.2016	Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.
СП 131.13330.2020	Строительная климатология. (с изм. № 1)
ГОСТ 25584-2016	Грунты. Методы лабораторного определения коэффициента фильтрации
ГОСТ 23278-2014	Грунты. Методы полевых испытаний проницаемости
ГОСТ 12248.2-2020	Грунты. Определение характеристик прочности методом одноосного сжатия
СП 25.13330.2020	Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах. Актуализированная редакция СНиП 2.02.04-88 (с Изменениями N 1, 2) – М.:2020
	Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстрой России) от 12 мая 2017 г. N 783/пр. г. Москва «Об утверждении требваний к формату электронных документов, представляемых для проведения государственной экспертизы проектной документации и (или) результатов инженерных изысканий».
РСН 64-87	Инженерные изыскания для строительства. Технические требования к производству геофизических работ. Электроразведка
РД 34.20.508	Инструкция по эксплуатации силовых кабельных линий
	Справочник гидрогеолога, Госгеолтехиздат
	Справочник техника-геолога по инженерно-геологическим и гидрогеологическим работам (М.А.Солодухин, И.В. Архангельский)
РСН 66-87	Инженерные изыскания для строительства. Технические требования к производству геофизических работ.

	Сейсморазведка.
РСН 60-86	Инженерные изыскания для строительства. Сейсмическое микрорайонирование. Нормы производства работ. 1987 г.
РСН 65-87	Инженерные изыскания для строительства. Сейсмическое микрорайонирование. Технические требования к производству работ. 1988 г.
РБ-006-98	Определение исходных сейсмических колебаний грунта для проектных основ.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

УТВЕРЖДАЮ:
Министр природных ресурсов
Забайкальского края
_____ / С.И. Немков /
«___» декабря 2022 г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на выполнение инженерно-геологических изысканий для разработки проектной документации по объекту:
«Рекультивация несанкционированной свалки ТКО в г. Хилок»

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Содержание требований
1	Наименование объекта	**«Рекультивация несанкционированной свалки ТКО в г. Хилок»** Шифр проекта: 28-11-2022
2	Вид строительства (новое строительство, реконструкция, расширение, техническое перевооружение, консервация, ликвидация)	Рекультивация
3	Сведения о стадийности (этапе работ), сроках проектирования и строительства	Одностадийный проект. Проектная документация. Срок выполнения работ: в соответствии государственным контрактом
4	Характеристика проектируемых и реконструируемых категорий предприятий (геотехнические категории объектов), уровни ответственности зданий и сооружений (по ГОСТ 27751-2014)	Предполагаемая категория сложности инженерно-геологических условий - II.
5	Характеристика ожидаемых воздействий объектов строительства на природную среду с указанием пределов этих воздействий в пространстве и во времени и воздействий среды на объект	В соответствии с требованиями СП 115.13330.2016 Интенсивность сейсмического воздействия (сейсмичность района) согласно СП 14.13330.2018, прил. А: - территория сейсмична по карте ОСР-2015-А (7 баллов).
6	Сведения и данные о проектируемом объекте, мероприятиях инженерной защиты территорий, зданий и сооружений, о необходимости санаций территории	Общая площадь земельного участка, выделенная под свалку твердых коммунальных отходов 6,9994 га (санитарно-защитную зону уточнить по результатам изысканий). По информации администрации муниципального района «Хилокий район» за время эксплуатации объекта на свалке было размещено 63 740,00 тонн бытовых отходов. Класс опасности наиболее крупнотоннажных видов отходов, формирующих свалку – IV и V. Категория земель – земли населенных пунктов. Накопленные за время эксплуатации свалки отходы располагаются на территории неравномерно как по площади, так и по высоте. Разработка проектной документации на рекультивацию несанкционированной свалки для приведения территории свалки в состояние, пригодное для использования в соответствии с целевым назначением и разрешенным использованием земельного участка. Идентификационные признаки рекультивируемого участка в соответствии с федеральным законом. №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений». 1. Назначение. На основании «Общероссийского классификатора основных фондов ОК 013-2014 код: 220.41.20.20.729 Сооружения по охране окружающей среды и рациональному природопользованию прочие

		2. Принадлежность к объектам транспортной структуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности, которые влияют на их безопасность. Рекультивируемая свалка не принадлежит к объектам транспортной инфраструктуры. 3. Принадлежность к опасным производственным объектам. Объект в соответствии с Федеральным законом от 20 июня 1997г. №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» относится к категории не опасных производственных объектов. 4. Наличие помещений с постоянным пребыванием людей. Отсутствуют 5. Уровень ответственности. Уровень ответственности - нормальный. В соответствии с требованиями СП 116.13330.2012 и СП 104.13330.2016.
7	Необходимость представления на согласование заказчику (отдел разработки проектной документации) программы инженерных изысканий	До начала производства работ согласовать с заказчиком программу геологических изысканий, включая полевое опробование и лабораторные исследования. Программой изысканий обосновать выбор мест бурения геологических скважин, количество и глубину разработки по принципу достаточности изысканий.
8	Виды инженерных изысканий	Инженерно-геологические
9	Цели инженерных изысканий	Инженерно-геологические изыскания выполнить с целью определения пригодности площадок для проектирования и выполнения работ, а также с целью принятия технологических решений, конструктивных и объемно-планировочных решений, определения основных параметров участка и организации работ; инженерной защиты площадки от неблагоприятных воздействий и мероприятий по охране окружающей среды. Инженерно-геологические изыскания должны обеспечить комплексное изучение инженерно-геологических условий района расположения свалки, включая рельеф, геологическое строение, геоморфологические и гидрологические условия, состав, состояние и свойства грунтов, геологические и инженерно-геологические процессы, изменение условий освоенных территорий, составление прогноза возможных изменений инженерно-геологических условий в сфере взаимодействия рекультивируемого объекта с геологической средой.
10	Перечень нормативных документов, в соответствии с требованиями которых необходимо выполнить инженерные изыскания	В соответствии с требованиями • СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения»; • СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства»; • СП 11-109-98 «Изыскания грунтовых строительных материалов»; • СП 115.13330.2016 «Геофизика опасных природных процессов»; • СП 116.13330.2012 «Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения проектирования»; • ГОСТ 12536-2014 «Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава»; • ГОСТ 12248.1-2020-12248.11-2020 «Грунты»; • ГОСТ 25100-2020 «Грунты. Классификация». А также в соответствии с требованиями другой нормативно-технической документации, действующей в настоящее время в РФ или введенной в действие на ее территории до полного завершения выполнения данной работы.
11	Данные о местоположении и границах площадки и (или) трассы (трасс)	Объект накопленного вреда окружающей среде и рекультивация нарушенных земель. Забайкальский край, Хилокский район, г. Хилок

		Кадастровый номер участка: 75:20:121004:68.
12	Сведения о ранее выполненных инженерных изысканиях и исследованиях	Нет
13	Сведения о принятой системе координат	Система координат: местная, МСК 75 Система высот - Балтийская.
14	Дополнительные требования к производству отдельных видов инженерных изысканий, включая отраслевую специфику проектируемого сооружения	В соответствии с требованиями ГОСТ Р 59057-2020, ГОСТ Р 59060-2020
15	Требования к точности, надежности, достоверности и обеспеченности необходимых данных и характеристик при инженерных изысканиях	По каждому инженерно-геологическому элементу (ИГЭ) представить плотность грунтов. Фильтрационные характеристики грунтов. Указать прогнозируемый и установившийся уровень грунтовых вод на проектируемой площадке с обязательным нанесением местоположения геологических скважин на топографическом плане.
16	Сведения о необходимости выполнения исследований в процессе инженерных изысканий	Согласно СНиП, СП, ГОСТ и других действующих в РФ нормативно-технических документов в области изысканий, проектирования и строительства Выполнить сбор, обобщение и анализ фондовой информации, материалов инженерно-изыскательских работ, ранее выполнявшихся в районе выполнения работ (при наличии). Выполнить рекогносцировочное обследование района изысканий. Инженерно-геологические изыскания должны обеспечивать комплексное изучение условий на площадке проектируемого строительства, включая рельеф, геологическое строение, геоморфологическое и гидрогеологические условия, состав, состояние и свойства грунтов, геологические и инженерно-геологические процессы, изменение условий освоенных территорий, составление прогноза возможных изменений инженерно-геологических условий в сфере взаимодействия проектируемых объектов с геологической средой. Указать наличие и глубину залегания подземных водоносных горизонтов, степень их защищенности, непосредственно на площадке изысканий, и в близлежащем районе. Количество скважин при производстве работ определить в соответствии с нормативной документацией, согласно СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания». Выполнить послойный отбор проб из скважин. Местоположение скважин согласовать с заказчиком.
17	Требования к оценке опасности и риска от природных и техногенных процессов	Согласно СНиП, СП, ГОСТ и других действующих в РФ нормативно-технических документов в области изысканий, проектирования строительства Представить выводы по результатам выполненных изысканий, рекомендации для принятия проектных решений.
18	Требования к составу, срокам, порядку и форме представления изыскательской продукции заказчику	Отчет о выполненных инженерных изысканиях предоставить в соответствии с требованиями СП 47.13330.2016, СП 11-105-97, ГОСТ 21.301-2014, ГОСТ Р 21.101-2020 и других действующих в РФ нормативно-технических документов в области изысканий. Отчет по инженерным изысканиям предоставить на бумажном носителе в 3-х экземплярах и на электронном носителе в 2-х экземплярах (текстовая часть в формате Word, графическая часть в формате PDF). В отчете должны содержаться сведения: - введение-основание для производства изысканий, задачи инженерно-геологических изысканий, виды и объемы выполненных работ, местоположение площадки изысканий, сроки их проведения, методы производства отдельных видов работ, состав исполнителей и др. - геологическое строение и свойства грунтов – условия залегания грунтов, характеристика состава, состояния, физических, физико-механических и химических свойств основных типов грунтов и их пространственной изменчивости,

		коррозионную активность и коэффициенты фильтрации; - гидрогеологические условия площадок изысканий; - выводы по результатам выполненных изысканий, рекомендации для принятия проектных решений; - геологические и инженерно-геологические разрезы; - характеристика тектонических условий и сейсмичности района работ; - карту фактического материала; - колонки или описание горных выработок. Программа инженерных изысканий. Сроки предоставления отчетных материалов: - в соответствии с государственным контрактом **Отчет о выполненных изысканиях в составе проектной документации предоставляется для прохождения Государственных экспертиз.** Исполнитель обеспечивает сопровождение документации по инженерным изысканиям на всех этапах проведения экспертиз. В случае выявления замечаний и недоработок документации по инженерным изысканиям в процессе экспертиз, устранение всех замечаний по изысканиям, исполнитель обеспечивает внесение изменений в проектную документацию в сроки, указанные заказчиком.
19	Фамилия инициалы и телефон главного инженера проекта	Камальдинов Эдуард Галимжанович Тел. 8 (342) 282-52-57 Моб. 8-904-84-60-777

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
ПРОГРАММА РАБОТ

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ЭКОПРОЕКТ»

Согласовано:

Министр природных ресурсов Забайкальского края

_____ **С.И. Немков**

«01» _____ 2022 г.

Утверждаю:

Директор ООО «ЭКОПРОЕКТ»

_____ **Е.В. Новикова**

«01» _____ 2022 г.

ПРОГРАММА
на производство инженерно-геологических изысканий на объекте:

«Рекультивация несанкционированной свалки ТКО в г. Хилок»

28-11-2022-ИГИ

Стадия проектирования – Проектная документация

г. Пермь, 2022

Содержание

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ 3
2. ИЗУЧЕННОСТЬ ТЕРРИТОРИИ 6
3. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА РАБОТ 8
4. МЕТОДИКА И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ 10
4.1 Подготовительные работы 10
4.2 Буровые работы, опытные работы 10
4.3 Опробование 11
4.4 Лабораторные работы 11
4.5 Сейсмическое микрорайонирование 12
4.6 Камеральные работы 14
5. СВЕДЕНИЯ ПО КОНТРОЛЮ КАЧЕСТВА И ПРИЕМКЕ РАБОТ 16
6. ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ 18
7. ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫЕ ОТЧЕТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ 20
8. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ 21
ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ 22
Приложение А (обязательное) Копия технического задания 24
Приложение Б (обязательное) Копия выписки из реестра членов саморегулируемой организации 31
Приложение В (обязательное) Схема расположения проектных выработок 33

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Программа на производство инженерно-геологических изысканий на объекте **«Рекультивация несанкционированной свалки ТКО в г. Хилок»** составлена для определения состава, видов, объемов и технологии проведения работ на объекте изысканий.

Основанием для производства инженерно-геодезических изысканий являются:

- государственного контракта № 30;
- техническое задание на выполнение инженерно-геологических изысканий (Приложение А).

Местоположение и границы района (участка) строительства – объект накопленного вреда окружающей среде несанкционированная свалка г. Хилок Хилокского района Забайкальского края, кадастровый номер 75:20:121004:68.

Сведения и данные о проектируемом объекте – Общая площадь земельного участка, выделенная под свалку твердых коммунальных отходов 6,9994 га. По информации администрации муниципального района «Хилокий район» за время эксплуатации объекта на свалке было размещено 63 740,00 тонн бытовых отходов. Класс опасности наиболее крупнотоннажных видов отходов, формирующих свалку – IV и V.

Накопленные за время эксплуатации свалки отходы располагаются на территории неравномерно как по площади, так и по высоте.

Характер (вид, тип) отходов: твердые коммунальные отходы, строительные отходы, грунт, котельный шлак.

Точный объем накопленных отходов и фактическая площадь, занимаемая отходами, подлежат уточнению в ходе выполнения актуализации инженерных изысканий.

Категория земель – земли населенных пунктов.

Уровень ответственности – нормальный.

Вид разрешенного использования земельного участка – для размещения ТБО.

Заказчик – Министерство природных ресурсов Забайкальского края в лице министра Немкова Сергея Ивановича.

Идентификационные сведения о заказчике: Министерство природных ресурсов Забайкальского края. Юридический адрес, почтовый адрес: 672007, Читинская область, г. Чита, ул. Богомягкова, 23. Тел./факс: (3022) 35-25-72.

Изыскательская организация – ООО «ЭКОПРОЕКТ».

Идентификационные сведения об исполнителе: ул. Крупской, 34, 314 офис, 3 этаж, Пермь, Пермский край, 614060; тел. 8 (342) 282-52-33; ИНН/КПП: 5904296199/ 590601001.

Выписка из реестра членов саморегулируемой организации ООО «ЭКОПРОЕКТ» приведена в Приложении Б.

Цель выполнения работ – Инженерно-геологические изыскания выполнить с целью определения пригодности площадки для проектирования и выполнения работ, а также с целью принятия технологических решений, конструктивных и объемно-планировочных решений, определения основных параметров участка и организации работ; инженерной защиты площадки от неблагоприятных воздействий и мероприятий по охране окружающей среды.

Инженерно-геологические изыскания должны обеспечить комплексное изучение инженерно-геологических условий района расположения свалки, включая рельеф, геологическое строение, геоморфологические и гидрологические условия, состав, состояние и свойства грунтов, геологические и инженерно-геологические процессы,

изменение условий освоенных территорий, составление прогноза возможных изменений инженерно-геологических условий в сфере взаимодействия рекультивируемого объекта с геологической средой.

В рамках инженерно-геологических изысканий выполняются инженерно-геофизические изыскания – сейсмическое микрорайонирование. Сейсмическое микрорайонирование выполняется с целью количественной оценки влияния местных условий (состав грунтов, особенности рельефа, наличие сейсмоактивных разломов и др.) на сейсмичность площадки изысканий для принятия технических решений при разработке проектной и рабочей документации.

Задачи инженерно-геологических изысканий:

- изучение геолого-литологического строения участка работ;
- определение геологических и гидрогеологических условий;
- описание состояния и свойств грунтов, в том числе специфических;
- выявление опасных природных, физико-геологических и техногенных процессов и явлений;
- определение коррозионной агрессивности грунтов и грунтовых вод к различным материалам;
- характеристика строительной категории грунтов;
- определить наличие фильтрата, глубину и место залегания, направление движения фильтрата (при наличии) для последующего размещения предусматриваемого оборудования: накопителя фильтрата, очистных сооружений фильтрата;
- провести инструментальные измерения методами сейсморазведки;
- составить карту сейсмического микрорайонирования (СМР) по результатам инструментальных измерений и расчетных методов на основе инженерно-геологических данных;
- разработка технического отчета об инженерно-геологических изысканиях в соответствии с требованиями СП 47.13330.2016, СП 446.1325800.2019, СП 14.13330.2018.

Система координат – МСК-75.

Система высот – Балтийская.

Стадия проектирования – Проектная документация.

Вид строительства – рекультивация.

Этапы выполнения работ:

I этап выполнения работ:

-проведение инженерно-геологических изысканий.

II этап выполнения работ:

- разработка и согласование с Заказчиком проектно-сметной документации по рекультивации объекта;

III этап выполнения работ:

- прохождение государственной экологической экспертизы проектной документации, экспертизы достоверности определения сметной стоимости.

Все работы выполнить в соответствии с техническим заданием, строительными нормами и правилами: СП 47.13330.2016, (Актуализированная редакция СНиП 11.02-96), СП 11-104-97, СП 446.1325800.2019.

Виды и объемы выполненных работ приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1.

Виды работ	Единицы измерения	Объём работ
Полевые		
Разбивка и планово-высотная привязка горных выработок	точка	10
Рекогносцировочное обследование участка	км	2,0
Механическое колонковое бурение скважин глубиной не менее 15,0 м диаметром до 160 мм	скв. п.м.	10 150
Отбор проб грунта нарушенной и ненарушенной структуры	проба	40
Отбор проб воды	проба	6
Опытно-фильтрационные работы (экспресс-откачки)	опыт	3
Сейсморазведка метод КМПВ (4 сейсмозондирования, Р-волны – 16 ф. н., S-волны – 16 ф. н.)	ф.н.	32
Регистрация микросейсм	ф.н.	4
Лабораторные		
Полный комплекс физических характеристик грунтов	1 образец	40
Определение степени коррозионной агрессивности грунтов к бетону	проба	6
Определение степени коррозионной агрессивности грунтов по отношению к железобетонным конструкциям	проба	6
Определение степени коррозионной агрессивности грунтов к углеродистой и низколегированной стали	проба	6
Стандартный химический анализ подземных вод	проба	6
Камеральные		
Составление программы работ	программа	1
Составление технического отчета	отчет	1

Произвести бурение 10-ти скважин глубиной не менее 15,0 м – 8 скважин конвертом в границах участка изысканий, 2 скважины за пределами участка.

Примечание: в случае выявления в процессе работ осложнений природных и техногенных условий, Исполнитель ставит Заказчика в известность о необходимости дополнительного их изучения и внесения изменений и дополнений в программу и договор в части продолжительности и стоимости изысканий.

2. ИЗУЧЕННОСТЬ ТЕРРИТОРИИ

Сведения о ранее проведенных изысканиях на исследуемой территории Заказчиком предоставлены не были, в фондах ООО «ЭКОПРОЕКТ» отсутствуют.

На район инженерных изысканий имеются государственные геологические карты М 1:1000000 и М 1:200000. Согласно геологическому картированию [29] (рисунки 1-2) на участке работ в пределах разведываемых глубин (до 15,0 м) ожидается встретить:

- четвертичные отложения, представленные современными аллювиальными, делювиально-пролювиальными, эоловыми отложениями (галечники, пески, супеси, суглинки, глины, илы),
- кайнозойские отложения неогеновой системы (цежейская свита), представленные базальтами, трахибазальтами, трахиандезит-базальтами, туфами.

По характеру водовмещающих толщ, условиям залегания и режиму подземные воды в пределах исследуемой территории разделяются на следующие типы:

- грунтовые воды рыхлых четвертичных отложений;
- пластово-трещинные и пластово-поровые напорные воды.

На участке изысканий в пределах разведываемых глубин (15,0 м) ожидается встретить подземные воды четвертичных отложений.

Подземные воды четвертичных отложений делятся на воды аллювиальных отложений долин современной гидросети и воды делювиально-пролювиальных отложений [29].

Воды аллювиальных отложений приурочены к долинам крупных рек (Хилок), глубина залегания водоносного горизонта 2-7 м, дебит вод в колодцах составляет 0,1-1,5 л/сек, для скважин колеблется от 0,8 до 20 л/сек. Коэффициенты фильтрации варьируются в пределах 20-80 м/сут. Общая минерализация аллювиальных вод не превышает 0,3-0,5 г/л. По химическому сотсаву они относятся к пресным, гидрокарбонатно-кальциевым.

Воды делювиально-пролювиальных отложений приурочены к склонам междуречных пространств, к сухим падям и логам. Они тесно связаны с трещинными водами изверженных пород. Дебит источников составляет 0,02-0,3 л/ек. Воды залегают местами близко к поверхности, местами опущены на глубину до 10 м. По химическому составу подземные воды относятся к гидрокарбонатным кальциевым, ультрапресным.

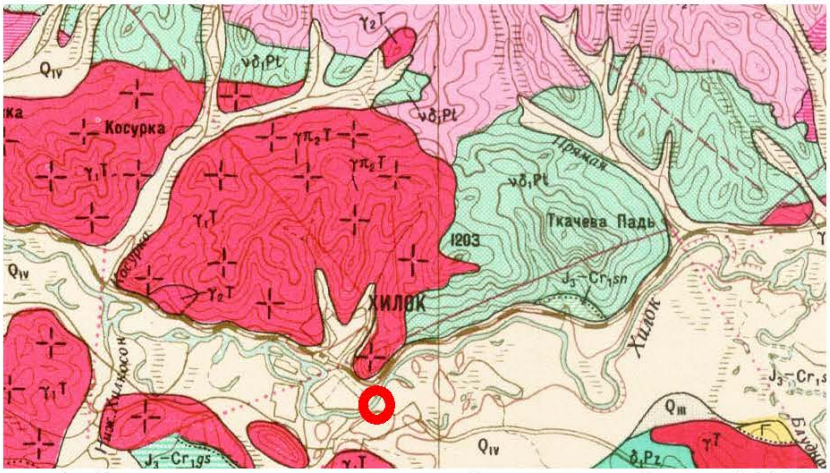


Рисунок 1 – Выкопировка из государственной геологической карты М 1:200000 (лист М-49-III).

- участок изысканий

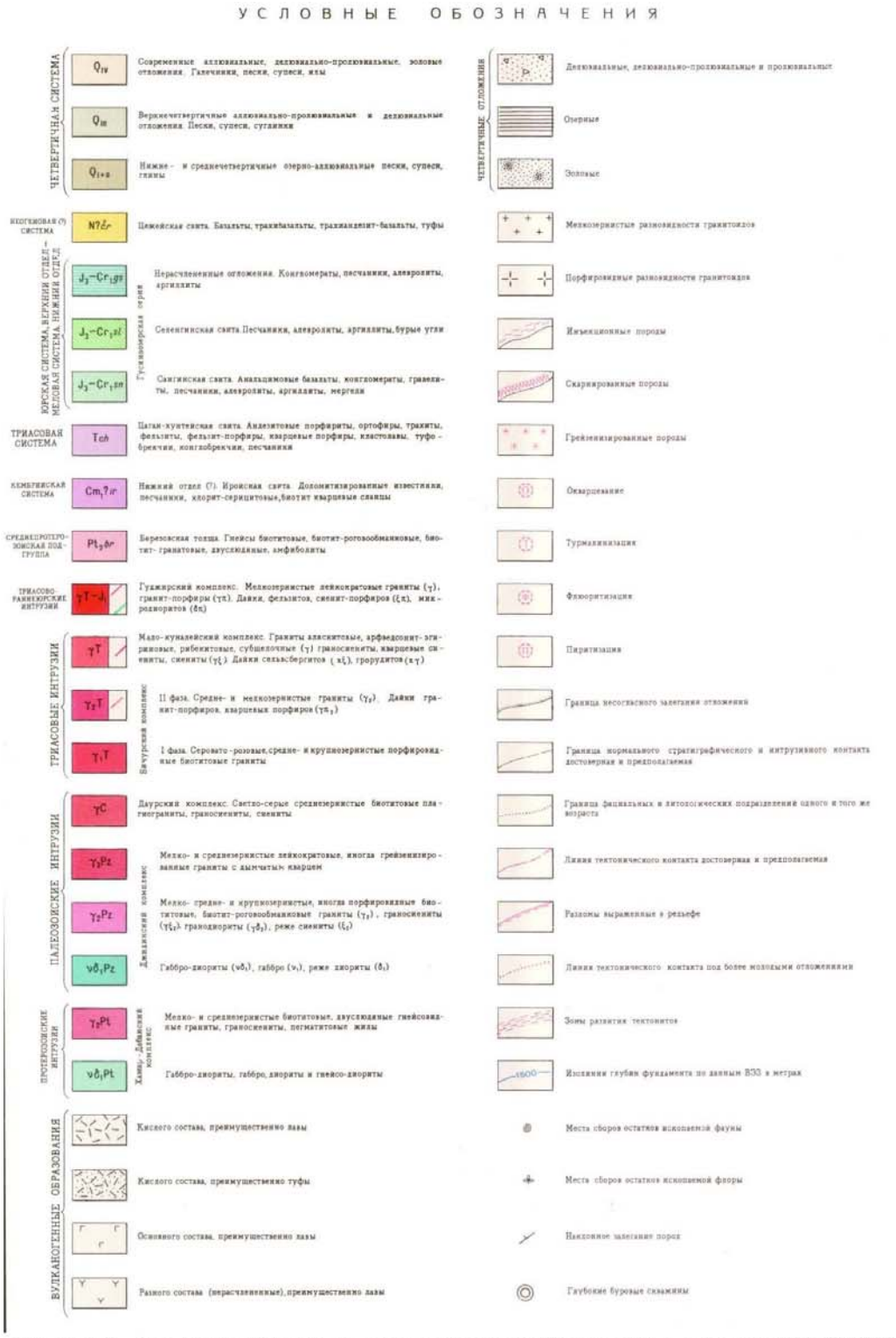


Рисунок 2 – Условные обозначения к государственной геологической карте М 1:200000 (лист М-49-III).

3. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА РАБОТ

Территория Хилокского района граничит на севере с Республикой Бурятия, на западе с Петровск-Забайкальским районом, на юго-западе с Красночикойским, на юго-востоке с Улётовским, на востоке с Читинским районами. Площадь территории – 14 831,65 тыс. кв. км. С востока на запад по землям района протекает река Хилок, а также тянутся горные хребты: Цаган-Хуртей (высшая точка г. Дабата – 1587 м), Яблоновый (г. Кусотуй – 1681 м) и Малханский (г. Ямаровка – 1730 м).

В административном отношении свалка отходов расположена по адресу: Забайкальский край, Хилокский район, г. Хилок. Кадастровый номер участка: 75:20:121004:68. Участок изысканий расположен в юго-восточной части г. Хилок.

Местоположение изысканного объекта представлено на рисунке 3.

Территория изысканий относится к району островного и редкоостровного распространения многолетней мерзлоты.

Рельеф района среднегорный. Местность, за исключением долины р. Хилок, горно-таёжная. Территория района на 79 % покрыта лесами преимущественно хвойных пород (75 %). Из их числа 6 % приходится на особо охраняемые кедровые леса. Здесь распространены горно-долинные елово-лиственничные леса в сочетании с травяными болотами и ерниками. Основные массивы пашен размещаются на пониженных участках склонов.

В недрах района имеется большое количество полезных ископаемых.

Почвы преимущественно горные мерзлотно-таежные оподзоленные, дерновые, горные подзолистые глубокопромерзающие. Распространены сосновые и лиственнично-сосновые, травяно-кустарниковые, сосновые остепненные, горные лиственничные и горные лиственнично-сосновые леса. В долине р. Хилок мерзлотные лугово-черноземные почвы.

Рисунок 3 – Местоположение изыскиваемого объекта.

Подъезд к участку работ – круглогодичный, по дорогам общего пользования.

Гидрография района представлена рекой Хилок.

Река Хилок расположена в 2,5 км от участка изысканий, на самом участке гидрография не представлена.

Участок работ не подвержен негативным воздействиям опасных природных и техногенных процессов (ОПТП), за исключением сейсмической активности (7 баллов согласно карте ОСР-2015-А, СП 14.13330.2018).

Территория производства изысканий согласно СП 131.13330.2020 относится к строительному климатическому подрайону ІД.

Климат района резко континентальный, среднегодовое количество осадков 405 мм. Наибольшее количество осадков приходится зимой на январь, летом на август. Среднегодовое количество осадков – 550 мм. Зима холодная, до –50°С. Лето жаркое, до +43°С. Средняя температура июля + 24°С, января минус 27°С.

4. МЕТОДИКА И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

4.1 Подготовительные работы

Инженерно-геологические изыскания выполнить в соответствии с техническими требованиями государственных и ведомственных стандартов, нормативных документов и ТЗ Заказчика.

Систему координат при расчетах планово-высотного обоснования принять МСК-75, система высот – Балтийская.

В подготовительном этапе будут выполнены следующие работы:

- согласование с заказчиком программы изысканий;
- сбор и обработка материалов инженерных изысканий прошлых лет на район изысканий, а также топографо-геодезических, картографических, аэрофотосъемочных и других материалов и данных, находящихся в государственных федеральных, территориальных и ведомственных фондах;
- сбор и анализ имеющихся материалов по сооружениям и коммуникациям;
- комплектация полевых бригад, проверка и подготовка инструментов, снаряжения и транспорта.

Перед началом работ проводится рекогносцировочное обследование местности. Инженерно-геологическая рекогносцировка выполняется с целью комплексного изучения и оценки инженерно-геологических и гидрогеологических условий территории изысканий. В состав рекогносцировки входят: осмотр места изыскательских работ, описание местности; визуальная оценка рельефа; описание имеющихся обнажений, карьеров и строительных выработок; подробное описание участков перехода через естественные и искусственные препятствия (водотоки, пониженные участки, автодороги и т.д.); описание водопроявлений; описание внешних проявлений геодинамических процессов; опрос местного населения о проявлении опасных геологических и инженерно-геологических процессов. Особое внимание обращать на выявление и описание проявлений опасных для строительства физико-геологических процессов (суффозии, оползней, размывов, обрушения грунтов, наличия “слабых” грунтов и т.п.). Рекогносцировочное обследование проводится в соответствии с требованиями п.п. 5.4, 5.5 СП 11-105- 97 Ч. I и с требованиями «Рекомендаций по производству инженерно- геологической рекогносцировки».

4.2 Буровые работы, опытные работы

Согласно приложению Г, СП 11-105-97, ч. 1 при проходке инженерно-геологических скважин рекомендуется колонковый тип бурения в сухую; предусматривается выполнение работ буровой УРБ-2А2 колонковым способом диаметром до 168 мм, отбора образцов грунтов тонкостенным грунтоносом ГВ (диаметр не менее 127 мм) методом задавливания, с обсадкой трубами в неустойчивых грунтах.

В процессе бурения скважин дается порейсовое описание всех встреченных разновидностей грунтов с отражением их структурных особенностей, а также отмечаются все встреченные водоносные горизонты. Обращается особое внимание на выветрелость, трещиноватость и разрушенность коренных пород.

Во всех скважинах фиксируется появившийся и установившийся уровень грунтовых вод, и фильтрата (при обнаружении) с точностью до 1 см.

Номенклатура грунтов определяется в соответствии с ГОСТ 25100-2020.

Полевая документация ведется в соответствии с требованиями «Пособия по составлению и оформлению документации инженерных изысканий для строительства», часть 2. В ходе полевой камеральной обработки материалов бурения предварительно выделяются инженерно-геологические элементы (ИГЭ).

Ликвидация горных выработок производится тампонажем выбуренной породой и рекультивацией почвенно-растительного слоя.

В ходе буровых работ производится отбор проб грунтов и воды для лабораторных исследований.

Виды и объемы буровых работ, опробования приведены в таблице 1.1.

Все работы выполняются в соответствии с действующими нормативами и Государственными стандартами.

Для определения коэффициента фильтрации грунтов будут выполнены опытно-фильтрационные работы в соответствии с ГОСТ 23278-2014. Откачки будут проводиться по типу «экспресс-метода» насосом Водолей-3 из скважин диаметром не менее 0,127 м и будут сводиться к понижению статического уровня и наблюдения за его восстановлением. Замеры уровня будут производиться гидрогеологической рулеткой типа «хлопушка». Время восстановления будет фиксироваться секундомером. Также выполняются работы при обнаружении фильтрата.

По данным наблюдений каждой откачки будет строиться график зависимости S1/S2 от времени t. Коэффициент фильтрации будет вычислен в зависимости от условий проведения опыта, предположительно по формуле Гиринского-Бабушкина.

4.3 Опробование

Отбор образцов грунта, их транспортировку и хранение производят в соответствии с требованиями ГОСТ 12071-2014. Пробы грунта отбираются в количестве не менее 10 проб для определения физических характеристик и не менее 6 проб грунтов для определения физико-механических характеристик, а также проб грунтов для определения коррозионной активности грунтов к бетону марки W4.

Отбор проб воды, консервацию, хранение и транспортирование проб воды для химического анализа с определением агрессивности к бетону производится согласно ГОСТ 31861-2012. Из каждого водоносного горизонта отбирается не менее 3 проб воды на химический анализ и определения агрессивности к бетону до проведения экспресс-откачки и не менее 3 проб воды после проведения откачки на каждый водоносный горизонт.

4.4 Лабораторные работы

Лабораторные работы будут выполнены в грунтовой лаборатории в соответствии с ГОСТами 12248.1-2020, 12248.4-2020, 12536-2014, 25584-90, 30416-2012, СП 11-105-97.

По отобранным пробам грунта определяются следующие показатели:

- границы текучести и раскатывания для глинистых грунтов;
- природная влажность;
- природная плотность;
- плотность частиц для песчаных и глинистых грунтов;
- гранулометрический состав для глинистых, песчаных грунтов;
- коэффициент фильтрации;
- угол естественного откоса песчаных грунтов;

- предел прочности на одноосное сжатие для скальных грунтов.

По отобранным пробам воды проводят определение ее химического состава и агрессивности по отношению к бетону и стальным конструкциям. Также будут производиться лабораторные исследования коррозионной активности грунтов к бетону-железобетону и стали и грунтовых вод к бетону-железобетону.

Определение свойств грунтов в лабораторных условиях производится по ГОСТ 30416-2012, 12536-2014, 12248-2012. Определение свойств воды в лабораторных условиях производится согласно СП 28.13330.2017.

4.5 Сейсмическое микрорайонирование

Оценка сейсмической опасности с учетом конкретных инженерно-геологических условий (СМР) базируется на трех взаимодополняющих друг друга методах оценки метод аналогий, инструментальные методы и расчетные методы (математическое моделирование). Параметры сейсмических воздействий оцениваются для периодов повторяемости ожидаемых землетрясений Т=500 лет (карта ОСР-2015-А) и Т=1000 лет (карта ОСР-2015-В), что соответствует проектированию объектов нормального уровня ответственности.

Конечным результатом СМР является приращение интенсивности сейсмической опасности площадок, с точностью до 0,1 баллов к исходной сейсмической опасности площадки изысканий.

Метод аналогий

В основу положена сравнительная характеристика полученных по результатам инженерно-геологических изысканий физико-механических свойств грунтов, слагающих верхнюю часть геологического разреза с классификационной таблицей грунтов по сейсмическим свойствам (таблица 4.1 СП 14.13330.2018 с изм. 2). Результатом исследований является выделение квазиоднородных участков грунтовой толщи исследуемой территории по сейсмическим свойствам (оконтуриваются участки I, II, III и IV категории).

Инструментальные методы

Инструментальные методы оценки сейсмичности квазиоднородных участков по сейсмическим свойствам грунтов (выделенных по результатам районирования в соответствии с категорией грунтов по сейсмическим свойствам) по акустической жесткости по материалам сейсмозондирований КМПВ. Основная задача инструментальных методов – получить количественные значения приращений сейсмической опасности за счет грунтовых условий.

- Метод сейсмических жесткостей

Оценка приращения сейсмической интенсивности по методу сейсмических жесткостей будет проводится на основе измерения скоростей распространения сейсмических P и S волн и средних значений плотности в верхней толще изучаемого и эталонного грунта. Мощность расчетной толщи принимается равной 10 м, считая от планировочной отметки, либо другой обоснованной, но не более 20 м (п. 3.12 РСН 60-86). Скорости распространения сейсмических волн определяется КМПВ по стандартной методике с регистрацией P и S волн.

- Сейсморазведка методом КМПВ

Полевые сейсморазведочные работы для СМР, выполняются корреляционным методом преломленных волн (КМПВ) с использованием специализированной

компьютеризованной цифровой 24-канальной сейсморазведочной станцией «Лакколит 24-М4», работающей по принципу накопления слабых импульсных воздействий.

Для регистрации упругих волн применяются сейсмоприемники (СП) электродинамического типа марки GS-20 DS (OYO-GEO IMPULSE-US.PAT), соответственно вертикального и горизонтального исполнения, позволяющие прием упругих волн в диапазоне 10-250 Гц. Перед началом работы будет приведена проверка сейсмостанции (тестирование) и запись на идентичность каналов.

Для возбуждения сейсмических волн используется ударное устройство (кувалда) весом 8-20кг. Продольные волны (P) возбуждаются направленным ударом – вертикально Z-Z (по поверхности земли), а поперечные волны (-SH, +SH) – горизонтально Y-Y направленными ударами под углом 45° в двух направлениях (-SH, +SH). Длина сейсмокосы 46 метров, шаг между сейсмоприемниками – 2 метра. Система наблюдений – встречные и нагоняющие годографы. Всего на расстановку планируется 4 ПВ (2 на косе и 2 выноса), с регистрацией продольных или поперечных волн. Глубина исследования до 30 м. Схема измерений будет выбрана одиночными зондированиями с учетом того, чтобы охватить измерениями все разновидности грунтовых комплексов, представленных на участке изысканий. Передача отметки момента возбуждения осуществляется по отдельной проводной линии от моментного сейсмоприемника. Схема расположения пунктов возбуждения приведена на рисунке 5.

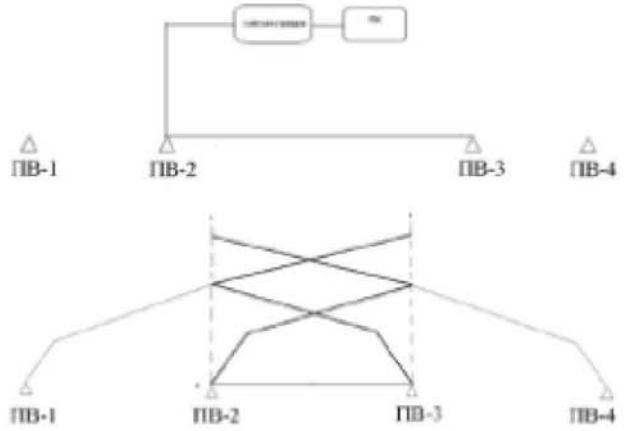


Рисунок 5 – Предварительная схема расположения пунктов возбуждения

Привязка будет осуществляться с помощью определения координат и высот точек графическим методом с использованием инженерно-топографических планов выходного, отчетного масштаба, либо с помощью Garmin в проекции WGS 84.

Интерпретация сейсмических данных будет проводиться в программе «ZONDST2D». Программа «ZONDST2D» предназначена для двумерной обработки и интерпретации данных.

Количество сейсмозондирований назначается в соответствии с приложением Б, СП 11-105-97(часть VI) и РСН 60-86.

- Метод MASW

Метод MASW – метод многоканального анализа поверхностных волн, основан на анализе распространения поверхностных волн, в основном волн Релея. При выполнении полевых наблюдений MASW используется стандартная схема регистрации Z-Z с

дальнейшим извлечением информации о скоростях распространения поперечных волн, с использованием поверхностных и обменных волн. Метод MASW позволяет существенно ускорить процесс сбора данных по скоростям распространения поперечных волн ввиду высокой помехозащищенности метода. Метод так же реализован в одноименном модуле программного комплекса «ZONDST2D». В результате обработки полевых данных будут получены вертикальные профили поперечных скоростей.

- Метод регистрации микросейсм

Для целей сейсмического микрорайонирования (СМР) в комплексе с другими методами будет применяется метод регистрации микросейсм, основанный на анализе реакции различных грунтовых комплексов на высокочастотные микросейсмические колебания естественного или техногенного происхождения.

При регистрации микросейсмических колебаний будет использоваться цифровой регистратор сейсмических сигналов «Байкал-А2» с трехкомпонентным пьезоэлектрическим сейсмоприемником А1738В. Аппаратура обеспечивает диапазон рабочих частот от 0,2 до 200 Гц в режимах регистрации скоростей и ускорений смещения грунта. Для обеспечения необходимой статистической надежности в оценке уровня и спектрального состава микроколебаний длительность регистрации составляет 10-20 минут в зависимости от техногенных условий. При этом колебания регистрируются в двух горизонтальных плоскостях X, У, ориентированных на северо-восток, и в вертикальной плоскости Z. Сейсмическая информация сохраняется на Flash-диске. Привязка пунктов регистрации микросейсм будет осуществляться с помощью определения координат и высот точек графическим методом с использованием инженерно-топографических планов выходного, отчетного масштаба, либо с помощью Garmin в проекции WGS 84.

Обработка записей микросейсм будет проводиться по методике, разработанной в ИЗК СО РАН и РСН 65-87. Вместо регистратора сейсмических сигналов «Байкал-А2», может использоваться цифровая сейсмостанция «ZET-048-С», что не повлияет на качество полевых материалов.

Интерпретация сейсмических данных проводится в программе «ZONDST2D». Программа «ZONDST2D» предназначена для двумерной обработки и интерпретации данных.

Количество точек сейсмозондирования назначается в соответствии с приложением Б, СП 11-105-97(часть VI) и РСН 60-86.

<u>Выбор эталонных грунтов</u>

В качестве эталонных грунтов будут выбраны характерные для верхней части раз-реза необводненные супесчано-суглинистые грунты с включением дресвяно-щебенистого или гравийно-галечникового материала, либо крупно- и среднезернистые песчаные грун-ты средней плотности, либо близкие по составу грунты, относящиеся ко II категории по сейсмическим свойствам, в соответствии с табл. 4.1 СП 14.13330.2018 с изм. 2 и имеющие согласно РСН 60-86 п.5 следующие параметры:

Vp=500-700 м/с; Vs=250-350 м/с; ρ =1,7-1,8 г/см^3.

4.6 Камеральные работы

Камеральные работы ведутся непрерывно в течение всего времени производства полевых работ и после их окончания.

В полевых условиях выполняется ведение карты фактического материала на основе топографического планов М 1:2000, 1:500 и построение схематических геолого-литологических разрезов. Окончательная камеральная обработка инженерно-геологического обследования, буровых и лабораторных работ включает в себя:

- камеральную обработку полевых материалов и результатов лабораторных исследований;
- построение инженерно-геологических разрезов;
- составление каталога высот и координат выработок;
- составление сводной таблицы результатов лабораторных определений свойств грунтов, содержащей частные значения характеристик грунтов;
- оформление результатов химических анализов воды;
- оформление плана фактического материала и других графических приложений к отчету;
- составление таблиц нормативных и расчетных значений характеристик основных инженерно-геологических элементов;
- определение направления движения грунтовых вод и фильтрата (при обнаружении) путем анализа уровней грунтовых вод в скважинах и водоемах, данную информацию отобразить на графических материалах (карты гидроизогипс);
- результаты СМР (годографы, сейсмические разрезы, реестр количественной оценки сейсмической опасности, акселерограммы пересчитанные на дневную поверхность, обобщенные спектры реакций, карта сейсмического микрорайонирования.);
- составление текстовой части отчета.

Камеральная обработка результатов лабораторных исследований производится в соответствии с ГОСТ 20522-2012.

Отчет об инженерно-геологических изысканиях и приложения к нему должны удовлетворять СП 47.13330.2016.

Камеральная обработка материалов полевых и лабораторных работ будет произведена группой камеральной обработки инженерно-геологических данных. Построение графических материалов будет проведено в системе AutoCAD 2007.

5. СВЕДЕНИЯ ПО КОНТРОЛЮ КАЧЕСТВА И ПРИЕМКЕ РАБОТ

Для обеспечения надлежащего качества конечных результатов, а также соблюдения установленных методов и технологии работ в процессе их выполнения регулярно должен осуществляться контроль и приемка исполненных работ с их качественной оценкой с составлением акта полевого контроля и приемки работ.

В процессе работ начальник партии осуществляет текущий контроль результатов работ.

По требованию и в присутствии заказчика производить контроль за производством полевых, лабораторных и камеральных работ.

Окончательный контроль и оценку качества выполненных полевых, лабораторных и камеральных работ, их полноту произвести комиссионно, перед передачей материалов заказчику.

Контроль работ будет производиться в соответствии с требованиями, установленными действующими нормативными актами РФ, ведомственными нормативными документами и внутрипроизводственным стандартом системы менеджмента качества (СП 47.13330.2016, СП 446.1325800.2019). Контроль работ будет осуществляться систематически в период выполнения работ и охватывать все технологические процессы.

Внутренний контроль в период проведения инженерно-геологических изысканий должен включать в себя следующие этапы:

Этапы технического контроля:

1. Организационно — подготовительный этап:

- проверку организационной и технической готовности бригады;
- ежедневный анализ сроков выполнения работ и сопоставление ранее составленному план-графику;
- контроль и анализ запрошенных и полученных исходных данных, необходимых для выхода на объект.

2. Полевой этап:

- наблюдение за выполнением работ с фиксацией нарушений;
- оценка правильности ведения документации и первичной обработки полученных данных;
- контроль устранения выявленных специалистами несоответствий;
- проведение выборочного контроля выполненных работ на соответствие критериям качества и точности, предусмотренного программой осуществления технического контроля инженерных изысканий и нормативных документов по изысканиям, проектированию и строительству;
- информирование Заказчика о ходе выполнения инженерных изысканий, направлением в его адрес ежедневного отчета по техническому контролю работ;

3. Камеральный этап технического контроля будет включать:

- итоговую оценку объемов, состава выполненных работ;
- проверку итоговых результатов камеральной обработки, наблюдений, материалов и измерений производится с оценкой соблюдения допусков, установленных нормативными требованиями программы, технического задания.
- контроль качества промежуточной, а также окончательной отчетной документации, проверка на полноту документальных данных, достоверность содержания и состава,

проверка на достоверность требованиям программы инженерных изысканий, технического задания и нормативных документов.

По результатам контроля будет отмечено соответствие выполненных работ заявленным требованиям и требованиям нормативной документации, составлены соответствующие акты внутреннего контроля и приемки работ, заверенные главным инженером проекта и начальником отдела изысканий, которые должны будут находиться в рабочих документах объекта в организации.

6. ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Руководитель или ответственный исполнитель полевых работ до выезда на объект проверяет прохождение всеми работниками инструктажа по охраны труда (экзамен, инструктаж) и наличие у них соответствующего удостоверения и прав ответственного ведения работ, а также наличие средств защиты и транспортных средств, приспособленных для перевозок грузов и людей.

По прибытии на объект руководитель работ обязан выявить опасные участки (линии электропередачи, автомобильные дороги, коммуникаций и т.д.) и провести по объектный инструктаж со всеми работниками по охране труда и пожарной безопасности на рабочем месте с занесением соответствующих записей в журналах прохождения инструктажа на рабочем месте. Перед началом изысканий места проведения работ обязательно согласовываются с владельцами земель и сооружений.

При ликвидации работ выработки должны быть засыпаны.

При выполнении работ на объектах Подрядчик обязан:

1. Соблюдать все требования нормативных документов в области промышленной безопасности, охраны труда и пожарной безопасности.

2. Представить Заказчику список работников, которые будут производить работы по настоящему договору, до начала ведения работ.

3. Назначить и предоставить Заказчику копию приказа о назначении ответственных лиц за безопасное производство подрядных работ.

4. Допускать к выполнению работ на объектах Заказчика работников:

- аттестованных по специальности и не имеющих медицинских противопоказаний к данному виду работ;

- прошедших обучение и проверку знаний в области охраны труда, а, в установленных законодательством случаях, подготовку и аттестацию по промышленной безопасности (при выполнении работ на опасном производственном объекте);

- имеющих при себе удостоверения о проверке знаний требований охраны труда и промышленной безопасности;

- прошедших вводный инструктаж у ответственного лица со стороны Заказчика и получивших временный пропуск на объект;

- ознакомленных под роспись с проектом производства работ и планом ликвидации аварий.

5. Для доступа на территорию Заказчика получить временный пропуск каждому работнику согласно спискам, заблаговременно переданным и согласованным руководством Заказчика.

6. При смене работников допускать их к выполнению подрядных работ только после прохождения указанными работниками Подрядчика вводного инструктажа по охране труда у ответственного лица Заказчика.

7. При перерывах в выполнении подрядных работ более 30 дней для работ повышенной опасности, для всех прочих работ - при перерывах более 60 дней, допускать работников к подрядным работам только после прохождения работниками Подрядчика внепланового инструктажа по охране труда у ответственного лица Подрядчика. При изменении характера выполняемых работ допускать работников к выполнению работ только после прохождения первичного и (или) целевого инструктажа у ответственного лица Подрядчика.

8. Обеспечивать своих работников, направляемых на объекты Заказчика, спецодеждой и средствами индивидуальной защиты согласно установленным нормам и не противоречащих требованиям для применения на опасных производственных объектах Заказчика.

9. Не допускать загромождение проездов к объектам и пожарным гидрантам, а также территории объектов Заказчика различным оборудованием, материалами и отходами.

В обязательном порядке, до начала проведения работ, согласовать с Заказчиком схему передвижения транспорта, спецтехники и работников по территории объекта, на котором выполняются работы, а также обеспечить ее соблюдение собственным персоналом.

10. Принимать незамедлительные меры по обеспечению безопасности работающих, включая приостановку работ и эвакуацию людей в случае возникновения угрозы безопасности для работников Подрядчика, Заказчика и третьих лиц.

11. Возобновлять работы только с разрешения ответственного лица Заказчика после устранения опасной ситуации.

12. Проводить расследование и учет несчастных случаев, произошедших со своими работниками, в том числе с работниками субподрядных организаций, при выполнении ими служебных обязанностей.

13. Неукоснительно выполнять все замечания и требования Заказчика по безопасному проведению подрядных работ.

Представителям Подрядчика запрещается:

В охранной зоне действующих коммуникаций категорически запрещается производить всякого рода действия, могущие нарушить нормальную эксплуатацию коммуникаций или провести к их повреждению, в частности,

1. Складировать трубы, изоляционные, горюче-смазочные материалы, древесины и др. материалы;

2. Разводить костры;

3. Курить в не отведенных для этого местах;

4. Располагать базы стоянок и ремонта механизмов, строительной техники и автотранспорта, вагоны-домики и другое оборудование;

5. Перемещать, засыпать и ломать опознавательные и сигнальные знаки и контрольно-измерительные приборы;

6. Устраивать всякого рода свалки, выливать растворы кислот, солей щелочей и других жидкостей;

7. Размещать какие-либо открытые или закрытые источники огня;

8. Открывать люки, калитки и двери усилительных пунктов кабельной связи, ограждений узлов линейной арматуры, станций катодной дренажной защиты, линейных и смотровых колодцев и других линейных узлов, открывать и закрывать краны задвижки, отключать и включать средства связи,

энергоснабжения и телемеханики действующих коммуникаций;

9. Разрушать водопропускные устройства, земляные и иные сооружения, предохраняющие коммуникации от разрушения, а прилегающую территорию и окружающую местность от аварийного разлива транспортируемого продукта;

10. Оставлять работающим двигатель на транспортном средстве после въезда на территорию опасного производственного объекта без соблюдения дополнительных мер безопасности.

7. ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫЕ ОТЧЕТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Результаты инженерно-геологических изысканий представить:

Предварительные материалы необходимо направить на рассмотрения и согласование на электронном носителе в формате разработки в 1 экземпляре;

Окончательные отчеты предоставляются:

- 3 экз. в печатном виде;
- 2 экз. в электронном виде;

В отчете должны содержаться сведения:

- введение-основание для производства изысканий, задачи инженерно-геологических изысканий, виды и объемы выполненных работ, местоположение площадки изысканий, сроки их проведения, методы производства отдельных видов работ, состав исполнителей и др.
- геологическое строение и свойства грунтов – условия залегания грунтов, характеристика состава, состояния, физических, физико-механических и химических свойств основных типов грунтов и их пространственной изменчивости, коррозионную активность и коэффициенты фильтрации; наличие и условия распространения фильтрата;
- гидрогеологические условия площадок изысканий;
- выводы по результатам выполненных изысканий, рекомендации для принятия проектных решений;
- геологические и инженерно-геологические разрезы;
- сейсмические разрезы;
- акселерограммы пересчитанные на дневную поверхность;
- характеристика тектонических условий и сейсмичности района работ;
- определения коррозионной активности подземной воды по отношению к различным материалам;
- карту гидроизогипс (при наличии подземных вод);
- карту фактического материала;
- карта сейсмического микрорайонирования;
- колонки или описание горных выработок.

Сроки предоставления в соответствии с календарным планом.

Электронный вид технического отчета должен соответствовать бумажному варианту.

8. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ

При выполнении работ необходимо соблюдать требования по защите окружающей среды, условия землепользования, установленные законодательством по охране природы, СНиП III-42-80*, ВСН 012-88 гл.9 и другими нормативными документами.

Подрядная организация, выполняющая изыскательские работы, несет юридическую и финансовую ответственность за соблюдение государственного законодательства и международных соглашений по охране природы.

Для обеспечения экологической безопасности в области ООС перед началом работ весь персонал занятый работами должен пройти вводный инструктаж по охране окружающей среды. Для снижения воздействия на окружающую среду предусмотрены следующие мероприятия:

-запрещение использования неисправных транспортных средств;

-выполнение работ, связанных с повышенной пожароопасностью, специалистами соответствующей квалификации.

Загрязнение атмосферы в период производства работ носит временный обратимый характер.

Отходы на месте производства работ не образуются.

Персональная ответственность за выполнение мероприятий, связанных с защитой поверхностных и подземных вод от загрязнения возлагается, в соответствии с приказом по филиалу, на руководителя работ.

ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

Номер	Шифр документа	Наименование
1	ГОСТ 2.105-95	«Общие требования к текстовым документам». Госстрой России 1995 г.
2	ГОСТ 21.302-2013	«Система проектной документации для строительства (СПДС). Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям». М.: Стандартинформ, 2015.
3	ГОСТ Р 21.1101-2013	Система проектной документации для строительства (СПДС). Основные требования к проектной и рабочей документации (с Поправкой). М.: Стандартинформ, 2014.
4	ГОСТ 25100-2020	Грунты. Классификация. М.: Стандартинформ, 2013.
5	ГОСТ 30416-2012	Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения. М.: Стандартинформ, 2013.
6	ГОСТ 20522-2012	Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний. М., Стандартинформ, 2013.
7	ГОСТ 23278-2014	Грунты. Методы полевых испытаний проницаемости.
8	ГОСТ 5180-2015	Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик. М.: Стандартинформ, 2016.
9	ГОСТ 31861-2012	Вода. Общие требования к отбору проб. М.: Стандартинформ, 2013.
10	ГОСТ 9.602-2016	Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии. – М.: Стандартинформ, 2006.
11	ГЭСН 81-02-01-2020	Сборник 1. Земляные работы. Москва, 2020.
12	ПР 50.2.002-94	Порядок осуществления государственного метрологического надзора за выпуском, состоянием и применением средств измерений, аттестованными методиками выполнения измерений, эталонами и соблюдением метрологических правил и норм.
13		Руководство по инженерным изысканиям для строительства (Москва, «СТРОЙИЗДАТ», 1982).
14	СП 11-105-97	Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть I. Общие правила производства работ. Госстрой России, 1997 г.
15	СП 11-105-97	Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть II. Правила производства работ в районах развития опасных геологических и инженерно-геологических процессов.
16	СП 11-105-97	Инженерно-геологические изыскания для

		строительства. Часть III. Правила производства работ в районах распространения специфических грунтов. М., Госстрой России, 2000.
17	СП 11-105-97	Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть VI. Правила производства геофизических исследований. М., Госстрой России, 2000.
18	СП 14.13330.2018	«Строительство в сейсмических районах». Актуализированная редакция СНиП II-7-81*. М., ЦНИИСК, Минстрой России, 2018.
19	СП 22.13330.2016	Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*. М., Минрегион России, 2017.
20	СП 20.13330.2016	Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. – М., Минрегион России, 2017.
21	СП 28.13330.2017	Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85*. М., Минрегион России, 2017.
22	СП 47.13330.2016	Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96. М., Минрегион России, 2017.
23	СП 115.13330.2016	Геофизика опасных природных воздействий
24	СП 131.13330.2020	Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*. М., Минрегион России, 2020.
25	СП 446.1325800.2019	Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ.
26	РСН 66-87	Инженерные изыскания для строительства. Технические требования к производству геофизических работ. Сейсморазведка.
27	РСН 60-86	Инженерные изыскания для строительства. Сейсмическое микрорайонирование. Нормы производства работ. 1987.
28	Р РЎРґ 65-87	Инженерные изыскания для строительства. Сейсмическое микрорайонирование. Технические требования к производству работ. 1988.
29		Геологическая карта СССР, масштаб 1:200 000, серия Западно-Байкальская, лист М-49-III. Составители: В.А. Новиков, А.К. Извеков. М., 1973 г.

Приложение А
(обязательное)
Копия технического задания

УТВЕРЖДАЮ:
Министр природных ресурсов
Забайкальского края
_____ / С.И. Немков /
«_5_» декабря 2022 г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на выполнение инженерно-геологических изысканий для разработки
проектной документации по объекту:
«Рекультивация несанкционированной свалки ТКО в г. Хилок»

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Содержание требований
1	Наименование объекта	**«Рекультивация несанкционированной свалки ТКО в г. Хилок»** Шифр проекта: 28-11-2022
2	Вид строительства (новое строительство, реконструкция, расширение, техническое перевооружение, консервация, ликвидация)	Рекультивация
3	Сведения о стадийности (этапе работ), сроках проектирования и строительства	Одностадийный проект. Проектная документация. Срок выполнения работ: в соответствии государственным контрактом
4	Характеристика проектируемых и реконструируемых категорий предприятий (геотехнические категории объектов), уровни ответственности зданий и сооружений (по ГОСТ 27751-2014)	Предполагаемая категория сложности инженерно-геологических условий - II.
5	Характеристика ожидаемых воздействий объектов строительства на природную среду с указанием пределов этих воздействий в пространстве и во времени и воздействий среды на объект	В соответствии с требованиями СП 115.13330.2016 Интенсивность сейсмического воздействия (сейсмичность района) согласно СП 14.13330.2018, прил. А: - территория сейсмична по карте ОСР-2015-А (7 баллов).
6	Сведения и данные о проектируемом объекте, мероприятиях инженерной защиты территорий, зданий и сооружений, о необходимости санаций территории	Общая площадь земельного участка, выделенная под свалку твердых коммунальных отходов 6,9994 га (санитарно-защитную зону уточнить по результатам изысканий). По информации администрации муниципального района «Хилокий район» за время эксплуатации объекта на свалке было размещено 63 740,00 тонн бытовых отходов. Класс опасности наиболее крупнотоннажных видов отходов, формирующих свалку – IV и V. Категория земель – земли населенных пунктов. Накопленные за время эксплуатации свалки отходы располагаются на территории неравномерно как по площади, так и по высоте. Разработка проектной документации на рекультивацию несанкционированной свалки для приведения территории свалки в состояние, пригодное для использования в соответствии с целевым назначением и разрешенным использованием земельного участка. Идентификационные признаки рекультивируемого участка в соответствии с федеральным законом. №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»: 1. Назначение. На основании «Общероссийского классификатора основных фондов ОК 013-2014 код: 220.41.20.20.729 Сооружения по охране окружающей среды и рациональному природопользованию прочие

		2. Принадлежность к объектам транспортной структуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности, которые влияют на их безопасность. Рекультивируемая свалка не принадлежит к объектам транспортной инфраструктуры. 3. Принадлежность к опасным производственным объектам. Объект в соответствии с Федеральным законом от 20 июня 1997г. №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» относится к категории не опасных производственных объектов. 4. Наличие помещений с постоянным пребыванием людей. Отсутствуют 5. Уровень ответственности. Уровень ответственности - нормальный. В соответствии с требованиями СП 116.13330.2012 и СП 104.13330.2016.
7	Необходимость представления на согласование заказчику (отдел разработки проектной документации) программы инженерных изысканий	До начала производства работ согласовать с заказчиком программу геологических изысканий, включая полевое опробование и лабораторные исследования. Программой изысканий обосновать выбор мест бурения геологических скважин, количество и глубину разработки по принципу достаточности изысканий.
8	Виды инженерных изысканий	Инженерно-геологические
9	Цели инженерных изысканий	Инженерно-геологические изыскания выполнить с целью определения пригодности площадок для проектирования и выполнения работ, а также с целью принятия технологических решений, конструктивных и объемно-планировочных решений, определения основных параметров участка и организации работ; инженерной защиты площадки от неблагоприятных воздействий и мероприятий по охране окружающей среды. Инженерно-геологические изыскания должны обеспечить комплексное изучение инженерно-геологических условий района расположения свалки, включая рельеф, геологическое строение, геоморфологические и гидрологические условия, состав, состояние и свойства грунтов, геологические и инженерно-геологические процессы, изменение условий освоенных территорий, составление прогноза возможных изменений инженерно-геологических условий в сфере взаимодействия рекультивируемого объекта с геологической средой.
10	Перечень нормативных документов, в соответствии с требованиями которых необходимо выполнить инженерные изыскания	В соответствии с требованиями • СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения»; • СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства»; • СП 11-109-98 «Изыскания грунтовых строительных материалов»; • СП 115.13330.2016 «Геофизика опасных природных процессов»; • СП 116.13330.2012 «Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения проектирования»; • ГОСТ 12536-2014 «Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава»; • ГОСТ 12248.1-2020-12248.11-2020 «Грунты»; • ГОСТ 25100-2020 «Грунты. Классификация». А также в соответствии с требованиями другой нормативно-технической документации, действующей в настоящее время в РФ или введенной в действие на ее территории до полного завершения выполнения данной работы.
11	Данные о местоположении и границах площадки и (или) трассы (трасс)	Объект накопленного вреда окружающей среде и рекультивация нарушенных земель. Забайкальский край, Хилокский район, г. Хилок

		Кадастровый номер участка: 75:20:121004:68.
12	Сведения о ранее выполненных инженерных изысканиях и исследованиях	Нет
13	Сведения о принятой системе координат	Система координат: местная, МСК 75 Система высот - Балтийская.
14	Дополнительные требования к производству отдельных видов инженерных изысканий, включая отраслевую специфику проектируемого сооружения	В соответствии с требованиями ГОСТ Р 59057-2020, ГОСТ Р 59060-2020
15	Требования к точности, надежности, достоверности и обеспеченности необходимых данных и характеристик при инженерных изысканиях	По каждому инженерно-геологическому элементу (ИГЭ) представить плотность грунтов. Фильтрационные характеристики грунтов. Указать прогнозируемый и установившийся уровень грунтовых вод на проектируемой площадке с обязательным нанесением местоположения геологических скважин на топографическом плане.
16	Сведения о необходимости выполнения исследований в процессе инженерных изысканий	Согласно СНиП, СП, ГОСТ и других действующих в РФ нормативно-технических документов в области изысканий, проектирования и строительства Выполнить сбор, обобщение и анализ фондовой информации, материалов инженерно-изыскательских работ, ранее выполнявшихся в районе выполнения работ (при наличии). Выполнить рекогносцировочное обследование района изысканий. Инженерно-геологические изыскания должны обеспечивать комплексное изучение условий на площадке проектируемого строительства, включая рельеф, геологическое строение, геоморфологическое и гидрогеологические условия, состав, состояние и свойства грунтов, геологические и инженерно-геологические процессы, изменение условий освоенных территорий, составление прогноза возможных изменений инженерно-геологических условий в сфере взаимодействия проектируемых объектов с геологической средой. Указать наличие и глубину залегания подземных водоносных горизонтов, степень их защищенности, непосредственно на площадке изысканий, и в близлежащем районе. Количество скважин при производстве работ определить в соответствии с нормативной документацией, согласно СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания». Выполнить послойный отбор проб из скважин. Местоположение скважин согласовать с заказчиком.
17	Требования к оценке опасности и риска от природных и техногенных процессов	Согласно СНиП, СП, ГОСТ и других действующих в РФ нормативно-технических документов в области изысканий, проектирования строительства Представить выводы по результатам выполненных изысканий, рекомендации для принятия проектных решений.
18	Требования к составу, срокам, порядку и форме представления изыскательской продукции заказчику	Отчет о выполненных инженерных изысканиях предоставить в соответствии с требованиями СП 47.13330.2016, СП 11-105-97, ГОСТ 21.301-2014, ГОСТ Р 21.101-2020 и других действующих в РФ нормативно-технических документов в области изысканий. Отчет по инженерным изысканиям предоставить на бумажном носителе в 3-х экземплярах и на электронном носителе в 2-х экземплярах (текстовая часть в формате Word, графическая часть в формате PDF). В отчете должны содержаться сведения: - введение-основание для производства изысканий, задачи инженерно-геологических изысканий, виды и объемы выполненных работ, местоположение площадки изысканий, сроки их проведения, методы производства отдельных видов работ, состав исполнителей и др. - геологическое строение и свойства грунтов – условия залегания грунтов, характеристика состава, состояния, физических, физико-механических и химических свойств основных типов грунтов и их пространственной изменчивости,

		коррозионную активность и коэффициенты фильтрации; - гидрогеологические условия площадок изысканий; - выводы по результатам выполненных изысканий, рекомендации для принятия проектных решений; - геологические и инженерно-геологические разрезы; - характеристика тектонических условий и сейсмичности района работ; - карту фактического материала; - колонки или описание горных выработок. Программа инженерных изысканий. Сроки предоставления отчетных материалов: - в соответствии с государственным контрактом **Отчет о выполненных изысканиях в составе проектной документации предоставляется для прохождения Государственных экспертиз.** Исполнитель обеспечивает сопровождение документации по инженерным изысканиям на всех этапах проведения экспертиз. В случае выявления замечаний и недоработок документации по инженерным изысканиям в процессе экспертиз, устранение всех замечаний по изысканиям, исполнитель обеспечивает внесение изменений в проектную документацию в сроки, указанные заказчиком.
19	Фамилия инициалы и телефон главного инженера проекта	Камальдинов Эдуард Галимжанович Тел. 8 (342) 282-52-57 Моб. 8-904-84-60-777

Приложение № 2
Государственному контракту
№ 30 «___» _____ 2022 г.

Календарный план на выполнение работ по разработке проектной документации по объекту «Рекультивация несанкционированной свалки ТКО в г. Хилок»

№ п/п	Наименование работ	Сроки исполнения	Удельный вес в общем объеме работ, %
1	1 этап. Разработка проектной документации	с момента заключения Контракта по 20.04.2023 г.	95 %
2	2 этап. Проведение согласований, общественных слушаний и экспертиз	до 25.08.2023 г.	5 %
		ИТОГО	**100**

Заказчик
Министерство природных ресурсов Забайкальского края

Министр

_____/С.И. Немков/

Исполнитель
Общество с ограниченной ответственностью «Экопроект»

Директор

_____/Е.В. Новикова/

Приложение Б
(обязательное)
Копия выписки из реестра членов саморегулируемой организации

УТВЕРЖДЕНА
приказом Федеральной службы
по экологическому, технологическому и
атомному надзору
от 4 марта 2019 г. № 86

ВЫПИСКА ИЗ РЕЕСТРА ЧЛЕНОВ САМОРЕГУЛИРУЕМОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

28 февраля 2022г. № 8
(дата) *(номер)*
Ассоциация инженеров-изыскателей «СтройИзыскания»
(полное и сокращенное наименование саморегулируемой организации)
Саморегулируемая организация: АС «СтройИзыскания»
основанная на членстве лиц, осуществляющих изыскания
(вид саморегулируемой организации)
191028, г. Санкт-Петербург, ул. Гагаринская, д. 25, лит. А, пом. 6Н,
sroiz.ru
sroiz@mail.ru
(адрес места нахождения саморегулируемой организации, адрес официального сайта в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», адрес электронной почты)
СРО-И-033-16032012
(регистрационный номер записи в государственном реестре саморегулируемых организаций)
выдана ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ЭКОПРОЕКТ»
(фамилия, имя, (в случае, если имеется) отчество заявителя – физического лица или полное наименование заявителя – юридического лица)

Наименование	Сведения
1. Сведения о члене саморегулируемой организации:	
1.1. Полное и (в случае, если имеется) сокращенное наименование юридического лица или фамилия, имя, (в случае, если имеется) отчество индивидуального предпринимателя	ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ЭКОПРОЕКТ» (ООО «ЭКОПРОЕКТ»)
1.2. Идентификационный номер налогоплательщика (ИНН)	ИНН 5904296199
1.3. Основной государственный регистрационный номер (ОГРН) или основной государственный регистрационный номер индивидуального предпринимателя (ОГРНИП)	ОГРН 1135904017908
1.4. Адрес места нахождения юридического лица	614060, Пермский край, Пермь, Крупской, дом № 34, оф.208
1.5. Место фактического осуществления деятельности (*только для индивидуального предпринимателя*)	
2. Сведения о членстве индивидуального предпринимателя или юридического лица в саморегулируемой организации:	
2.1. Регистрационный номер члена в реестре членов саморегулируемой организации	Регистрационный номер в реестре членов: 241213/969
2.2. Дата регистрации юридического лица или индивидуального предпринимателя в реестре членов саморегулируемой организации (*число, месяц, год*)	Дата регистрации в реестре: 24.12.2013
2.3. Дата (*число, месяц, год*) и номер решения о приеме в члены саморегулируемой организации	Решение б/н от 24.12.2013
2.4. Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации (*число, месяц, год*)	вступило в силу 24.12.2013
2.5. Дата прекращения членства в саморегулируемой организации (*число, месяц, год*)	Действующий член Ассоциации
2.6. Основания прекращения членства в саморегулируемой организации	
3. Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права выполнения работ:	

Наименование	Сведения
3.1. Дата, с которой член саморегулируемой организации **имеет право выполнять инженерные изыскания**, осуществлять подготовку проектной документации, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объектов капитального строительства **по договору подряда на выполнение инженерных изысканий**, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса (*нужное выделить*):	

в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии)	в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии)	в отношении объектов использования атомной энергии
24.12.2013	*24.12.2013*	-

3.2. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам **по договору подряда на выполнение инженерных изысканий**, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса, и стоимости работ по одному договору, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда (*нужное выделить*):

а) первый	*x*	*до 25000000 руб.*
б) второй	-	*до 50000000 руб.*
в) третий	-	*до 300000000 руб.*
г) четвертый	-	*300000000 руб. и более*

3.3. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам **по договору подряда на выполнение инженерных изысканий**, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса, заключенным с использованием конкурентных способов заключения договоров, и предельному размеру обязательств по таким договорам, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств (*нужное выделить*):

а) первый	*x*	*до 25000000 руб.*
б) второй	-	*до 50000000 руб.*
в) третий	-	*до 300000000 руб.*
г) четвертый	-	*300000000 руб. и более*

4. Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания, осуществлять подготовку проектной документации, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объектов капитального строительства:

4.1. Дата, с которой приостановлено право выполнения работ (*число, месяц, год*)	-
4.2. Срок, на который приостановлено право выполнения работ *	-

* *указываются сведения только в отношении действующей меры дисциплинарного воздействия*

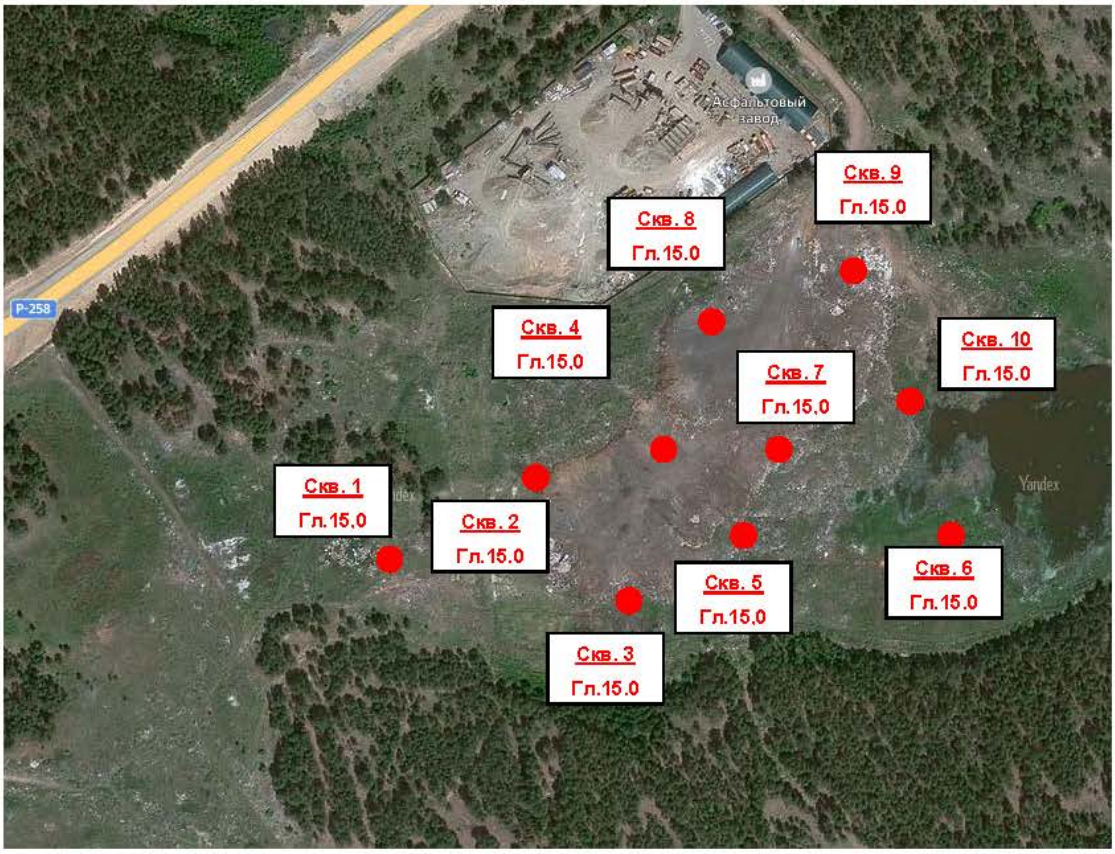
Генеральный директор
АС «СтройИзыскания»
(должность уполномоченного лица)

(подпись)

Иоффе Ж.С.
(инициалы, фамилия)

М.П.

Приложение В
(обязательное)
Схема расположения проектных выработок



ПРИЛОЖЕНИЕ В
КОПИЯ ВЫПИСКИ ИЗ РЕЕСТРА ЧЛЕНОВ САМОРЕГУЛИРУЕМОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

СОВЕТ ПРОЕКТИРОВЩИКОВ

Ассоциация в области архитектурно-строительного проектирования «Саморегулируемая организация «СОВЕТ ПРОЕКТИРОВЩИКОВ»

ОГРН 1087799040372 ИНН 7725255760 КПП 771901001
Р/счет 40703810302000000036 в ОАО «АЛЬФА-БАНК» г. Москва
105187, г. Москва, Окружной проезд, д. 18, этаж 2, помещ. I, ком. 11
Тел.: (495) 146-40-90; www.sp-sro.ru; info@sp-sro.ru

Сведения в реестре:

ВЫПИСКА
из реестра членов саморегулируемой организации

(Утверждена приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 04 марта 2019г.№86)

04.08.2022 (дата) № СП-2609/22 (номер)

Ассоциация в области архитектурно-строительного проектирования «Саморегулируемая организация «СОВЕТ ПРОЕКТИРОВЩИКОВ» (Ассоциация «СРО «СОВЕТ ПРОЕКТИРОВЩИКОВ»)

(полное и сокращенное наименование саморегулируемой организации)

саморегулируемая организация, основанная на членстве лиц, осуществляющих подготовку проектной документации

(вид саморегулируемой организации)

105187, г. Москва, вн. тер. г. м.о. Соколиная Гора, Окружной пр-зд, д. 18, этаж 2, помещ. I, ком. 11, www.sp-sro.ru; info@sp -sro.ru

(адрес места нахождения саморегулируемой организации, адрес официального сайта в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", адрес электронной почты)

СРО-П-011-16072009

(регистрационный номер записи в государственном реестре саморегулируемых организаций)

выдана **Обществу с ограниченной ответственностью "ЭКОПРОЕКТ"**

(фамилия, имя, (в случае, если имеется) отчество заявителя - физического лица или полное наименование заявителя - юридического лица)

Наименование	Сведения
1. Сведения о члене саморегулируемой организации:	
1.1. Полное и (в случае, если имеется) сокращенное наименование юридического лица или фамилия, имя, (в случае, если имеется) отчество индивидуального предпринимателя	Общество с ограниченной ответственностью "ЭКОПРОЕКТ" (ООО "ЭКОПРОЕКТ")
1.2. Идентификационный номер налогоплательщика (ИНН)	5904296199
1.3. Основной государственный регистрационный номер (ОГРН) или основной государственный регистрационный номер индивидуального предпринимателя (ОГРНИП)	1135904017908
1.4. Адрес места нахождения юридического лица	РФ, 614060, Пермский край, г. Пермь, ул. Крупской, д. 34, оф. 202
1.5. Место фактического осуществления деятельности (только для индивидуального предпринимателя)	----
2. Сведения о членстве индивидуального предпринимателя или юридического лица в саморегулируемой организации:	
2.1. Регистрационный номер члена в реестре членов саморегулируемой организации	274
2.2. Дата регистрации юридического лица или индивидуального предпринимателя в реестре членов саморегулируемой организации (число, месяц, год)	29.06.2017
2.3. Дата (число, месяц, год) и номер решения о приеме в члены саморегулируемой организации	29.06.2017 Протокол Президиума № 273
2.4. Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации (число, месяц, год)	29.06.2017
2.5. Дата прекращения членства в саморегулируемой организации (число, месяц, год)	----
2.6. Основания прекращения членства в саморегулируемой организации	----

1

Наименование	Сведения

3. Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права выполнения работ:

3.1. Дата, с которой член саморегулируемой организации имеет право выполнять инженерные изыскания, осуществлять подготовку проектной документации, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объектов капитального строительства по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса (нужное выделить):

в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии)	в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии)	в отношении объектов использования атомной энергии
29.06.2017	**29.06.2017**	**----**

3.2. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса, и стоимости работ по одному договору, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда (нужное выделить):

а) первый	----	**стоимость работ по одному договору не превышает двадцать пять миллионов рублей**
б) второй	V	**стоимость работ по одному договору не превышает пятьдесят миллионов рублей**
в) третий	----	**стоимость работ по одному договору не превышает триста миллионов рублей**
г) четвертый	----	**стоимость работ по одному договору составляет триста миллионов рублей и более**
д) пятый <*>	----	**----**
е) простой <*>	----	**----**

<*> заполняется только для членов саморегулируемых организаций, основанных на членстве лиц, осуществляющих строительство

3.3. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса, заключенным с использованием конкурентных способов заключения договоров, и предельному размеру обязательств по таким договорам, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств (нужное выделить):

а) первый	----	**предельный размер по таким договорам не превышает двадцать пять миллионов рублей**
б) второй	V	**предельный размер по таким договорам не превышает пятьдесят миллионов рублей**
в) третий	----	**предельный размер по таким договорам не превышает триста миллионов рублей**
г) четвертый	----	**предельный размер по таким договорам составляет триста миллионов рублей и более**
д) пятый <*>	----	**----**

<*> заполняется только для членов саморегулируемых организаций, основанных на членстве лиц, осуществляющих строительство

4. Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания, осуществлять подготовку проектной документации, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объектов капитального строительства:

4.1. Дата, с которой приостановлено право выполнения работ (число, месяц, год)	**----**
4.2. Срок, на который приостановлено право выполнения работ <*> ---------- <*> указываются сведения только в отношении действующей меры дисциплинарного воздействия	**----**

Директор (должность руководителя) _____ (подпись) **Е.В. Жучкова** (ФИО руководителя)

М.П.

Срок действия настоящей выписки из реестра членов саморегулируемой организации составляет один месяц с даты ее выдачи (ч.4 ст. 55.17 Градостроительного Кодекса Российской Федерации)

2

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
КОПИЯ ЗАКЛЮЧЕНИЯ О СОСТОЯНИИ ИЗМЕРЕНИЙ В ЛАБОРАТОРИИ

Федеральное бюджетное учреждение
«Государственный региональный центр
стандартизации, метрологии и испытаний в Пермском крае»
(ФБУ «Пермский ЦСМ»)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ
№ 07-10/18-21

О СОСТОЯНИИ ИЗМЕРЕНИЙ В ЛАБОРАТОРИИ

Выдано 12 мая 2021 г.
Действительно до 11 мая 2024 г.

Настоящее заключение удостоверяет, что
лаборатория исследования грунтов и воды
наименование лаборатории

614 014, Пермский край, г. Пермь, ул. Марата, дом 4
место нахождения лаборатории

Государственное бюджетное учреждение Пермского края
«Управление дорожного проектирования» (ГБУ «УДП»)
наименование юридического лица

614 014, Пермский край, г. Пермь, ул. Марата, дом 4
юридический адрес юридического лица

имеет необходимые условия для выполнения измерений в области деятельности согласно приложению.
Заключение оформлено по результатам проведенной оценки состояния измерений.

Приложение: перечень объектов и контролируемых в них показателей на 3 листах.

И.о. директора
ФБУ «Пермский ЦСМ» **А.М. Деменев**
М.П. (подпись) (инициалы, фамилия)

614068, г. Пермь, ул. Борчанинова, 85

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ
Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Пермском крае»
(ФБУ «Пермский ЦСМ»)

Приложение к заключению
об оценке состояния измерений
№ 07-10/18-21 от 12.05.2021 г.
действительно до 11.05.2024 г.
на 3 листах, лист 1

Лаборатория исследования грунтов и воды Государственное бюджетное учреждение Пермского края «Управление дорожного проектирования» (ГБУ «УДП»)

ПЕРЕЧЕНЬ ОБЪЕКТОВ И КОНТРОЛИРУЕМЫХ В НИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Объекты	Определяемые показатели
1 Грунт	Отбор проб, упаковка, транспортирование и хранение образцов по ГОСТ 12071-2014 Влажность грунта, в т.ч. гигроскопическая по ГОСТ 5180-2015 Граница текучести и раскатывания по ГОСТ 5180-2015 Плотность грунта методом взвешивания в воде по ГОСТ 5180-2015 Плотность грунта (в т.ч. мерзлого) методом режущего кольца по ГОСТ 5180-2015 Плотность частиц грунта пикнометрическим методом по ГОСТ 5180-2015 Гранулометрический (зерновой) и микроагрегатный состав по ГОСТ 12536-2014 Угол естественного откоса по РСН 51-84 «Инженерные изыскания для строительства. Производство лабораторных исследований физико-механических свойств грунтов.

И.о. директора ФБУ «Пермский ЦСМ» (подпись) А.М. Деменев
(инициалы, фамилия)
М.П.

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» ФБУ «Пермский ЦСМ» Для документации № 7

Объекты	Определяемые показатели
	(Приложение 10) Коэффициент фильтрации песчанистых грунтов по ГОСТ 25584-2016 Удельное сцепление методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248-2010 Угол внутреннего трения методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248-2010 Модуль деформации методом компрессионного сжатия по ГОСТ 12248-2010 Просадочность по ГОСТ 23161-2012 Максимальная плотность по ГОСТ 22733-2000 Набухание и усадка по ГОСТ 12248-2010 Предел прочности при одноосном сжатии по ГОСТ 24941-81, ГОСТ 211153.3-85 Модуль деформации методом трехосного сжатия по ГОСТ 12248-2010 Угол внутреннего трения методом трехосного сжатия по ГОСТ 12248-2010 Удельное сцепление методом трехосного сжатия по ГОСТ 12248-2010 Степень пучинистости грунта по ГОСТ 28622-2012 Содержание органического вещества по ГОСТ 23740-2016 Размокаемость по РСН 51-84 Инженерные изыскания для строительства. Производство лабораторных исследований физико-механических свойств грунтов Удельное электрическое сопротивление, плотность катодного тока по ГОСТ ИСО 9.602-2016
2 Смеси щебеночно-гравийно-песчаные	Отбор проб по ГОСТ 8269.0-97 Истираемость по ГОСТ 8269.0-97 Зерновой состав по ГОСТ 8269.0-97 Влажность по ГОСТ 8269.0-97

И.о. директора ФБУ «Пермский ЦСМ» (подпись) А.М. Деменев
М.П. (инициалы, фамилия)

Для документации № 7

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
КАТАЛОГ КООРДИНАТ, ВЫСОТ И ГЛУБИН ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК

Система кординат - МСК-75

Система высот - Балтийская

Таблица Д.1

Номер скважины, точки проведения	Дата проходки	X	У	Абсолютная отметка земли, (м)	Глубина, (м)
Буровые работы, выполненные в ноябре 2022 года					
Скв.1	30.11.2022	579997.0485	2143723.7264	808,89	12,0
Скв.2	30.11.2022	579971.6012	2143866.9886	802,23	12,0
Скв.3	30.11.2022	579907.7935	2143637.5812	805,80	12,0
Скв.4	30.11.2022	579870.8198	2143739.3653	805,33	12,0
Скв.5	29.11.2022	579834.4466	2143675.8527	805,12	12,0
Скв.6	29.11.2022	579909.1815	2143705.8664	805,13	12,0
Скв.7	29.11.2022	580073.1912	2143815.2407	806,64	12,0
Скв.8	29.11.2022	579977.7645	2143782.0946	806,18	12,0
Скв.9	28.11.2022	579833.1172	2143616.6049	802,16	10,0
Скв.10	28.11.2022	580006.9465	2143608.1527	807,50	10,0
Скв.11	28.11.2022	579958.1654	2143700.8999	807,68	12,0
Скв.12	28.11.2022	580040.5256	2143752.4911	807,20	12,0
Скв.13	28.11.2022	580099.3153	2143816.3504	806,99	10,0
Скв.14	28.11.2022	580090.9649	2143844.6705	806,96	10,0
Скв.15	27.11.2022	580025.5815	2143837.4595	808,46	12,0
Скв.16	27.11.2022	579961.4536	2143971.2473	801,66	10,0
Скв.17	27.11.2022	579875.0815	2143974.0891	802,16	10,0
Скв.18	27.11.2022	579847.9054	2143816.703	802,06	10,0
Скв.19	27.11.2022	579890.0469	2143782.7088	804,70	12,0
Опытно-фильтрационные работы, выполненные в декабре 2022 г.					
1 (с-2)	01.12.2022	579974.0095	2143867.2240	802,35	9,0
2 (с-16)	01.12.2022	579962.2093	2143972.6772	801,64	8,0
3 (с-17)	01.12.2022	579876.4200	2143973.5200	802,12	8,0
Скважины, проденные дополнительно, для уточнения гидрогеологических условий, в соответствии с замечаниями, изложенными в «Заключении №75-1-02-1-08-0300-23» в декабре 2023 года					
Скв.1	02.12.2023	579997.0485	2143723.7264	808,89	18,0
Скв.3	03.12.2023	579907.7935	2143637.5812	805,80	15,0
Скв.4	03.12.2023	579870.8198	2143739.3653	805,33	15,0
Скв.5	03.12.2023	579834.4466	2143675.8527	805,12	15,0
Скв.6	03.12.2023	579909.1815	2143705.8664	805,13	15,0
Скв.7	01.12.2023	580073.1912	2143815.2407	806,64	16,5
Скв.8	02.12.2023	579977.7645	2143782.0946	806,18	15,5
Скв.9	03.12.2023	579833.1172	2143616.6049	802,16	12,0
Скв.10	02.12.2023	580006.9465	2143608.1527	807,50	17,0
Скв.11	03.12.2023	579958.1654	2143700.8999	807,68	17,0
Скв.12	01.12.2023	580040.5256	2143752.4911	807,20	15,0
Скв.13	01.12.2023	580099.3153	2143816.3504	806,99	16,0
Скв.14	01.12.2023	580090.9649	2143844.6705	806,96	15,0

Номер скважины, точки проведения	Дата проходки	X	У	Абсолютная отметка земли, (м)	Глубина, (м)
Скв.15	01.12.2023	580025.5815	2143837.4595	808,46	18,0
Скв.18	04.12.2023	579847.9054	2143816.703	802,06	13,0
Скв.19	04.12.2023	579890.0469	2143782.7088	804,70	15,0

Составил: инженер-геолог Бармак М.Н.

Проверил: ведущий инженер Пермяков О.В.

ПРИЛОЖЕНИЕ Е
ЖУРНАЛ РЕКОГНОСЦИРОВОЧНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ

В административном отношении свалка расположена по адресу: Забайкальский край, Хилокский район, г. Хилок. Кадастровый номер участка: 75:20:121004:68. Участок изысканий расположен в юго-восточной части г. Хилок.

Рельеф района среднегорный. Местность, за исключением долины р. Хилок, горно-таёжная. Подъезд к участку работ – круглогодичный, по дорогам общего пользования.

Река Хилок расположена в 2,5 км от участка изысканий, на самом участке гидрография не представлена.

Свалка расположена на открытой, незастроенной территории, поросшей травянистой растительностью, в 220 метрах севернее федеральной автодороги Р-258 «Байкал». В непосредственной близости от свалки (ее северной части) расположен асфальтовый завод. Вокруг свалки располагается смешанный лес.

Площадка изысканий представляет собой действующую свалку неправильной в плане формы, вытянутую с северо-востока на юго-запад. Размером ориентировочно 280*140 м. На самой свалке организованы подъездные дороги по грунту и по отходам.

Т.Н. 1 (точка наблюдения) расположена в южной части сваалки вблизи скважины №18 (фото 1). Рельеф местности ровный с общим уклоном в восточном направлении. На расстоянии около 35 м севернее точки наблюдения расположена граница свалки, на расстоянии 10 м к югу – обваловка грунтом. За обваловкой отмечается резкое повышение рельефа на 5-7 м. Поверхностных проявлений опасных геологических процессов вокруг Т.Н. не обнаружено.

Фото №1. Вид с Т.Н. 1 на свалку ТБО (южная часть свалки).

<u>Т.Н. 2</u> расположена в юго-западной части свалки у скважины №5. Рельеф местности неровный с общим уклоном в южном направлении. Местность вблизи Т.Н. представляет собой свалку бытового и строительного мусора (фото 2). К югу от точки наблюдения, сразу за границей свалки отмечен обводненный участок местности (фото 2, 3) размерами в плане ориентировочно 160*20 м, участок неправильной и вытянутой формы. За обводненным участком – обваловка, высотой около 0,5 м.

Фото №2. Вид с Т.Н. 2 на свалку ТБО и обводненный участок местности.

Фото №3. Вид с Т.Н. 2 на свалку ТБО и обводненный участок местности.

<u>Т.Н. 3</u> расположена в северной части свалки у скважины №12. Рельеф местности неровный с общим уклоном в северном направлении (фото 4). Местность вблизи Т.Н. представляет собой свалку бытового и строительного мусора, частично поросшую травой. Поверхностных проявлений опасных геологических процессов вокруг Т.Н. не обнаружено. В 20 м севернее Т.Н. расположена огороженная территория асфальтового завода.

Фото №4. Вид с Т.Н. 3 на свалку ТБО и огороженную территорию асфальтового завода.

<u>Т.Н. 4</u> расположена в северной части свалки вблизи скважины №7 и территории асфальтового завода (фото 5). Рельеф местности неровный. Местность вблизи Т.Н. представляет собой свалку бытового и строительного мусора, частично поросшую травой. Поверхностных проявлений опасных геологических процессов вокруг Т.Н. не обнаружено.

Фото №5. Вид с Т.Н. 4 в северном направлении на территории асфальтового завода.

<u>Т.Н. 5</u> расположена в центральной части свалки у скважины №6. Рельеф местности относительно ровный (фото 6). Местность вблизи Т.Н. представляет собой свалку бытового и строительного мусора, частично поросшую травой, по площадке изысканий проложены подъездные дороги шириной около 2,5-3,0 м. Поверхностных проявлений опасных геологических процессов вокруг Т.Н. не обнаружено.

Фото №6. Вид с центральной части площадки ТКО.

Протяженность маршрута 1,0 км.

Дата обследования: 30.11.2022 г.

Составил: геолог Пермяков О.В.

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

ЖУРНАЛ ОПИСАНИЯ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ВЫРАБОТОК

Таблица Ж.1

Тип и номер выработки	Глубина, м	Дата проходки	Отметка устья выработки, м	Номер ИГЭ	Описание грунтов	Геологический возраст	Глубина залегания слоя, м		Мощность слоя, м	Уровень грунтовых вод, м		Диаметр скважины, мм	Глубина отбора проб грунта	Полевой номер проб грунта	Глубина отбора проб воды	Полевой номер проб воды
							от	до		появл.	устан.					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
с-1	12,0	30.11.2022	808,89	-	Техногенный грунт: строительный мусор (обломки кирпича) и бытовой мусор (пластик, полиэтилен, куски ткани, бумага, стекло) с примесью песка и	t	0,00	3,70	3,70	не встречена	не встречена	132				
				1	Песок коричневый мелкий средней плотности малой степени водонасыщения	aQ	3,70	5,00	1,30			132	4,0	1		
				1	Песок коричневый мелкий средней плотности средней степени водонасыщения, с глубины 7,0 м с включением гравия и гальки до 10%	aQ	5,00	12,00	7,00			132	7,0	2		
с-2	12,0	30.11.2022	802,23	-	Техногенный грунт: отходы	t	0,00	0,50	0,50			132				
				1	Песок коричневый мелкий средней плотности малой степени водонасыщения, в слое встречен прослой глины на глубине 4,5-4,65 м	aQ	0,50	6,00	5,50		2,0	132	0,5-0,6 5,0	3 4		
				3	Песок коричневый гравелистый средней плотности средней степени водонасыщения, с прослоями супеси гравелистой мощностью до 10 см	aQ	6,00	8,00	2,00			132	6,0 7,5	5 6		
				2	Песок коричневый мелкий средней плотности водонасыщенный	aQ	8,00	12,00	4,00	8,0		132	8,5 9,5 10,5 11,5	7 8 9 10	8,0	1в
с-3	12,0	30.11.2022	805,80	-	Техногенный грунт: строительный мусор (обломки кирпича) и бытовой мусор (пластик, полиэтилен, куски ткани, бумага, стекло) с примесью песка и супеси	t	0,00	5,00	5,00	не встречена	не встречена	132	0,0-0,2 0,3-0,5	11 12		
				1	Песок коричневый мелкий средней плотности малой степени водонасыщения	aQ	5,00	6,00	1,00			132	6,0	13		
				1	Песок серый мелкий средней плотности средней степени водонасыщения	aQ	6,00	12,00	6,00			132	8,0	14		
с-4	12,0	30.11.2022	805,33	-	Техногенный грунт: строительный мусор (обломки кирпича) и бытовой мусор (пластик, полиэтилен, куски ткани, бумага, стекло) с примесью песка и супеси	t	0,00	3,50	3,50	не встречена	не встречена	132	0,3-0,5	15		
				1	Песок коричневый мелкий средней плотности малой степени водонасыщения	aQ	3,50	12,00	8,50			132	4,0	16		
с-5	12,0	29.11.2022	805,12	-	Техногенный грунт: строительный мусор (обломки кирпича) и бытовой мусор (пластик, полиэтилен, куски ткани, бумага, стекло) с примесью песка и супеси. В кровле слоя - шлак	t	0,00	4,00	4,00	не встречена	не встречена	132	0,1-0,3	17		
				3	Песок коричневый гравелистый средней плотности малой степени водонасыщения с низким содержанием органического вещества	aQ	4,00	12,00	8,00			132	5,0 7,0 9,0 11,0	18 19 20 21		

Продолжение таблицы Ж.1

с-6	12,0	29.11.2022	805,13	-	Техногенный грунт: строительный мусор (обломки кирпича) и бытовой мусор (пластик, полиэтилен, куски ткани, бумага, стекло) с примесью песка и супеси	t	0,00	3,00	3,00	не встречена	не встречена	132	0,1-0,3	22		
				1	Песок коричневый мелкий средней плотности малой степени водонасыщения	aQ	3,00	10,00	7,00			132	4,0 10,0	23 24		
				3	Песок коричневый гравелистый средней плотности средней степени водонасыщения	aQ	10,00	12,00	2,00			132	11,0	25		
с-7	12,0	29.11.2022	806,64	-	Техногенный грунт: строительный мусор (обломки кирпича) и бытовой мусор (пластик, полиэтилен, куски ткани, бумага, стекло) с примесью песка и супеси	t	0,00	1,50	1,50	не встречена	не встречена	132	0,1-0,3	26		
				1	Песок коричневый мелкий средней плотности малой степени водонасыщения	aQ	1,50	12,00	10,50			132	10,0	27		
с-8	12,0	29.11.2022	806,18	-	Техногенный грунт: строительный мусор (обломки кирпича) и бытовой мусор (пластик, полиэтилен, куски ткани, бумага, стекло) с примесью песка и супеси	t	0,00	5,00	5,00	не встречена	не встречена	132	0,1-0,3	28		
				1	Песок коричневый мелкий средней плотности малой степени водонасыщения	aQ	5,00	6,00	1,00			132	6,0	29		
				3	Песок коричневый гравелистый средней плотности средней степени водонасыщения	aQ	6,00	12,00	6,00			132	7,0 8,5 10,0 12,0	30 31 32 33		
с-9	10,0	28.11.2022	802,16	-	Почвенно-растительный слой	bQ	0,00	0,30	0,30	не встречена	не встречена	132				
				3	Песок коричневый гравелистый средней плотности малой степени водонасыщения	aQ	0,30	10,00	9,70			132	1,0 3,0 5,0 7,0 9,0	34 35 36 37 38		
с-10	10,0	28.11.2022	807,50	-	Почвенно-растительный слой	bQ	0,00	0,30	0,30	не встречена	не встречена	132				
				1	Песок коричневый мелкий средней плотности малой степени водонасыщения	aQ	0,30	10,00	9,70			132				
с-11	12,0	28.11.2022	807,68	-	Техногенный грунт: строительный мусор (обломки кирпича) и бытовой мусор (пластик, полиэтилен, куски ткани, бумага, стекло) с примесью песка и супеси	t	0,00	2,00	2,00	не встречена	не встречена	132	0,1-0,3	39		
				1	Песок коричневый мелкий средней плотности малой степени водонасыщения	aQ	2,00	9,00	7,00			132	3,0 5,0 7,0	40 41 42		
				3	Песок коричневый гравелистый средней плотности средней степени водонасыщения	aQ	9,00	12,00	3,00			132	10,0	43		
с-12	12,0	28.11.2022	807,20	-	Техногенный грунт: строительный мусор (обломки кирпича) и бытовой мусор (пластик, полиэтилен, куски ткани, бумага, стекло) с примесью песка и супеси	t	0,00	2,00	2,00	не встречена	не встречена	132	0,1-0,3	44		
				1	Песок коричневый мелкий средней плотности малой степени водонасыщения	aQ	2,00	12,00	10,00			132				
с-13	10,0	28.11.2022	806,99	-	Почвенно-растительный слой	bQ	0,00	0,30	0,30	не встречена	не встречена	132				
				1	Песок коричневый мелкий средней плотности малой степени водонасыщения	aQ	0,30	10,00	9,70			132				

Продолжение таблицы Ж.1

с-14	10,0	28.11.2022	806,96	-	Почвенно-растительный слой	bQ	0,00	0,30	0,30	не встречена	не встречена	132				
				1	Песок коричневый мелкий средней плотности малой степени водонасыщения	aQ	0,30	10,00	9,70			132				
с-15	12,0	27.11.2022	808,46	-	Техногенный грунт: строительный мусор (обломки кирпича) и бытовой мусор (пластик, полиэтилен, куски ткани, бумага, стекло) с примесью песка и супеси	t	0,00	2,80	2,80	не встречена	не встречена	132	0,1-0,3	45		
				1	Песок коричневый мелкий средней плотности малой степени водонасыщения	aQ	2,80	12,00	9,20			132	3,0 5,0 7,0 9,0 11,0	46 47 48 49 50		
с-16	10,0	27.11.2022	801,66	-	Почвенно-растительный слой	bQ	0,00	0,30	0,30			132				
				1	Песок коричневый мелкий средней плотности малой степени водонасыщения	aQ	0,30	7,20	6,90		1,5	132				
				2	Песок коричневый мелкий средней плотности водонасыщенный	aQ	7,20	10,00	2,80	7,2		132	7,5 8,0 8,5 9,0 9,5 10,0	51 52 53 54 55 56	7,2	2в
с-17	10,0	27.11.2022	802,16	-	Почвенно-растительный слой	bQ	0,00	0,30	0,30			132				
				1	Песок коричневый мелкий средней плотности малой степени водонасыщения	aQ	0,30	6,70	6,40		1,0	132				
				2	Песок коричневый мелкий средней плотности водонасыщенный	aQ	6,70	10,00	3,30	6,7						
с-18	10,0	27.11.2022	802,06	-	Почвенно-растительный слой	bQ	0,00	0,30	0,30	не встречена	не встречена	132				
				1	Песок коричневый мелкий средней плотности малой степени водонасыщения	aQ	0,30	10,00	9,70			132				
с-19	12,0	27.11.2022	804,70	-	Техногенный грунт: строительный мусор (обломки кирпича) и бытовой мусор (пластик, полиэтилен, куски ткани, бумага, стекло) с примесью песка и супеси	t	0,00	3,50	3,50	не встречена	не встречена	132				
				1	Песок коричневый мелкий средней плотности малой степени водонасыщения	aQ	3,50	12,00	8,50			132				

Проверил: гл.специалист Пермяков О.В.

Таблица Ж.2

Тип и номер выработки	Глубина, м	Дата проходки	Отметка устья выработки, м	Номер ИГЭ	Описание грунтов	Геологический возраст	Глубина залегания слоя, от	Глубина залегания слоя, до	Мощность слоя, м	Уровень грунтовых вод, м появл.	Уровень грунтовых вод, м устан.	Диаметр скважины, мм	Глубина отбора проб грунта	Полевой номер проб грунта	Глубина отбора проб воды	Полевой номер проб воды
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Скважины, проденные дополнительно, для уточнения гидрогеологических условий, в соответствии с замечаниями, изложенными в «Заключении №75-1-02-1-08-0300-23» в декабре 2023 года																
с-1	18,0	02.12.2023	808,89	-	Техногенный грунт: строительный мусор (обломки кирпича) и бытовой мусор (пластик, полиэтилен, куски ткани, бумага, стекло) с примесью песка и супеси	t	0,00	3,70	3,70			132				
				1	Песок коричневый мелкий средней плотности малой степени водонасыщения	aQ	3,70	5,00	1,30			132	4,0	1		
				1	Песок коричневый мелкий средней плотности средней степени водонасыщения, с глубины 7,0 м с включением гравия и гальки до 10%	aQ	5,00	12,50	7,50		9,0	132	7,0	2		
				3	Песок коричневый гравелистый средней плотности средней степени водонасыщения	aQ	12,50	15,50	3,00			132				
				2	Песок коричневый мелкий средней плотности водонасыщенный	aQ	15,50	18,00	2,50	15,5		132				
с-3	15,0	03.12.2023	805,80	-	Техногенный грунт: строительный мусор (обломки кирпича) и бытовой мусор (пластик, полиэтилен, куски ткани, бумага, стекло) с примесью песка и супеси	t	0,00	5,00	5,00			132	0,0-0,2 0,3-0,5	11 12		
				1	Песок коричневый мелкий средней плотности малой степени водонасыщения	aQ	5,00	6,00	1,00			132	6,0	13		
				1	Песок серый мелкий средней плотности средней степени водонасыщения	aQ	6,00	12,00	6,00		7,5	132	8,0	14		
				2	Песок коричневый мелкий средней плотности водонасыщенный	aQ	12,00	15,00	3,00	12,0		132				
с-4	15,0	03.12.2023	805,33	-	Техногенный грунт: строительный мусор (обломки кирпича) и бытовой мусор (пластик, полиэтилен, куски ткани, бумага, стекло) с примесью песка и супеси	t	0,00	3,50	3,50			132	0,3-0,5	15		
				1	Песок коричневый мелкий средней плотности малой степени водонасыщения	aQ	3,50	12,00	8,50			132	4,0	16		
				3	Песок коричневый гравелистый средней плотности средней степени водонасыщения	aQ	12,00	13,00	1,00		5,0	132				
				2	Песок коричневый мелкий средней плотности водонасыщенный	aQ	13,00	15,00	2,00	13,0		132				
с-5	15,0	03.12.2023	805,12	-	Техногенный грунт: строительный мусор (обломки кирпича) и бытовой мусор (пластик, полиэтилен, куски ткани, бумага, стекло) с примесью песка и супеси. В кровле слоя - шлак	t	0,00	4,00	4,00			132	0,1-0,3	17		
				3	Песок коричневый гравелистый средней плотности малой степени водонасыщения с низким содержанием органического вещества	aQ	4,00	12,00	8,00		6,6	132	5,0 7,0 9,0 11,0	18 19 20 21		

Продолжение таблицы Ж.1

				2	Песок коричневый мелкий средней плотности водонасыщенный	aQ	12,00	15,00	3,00	12,0		132				
с-6	15,0	03.12.2023	805,13	-	Техногенный грунт: строительный мусор (обломки кирпича) и бытовой мусор (пластик, полиэтилен, куски ткани, бумага, стекло) с примесью песка и супеси	t	0,00	3,00	3,00			132	0,1-0,3	22		
				1	Песок коричневый мелкий средней плотности малой степени водонасыщения	aQ	3,00	10,00	7,00		4,5	132	4,0 10,0	23 24		
				3	Песок коричневый гравелистый средней плотности средней степени водонасыщения	aQ	10,00	12,00	2,00			132	11,0	25		
				2	Песок коричневый мелкий средней плотности водонасыщенный	aQ	12,00	15,00	3,00	12,0		132				
с-7	16,5	01.12.2023	806,64	-	Техногенный грунт: строительный мусор (обломки кирпича) и бытовой мусор (пластик, полиэтилен, куски ткани, бумага, стекло) с примесью песка и супеси	t	0,00	1,50	1,50			132	0,1-0,3	26		
				1	Песок коричневый мелкий средней плотности малой степени водонасыщения	aQ	1,50	12,00	10,50		6,0	132	10,0	27		
				3	Песок коричневый гравелистый средней плотности средней степени водонасыщения	aQ	12,00	13,00	1,00			132				
				2	Песок коричневый мелкий средней плотности водонасыщенный	aQ	13,00	16,50	3,50	13,0		132				
с-8	15,5	02.12.2023	806,18	-	Техногенный грунт: строительный мусор (обломки кирпича) и бытовой мусор (пластик, полиэтилен, куски ткани, бумага, стекло) с примесью песка и супеси	t	0,00	5,00	5,00			132	0,1-0,3	28		
				1	Песок коричневый мелкий средней плотности малой степени водонасыщения	aQ	5,00	6,00	1,00			132	6,0	29		
				3	Песок коричневый гравелистый средней плотности средней степени водонасыщения	aQ	6,00	12,50	6,50		6,5	132	7,0 8,5 10,0 12,0	30 31 32 33		
				2	Песок коричневый мелкий средней плотности водонасыщенный	aQ	12,50	15,50	3,00	12,5		132				
с-9	12,0	03.12.2023	802,16	-	Почвенно-растительный слой	bQ	0,00	0,30	0,30			132				
				3	Песок коричневый гравелистый средней плотности малой степени водонасыщения	aQ	0,30	10,00	9,70		2,5	132	1,0 3,0 5,0 7,0 9,0	34 35 36 37 38		
				2	Песок коричневый мелкий средней плотности водонасыщенный	aQ	10,00	12,00	2,00	10,0		132				
с-10	17,0	02.12.2023	807,50	-	Почвенно-растительный слой	bQ	0,00	0,30	0,30			132				
				1	Песок коричневый мелкий средней плотности малой степени водонасыщения	aQ	0,30	14,00	13,70		8,0	132				
				2	Песок коричневый мелкий средней плотности водонасыщенный	aQ	14,00	17,00	3,00	14,0		132				
с-11	17,0	03.12.2023	807,68	-	Техногенный грунт: строительный мусор (обломки кирпича) и бытовой мусор (пластик, полиэтилен, куски ткани, бумага, стекло) с примесью песка и супеси	t	0,00	2,00	2,00			132	0,1-0,3	39		

Продолжение таблицы Ж.1

				1	Песок коричневый мелкий средней плотности малой степени водонасыщения	aQ	2,00	9,00	7,00		6,5	132	3,0 5,0 7,0	40 41 42		
				3	Песок коричневый гравелистый средней плотности средней степени водонасыщения	aQ	9,00	14,00	5,00			132	10,0	43		
				2	Песок коричневый мелкий средней плотности водонасыщенный	aQ	14,00	17,00	3,00	14,0		132				
с-12	15,0	01.12.2023	807,20	-	Техногенный грунт: строительный мусор (обломки кирпича) и бытовой мусор (пластик, полиэтилен, куски ткани, бумага, стекло) с примесью песка и супеси	t	0,00	2,00	2,00			132	0,1-0,3	44		
				1	Песок коричневый мелкий средней плотности малой степени водонасыщения	aQ	2,00	12,00	10,00		6,5	132				
				3	Песок коричневый гравелистый средней плотности средней степени водонасыщения	aQ	12,00	13,00	1,00			132				
				2	Песок коричневый мелкий средней плотности водонасыщенный	aQ	13,00	15,00	2,00	13,0		132				
с-13	16,0	01.12.2023	806,99	-	Почвенно-растительный слой	bQ	0,00	0,30	0,30			132				
				1	Песок коричневый мелкий средней плотности малой степени водонасыщения	aQ	0,30	12,50	12,20		5,5	132				
				2	Песок коричневый мелкий средней плотности водонасыщенный	aQ	12,50	16,00	3,50	12,5		132				
с-14	15,0	01.12.2023	806,96	-	Почвенно-растительный слой	bQ	0,00	0,30	0,30			132				
				1	Песок коричневый мелкий средней плотности малой степени водонасыщения	aQ	0,30	12,00	11,70		5,5	132				
				2	Песок коричневый мелкий средней плотности водонасыщенный	aQ	12,00	15,00	3,00	12,0		132				
с-15	18,0	01.12.2023	808,46	-	Техногенный грунт: строительный мусор (обломки кирпича) и бытовой мусор (пластик, полиэтилен, куски ткани, бумага, стекло) с примесью песка и супеси	t	0,00	2,80	2,80			132	0,1-0,3	45		
				1	Песок коричневый мелкий средней плотности малой степени водонасыщения	aQ	2,80	12,50	9,70		7,5	132	3,0 5,0 7,0 9,0 11,0	46 47 48 49 50		
				3	Песок коричневый гравелистый средней плотности средней степени водонасыщения	aQ	12,50	14,00	1,50			132				
				2	Песок коричневый мелкий средней плотности водонасыщенный	aQ	14,00	18,00	4,00	14,0		132				
с-18	13,0	04.12.2023	802,06	-	Почвенно-растительный слой	bQ	0,00	0,30	0,30			132				
				1	Песок коричневый мелкий средней плотности малой степени водонасыщения	aQ	0,30	10,00	9,70		2,5	132				
				2	Песок коричневый мелкий средней плотности водонасыщенный	aQ	10,00	13,00	3,00	10,0		132				
с-19	15,0	04.12.2023	804,70	-	Техногенный грунт: строительный мусор (обломки кирпича) и бытовой мусор (пластик, полиэтилен, куски ткани, бумага, стекло) с примесью песка и супеси	t	0,00	3,50	3,50			132				
				1	Песок коричневый мелкий средней плотности малой степени водонасыщения	aQ	3,50	12,00	8,50		5,0	132				
				2	Песок коричневый мелкий средней плотности водонасыщенный	aQ	12,00	15,00	3,00	12,0		132				

Проверил: гл.специалист Пермяков О.В.

ПРИЛОЖЕНИЕ И
ТАБЛИЦА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГРУНТОВ

Сводная таблица показателей физических и физико-механических свойств грунтов

на объекте: "Рекультивация несанкционированной свалки ТКО в г. Хилок"

Государственное бюджетное учреждение Пермского края "Управление дорожного проектирования"

Лаборатория исследования грунтов и воды

Заключение о состоянии измерений в лаборатории № 07-10/18-21 от 12.05.2021 г.

№ п/п	Номер ИГЭ	Наименование и № выработки	Глубина отбора проб, м.	Природная влажность, д.е.	Плотность грунта, г/см³	Плотность частиц грунта, г/см³	Плотность сухого грунта, г/см³	Пористость, %	Коэффициент пористости, д. е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Относит. сод-ние органических в-в, д.е.	Коэф. фильтрации, м/сут	Гранулометрический (зерновой) состав, %											Плотность бытовых отходов, г/см3	Номенклатура грунта по ГОСТ 25100-2020
													галька (щебен	гравий (дресва)		песок					пыль		глина		
													>10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,10	0,10-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	< 0,002		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	1	с-1	4,0	0,134	1,75	2,65	1,54	41,77	0,717	0,495		2,89				4,00	6,50	30,40	34,25	12,94	1,59	3,97	6,35		Песок мелкий средней плотности малой степени водонасыщения
2	1	с-1	7,0	0,151	1,77	2,65	1,54	41,97	0,723	0,553		3,15				0,00	1,95	42,50	45,00	0,23	1,59	3,18	5,56		Песок мелкий средней плотности средней степени водонасыщения
3	-	с-2	0,5-0,6																					1,28	Мусор
4	1	с-2	5,0	0,160								4,11				0,00	7,75	22,55	46,65	16,70	2,38	2,38	1,59		Песок мелкий
5	3	с-2	6,0	0,142	1,85	2,62	1,62	38,17	0,617	0,603			24,31	6,56	7,94	5,81	8,33	16,31	12,35	3,00	3,96	4,40	7,03		Песок гравелистый средней плотности средней степени водонасыщения
6	3	с-2	7,5	0,153	1,90	2,61	1,65	36,86	0,584	0,684		5,11	10,02	5,63	12,33	3,02	7,11	13,02	15,65	4,11	8,52	9,62	10,97		Песок гравелистый средней плотности средней степени водонасыщения
7	2	с-2	8,5	0,208	1,90	2,65	1,57	40,65	0,685	0,805		1,99				0,32	3,25	15,21	56,32	9,63	10,03	5,24			Песок мелкий средней плотности водонасыщенный
8	2	с-2	9,5	0,199	1,95	2,65	1,63	38,63	0,629	0,838		2,52				0,85	8,52	20,03	62,02	6,02	1,20	1,36			Песок мелкий средней плотности водонасыщенный
9	2	с-2	10,5	0,215	1,93	2,66	1,59	40,28	0,675	0,847		3,25				1,22	4,11	18,44	55,32	11,41	2,65	6,85			Песок мелкий средней плотности водонасыщенный
10	2	с-2	11,5	0,203	1,96	2,65	1,63	38,52	0,627	0,858		1,75				2,03	6,20	14,11	60,02	10,03	3,02	4,59			Песок мелкий средней плотности водонасыщенный
11	-	с-3	0,0-0,2																					1,29	Мусор
12	-	с-3	0,3-0,5																					1,32	Мусор
13	1	с-3	6,0	0,064								2,06				0,00	2,75	31,35	56,05	4,29	1,59	2,38	1,59		Песок мелкий
14	1	с-3	8,0	0,143								2,45				3,40	8,30	40,95	35,80	1,23	1,59	3,18	5,56		Песок мелкий
15	-	с-4	0,3-0,5																					1,34	Мусор
16	1	с-4	4,0	0,102									3,23	1,33	3,44	1,20	10,35	31,69	34,87	3,08	4,33	2,16	4,33		Песок мелкий
17	-	с-5	0,1-0,3																					1,30	Мусор
18	3	с-5	5,0	0,404							0,231		13,54	13,18	11,78	6,71	4,63	10,30	10,49	7,18	10,87	6,09	5,22		Песок гравелистый с низким сод-ем орган.в-ва
19	3	с-5	7,0	0,091	1,82	2,62	1,67	36,33	0,571	0,418		4,78	9,11	10,02	12,65	10,03	8,52	7,41	15,62	5,12	5,32	10,03	6,17		Песок гравелистый средней плотности малой степени водонасыщения
20	3	с-5	9,0	0,137								6,02	12,02	9,66	10,03	6,65	6,32	5,33	18,41	2,32	10,01	8,54	10,71		Песок гравелистый
21	3	с-5	11,0	0,084	1,82	2,63	1,68	36,16	0,566	0,390		5,02	10,00	7,41	9,64	8,52	4,11	2,36	22,02	3,02	14,12	7,55	11,25		Песок гравелистый средней плотности малой степени водонасыщения
22	-	с-6	0,1-0,3																					1,28	Мусор
23	1	с-6	4,0	0,104	1,82	2,65	1,65	37,79	0,607	0,454			1,33	2,67	6,98	3,65	25,29	27,97	20,37	6,63	1,28	2,55	1,28		Песок мелкий средней плотности малой степени водонасыщения
24	1	с-6	10,0	0,044	1,72	2,66	1,65	38,06	0,615	0,190		3,11				3,20	10,60	20,40	41,25	17,40	1,59	2,38	3,18		Песок мелкий средней плотности малой степени водонасыщения
25	3	с-6	11,0	0,144	1,91	2,63	1,67	36,52	0,575	0,659		4,11	7,54	6,35	15,22	4,15	8,52	3,02	23,52	8,65	12,11	6,35	4,57		Песок гравелистый средней плотности средней степени водонасыщения
26	-	с-7	0,1-0,3																					1,26	Мусор
27	1	с-7	10,0	0,049	1,73	2,65	1,65	37,77	0,607	0,214		3,65				2,15	6,95	41,50	40,50	0,17	1,59	2,38	4,76		Песок мелкий средней плотности малой степени водонасыщения
28	-	с-8	0,1-0,3																					1,30	Мусор
29	1	с-8	6,0	0,124	1,79	2,65	1,59	39,90	0,664	0,495		2,41	3,52	2,18	4,99	2,09	20,36	31,18	26,43	4,40	1,38	1,38	2,08		Песок мелкий средней плотности малой степени водонасыщения
30	3	с-8	7,0	0,126									8,63	8,65	10,66	9,66	4,36	4,11	24,75	2,85	11,65	9,62	5,06		Песок гравелистый
31	3	с-8	8,5	0,142	1,88	2,62	1,65	37,17	0,592	0,628			9,12	11,65	5,42	7,11	6,66	2,65	26,35	2,67	10,69	12,02	5,66		Песок гравелистый средней плотности средней степени водонасыщения
32	3	с-8	10,0	0,116	1,85	2,62	1,66	36,73	0,580	0,524		5,98	6,32	11,88	12,94	7,24	10,26	21,87	19,16	3,96	0,49	2,94	2,94		Песок гравелистый средней плотности средней степени водонасыщения
33	3	с-8	12,0	0,115								6,11	7,88	9,68	17,48	18,30	12,39	18,01	11,86	2,83	0,31	0,94	0,31		Песок гравелистый
34	3	с-9	1,0	0,099	1,84	2,61	1,67	35,85	0,559	0,462			10,02	12,33	3,65	12,03	8,12	3,02	25,65	1,26	1,58	11,62	10,72		Песок гравелистый средней плотности малой степени водонасыщения
35	3	с-9	3,0	0,084	1,81	2,62	1,67	36,27	0,569	0,387			12,65	8,54	7,14	10,98	4,65	10,02	16,33	3,20	1,33	19,62	5,54		Песок гравелистый средней плотности малой степени водонасыщения
36	3	с-9	5,0	0,077	1,80	2,62	1,67	36,21	0,568	0,355		3,65	15,41	9,65	6,33	7,45	7,11	4,52	23,66	4,15	2,20	10,02	9,50		Песок гравелистый средней плотности малой степени водонасыщения

Продолжение таблицы И.1

№ п/п	Номер ИГЭ	Наименование и № выработки	Глубина отбора проб, м.	Природная влажность, д.е.	Плотность грунта, г/см³	Плотность частиц грунта, г/см³	Плотность сухого грунта, г/см³	Пористость, %	Коэффициент пористости, д. е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Относит. сод-ние органических в-в, д.е.	Коэф. фильтрации, м/сут	Гранулометрический (зерновой) состав, %											Плотность бытовых отходов, г/см3	Номенклатура грунта по ГОСТ 25100-2020
													галька (щебен	гравий (дресва)		песок					пыль		глина		
													>10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,10	0,10-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	< 0,002		
37	3	с-9	7,0	0,126								3,99	11,02	6,32	9,12	6,33	5,32	5,32	24,11	1,65	9,65	16,41	4,75		Песок гравелистый
38	3	с-9	9,0	0,135									9,65	4,55	12,65	4,15	4,29	6,33	26,33	2,55	11,21	8,95	9,34		Песок гравелистый
39	-	с-11	0,1-0,3																					1,34	Мусор
40	1	с-11	3,0	0,063	1,75	2,65	1,65	37,88	0,610	0,274		2,65				0,00	2,33	25,63	50,35	8,11	2,21	5,32	6,05		Песок мелкий средней плотности малой степени водонасыщения
41	1	с-11	5,0	0,085												0,00	4,15	35,42	45,22	10,02	3,02	1,02	1,15		Песок мелкий
42	1	с-11	7,0	0,090												0,00	2,00	28,41	49,65	9,32	1,75	6,33	2,54		Песок мелкий
43	3	с-11	10,0	0,120								5,11	11,20	8,51	11,02	5,82	6,55	7,98	19,65	1,87	3,65	11,02	12,73		Песок гравелистый
44	-	с-12	0,1-0,3																					1,31	Мусор
45	-	с-15	0,1-0,3																					1,30	Мусор
46	1	с-15	3,0	0,071	1,76	2,65	1,64	37,99	0,613	0,307		3,55				0,00	3,66	29,63	52,36	11,20	1,99	0,52	0,64		Песок мелкий средней плотности малой степени водонасыщения
47	1	с-15	5,0	0,060	1,72	2,65	1,62	38,77	0,633	0,251						0,00	1,20	31,02	56,55	7,41	2,01	1,14	0,67		Песок мелкий средней плотности малой степени водонасыщения
48	1	с-15	7,0	0,065	1,74	2,65	1,63	38,35	0,622	0,277						0,00	5,41	35,66	51,02	3,65	2,65	0,85	0,76		Песок мелкий средней плотности малой степени водонасыщения
49	1	с-15	9,0	0,051												0,00	6,32	29,41	47,12	12,33	1,41	2,10	1,31		Песок мелкий
50	1	с-15	11,0	0,077												0,00	2,11	33,32	41,31	10,03	1,89	6,32	5,02		Песок мелкий
51	2	с-16	7,5	0,241	1,94	2,65	1,56	41,01	0,695	0,919		2,61				4,11	3,55	11,02	61,02	8,65	6,32	5,33			Песок мелкий средней плотности водонасыщенный
52	2	с-16	8,0	0,221	1,99	2,65	1,63	38,50	0,626	0,936		2,31				2,10	2,41	12,65	59,63	9,02	5,20	8,99			Песок мелкий средней плотности водонасыщенный
53	2	с-16	8,5	0,217	1,95	2,65	1,60	39,54	0,654	0,879		2,01				1,63	1,25	19,30	62,52	14,11	0,65	0,54			Песок мелкий средней плотности водонасыщенный
54	2	с-16	9,0	0,203	1,97	2,66	1,64	38,44	0,624	0,865		2,75				1,11	4,11	25,32	53,99	12,11	2,00	1,36			Песок мелкий средней плотности водонасыщенный
55	2	с-16	9,5	0,225	1,99	2,65	1,62	38,70	0,631	0,945		2,31				2,01	2,74	12,02	59,61	10,02	6,33	7,27			Песок мелкий средней плотности водонасыщенный
56	2	с-16	10,0	0,238	1,94	2,66	1,57	41,09	0,697	0,908		2,00				1,05	2,33	14,11	59,62	12,11	4,15	6,63			Песок мелкий средней плотности водонасыщенный

по данным лабораторных определений природная плотность мусора составила 1,26-1,34 г/см3, при среднем значении 1,30 г/см3

Начальник лаборатории: Портареску Е. Л.

ПРИЛОЖЕНИЕ К РЕЗУЛЬТАТЫ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ЛАБОРАТОРНЫХ ДАННЫХ

ИГЭ-1 - Песок мелкий средней плотности малой и средней степени водонасыщения

№ п/п	Номер ИГЭ	Наименование и № выработки	Глубина отбора проб, м	Природная влажность, д.е.	Плотность грунта, г/см³	Плотность частиц грунта, г/см³	Плотность сухого грунта, г/см³	Пористость, %	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Коэф. фильтрации, м/сут	Гранулометрический (зерновой) состав, %											Номенклатура грунта по ГОСТ 25100-2020
												галька (щебен	гравий (дресва)		песок					пыль		глина	
												>10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,10	0,10-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	< 0,002	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	1	с-1	4,0	0,134	1,75	2,65	1,54	41,77	0,717	0,495	2,89	0,00	0,00	0,00	4,00	6,50	30,40	34,25	12,94	1,59	3,97	6,35	Песок мелкий средней плотности малой степени водонасыщения
2	1	с-1	7,0	0,151	1,77	2,65	1,54	41,97	0,723	0,553	3,15	0,00	0,00	0,00	0,00	1,95	42,50	45,00	0,23	1,59	3,18	5,56	Песок мелкий средней плотности средней степени водонасыщения
3	1	с-2	5,0	0,160							4,11	0,00	0,00	0,00	0,00	7,75	22,55	46,65	16,70	2,38	2,38	1,59	Песок мелкий
4	1	с-3	6,0	0,064							2,06	0,00	0,00	0,00	0,00	2,75	31,35	56,05	4,29	1,59	2,38	1,59	Песок мелкий
5	1	с-3	8,0	0,143							2,45	0,00	0,00	0,00	3,40	8,30	40,95	35,80	1,23	1,59	3,18	5,56	Песок мелкий
6	1	с-4	4,0	0,102								3,23	1,33	3,44	1,20	10,35	31,69	34,87	3,08	4,33	2,16	4,33	Песок мелкий
7	1	с-6	4,0	0,104	1,82	2,65	1,65	37,79	0,607	0,454		1,33	2,67	6,98	3,65	25,29	27,97	20,37	6,63	1,28	2,55	1,28	Песок мелкий средней плотности малой степени водонасыщения
8	1	с-6	10,0	0,044	1,72	2,66	1,65	38,06	0,615	0,190	3,11	0,00	0,00	0,00	3,20	10,60	20,40	41,25	17,40	1,59	2,38	3,18	Песок мелкий средней плотности малой степени водонасыщения
9	1	с-7	10,0	0,049	1,73	2,65	1,65	37,77	0,607	0,214	3,65	0,00	0,00	0,00	2,15	6,95	41,50	40,50	0,17	1,59	2,38	4,76	Песок мелкий средней плотности малой степени водонасыщения
10	1	с-8	6,0	0,124	1,79	2,65	1,59	39,90	0,664	0,495	2,41	3,52	2,18	4,99	2,09	20,36	31,18	26,43	4,40	1,38	1,38	2,08	Песок мелкий средней плотности малой степени водонасыщения
11	1	с-11	3,0	0,063	1,75	2,65	1,65	37,88	0,610	0,274	2,65	0,00	0,00	0,00	0,00	2,33	25,63	50,35	8,11	2,21	5,32	6,05	Песок мелкий средней плотности малой степени водонасыщения
12	1	с-11	5,0	0,085								0,00	0,00	0,00	0,00	4,15	35,42	45,22	10,02	3,02	1,02	1,15	Песок мелкий
13	1	с-11	7,0	0,090								0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	28,41	49,65	9,32	1,75	6,33	2,54	Песок мелкий
14	1	с-15	3,0	0,071	1,76	2,65	1,64	37,99	0,613	0,307	2,55	0,00	0,00	0,00	0,00	3,66	29,63	52,36	11,20	1,99	0,52	0,64	Песок мелкий средней плотности малой степени водонасыщения
15	1	с-15	5,0	0,060	1,72	2,65	1,62	38,77	0,633	0,251		0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	31,02	56,55	7,41	2,01	1,14	0,67	Песок мелкий средней плотности малой степени водонасыщения
16	1	с-15	7,0	0,065	1,74	2,65	1,63	38,35	0,622	0,277		0,00	0,00	0,00	0,00	5,41	35,66	51,02	3,65	2,65	0,85	0,76	Песок мелкий средней плотности малой степени водонасыщения
17	1	с-15	9,0	0,051								0,00	0,00	0,00	0,00	6,32	29,41	47,12	12,33	1,41	2,10	1,31	Песок мелкий
18	1	с-15	11,0	0,077								0,00	0,00	0,00	0,00	2,11	33,32	41,31	10,03	1,89	6,32	5,02	Песок мелкий
Количество определений				18	10	10	10	10	10	10	10	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	
Среднее значение				0,091	1,76	2,65	1,62	39,03	0,641	0,351	3,00	0,45	0,34	0,86	1,99	7,11	31,61	43,04	7,73	1,99	2,75	3,02	
Минимум				0,044	1,72	2,65	1,54	37,77	0,607	0,190	2,06	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	20,40	20,37	0,17	1,28	0,52	0,64	
Максимум				0,160	1,82	2,66	1,65	41,97	0,723	0,553	4,11	3,52	2,67	6,98	4,00	25,29	42,50	56,55	17,40	4,33	6,33	6,35	
Среднеквадр. отклонение				0,037	0,032	0,003	0,044	1,630	0,045	0,134	0638												
Коэффициент вариации				0,407	0,018	0,001	0,027	0,042	0,070	0,382	0212												
	$X_{0,85}$				1,74																		
	$X_{0,95}$				1,74																		

ИГЭ-2 - Песок мелкий средней плотности водонасыщенный

№ п/п	Номер ИГЭ	Наименование и № выработки	Глубина отбора проб, м.	Природная влажность, д.е.	Плотность грунта, г/см^3	Плотность частиц грунта, г/см^3	Плотность сухого грунта, г/см^3	Пористость, %	Коэффициент пористости, д. е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Коэф. фильтрации, м/сут	Гранулометрический (зерновой) состав, %							Номенклатура грунта по ГОСТ 25100-2020
												песок					пыль		
												2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,10	0,10-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	2	с-2	8,5	0,208	1,90	2,65	1,57	40,65	0,685	0,805	1,99	0,32	3,25	15,21	56,32	9,63	10,03	5,24	Песок мелкий средней плотности водонасыщенный
2	2	с-2	9,5	0,199	1,95	2,65	1,63	38,63	0,629	0,838	2,52	0,85	8,52	20,03	62,02	6,02	1,20	1,36	Песок мелкий средней плотности водонасыщенный
3	2	с-2	10,5	0,215	1,93	2,66	1,59	40,28	0,675	0,847	3,25	1,22	4,11	18,44	55,32	11,41	2,65	6,85	Песок мелкий средней плотности водонасыщенный
4	2	с-2	11,5	0,203	1,96	2,65	1,63	38,52	0,627	0,858	1,75	2,03	6,20	14,11	60,02	10,03	3,02	4,59	Песок мелкий средней плотности водонасыщенный
5	2	с-16	7,5	0,241	1,94	2,65	1,56	41,01	0,695	0,919	2,61	4,11	3,55	11,02	61,02	8,65	6,32	5,33	Песок мелкий средней плотности водонасыщенный
6	2	с-16	8,0	0,221	1,99	2,65	1,63	38,50	0,626	0,936	2,31	2,10	2,41	12,65	59,63	9,02	5,20	8,99	Песок мелкий средней плотности водонасыщенный
7	2	с-16	8,5	0,217	1,95	2,65	1,60	39,54	0,654	0,879	2,01	1,63	1,25	19,30	62,52	14,11	0,65	0,54	Песок мелкий средней плотности водонасыщенный
8	2	с-16	9,0	0,203	1,97	2,66	1,64	38,44	0,624	0,865	2,75	1,11	4,11	25,32	53,99	12,11	2,00	1,36	Песок мелкий средней плотности водонасыщенный
9	2	с-16	9,5	0,225	1,99	2,65	1,62	38,70	0,631	0,945	2,31	2,01	2,74	12,02	59,61	10,02	6,33	7,27	Песок мелкий средней плотности водонасыщенный
10	2	с-16	10,0	0,238	1,94	2,66	1,57	41,09	0,697	0,908	2,00	1,05	2,33	14,11	59,62	12,11	4,15	6,63	Песок мелкий средней плотности водонасыщенный
Количество определений				10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
Среднее значение				0,217	1,95	2,65	1,60	39,54	0,654	0,880	2,35	1,64	3,85	16,22	59,01	10,31	4,16	4,82	
Минимум				0,199	1,90	2,65	1,56	38,44	0,624	0,805	1,75	0,32	1,25	11,02	53,99	6,02	0,65	0,54	
Максимум				0,241	1,99	2,66	1,64	41,09	0,697	0,945	3,25	4,11	8,52	25,32	62,52	14,11	10,03	8,99	
Среднеквадр. отклонение				0,015	0,027	0,005	0,030	1,116	0,031	0,046	0,447								
Коэффициент вариации				0,069	0,014	0,002	0,019	0,028	0,047	0,052	0,190								
	$X_{0,85}$				1,94														
	$X_{0,95}$				1,94														

ИГЭ-3 - Песок гравелистый средней плотности малой и средней степени водонасыщения

№ п/п	Номер ИГЭ	Наименование и № выработки	Глубина отбора проб, м.	Природная влажность, д.е.	Плотность грунта, г/см³	Плотность частиц грунта, г/см³	Плотность сухого грунта, г/см³	Пористость, %	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Относит. содержание органических в-в, д.е.	Коэф. фильтрации, м/сут	Гранулометрический (зерновой) состав, %											Номенклатура грунта по ГОСТ 25100-2020
													галька (щебен	гравий (дресва)		песок					пыль		глина	
													>10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,10	0,10-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	< 0,002	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	3	е-2	6,0	0,142	1,85	2,62	1,62	38,17	0,617	0,603			24,31	6,56	7,94	5,81	8,33	16,31	12,35	3,00	3,96	4,40	7,03	Песок гравелистый средней плотности средней степени водонасыщения
2	3	е-2	7,5	0,153	1,90	2,61	1,65	36,86	0,584	0,684		5,11	10,02	5,63	12,33	3,02	7,11	13,02	15,65	4,11	8,52	9,62	10,97	Песок гравелистый средней плотности средней степени водонасыщения
3	3	е-5	5,0	0,404							0,231		13,54	13,18	11,78	6,71	4,63	10,30	10,49	7,18	10,87	6,09	5,22	Песок гравелистый с низким сод-ем орган.в-ва
4	3	е-5	7,0	0,091	1,82	2,62	1,67	36,33	0,571	0,418		4,78	9,11	10,02	12,65	10,03	8,52	7,41	15,62	5,12	5,32	10,03	6,17	Песок гравелистый средней плотности малой степени водонасыщения
5	3	е-5	9,0	0,137								6,02	12,02	9,66	10,03	6,65	6,32	5,33	18,41	2,32	10,01	8,54	10,71	Песок гравелистый
6	3	е-5	11,0	0,084	1,82	2,63	1,68	36,16	0,566	0,390		5,02	10,00	7,41	9,64	8,52	4,11	2,36	22,02	3,02	14,12	7,55	11,25	Песок гравелистый средней плотности малой степени водонасыщения
7	3	е-6	11,0	0,144	1,91	2,63	1,67	36,52	0,575	0,659		4,11	7,54	6,35	15,22	4,15	8,52	3,02	23,52	8,65	12,11	6,35	4,57	Песок гравелистый средней плотности средней степени водонасыщения
8	3	е-8	7,0	0,126									8,63	3,65	10,66	9,66	4,36	4,11	24,75	2,85	11,65	9,52	5,06	Песок гравелистый
9	3	е-8	8,5	0,142	1,88	2,62	1,65	37,17	0,592	0,628			9,12	11,65	5,42	7,11	6,66	2,65	26,35	2,67	10,69	12,02	5,66	Песок гравелистый средней плотности средней степени водонасыщения
10	3	е-8	10,0	0,116	1,85	2,62	1,66	36,73	0,580	0,524		5,98	6,32	11,88	12,94	7,24	10,26	21,87	19,16	3,96	0,49	2,94	2,94	Песок гравелистый средней плотности средней степени водонасыщения
11	3	е-8	12,0	0,115								6,11	7,88	9,68	17,48	18,30	12,39	18,01	11,86	2,83	0,31	0,94	0,31	Песок гравелистый
12	3	е-9	1,0	0,099	1,84	2,61	1,67	35,85	0,559	0,462			10,02	12,33	3,65	12,03	8,12	3,02	25,65	1,26	1,58	11,62	10,72	Песок гравелистый средней плотности малой степени водонасыщения
13	3	е-9	3,0	0,084	1,81	2,62	1,67	36,27	0,569	0,387			12,65	8,54	7,14	10,98	4,65	10,02	16,33	3,20	1,33	19,62	5,54	Песок гравелистый средней плотности малой степени водонасыщения
14	3	е-9	5,0	0,077	1,80	2,62	1,67	36,21	0,568	0,355		3,65	15,41	9,65	6,33	7,45	7,11	4,52	23,66	4,15	2,20	10,02	9,50	Песок гравелистый средней плотности малой степени водонасыщения
15	3	е-9	7,0	0,126								3,99	11,02	6,32	9,12	6,33	5,32	5,32	24,11	1,65	9,65	16,41	4,75	Песок гравелистый
16	3	е-9	9,0	0,135									9,65	4,55	12,65	4,15	4,29	6,33	26,33	2,55	11,21	8,95	9,34	Песок гравелистый
17	3	е-11	10,0	0,120								5,11	11,20	8,51	11,02	5,82	6,55	7,98	19,65	1,87	3,65	11,02	12,73	Песок гравелистый
Количество определений				17	10	10	10	10	10	10	1	10	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	
Среднее значение				0,135	1,85	2,62	1,66	36,63	0,578	0,511	0,231	4,99	11,09	8,86	10,35	7,88	6,90	8,33	19,76	3,55	6,92	9,16	7,20	
Минимум				0,077	1,80	2,61	1,62	35,85	0,559	0,355	0,231	3,65	6,33	4,55	3,65	3,02	4,11	2,36	10,49	1,26	0,32	0,95	0,32	
Максимум				0,404	1,91	2,63	1,68	38,17	0,617	0,684	0,231	6,11	24,31	13,18	17,48	18,30	12,39	21,87	26,35	8,65	14,12	19,62	12,73	
Среднеквадр. отклонение				0,073	0,038	0,007	0,017	0,654	0,017	0,125		0,878												
Коэффициент вариации				0,541	0,021	0,003	0,010	0,018	0,029	0,245		0,176												
	$X_{0,85}$				1,83																			
	$X_{0,95}$				1,83																			

ПРИЛОЖЕНИЕ Л
РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВОДНЫХ ВЫТЯЖЕК ГРУНТОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ СТЕПЕНИ АГРЕССИВНОСТИ К РАЗЛИЧНЫМ МАТЕРИАЛАМ

Государственное бюджетное учреждение Пермского края "Управление дорожного проектирования"

Объект: "Рекультивация несанкционированной свалки ТКО в г. Хилок"

Результаты определения

Таблица 1 - Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к бетону и арматуре в железобетонных конструкциях

Наименование и № выработки	Глубина (интервал) отбора проб,м	Номер ИГЭ	pH	Cl- мг/кг	Степень агрессивности к арматуре ж/б конструкций согласно СП 28.13330.2017, таб. В.2	$SO4^{2-}$ мг/кг	Степень агрессивности к бетонам марки W4 согласно СП 28.13330.2017, таб. В.1
с-1	4,0	1	6,8	115	неагрессив.	84	неагрессив.
с-2	6,0	3	6,7	144	неагрессив.	63	неагрессив.
с-2	8,5	2	6,6	120	неагрессив.	55	неагрессив.
с-6	4,0	1	6,9	102	неагрессив.	69	неагрессив.
с-8	8,5	3	6,6	163	неагрессив.	78	неагрессив.
с-9	3,0	3	6,8	152	неагрессив.	91	неагрессив.
с-15	3,0	1	6,7	144	неагрессив.	56	неагрессив.
с-16	7,5	2	6,6	120	неагрессив.	63	неагрессив.
с-16	9,0	2	6,6	103	неагрессив.	77	неагрессив.

Таблица 2 - Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к углеродистой и низколегированной стали

Наименование и № выработки	Глубина (интервал) отбора проб,м	Номер ИГЭ	Удельное электрическое сопротивление грунта, Ом * м	Коррозионная агрессивность грунта
с-1	4,0	1	59	низкая
с-2	6,0	3	77	низкая
с-2	8,5	2	63	низкая
с-6	4,0	1	52	низкая
с-8	8,5	3	94	низкая
с-9	3,0	3	81	низкая
с-15	3,0	1	56	низкая
с-16	7,5	2	58	низкая
с-16	9,0	2	64	низкая

Зав. лабораторией: Портареску Е.Л.

ПРИЛОЖЕНИЕ М
РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКИХ АНАЛИЗОВ ПРОБ ВОДЫ

Государственное бюджетное учреждение Пермского края
"Управление дорожного проектирования"

Паспорт

СТАНДАРТНОГО ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВОДЫ №1

Объект: Рекультивация несанкционированной свалки ТКО в г. Хилок

место отбора:	скв 2	запах:	гнилостный
глубина отбора:	8,0 м	осадок:	глинистый
дата отбора:	30.11.2022	мутность:	прозрачная
дата проведения анализа:	20.12.2022	цвет. после фильтр.:	желтая

Содержание компонентов

Анионы	мг/дм^3	мг-экв/дм^3	%	Катионы	мг/дм^3	мг-экв/дм^3	%
HCO_3^-	128,14	2,10	27,05	Fe^{2+}	0,00	0,00	0,00
CO_3^{2-}	0,00	0,00	0,00	Fe^{3+}	0,00	0,00	0,00
Cl^-	138,96	3,92	50,49	Mg^{2+}	8,76	0,72	9,27
SO_4^{2-}	75,30	1,57	20,19	Ca^{2+}	67,33	3,36	43,28
NO_3^-	10,90	0,17	2,25	NH_4^+	7,20	0,40	5,14
NO_2^-	0,06	0,00	0,02	$K^+ + Na^+$	75,51	3,28	42,31
Сумма	353,37	7,76	100,00	Сумма	158,80	7,76	100,00

pH (ед. pH)	6,74
Агрессив. углекислота(мг/дм^3)	26,40
Общая жесткость (ммоль/дм^3)	4,08
Карбон. жесткость (ммоль/дм^3)	2,10
Общая минерализация (мг/дм^3)	512,17
Сухой остаток(мг/дм^3)	448,10
Органическое вещество (мг/дм^3)	11,04

Агрессивность к оболочкам кабелей по РД 34.20.508

	Свинец	Алюминий
pH	Низкая	Низкая
Общая жесткость	Средняя	
Органич. вещ.	Низкая	
NO_3^-	Средняя	
Cl^-		Высокая
Fe		Низкая
Наихудший показатель	Средняя	Высокая

Степень агрессивности воды к метал. конструкциям СП 28.13330.2017 (таб. Х.3)	
Пресные природные воды	Среднеагрессивная

Степень агрессивности воды к бетонам по СП 28.13330.2017 (таб. В.3, В.4, В.5)

Марка бетона	Степень агрессивности воды к бетонам по SO_4^{2-}, мг/дм^3 (сульфатная)			Степень агрессивности воды к бетонам по pH (общекислотная)	Степень агрессивности воды к бетонам по агрессивной углекислоте, мг/дм^3 (углекислотная)	Степень агрессивности воды к бетонам по бикарбонатной щелочности, мг/дм^3
	Портландцемент ГОСТ 10178	Портландцемент с сод. C_3S не более 65%, C_3A не более 22% и шлакопортландцемент ГОСТ 10178	Сульфатостойкие цементы ГОСТ 22266			
W4	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.	Слабоагр.	Неагрес.
W6	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.	Неагр.	Не опред.
W8	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.	Неагр.	Не опред.
W10-W14	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.	Не опред.	Не опред.
W16-W20	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.	Не опред.	Не опред.	Не опред.

Формула хим. состава: $M\ 512{,}17\quad CO_{2\,св.}\ 3{,}1\quad Fe_{общ.}\ 0{,}00\quad \frac{Cl^-\ 50{,}49\ HCO_3^-\ 27{,}05}{Ca^{2+}\ 43{,}28\ K^+{+}Na^+\ 42{,}31}\quad pH\ 6{,}74$

Тип воды: хлоридно-кальциевый

Исполнители:
Инженер-химик — *Романова М.И*
Начальник лаборатории — *Портареску Е.Л*

Государственное бюджетное учреждение Пермского края
"Управление дорожного проектирования"

Паспорт

СТАНДАРТНОГО ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВОДЫ №2

Объект: Рекультивация несанкционированной свалки ТКО в г. Хилок

место отбора:	скв 16	запах:	гнилостный
глубина отбора:	7,2 м	осадок:	глинистый
дата отбора:	27.11.2022	мутность:	прозрачная
дата проведения анализа:	20.12.2022	цвет. после фильтр.:	желтая

Содержание компонентов

Анионы	мг/дм^3	мг-экв/дм^3	%	Катионы	мг/дм^3	мг-экв/дм^3	%
HCO_3^-	131,19	2,15	26,93	Fe^{2+}	0,00	0,00	0,00
CO_3^{2-}	0,00	0,00	0,00	Fe^{3+}	0,00	0,00	0,00
Cl^-	141,80	4,00	50,10	Mg^{2+}	9,12	0,75	9,39
SO_4^{2-}	79,42	1,65	20,71	Ca^{2+}	69,14	3,45	43,21
NO_3^-	11,20	0,18	2,24	NH_4^+	7,40	0,41	5,13
NO_2^-	0,07	0,00	0,02	$K^+ + Na^+$	77,57	3,37	42,26
Сумма	363,68	7,98	100,00	Сумма	163,23	7,98	100,00

pH (ед. pH)	6,80
Агрессив. углекислота(мг/дм^3)	29,70
Общая жесткость (ммоль/дм^3)	4,20
Карбон. жесткость (ммоль/дм^3)	2,15
Общая минерализация (мг/дм^3)	526,91
Сухой остаток(мг/дм^3)	461,31
Органическое вещество (мг/дм^3)	11,50

Агрессивность к оболочкам кабелей по РД 34.20.508

	Свинец	Алюминий
pH	Низкая	Низкая
Общая жесткость	Средняя	
Органич. вещ.	Низкая	
NO_3^-	Средняя	
Cl^-		Высокая
Fe		Низкая
Наихудший показатель	Средняя	Высокая

Степень агрессивности воды к метал. конструкциям СП 28.13330.2017 (таб. Х.3)	
Пресные природные воды	Среднеагрессивная

Степень агрессивности воды к бетонам по СП 28.13330.2017 (таб. В.3, В.4, В.5)

Марка бетона	Степень агрессивности воды к бетонам по SO_4^{2-}, мг/дм^3 (сульфатная)			Степень агрессивности воды к бетонам по pH (общекислотная)	Степень агрессивности воды к бетонам по агрессивной углекислоте, мг/дм^3 (углекислотная)	Степень агрессивности воды к бетонам по бикарбонатной щелочности, мг/дм^3
	Портландцемент ГОСТ 10178	Портландцемент с сод. C_3S не более 65%, C_3A не более 22% и шлакопортландцемент ГОСТ 10178	Сульфатостойкие цементы ГОСТ 22266			
W4	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.	Слабоагр.	Неагрес.
W6	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.	Неагр.	Не опред.
W8	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.	Неагр.	Не опред.
W10-W14	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.	Не опред.	Не опред.
W16-W20	Неагрес.	Неагрес.	Неагрес.	Не опред.	Не опред.	Не опред.

Формула хим. состава: $M\ 526{,}91 \quad CO_{2\ св.}\ 3{,}5 \quad Fe_{общ.}\ 0{,}00 \quad \frac{Cl^-\ 50{,}49\ HCO_3^-\ 27{,}05}{Ca^{2+}\ 43{,}28\ K^+{+}Na^+\ 42{,}31} \quad pH\ 6{,}80$

Тип воды: хлоридно-кальциевый

Исполнители:
Инженер-химик — Романова М.И
Начальник лаборатории — Портареску Е.Л

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ПРИЛОЖЕНИЕ Н
РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА СТЕПЕНИ МОРОЗООПАСНОСТИ ГРУНТОВ

Таблица Н.1. Расчёт степени морозоопасности песчаных грунтов

№ ИГЭ	e	>10	10-5	5-2	2-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002	$\bar{d}$	D	Степень пучинистости (по п. 6.8.8 СП 22.13330.2016)
1	0,64	0,45	0,34	0,86	8,20	31,61	43,04	7,73	1,99	2,75	3,02	0,005	10,635	пучинистый
3	0,58	11,09	8,86	10,35	14,78	8,33	19,76	3,55	6,92	9,16	7,20	0,002	53,870	пучинистый

Расчет произведен согласно п. 6.8.8 СП 22.13330.2016 по формуле: $D = k/d^2e$

e - коэффициент пористости

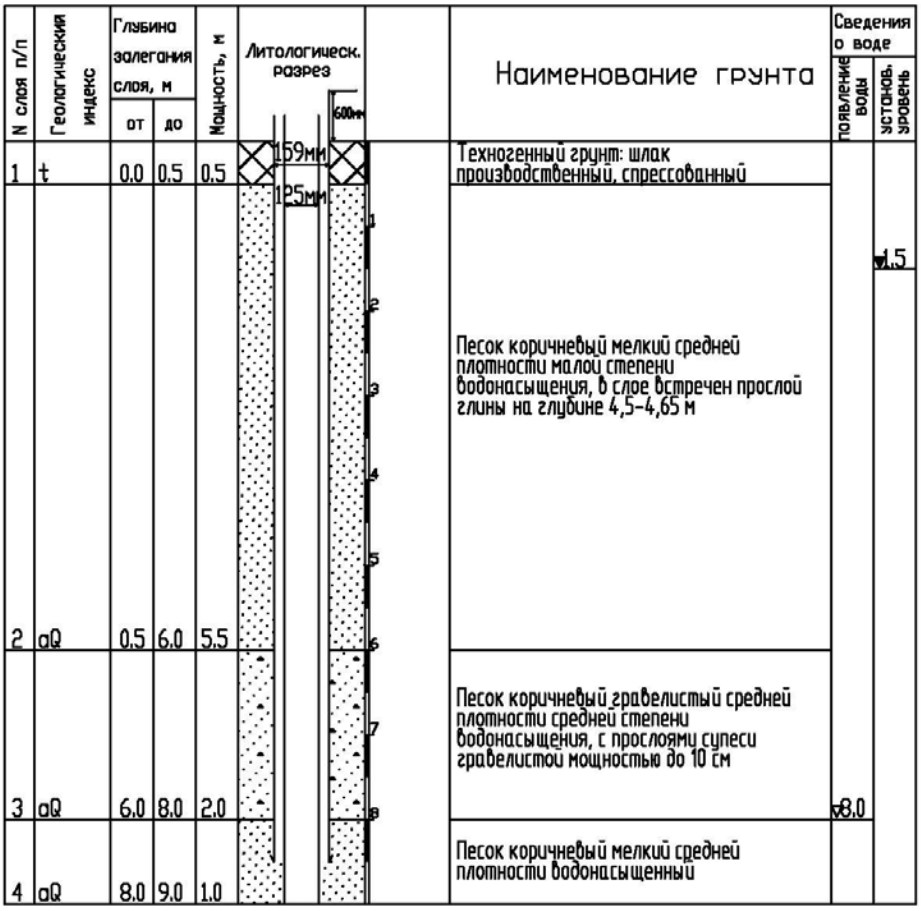
$\bar{d}$ - средний диаметр частиц грунта, см

k - коэффициент $=1,85 \times 10^{-4}$ см^2

ПРИЛОЖЕНИЕ П
РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТНО-ФИЛЬТРАЦИОННЫХ РАБОТ (ЭКСПРЕСС-ОТКАЧКИ)

Конструкция скважины (экспресс-откачка N1)

Общая глубина : 9.0 м
Диаметр кондуктора (сталь): 159мм (0.0–8.5м)
Диаметр обсадных труб (НПВХ): 125мм (0.0–9.0м)
Щелевой фильтр: отсутствует, водоприток со дна
Оголовок над поверхностью земли: 0.6м
Масштаб 1: 100



N слоя п/п	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м от	до	Мощность, м	Наименование грунта	Сведения о воде: появление воды	установ. уровень
1	t	0.0	0.5	0.5	Техногенный грунт: шлак производственный, спрессованный		
2	aQ	0.5	6.0	5.5	Песок коричневый мелкий средней плотности малой степени водонасыщения, в слое встречен прослой глины на глубине 4,5–4,65 м		1.5
3	aQ	6.0	8.0	2.0	Песок коричневый гравелистый средней плотности средней степени водонасыщения, с прослоями супеси гравелистой мощностью до 10 см	8.0	
4	aQ	8.0	9.0	1.0	Песок коричневый мелкий средней плотности водонасыщенный		

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

dT	T (сек.)	T (сут.)	S (м.)
0ч.00м.00с.	0:00:00	0,000000	0,00
0:00:00	0:00:00	0,000000	0,45
0:01:00	0:01:00	0,000694	0,50
0:01:00	0:02:00	0,001389	0,53
0:01:00	0:03:00	0,002083	0,58
0:02:00	0:05:00	0,003472	0,65
0:02:00	0:07:00	0,004861	0,70
0:02:00	0:09:00	0,006250	0,85
0:03:00	0:12:00	0,008333	0,95
0:03:00	0:15:00	0,010417	1,20
0:03:00	0:18:00	0,012500	1,35
0:04:00	0:22:00	0,015278	1,45
0:04:00	0:26:00	0,018056	1,60
0:04:00	0:30:00	0,020833	1,80
0:05:00	0:35:00	0,024306	1,85
0:05:00	0:40:00	0,027778	1,89
0:05:00	0:45:00	0,031250	1,93
0:10:00	0:55:00	0,038194	1,95
0:10:00	1:05:00	0,045139	2,00
0:10:00	1:15:00	0,052083	2,05
0:15:00	1:30:00	0,062500	2,10
0:15:00	1:45:00	0,072917	2,15
0:15:00	2:00:00	0,083333	2,20
0:20:00	2:20:00	0,097222	2,25
0:20:00	2:40:00	0,111111	2,30
0:20:00	3:00:00	0,125000	2,35
0:25:00	3:25:00	0,142361	2,40
0:25:00	3:50:00	0,159722	2,45
0:25:00	4:15:00	0,177083	2,50

Понижение

S max	S min
2,50	0,45
dS	
2,05	

R скв(м.)
0,0635

К ф (м/сут)
4,62

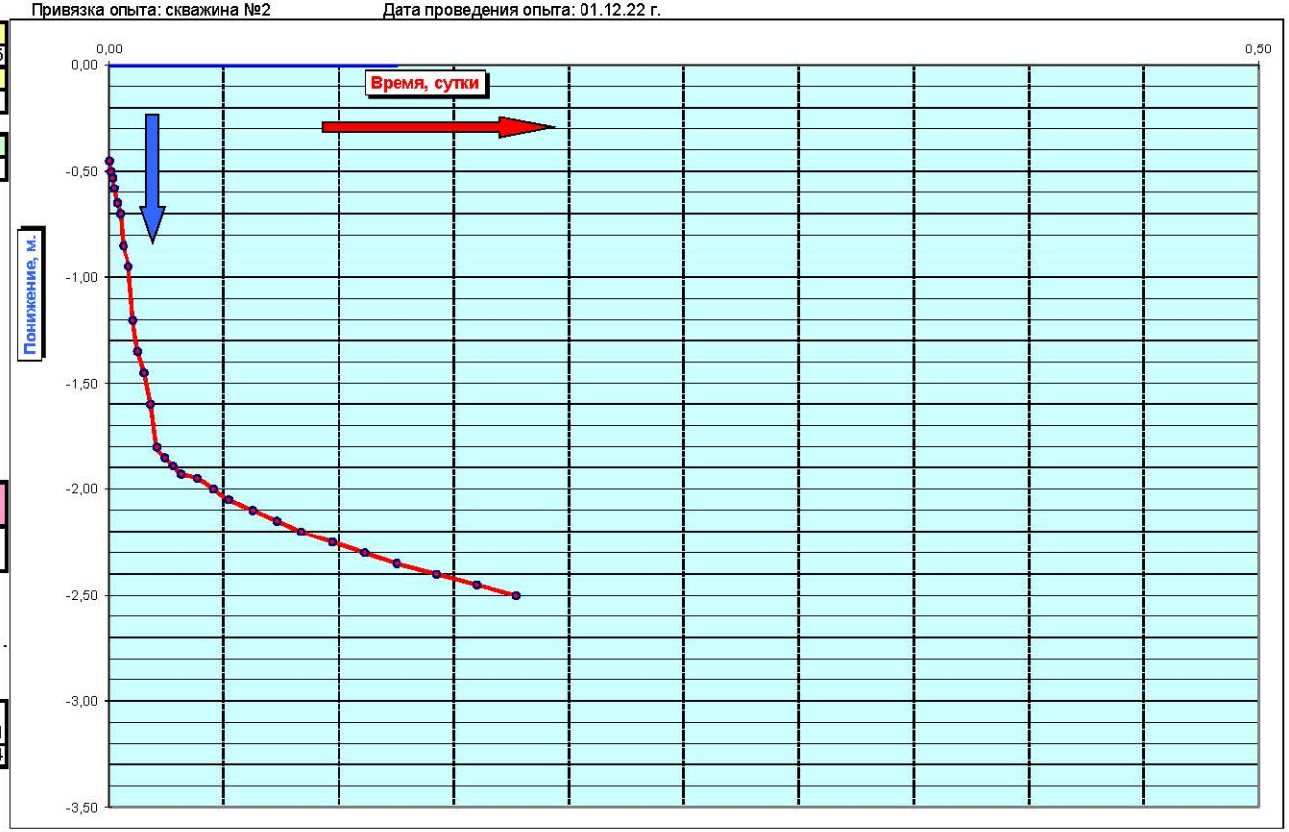
(по формуле Гиринского - Бабушкина)

Дебет, Q, м3/час =	1
м3/сут=	24

Результаты экспресс-откачки №1

Привязка опыта: скважина №2

Дата проведения опыта: 01.12.22 г.

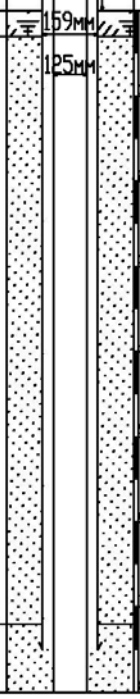


28-11-2022-ИГИ

Конструкция скважины (экспресс-откачка N2)

Общая глубина : 8.0 м
Диаметр кондуктора (сталь): 159мм (0.0–7.5м)
Диаметр обсадных труб (НПВХ): 125мм (0.0–8.0м)
Щелевой фильтр: отсутствует, водоприток со дна
Оголовок над поверхностью земли: 0.6м
Масштаб 1: 100

N слоя п/п	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м от	до	Мощность, м	Литологическ. разрез	Наименование грунта	Сведения о воде: появление воды	установ. уровень
1	bQ	0.0	0.3	0.3		Почвенно-растительный слой		
2	aQ	0.3	7.2	6.9		Песок коричневый мелкий средней плотности малой степени водонасыщения	▽7.2	▽1.5
3	aQ	7.2	8.0	0.8		Песок коричневый мелкий средней плотности водонасыщенный		



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

dT	T (сек.)	T (сут.)	S (м.)
0ч.00м.00с.	0:00:00	0,000000	0,00
0:00:00	0:00:00	0,000000	0,55
0:01:00	0:01:00	0,000694	0,70
0:01:00	0:02:00	0,001389	0,80
0:01:00	0:03:00	0,002083	0,95
0:02:00	0:05:00	0,003472	1,10
0:02:00	0:07:00	0,004861	1,20
0:02:00	0:09:00	0,006250	1,35
0:03:00	0:12:00	0,008333	1,50
0:03:00	0:15:00	0,010417	1,65
0:03:00	0:18:00	0,012500	1,75
0:04:00	0:22:00	0,015278	1,90
0:04:00	0:26:00	0,018056	2,00
0:04:00	0:30:00	0,020833	2,15
0:05:00	0:35:00	0,024306	2,25
0:05:00	0:40:00	0,027778	2,38
0:05:00	0:45:00	0,031250	2,45
0:10:00	0:55:00	0,038194	2,60
0:10:00	1:05:00	0,045139	2,70
0:10:00	1:15:00	0,052083	2,80
0:15:00	1:30:00	0,062500	2,90
0:15:00	1:45:00	0,072917	3,00
0:15:00	2:00:00	0,083333	3,08
0:20:00	2:20:00	0,097222	3,14
0:20:00	2:40:00	0,111111	3,22
0:20:00	3:00:00	0,125000	3,25
0:25:00	3:25:00	0,142361	3,30
0:25:00	3:50:00	0,159722	3,34
0:25:00	4:15:00	0,177083	3,40

Понижение

S max	S min
3,40	0,55
dS	
2,85	

R скв(м.)
0,0635

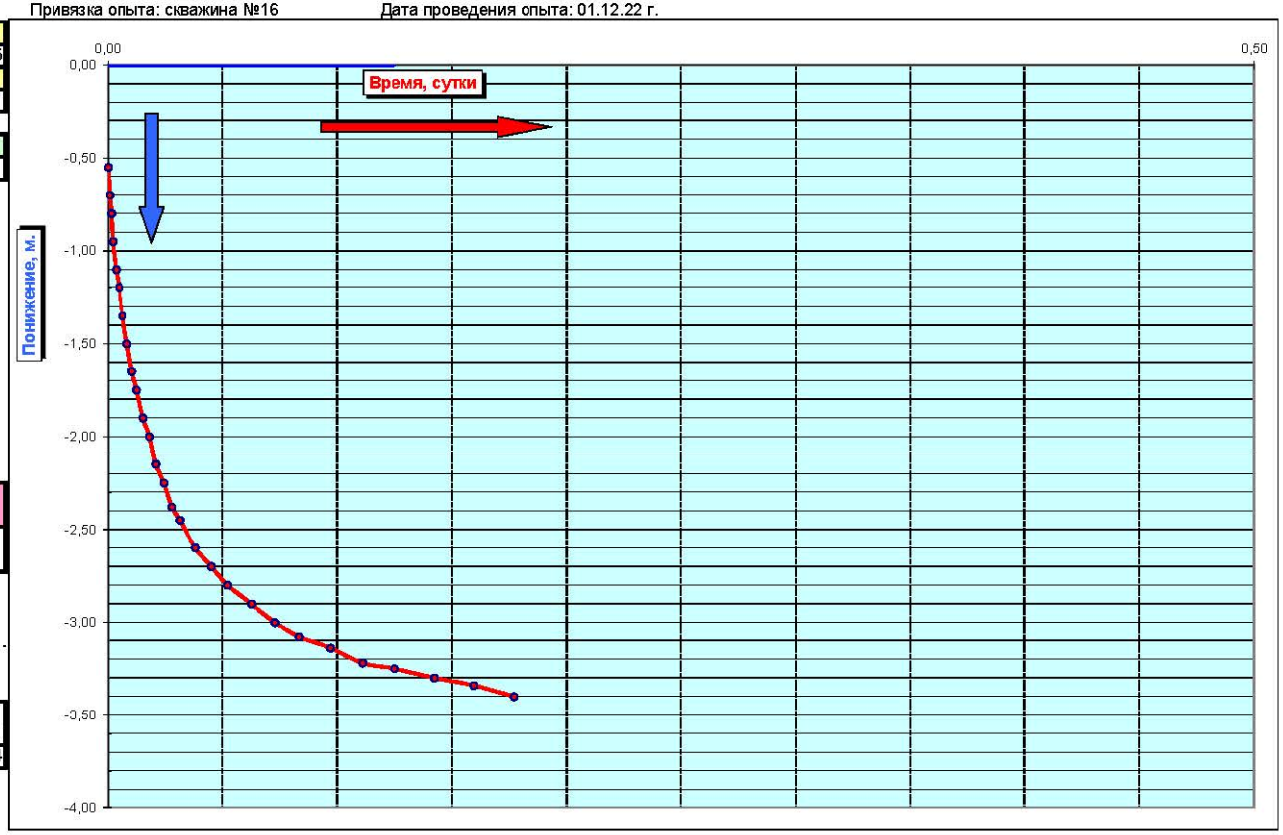
К ф (м/сут)
3,33

(по формуле Гиринского - Бабушкина)

Дебет, Q, м3/час =	1
м3/сут=	24

Результаты экспресс-откачки №2

Привязка опыта: скважина №16 Дата проведения опыта: 01.12.22 г.



28-11-2022-ИГИ

Конструкция скважины (экспресс-откачка N3)

Общая глубина : 8.0 м
Диаметр кондуктора (сталь): 159мм (0.0–7.5м)
Диаметр обсадных труб (НПВХ): 125мм (0.0–8.0м)
Щелевой фильтр: отсутствует, водоприток со дна
Оголовок над поверхностью земли: 0.6м
Масштаб 1: 100

N слоя п/п	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м от	до	Мощность, м	Литологическ. разрез	Наименование грунта	Сведения о воде: появление воды	установ. уровень
1	bQ	0.0	0.3	0.3	159мм, 125мм, 600мм	Почвенно-растительный слой		
2	aQ	0.3	6.7	6.4		Песок коричневый мелкий средней плотности малой степени водонасыщения	6.7	1.0
3	aQ	6.7	8.0	1.3		Песок коричневый мелкий средней плотности водонасыщенный		

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

dT	T (сек.)	T (сут.)	S (м.)
0ч.00м.00с.	0:00:00	0,000000	0,00
0:00:00	0:00:00	0,000000	0,40
0:01:00	0:01:00	0,000694	0,60
0:01:00	0:02:00	0,001389	0,80
0:01:00	0:03:00	0,002083	1,00
0:02:00	0:05:00	0,003472	1,25
0:02:00	0:07:00	0,004861	1,40
0:02:00	0:09:00	0,006250	1,50
0:03:00	0:12:00	0,008333	1,65
0:03:00	0:15:00	0,010417	1,85
0:03:00	0:18:00	0,012500	1,95
0:04:00	0:22:00	0,015278	2,10
0:04:00	0:26:00	0,018056	2,20
0:04:00	0:30:00	0,020833	2,30
0:05:00	0:35:00	0,024306	2,40
0:05:00	0:40:00	0,027778	2,55
0:05:00	0:45:00	0,031250	2,70
0:10:00	0:55:00	0,038194	2,85
0:10:00	1:05:00	0,045139	2,95
0:10:00	1:15:00	0,052083	3,00
0:15:00	1:30:00	0,062500	3,10
0:15:00	1:45:00	0,072917	3,20
0:15:00	2:00:00	0,083333	3,30
0:20:00	2:20:00	0,097222	3,35
0:20:00	2:40:00	0,111111	3,43
0:20:00	3:00:00	0,125000	3,50
0:25:00	3:25:00	0,142361	3,60
0:25:00	3:50:00	0,159722	3,70
0:25:00	4:15:00	0,177083	3,80

Понижение

S max	S min
3,80	0,40
dS	
3.40	

R скв(м.)
0,0635

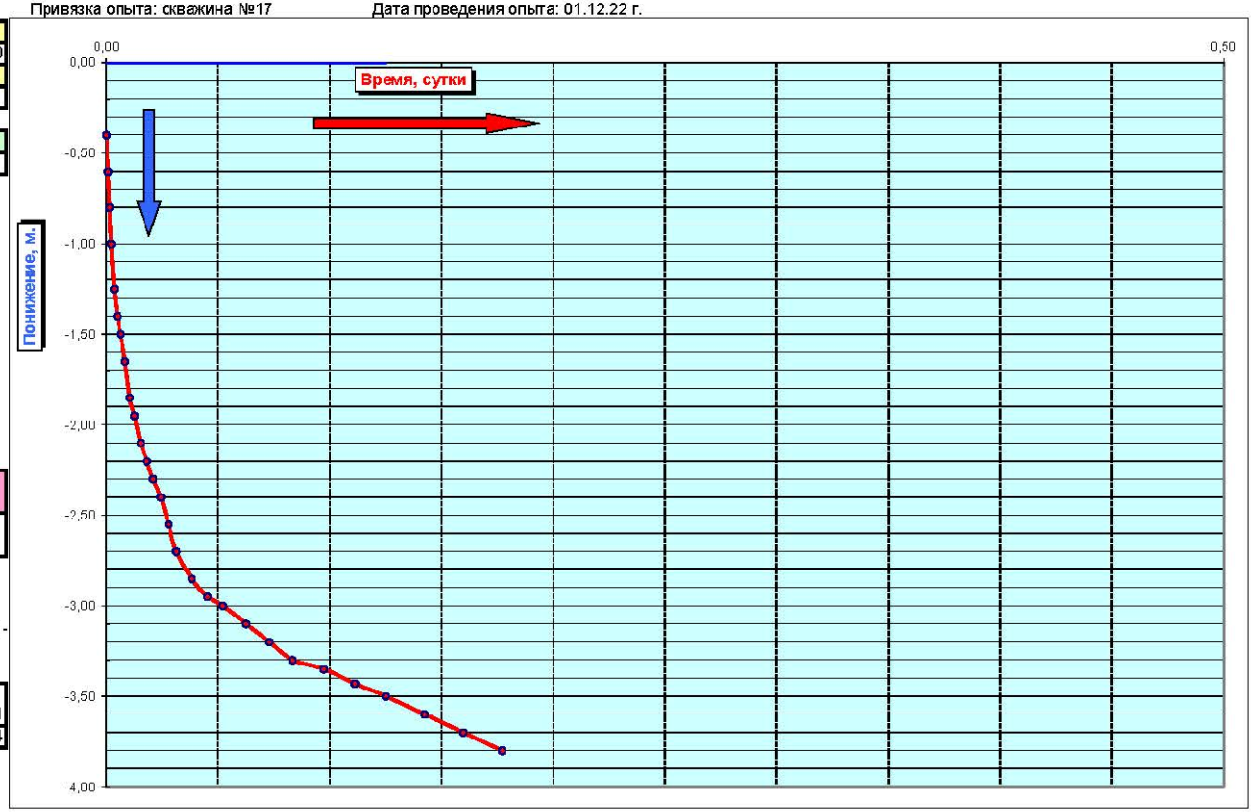
К ф (м/сут)
2,79

(по формуле Гиринского-Бабушкина)

Дебет, Q, м3/час =	1
м3/сут=	24

Результаты экспресс-откачки №3

Привязка опыта: скважина №17 Дата проведения опыта: 01.12.22 г.



28-11-2022-ИГИ

ПРИЛОЖЕНИЕ Р
АКТ СДАЧИ-ПРИЁМКИ ПОЛЕВЫХ РАБОТ ПО ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИМ ИЗЫСКАНИЯМ

АКТ №1

сдачи-приёмки полевых работ по инженерно-геологическим изысканиям по объекту:

«Рекультивация несанкционированной свалки ТКО в г. Хилок»

г. Пермь «01» декабря 2022 г.

Комиссия в составе:

Геолог: Пермяков О.В.

Буровой мастер: Васильев А.А.

произвел сдачу-приемку полевых работ.

Результаты приемки

По результатам проверки, выполненной в ноябре 2022 г. и анализа представленных полевых материалов по выполненным инженерно-геологическим изысканиям подтверждено выполнение следующих видов работ на объекте:

«Рекультивация несанкционированной свалки ТКО в г. Хилок»

Объемы инженерно-геологических изысканий		
1	Механическое колонковое бурение скважин гл. до 12,0 м с обсадкой диаметрами 132 мм	19 214,0
2	Механическое колонковое бурение скважин гл. до 8,0 м с обсадкой диаметрами 159 мм (для опытно-фильтрационных работ)	3 25,0
3	Сейсморазведка метод КМПВ (4 сейсмозондирования, Р-волны – 16 ф. н., S-волны – 16 ф. н.)	32
4	Экспресс-откачка	3
5	Отбор проб твердых бытовых отходов для определения плотности сложения, монолит	11
6	Отбор проб грунта нарушенной и ненарушенной структуры, монолит	45
7	Отбор проб подземных вод, проба	2

Решение комиссии: полевые работы по инженерно-геологическим изысканиям принимаются.

Пермяков О.В. **Васильев А.А.**

АКТ №2

сдачи-приёмки полевых работ по инженерно-геологическим изысканиям по объекту:

«Рекультивация несанкционированной свалки ТКО в г. Хилок»

г. Пермь «04» декабря 2023 г.

Комиссия в составе:

Геолог: Пермяков О.В.

Буровой мастер: Васильев А.А.

произвел сдачу-приемку полевых работ.

Результаты приемки

По результатам проверки, выполненной в декабре 2023 г. и анализа представленных полевых материалов по выполненным инженерно-геологическим изысканиям подтверждено выполнение следующих видов работ на объекте:

«Рекультивация несанкционированной свалки ТКО в г. Хилок»

Объемы инженерно-геологических изысканий		
1	Механическое колонковое бурение скважин гл. до 18,0 м с обсадкой диаметрами 132 мм	16 248,0

Решение комиссии: полевые работы по инженерно-геологическим изысканиям принимаются.

Пермяков О.В. **Васильев А.А.**

ПРИЛОЖЕНИЕ С
АКТ НА ЛИКВИДАЦИОННЫЙ ТАМПОНАЖ СКВАЖИН

АКТ №1
на ликвидационный тампонаж скважин

от «30» ноября 2022 г.

Мы, нижеподписавшиеся, геолог Пермяков О.В. и буровой мастер Васильев А.А., составили настоящий Акт о том, что скважины 1-19 общим объемом 214,0 п.м., пройденные в период с 27 по 30 ноября 2022 г. для инженерно-геологических изысканий на объекте: **«Рекультивация несанкционированной свалки ТКО в г. Хилок»**, затампонированы в соответствии с п. 5.6 СП 11-105-97, часть I и «ВТУ по производству ликвидационного тампонажа скважин, проходимых при инженерно-геологических изысканиях». Ликвидационное тампонирование проведено засыпкой с послойным трамбованием глинистым грунтом.

Геолог: **Пермяков О.В.**

Буровой мастер: **Васильев А.А.**

АКТ №2
на ликвидационный тампонаж скважин

от «04» декабря 2023 г.

Мы, нижеподписавшиеся, геолог Пермяков О.В. и буровой мастер Васильев А.А., составили настоящий Акт о том, что скважины 1, 3-15, 18, 19 общим объемом 248,0 п.м., пройденные в период с 01 по 04 декабря 2023 г. для инженерно-геологических изысканий на объекте: **«Рекультивация несанкционированной свалки ТКО в г. Хилок»**, затампонированы в соответствии с п. 5.6 СП 11-105-97, часть I и «ВТУ по производству ликвидационного тампонажа скважин, проходимых при инженерно-геологических изысканиях». Ликвидационное тампонирование проведено засыпкой с послойным трамбованием глинистым грунтом.

Геолог: **Пермяков О.В.**

Буровой мастер: **Васильев А.А.**

ПРИЛОЖЕНИЕ Т
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АППАРАТУРЫ

ПРОТОКОЛ ПРИЕМОСДАТОЧНЫХ ИСПЫТАНИЙ

РСС "Лакколит 24-М4" зав.N 4063 _____ Условия испытаний - НОРМАЛЬНЫЕ

N п/п	Параметр	Типовое	Канал 1	Канал 2	Канал 3	Канал 4	Канал 5	Канал 6	Канал 7	Канал 8	Канал 9	Канал10	Канал11	Канал12
1.4.5	Коэффициент нелинейных искажений, %	<= 0,005	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
1.4.6	Фазовая неидентичность, %	не хуже +-2,0	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1.4.7	Усиление (Ку) (18дБ), дБ	8,0 +-1 %	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
	Усиление (Ку) (36дБ), дБ	64,0 +-5 %	63,9	63,9	64,0	63,9	64,0	63,9	64,0	63,8	64,1	63,9	63,9	63,8
1.4.8	Коэффициент передачи, мкВ/ед.АЦП	2,15e-3 +-1 %	2,15e-3	2,15e-3	2,15e-3	2,15e-3	2,15e-3	2,15e-3	2,15e-3	2,15e-3	2,15e-3	2,15e-3	2,15e-3	2,15e-3
1.4.9	Неидентичность коэффициента передачи	не хуже +-1,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
1.4.10	Эфф. уровень шума (Ку=64), мкВ	не более 0,17	0,1530	0,1576	0,1478	0,1384	0,1666	0,1456	0,1438	0,1477	0,1659	0,1506	0,1392	0,1401
1.4.11	Динамический диапазон (Fд=2 КГц), дБ	не менее 119,0	120,2	119,8	121,7	121,5	122,1	122,3	122,5	123,4	119,9	120,7	121,2	121,2
1.4.12	Взаимное влияние каналов, дБ	не менее 120,0	132,7	128,8	131,7	126,0	132,0	131,1	120,8	120,7	120,2	135,0	122,5	132,7
1.4.13	Подавление синфазного сигнала, дБ	не менее 120,0	133,4	120,8	132,1	122,0	121,8	120,4	120,9	144,6	131,7	124,9	124,5	130,6
1.4.14	Подавление на частоте Найквиста, дБ	не менее 140,0	200,7	208,5	208,1	207,6	209,6	202,5	207,6	206,0	202,3	207,8	201,7	204,3
1.4.15	Верхняя граница (125Гц), Гц	не менее 125	> (-0,5	> (-0,5	> (-0,5	> (-0,5	> (-0,5	> (-0,5	> (-0,5	> (-0,5	> (-0,5	> (-0,5	> (-0,5	> (-0,5
	Неравномерность АЧХ (125Гц), дБ	не хуже +-0,5	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
	Верхняя граница (250Гц), Гц	не менее 250	> (-0,3	> (-0,3	> (-0,3	> (-0,3	> (-0,3	> (-0,3	> (-0,3	> (-0,3	> (-0,3	> (-0,3	> (-0,3	> (-0,3
	Неравномерность АЧХ (250Гц), дБ	не хуже +-0,5	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
	Верхняя граница (500Гц), Гц	не менее 500	> (-1,1	> (-1,1	> (-1,1	> (-1,1	> (-1,1	> (-1,1	> (-1,1	> (-1,1	> (-1,1	> (-1,1	> (-1,1	> (-1,1
	Неравномерность АЧХ (500Гц), дБ	не хуже +-0,6	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52
	Верхняя граница (1000Гц), Гц	не менее 1000	> (-1,1	> (-1,1	> (-1,1	> (-1,1	> (-1,1	> (-1,1	> (-1,1	> (-1,1	> (-1,1	> (-1,1	> (-1,1	> (-1,1
	Неравномерность АЧХ (1000Гц), дБ	не хуже +-0,8	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74

N п/п	Параметр	Канал13	Канал14	Канал15	Канал16	Канал17	Канал18	Канал19	Канал20	Канал21	Канал22	Канал23	Канал24	Результат
1.4.5	Коэффициент нелинейных искажений, %	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	Соотв.
1.4.6	Фазовая неидентичность, %	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	Соотв.
1.4.7	Усиление (Ку) (18дБ), дБ	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	Соотв.
	Усиление (Ку) (36дБ), дБ	64,0	63,8	64,0	64,0	63,9	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	63,9	Соотв.
1.4.8	Коэффициент передачи, мкВ/ед.АЦП	2,15e-3	2,15e-3	2,15e-3	2,15e-3	2,15e-3	2,15e-3	2,15e-3	2,15e-3	2,15e-3	2,15e-3	2,15e-3	2,15e-3	Соотв.
1.4.9	Неидентичность коэффициента передачи	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	Соотв.
1.4.10	Эфф. уровень шума (Ку=64), мкВ	0,1526	0,1373	0,1401	0,1354	0,1542	0,1390	0,1464	0,1498	0,1491	0,1399	0,1532	0,1472	Соотв.
1.4.11	Динамический диапазон (Fд=2 КГц), дБ	122,9	122,5	123,5	122,4	122,1	122,4	122,8	121,4	122,3	122,1	122,1	119,6	Соотв.
1.4.12	Взаимное влияние каналов, дБ	120,3	133,8	135,5	134,5	120,8	120,8	120,2	127,0	129,7	129,7	127,0	125,5	Соотв.
1.4.13	Подавление синфазного сигнала, дБ	120,0	120,6	124,7	122,9	125,8	120,5	123,6	123,9	130,0	126,3	124,8	129,1	Соотв.
1.4.14	Подавление на частоте найквиста, дБ	209,8	204,3	203,7	203,1	204,3	205,9	205,1	203,3	201,7	203,5	209,7	205,4	Соотв.
1.4.15	Верхняя граница (125Гц), Гц	> (-0,5	> (-0,5	> (-0,5	> (-0,5	> (-0,5	> (-0,5	> (-0,5	> (-0,5	> (-0,5	> (-0,5	> (-0,5	> (-0,5	Соотв.
	Неравномерность АЧХ (125Гц), дБ	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	Соотв.
	Верхняя граница (250Гц), Гц	> (-0,3	> (-0,3	> (-0,3	> (-0,3	> (-0,3	> (-0,3	> (-0,3	> (-0,3	> (-0,3	> (-0,3	> (-0,3	> (-0,3	Соотв.
	Неравномерность АЧХ (250Гц), дБ	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	Соотв.
	Верхняя граница (500Гц), Гц	> (-1,1	> (-1,1	> (-1,1	> (-1,1	> (-1,1	> (-1,1	> (-1,1	> (-1,1	> (-1,1	> (-1,1	> (-1,1	> (-1,1	Соотв.
	Неравномерность АЧХ (500Гц), дБ	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	Соотв.
	Верхняя граница (1000Гц), Гц	> (-1,1	> (-1,1	> (-1,1	> (-1,1	> (-1,1	> (-1,1	> (-1,1	> (-1,1	> (-1,1	> (-1,1	> (-1,1	> (-1,1	Соотв.
	Неравномерность АЧХ (1000Гц), дБ	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	Соотв.

Блок РСС "Лакколит 24-М4" зав.N 4063 соответствует ТУ и пригоден для эксплуатации. Дата проведения очередных испытаний "___июнь___202[illegible] г.

ПРЕДСТАВИТЕЛЬ: Алешин В.П. /_____/ "_24_"___июня___2021 г.

ДОБРОВОЛЬНАЯ СЕРТИФИКАЦИЯ ПРОДУКЦИИ

Система добровольной сертификации в области промышленной и экологической безопасности "Промышленный Эксперт"
Зарегистрирована Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии 11.04.2016 г.,
регистрационный №РОСС RU.31485.04ИДЮ0

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ 04ИДЮ11.RU.C00507

Срок действия с 15.03.2021 **по** 14.03.2024

№ 1100685

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ: Орган по сертификации электротехнической продукции Автономная Некоммерческая Организация "ЭЛТЕХЦЕНТР". Место нахождения: 105082, Россия, город Москва, улица Большая Почтовая, дом 26 В, строение 1. Место осуществления деятельности: 115093, РОССИЯ, Москва, улица Большая Серпуховская, дом 44, этаж 4, помещение 1, комната 20. Телефон: +7 (499) 261-21-61, адрес электронной почты: oseltehzentr@mail.ru. Свидетельство о признании компетентности органа по сертификации № РОСС RU.31485.04ИДЮ0.011 от 08.06.2020 года.

ПРОДУКЦИЯ Станция цифровая многоканальная инженерная сейсморазведочная «Лакколит Х-М4»
ИТЛЯ.416613.007ТУ
Серийный выпуск

код ОК
034-2014 (КПЕС 2008)
26.51.12.160

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ
ИТЛЯ.416613.007ТУ «Станция цифровая многоканальная инженерная сейсморазведочная «Лакколит Х-М4». Технические условия»

код ТН ВЭД
9015801100

ИЗГОТОВИТЕЛЬ ООО «Логические Системы»
Юридический адрес: 117342, г. Москва, ул. Бутлерова, д.17Б, этаж 2, пом.XI, ком.60Е, офис 211
ИНН: 7729536152

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН ООО «Логические Системы»
Юридический адрес: 117342, г. Москва, ул. Бутлерова, д.17Б, этаж 2, пом.XI, ком.60Е, офис 211
Телефон: (495) 221-75-58. E-mail: logiskor@yandex.ru
ИНН: 7729536152

НА ОСНОВАНИИ Протокола испытаний № 87-21/03 от 12.03.2021 года, выданного испытательным центром Электротехнических изделий «Строймонтаж» Закрытого акционерного общества Научно-производственный центр «СТРОЙМОНТАЖ».

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ Схема сертификации: 3с.

М.П.

Руководитель органа Подпись **И.А. Панков** инициалы, фамилия

Эксперт Подпись **Н.Ф. Аипова** инициалы, фамилия

..011001010110..

ООО "Экспас"
ТЕХНИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ
Мобильный регистратор сейсмических сигналов «Байкал-А2»

Описание

Прибор представляет собой 4-канальный мобильный регистратор сейсмических сигналов.

Комплект поставки

1. Регистратор сейсмических сигналов «Байкал-А2»
2. Комплект разъемов
3. Техническое описание.
4. Антенна GPS

Технические характеристики

Наименование параметра	Ед.	Номинальное значение	Значение параметра
Серийный номер			92_009
Коэффициент преобразования при КУ=1	мкВ/дискр.	0,5 ± 0,5%	0,5
Коэффициент преобразования при КУ=2	мкВ/дискр.	0,25 ± 1%	0,25
Коэффициент преобразования при КУ=4	мкВ/дискр.	0,125 ± 1%	0,125
Коэффициент преобразования при КУ=6	нВ/дискр.	83 ± 1%	83
Коэффициент преобразования при КУ=8	нВ/дискр	62,5 ± 1%	62,5
Коэффициент преобразования при КУ=12	нВ/дискр.	41,6 ± 1%	41,6
Коэффициент преобразования при КУ=24	нВ/дискр	20,8 ± 1%	20,8
Частоты дискретизации Fd	Гц	50,100,200, 400, 500, 800	
Полоса пропускания (-3дБ)	Fd	0.42	
Шум приведённый ко входу при: КУ=1; Fs=50 КУ=24; Fs=50	мкВ	 <1.0 <0.1	
Число эффективных разрядов при КУ=1; Fs=50 КУ=24; Fs=50	бит	 >22.0 >20.5	
Потребление в режиме ожидания	мВт	30	
Потрбление в режиме записи (100Гц, 4 канала)	мВт	85	
Стабильность термокомпенсированного генератора		$0.5 * 10^{-7}$	
Точность синхронизации	мкс	1	

Драгоценные металлы отсутствуют.

Проверку прошёл « 02 » июня 2021

Измерения проведены: _____ инженер Терешкин Д.О.

Проверил: _____ директор Рыбушкин А.Ю.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ
И МЕТРОЛОГИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ

ВСЕРОССИЙСКИЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИХ
И РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ

ВНИИФТРИ

ФГУП «ВНИИФТРИ»

СВИДЕТЕЛЬСТВО

О ПОВЕРКЕ

№ С-Т/04-07-2022/167881554

Регистрационный номер в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311478

Действительно до «03» июля 2023 г.

Средство измерений Сейсмоприемник пьезоэлектрический А17, А1738В (Рег. № 47759-11)

наименование, тип, модификация средства измерений, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, присвоенный при утверждении типа

заводской (серийный) номер 1911

в составе -

поверено В полном объеме

наименование единиц величин, диапазонов измерений, на которых поверено средство измерений

в соответствии с Сейсмоприемники пьезоэлектрические А16, А17. Методика поверки. ГПКН.402152.004 МП

наименование или обозначение документа, на основании которого выполнена поверка

с применением эталонов: 3.1.ZZT.0028.2013 Государственный рабочий эталон единиц длины, скорости и ускорения при колебательном движении твердого тела 2 разряда. Эталонная виброустановка низкочастотная (ВУ-НЧ) ВУ-2

регистрационный номер и (или) наименование, тип, заводской номер, разряд, класс или погрешность эталонов, применяемых при поверке

при следующих значениях влияющих факторов: температура окружающей среды 24,2 °С, атмосферное давление 99,2 кПа, влажность воздуха 51,1 %, уровень звукового давления 49,8 дБ

перечень влияющих факторов нормированных в документе на методику поверки, с указанием их значений

и на основании результатов ~~первичной~~ (периодической) поверки признано пригодным к применению

ненужное зачеркнуть

Знак поверки:

Номер (адрес) записи сведений о результатах поверки в ФИФ ОЕИ: 167881554 (https://fgis.gost.ru/fundmetrology/cm/results/1-167881554)

Поверитель: Коростелин Ю.В.

Начальник НИО-5 — Некрасов В.Н.

должность руководителя подразделения или другого уполномоченного лица — *Подпись* — *фамилия, имя и отчество (при наличии)*

Дата поверки «04» июля 2022 г.

СП № 0598357

ПРОТОКОЛ №5/521-41

первичной поверки сейсмоприёмников пьезоэлектрических *A1738B*

Дата проведения поверки: ***23.03.2021 г.***

Место проведения поверки: ФГУП "ВНИИФТРИ", НИО-5, корп. "В", лаб. 521

Условия проведения поверки:

температура окружающего воздуха	***24,6***	°С
относительная влажность воздуха	***45,3***	%
атмосферное давление	***99,6***	кПа
уровень акустического шума	***58,1***	дБ
напряжение питания сейсмоприёмников	***±(12±0,5)***	В
пульсации напряжения питания	***< 1***	мВ

Эталон применяемый при поверке: Государственный рабочий эталон единиц длины, скорости и ускорения при колебательном движении твердого тела 2 разряда. Эталонная виброустановка низкочастотная (ВУ-НЧ) ВУ-2. Заводской номер № 01. Регистрационный номер эталона 3.1.ZZT.0028.2013. Основная относительная погрешность измерения ускорения 0,5 – 10 %.

Поверено в соответствии с методикой поверки ГПКН.402152.004 МП.

Результаты поверки

1. Внешний осмотр годен

2. Опробование годен

Результаты операций поверки, указанные в пунктах с 6.3 по 7.3 методики поверки ГПКН.402152.004 МП, представлены в таблице 1.

Таблица 1

Зав. №	Измерительная ось	Резонансная частота f_0, кГц	Антирезонансная частота f_a, кГц	Выходное напряжение U_{max}, В	Выходное напряжение U_{min}, В	Коэффициент передачи предусилителя N, В/В	Поправочный коэффициент A, (В·с²/м) ГкГц	Коэффициент преобразования $K_в$, В/(м/с²)	Расширенная неопределённость измерения коэффициента преобразования при k=2, %	Относительный коэффициент поперечного преобразования $K_{мд}$, %	Постоянная составляющая выходного напряжения, мВ	Коэффициент нелинейных искажений КНИ, %	Максимально измеряемое виброускорение, В/(м/с²)	Постоянная времени интегрирования τ_0, с	Отклонение АЧХ интегратора от идеалитированной $\gamma_в$, дБ	Отклонение АЧХ от типовой, %	Отклонение АЧХ в диапазоне частот от 0,1 до 0,4Гц, относительно значения на частоте 20 Гц, дБ не менее	Отклонение АЧХ, относительно значения на частоте 20 Гц, в диапазоне частот от 0,4 до 100 Гц, дБ в пределах	Отклонение АЧХ в диапазоне частот от 100 до 200 Гц, относительно значения на частоте 20 Гц, дБ не менее	Спектральная плотность мощности собственных шумов, приведенных ко входу, в дБ отн. 1 м² с⁻⁴ Гц⁻¹, на частоте 1 Гц
1911	X	1,2150	1,2930	0,9430	0,0052	1,01	49,5	2,08	< 2	2,0	< 10	0,028	2,4	0,010	0,8	< 4	- 3	± 1	- 3	< -108
	Y	1,1770	1,2540	1,0530	0,0062	1,01	45,9	2,05	< 2	2,5	< 10	0,047	2,4	0,010	1,6	< 4	- 3	± 1	- 3	< -108
	Z	1,1760	1,2530	0,9470	0,0061	1,01	46,1	2,06	< 2	1,9	< 10	0,009	2,4	0,009	1,7	< 4	- 3	± 1	- 3	< -108

Поверку провёл Точилин А.С.

Дата 23.03.2021 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ У
КАТАЛОГ КООРДИНАТ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ТОЧЕК НАБЛЮДЕНИЙ

Система координат: МСК-75
Система высот: Балтийская

Номер	Координаты	
	X	Y
Z-1-0	579820,85	2143609,13
Z-1-46	579797,67	2143648,86
Z-2-0	580104,03	2143863,86
Z-2-46	580080,85	2143903,59
M-1	579823,48	2143606,88
M-2	580106,66	2143861,61

ПРИЛОЖЕНИЕ Ф
ГОДОГРАФЫ И СЕЙСМИЧЕСКИЕ РАЗРЕЗЫ

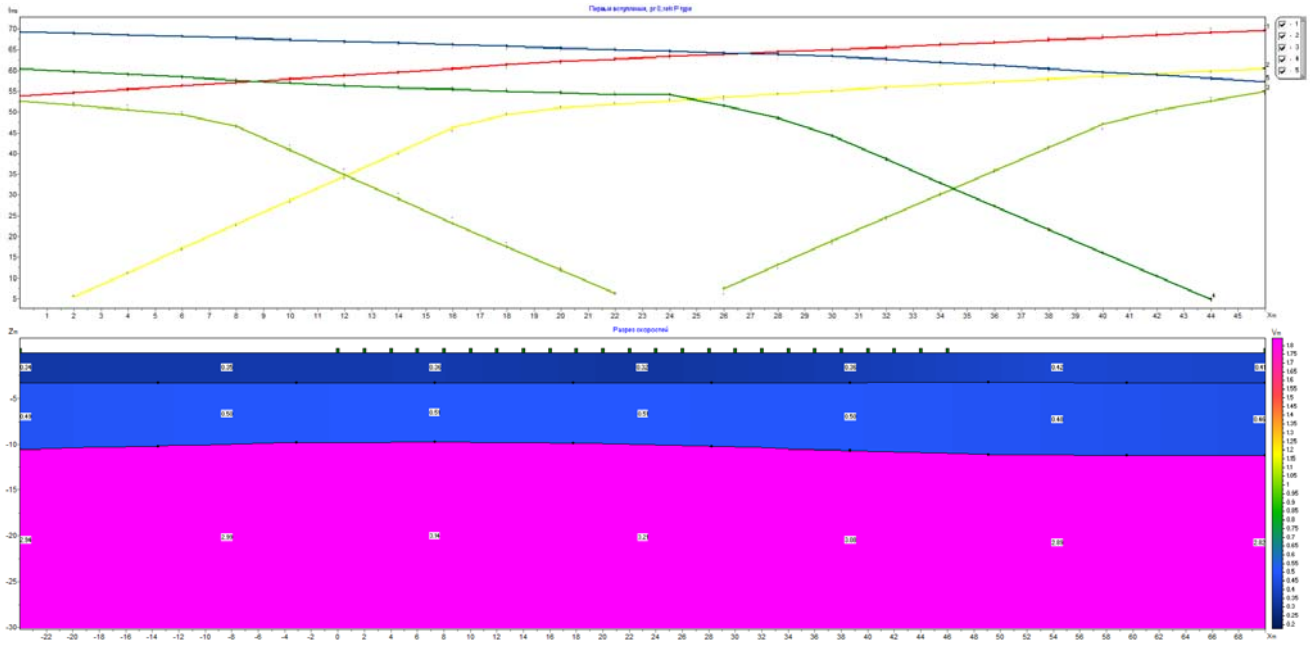


Рисунок Е.1 - Сейсмозонд Z-1, Годографы P волны и скоростной разрез Vp м/с

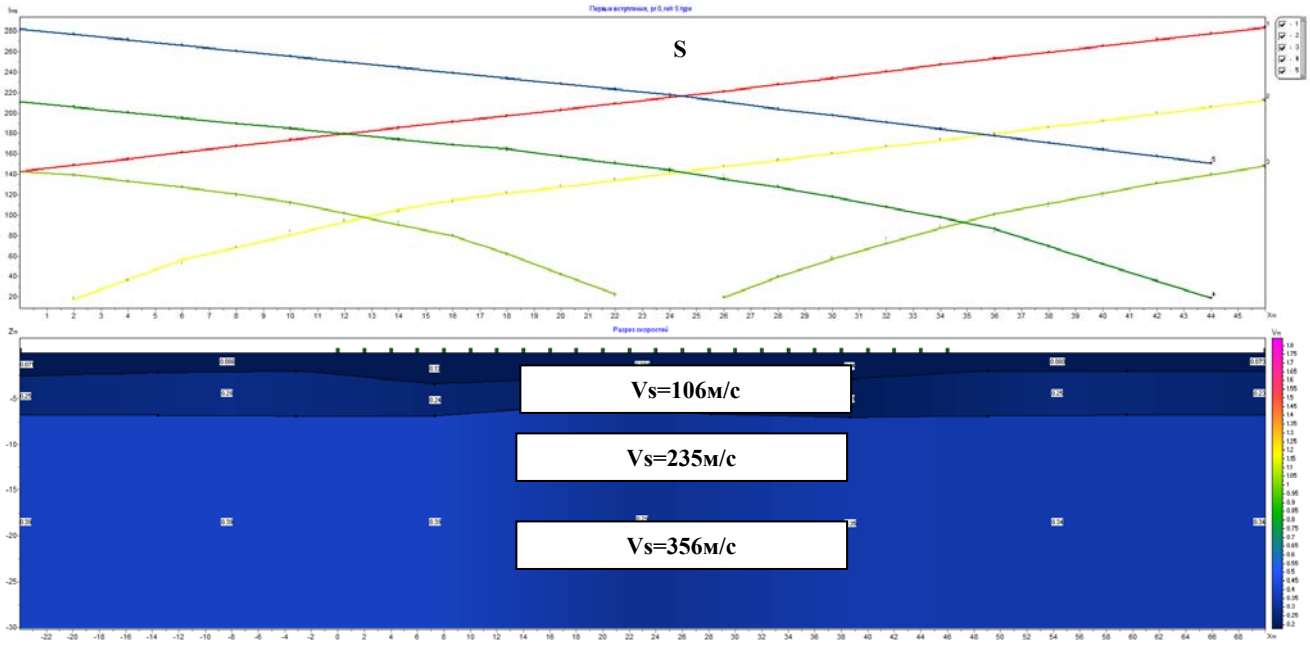


Рисунок Е.2 - Сейсмозонд Z-1, Годографы S волны и скоростной разрез Vs м/с

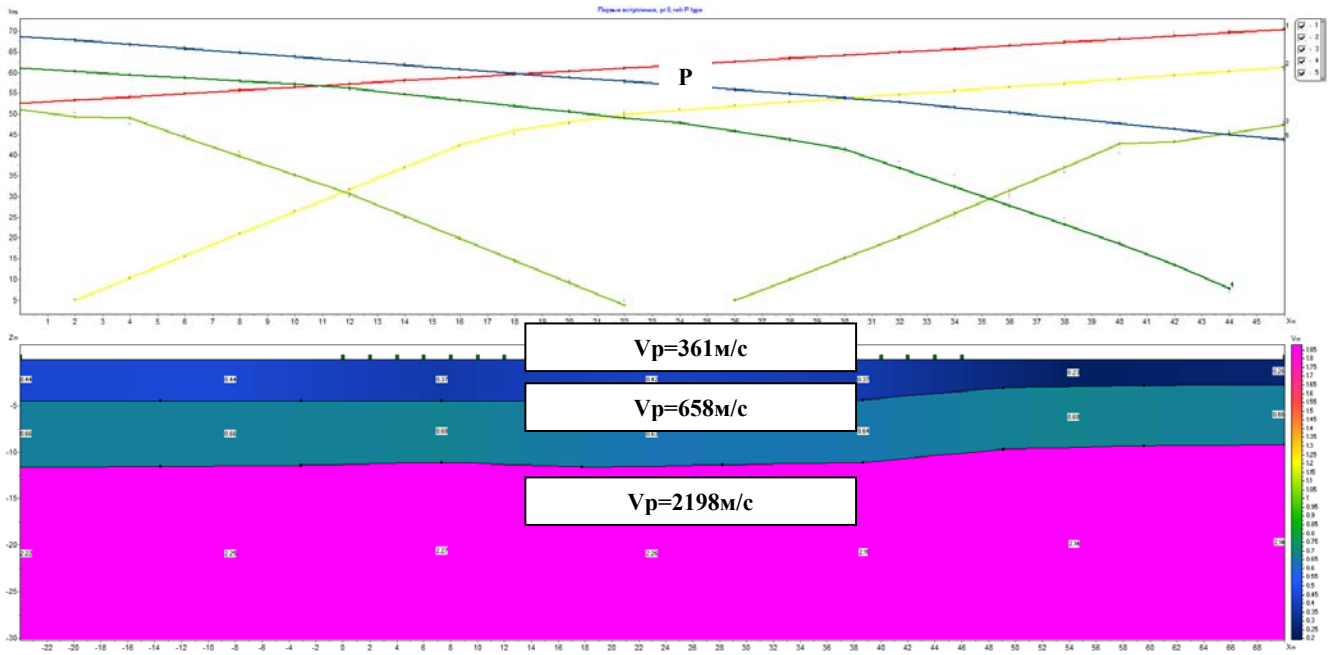


Рисунок Е.3 - Сейсмозонд Z-2, Годографы P волны и скоростной разрез Vp м/с

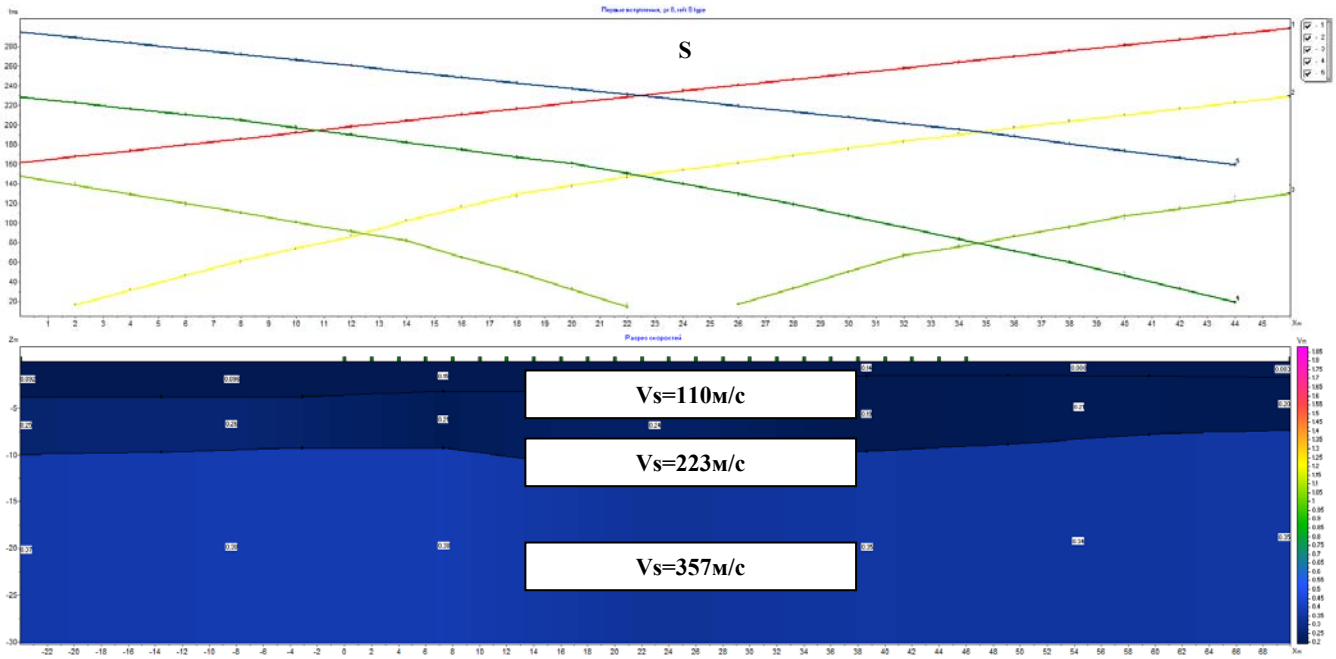


Рисунок Е.4 - Сейсмозонд Z-2, Годографы S волны и скоростной разрез Vs м/с

ПРИЛОЖЕНИЕ Х
РЕЕСТР КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ СЕЙСМИЧЕСКОЙ ОПАСНОСТИ

Исходные значения PGA (в долях g) и Imsk (в баллах шкалы MSK)	Характеристика преобладающих в исследуемом интервале трассы грунтов сейсмореализующего слоя	Категория грунта по СП 14.13330.2018 (Изм. 2)	Расчетная СГМ	Расчетные значения PGA (в долях g) и Imsk (в баллах шкалы MSK), по материалам СМР	Расчетные значения Imsk (в баллах шкалы MSK) по методу акустических жесткостей	Рекомендуемые значения сейсмичности для принятия проектных решений в баллах шкалы MSK, по методу сейсмических жесткостей
T=500				**T=500**	**T=500**	**T=500**
0,100 (7,0)	пески мелкие средней плотности малой степени водонасыщения (ИГЭ-1), пески гравелистые средней плотности малой степени водонасыщения (ИГЭ-3)	II	СГМ-1	0,100 - 0,130 (7,0 - 7,4)	0,1 - 0,4 (7,1- 7,4)	7,4 (7,0)

ПРИЛОЖЕНИЕ Ц
АМПЛИТУДНО-ЧАСТОТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТА В ПУНКТАХ НАБЛЮДЕНИЙ

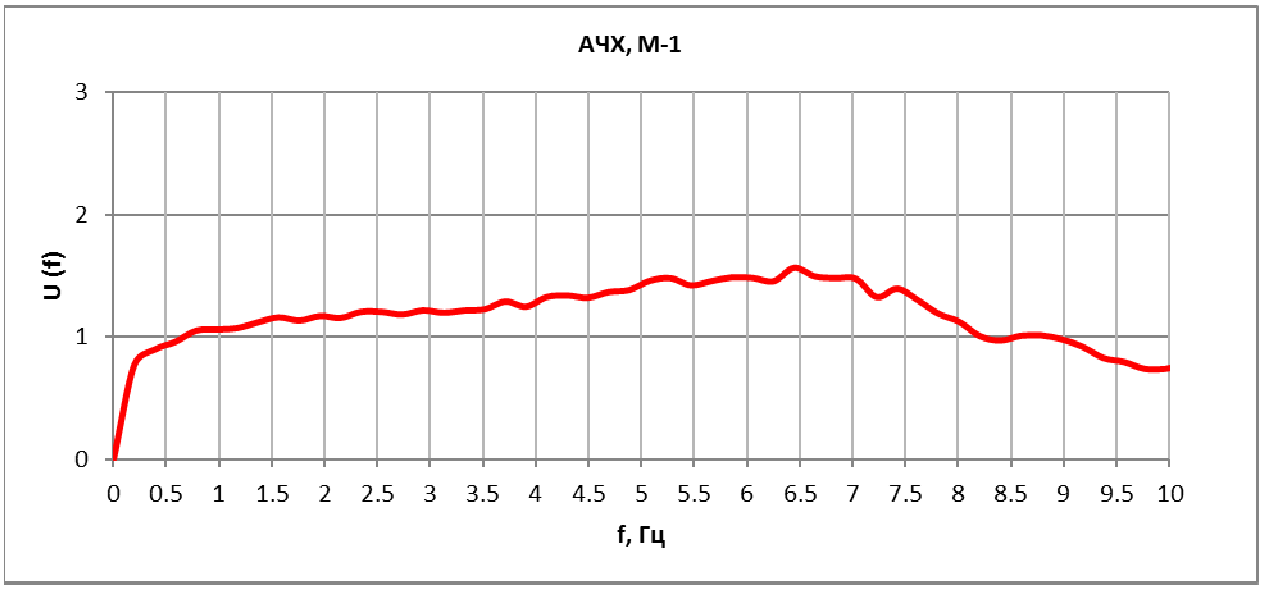


Рисунок Ц.1

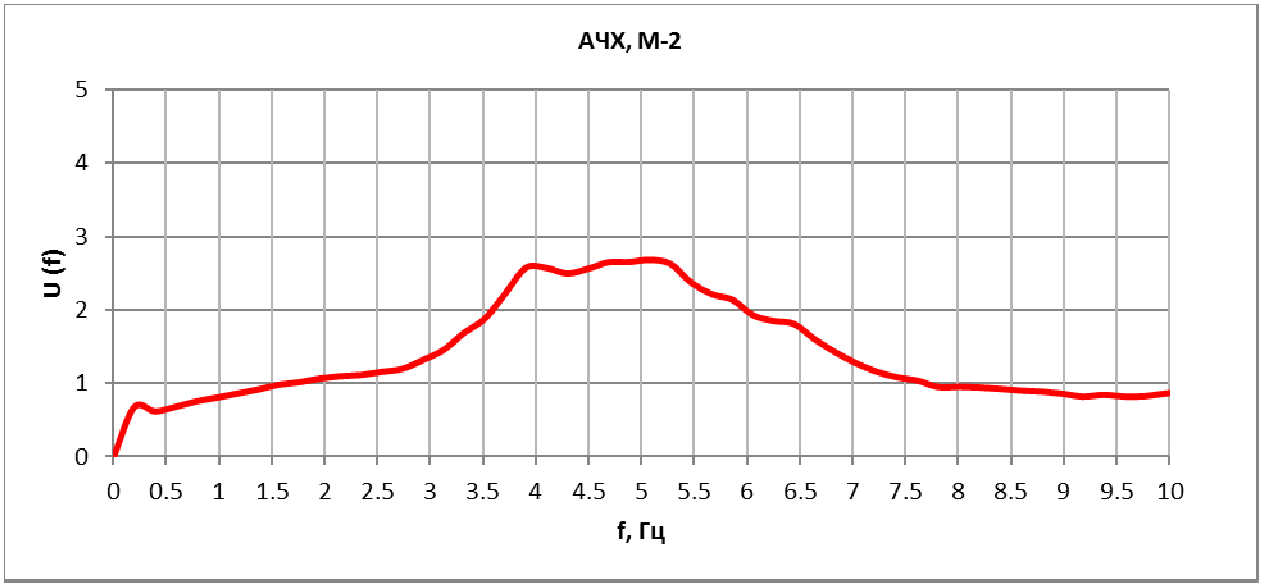


Рисунок Ц.2

ПРИЛОЖЕНИЕ Ч
АКСЕЛЕРОГРАММЫ, ПЕРЕСЧИТАННЫЕ НА ДНЕВНУЮ ПОВЕРХНОСТЬ

Рисунок Ч.1

ПРИЛОЖЕНИЕ Ш
ОБОБЩЕННЫЕ СПЕКТРЫ РЕАКЦИЙ

Рисунок Ш.1

ТАБЛИЦА РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	изме-ненных	заме-ненных	новых	аннули-рованных				

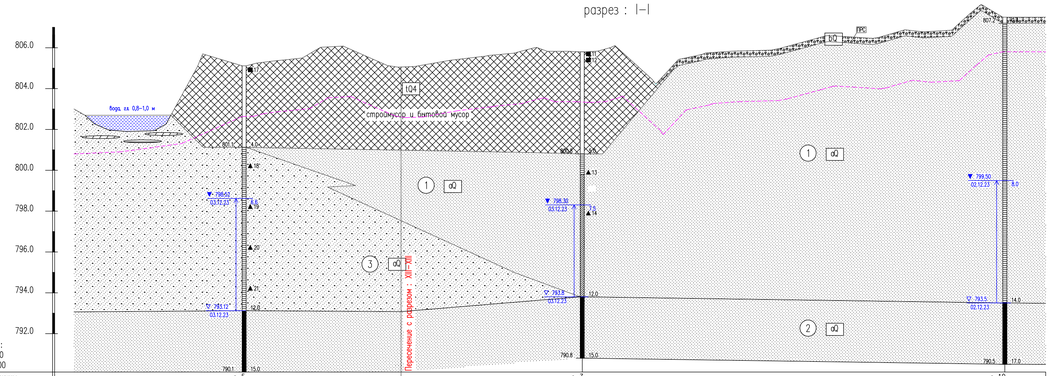
Примечание:
1. План составлен по материалам изысканий выполненных в ноябре 2022г. и декабре 2023 г.
2. Система высот Балтийская.
3. Система координат МСК-75.
4. Сечение рельефа горизонталями через 0.5м.

Условные обозначения:

- Т.Н.1 — местоположение точки рекогносцировочного (маршрутного) обследования, ее номер
- с-17 / 802.16 — местоположение скважины, ее номер; абсолютная отметка устья скважины, м
- 1 — местоположение точки проведения экспресс-откачки из одиночной скважины, ее номер
- Z-1, 0, 46 — номер точки записи сейсмического зондирования; начало сейсмокосы; конец сейсмокосы

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	28-11-2022-ИГИ-Г.1		
						Рекультивация несанкционированной свалки ТКО в г. Хилок		
Разраб.		Ишметова		[подпись]	19.01.23		Стадия	Лист
Проверил		Пермяков		[подпись]	19.01.23		И	1
						Карта фактического материала М 1:500	ООО "ЭКОПРОЕКТ"	

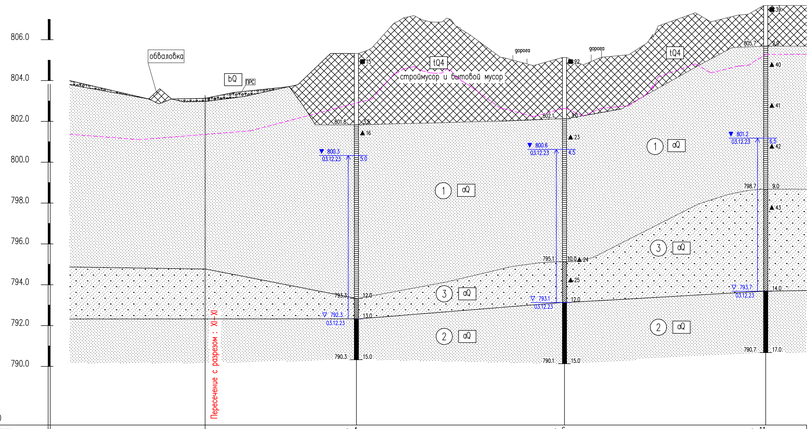
разрез : I–I



Масштабы :
гориз. 1:500
верт. 1:100

Номер скважины	с–3	с–3	с–10
Отметка устья, м	805.12	805.80	807.50
Глубина, м	15.00	15.00	17.00
Расстояние, м	38.40 / 44.00	103.50	
Дата проходки	03.12.23	03.12.23	02.12.23

разрез : II–II



Масштабы :
гориз. 1:500
верт. 1:100

Номер скважины	с–4	с–6	с–11
Отметка устья, м	805.33	805.13	807.68
Глубина, м	15.00	15.00	17.00
Расстояние, м	33.40 / 37.00	51.00 / 49.00	
Дата проходки	03.12.23	03.12.23	03.12.23

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

По скважине

2.6 – глубина подошвы слоя,м
Установившийся уровень подземных вод
справа – глубина замера в м
слева – над чертой – абс. отметка уровня в м
– под чертой – дата замера, м
– глубина скважина, м
Появившийся уровень подземных вод

800.7 / 03.11.22
794.2 / 30.11.22
1.5
8.0
10.0

(2) Номер инженерно-геологического элемента

aQ геологический возраст

Граница инженерно-геологических элементов

Место отбора
- монолита грунта
- проба грунта нарушенной структуры
- вода

Степень водонасыщения
- песчаный грунт
- мазая
- средняя
- водонасыщенный

Литология
- техногенный грунт
- песок мелкий
- песок гравелистый
- почвенно-растительный слой
- линзы и прослои суглинка, глин

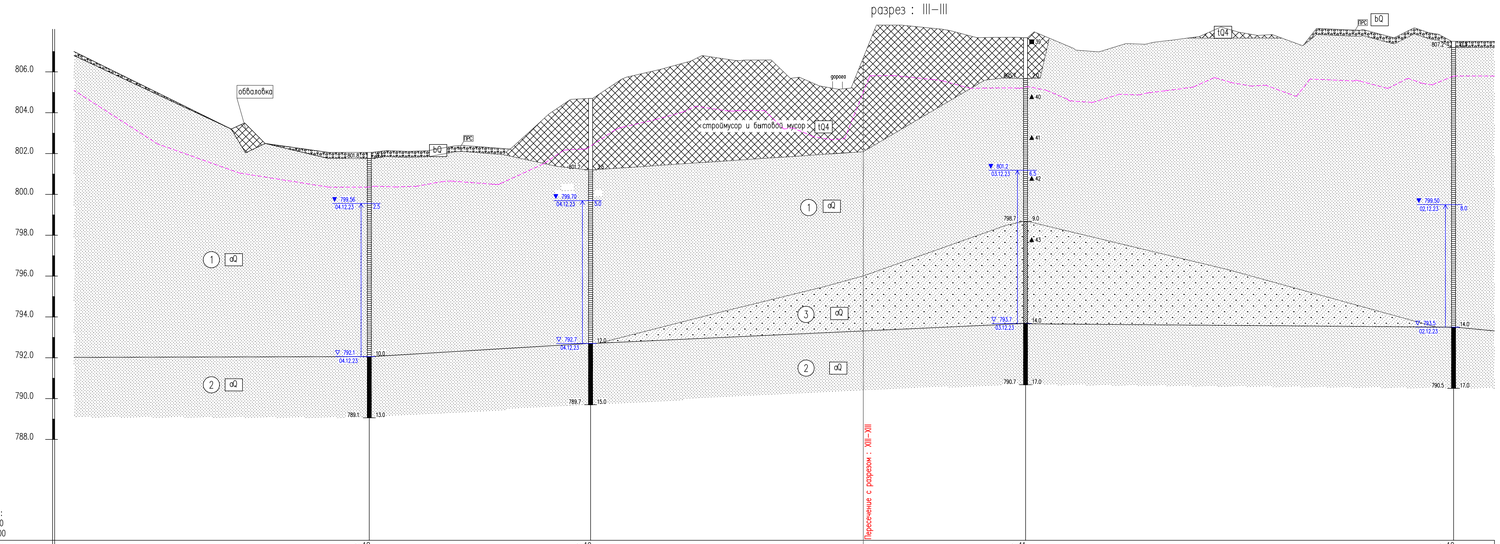
граница сезонного промерзания грунтов

Таблица грунтов по трудности разработки

Номер ИГЭ	Группа грунта по трудности разработки*	Наименование грунта
-	2пд (1,30)	бытовой и строительный мусор
-	9, а – 1 (1,20)	Почвенно-растительный слой
ИГЭ-1	29, а – 1, ж (1,76)	Песок мелкий, средней плотности малой и средней степени водонасыщения
ИГЭ-2	29, а – 1, ж (1,95)	Песок мелкий, средней плотности, водонасыщенный
ИГЭ-3	29, б – 1, г (1,85)	Песок гравелистый, средней плотности, малой степени водонасыщения

* – распределение грунтов на группы в зависимости от трудности разработки согласно ГЭСН-81-02-01-2001 вып.1 «Единой расценки механизированных, ручных и смешанных работ»

разрез : III–III



Масштабы :
гориз. 1:500
верт. 1:100

Номер скважины	с–18	с–19	с–11	с–10
Отметка устья, м	802.06	804.70	807.68	807.50
Глубина, м	13.00	15.00	17.00	17.00
Расстояние, м	54.00	66.00	40.00 / 105.00	
Дата проходки	04.12.23	04.12.23	03.12.23	03.12.23

Примечание:

1. Инженерно-геологические и гидрогеологические условия по скв. 3–6, 10, 11, 18, 19 отражены по результатам дополнительно выполненных полевых работ в декабре 2023 г.
2. Изыскания выполнены в ноябре 2022г. и декабре 2023 г.

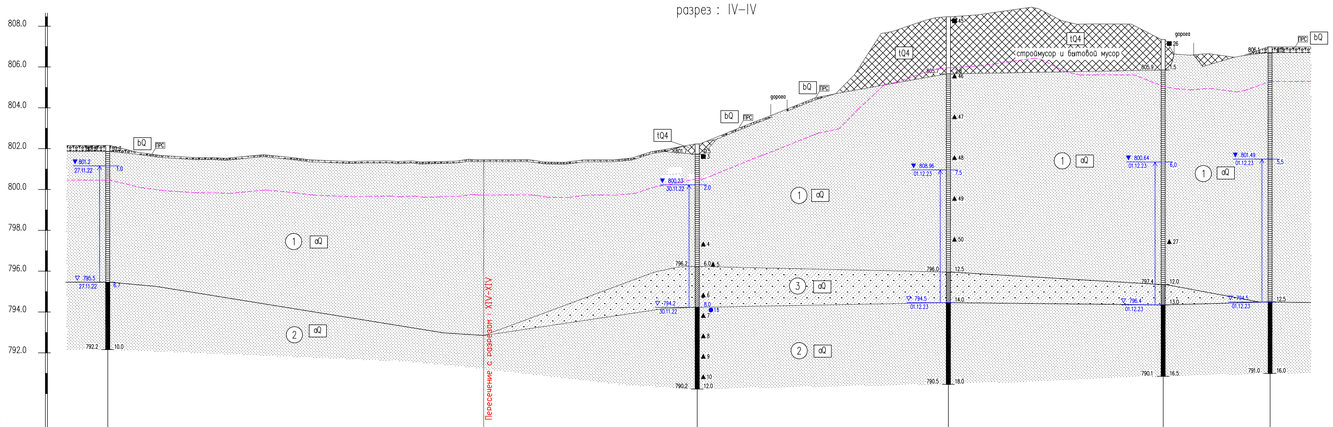
Изм.	Кол.уч.	Лист	N.док.	Подпись	Дата	28-11-2022-ИГИ-Г.2			
						Рекультивация несанкционированной свалки ТКО в г. Хилок			
Ред.отд.		Инженерова			19.12.23	Инженерно-геологические изыскания	Стадия	Лист	Листов
Проверил.		Пермяков			19.12.23		И	1	6
						Инженерно-геологические разрезы по линиям I-I – III-III	ООО "ЭКОПРОЕКТ"		

Подпись и дата

Инв.N подл.

Формат А2*3

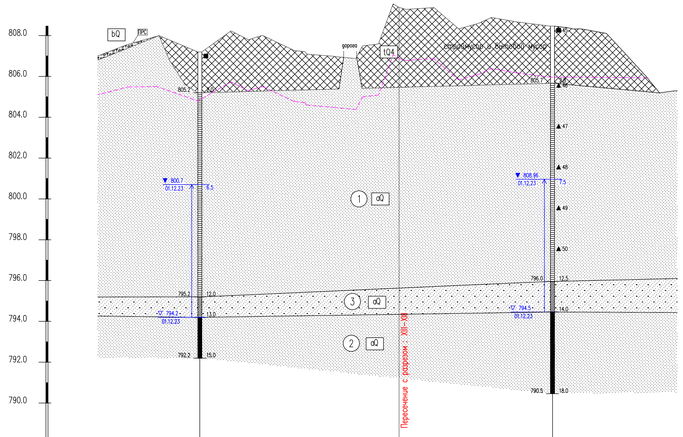
разрез : IV–IV



Масштабы :
гориз. 1:500
верт. 1:100

Номер скважины	с–12	с–2	с–15	с–7	с–13
Отметка устья, м	802.16	802.23	808.46	806.64	806.99
Глубина, м	10.00	12.00	18.00	16.50	16.00
Расстояния, м	92.00	51.00	61.50	52.50	26.00
Дата проходки	27.11.22	30.11.22	01.12.23	01.12.23	01.12.23

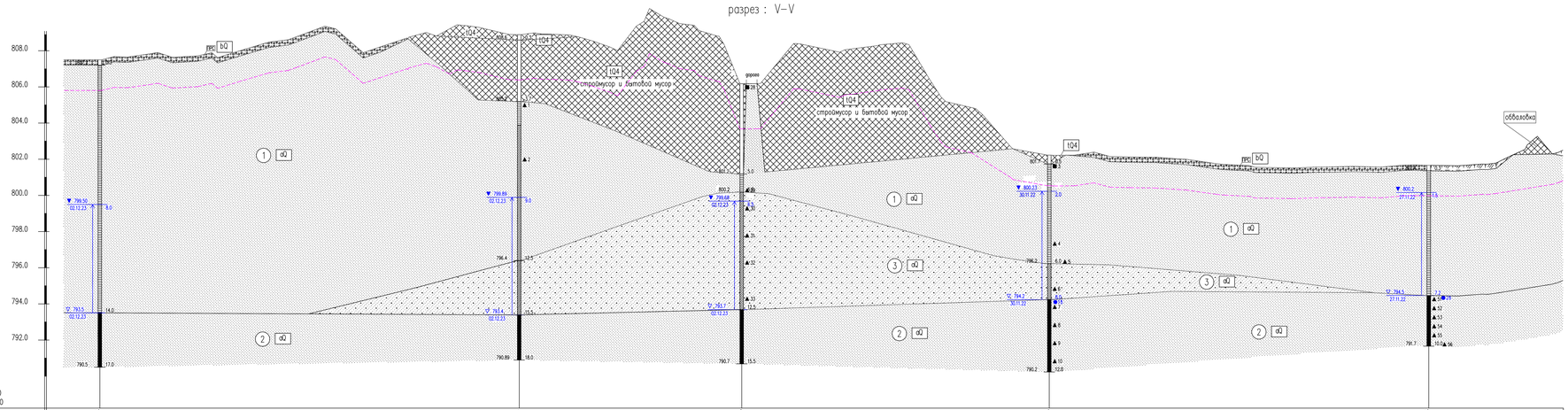
разрез : VI–VI



Масштабы :
гориз. 1:500
верт. 1:100

Номер скважины	с–12	с–15
Отметка устья, м	807.20	808.46
Глубина, м	15.00	18.00
Расстояния, м	49.30	37.30
Дата проходки	01.12.23	01.12.23

разрез : V–V



Масштабы :
гориз. 1:500
верт. 1:100

Номер скважины	с–10	с–1	с–8	с–2	с–16
Отметка устья, м	807.50	808.89	806.18	802.23	801.66
Глубина, м	17.00	16.00	15.50	12.00	10.00
Расстояния, м	116.00	61.50	85.00	105.00	
Дата проходки	02.12.23	02.12.23	02.12.23	30.11.22	27.11.22

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

По скважине

2,6 – глубина подошвы слоя,м
Установившийся уровень подземных вод
справа – глубина замера в м
слева – над чертой – абс. отметка уровня в м
– под чертой – дата замера, м
– глубина скважины, м
Появившийся уровень подземных вод

Степень водонасыщения

несчаный грунт
мазка
средняя
водонасыщенный

Литология

техногенный грунт
песок мелкий
песок гравелистый
почвенно–растительный слой
граница сезонного промерзания грунтов

Номер инженерно – геологического элемента
геологический возраст
Границы инженерно–геологических элементов

Место отбора
монолита грунта
пробы грунта нарушенной структуры
вода

Таблица грунтов по трудности разработки

Номер ИГЭ	Группа грунтов по трудности разработки	Наименование грунта
-	2бд (1,30)	Бытовой и строительный мусор
-	1, а – 1 (1,20)	Почвенно–растительный слой
ИГЭ-1	29, а – 1, 1м (1,76)	Песок мелкий, средней плотности малой и средней степени водонасыщения
ИГЭ-2	29, а – 1, 1м (1,95)	Песок мелкий, средней плотности, водонасыщенный
ИГЭ-3	29, в – 1, – (1,85)	Песок гравелистый, средней плотности, малой степени водонасыщения

* – расчетные значения получены с учетом 2 поправок: от трудности разработки согласно ГЭСН-81-02-01-2020 выпуск 1 (Пособие разработчиков технологической, обновленным экскаватором)

Примечание:

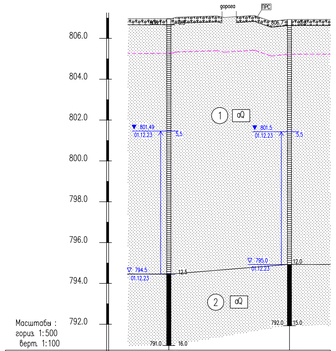
1. Инженерно–геологические и гидрогеологические условия по скв. 1, 7, 8, 10, 12, 13, 15 отражены по результатам дополнительно выполненных полевых работ в декабре 2023 г.
2. Изыскания выполнены в ноябре 2022г. и декабре 2023 г.

Изм.	Кол.уч.	Лист.	N.док.	Подпись	Дата	28–11–2022–ИГИ–Г.2			
Разраб.		Ишмеева			08.01.23	Рекультивация несанкционированной свалки ТКО в г. Жилок			
Проверил.		Пермяков			08.01.23	Инженерно–геологические изыскания	Стадия	Лист	Листов
							И	2	
						Инженерно–геологические разрезы по линиям IV–IV – VI–VI	ООО "ЭКОПРОЕКТ"		

Инв.N подл. | Подпись и дата

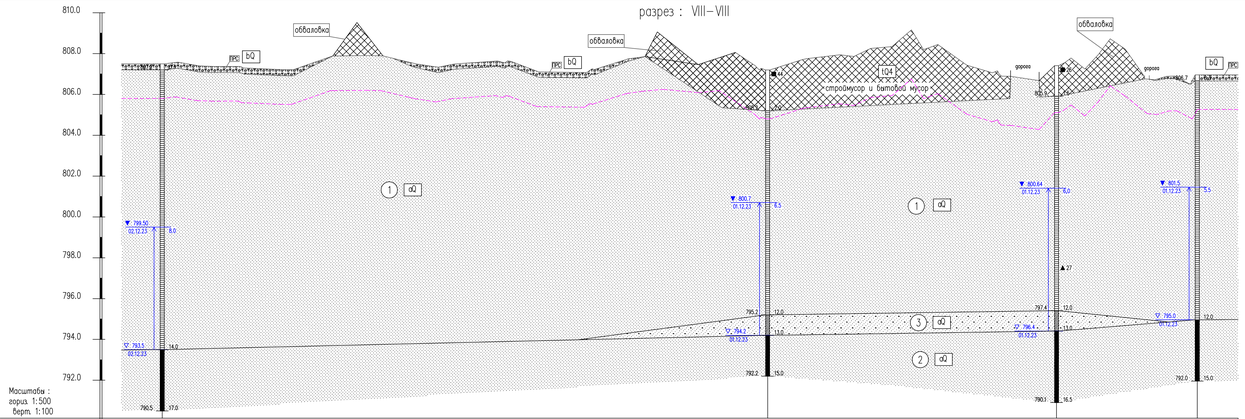
Формат А2*3

разрез : VII–VII



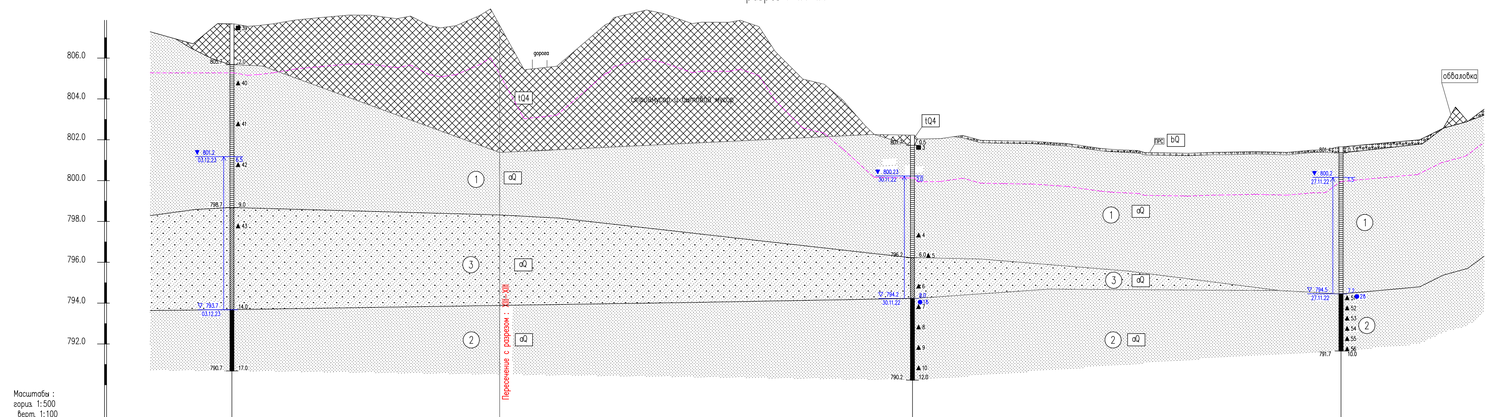
Номер скважины	с–13	с–14
Отметка устья, м	806.99	806.96
Глубина, м	16.00	15.00
Расстояние, м	29.50	
Дата проходки	01.12.23	01.12.23

разрез : VIII–VIII



Номер скважины	с–10	с–12	с–7	с–14
Отметка устья, м	807.50	807.20	806.64	806.96
Глубина, м	17.00	15.00	16.50	15.00
Расстояние, м	148.00	70.50	34.50	
Дата проходки	02.12.23	01.12.23	01.12.23	01.12.23

разрез : IX–IX



Номер скважины	с–11	с–2	с–16
Отметка устья, м	807.66	802.23	801.66
Глубина, м	17.00	12.00	10.00
Расстояние, м	166.50	105.00	
Дата проходки	03.12.23	30.11.22	27.11.22

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

По скважине

2.6 – глубина подошвы слоя,м
Установившийся уровень подземных вод
справа – глубина замера в м
слева – над чертой – абс. отметка уровня, в м; – под чертой – дата замера, м
– глубина скважины, м
Появившийся уровень подземных вод

800.7 30.11.22 1.5
794.2 30.11.22 8.0
10.0

Степень водонасыщения

песчаный грунт
малая
средняя
водонасыщенный

Литология

- техногенный грунт
- песок мелкий
- песок гравелистый
- почвенно–растительный слой
- граница сезонного промерзания грунтов

(2) Номер инженерно–геологического элемента

aQ геологический возраст

Граница инженерно–геологических элементов

Масто отбора
- монолита грунта
- пробы грунта нарушенной структуры
- воды

Таблица грунтов по трудности разработки

Номер ИГЭ	группа грунта по трудности разработки	Наименование грунта
–	2аа (1,30)	Бытовой и строительный мусор
–	9, а – 1 (1,20)	Почвенно–растительный слой
ИГЭ–1	29, а – 1, 3м (1,76)	Песок мелкий, средней плотности малой и средней степени водонасыщения
ИГЭ–2	29, а – 1, 1м (1,95)	Песок мелкий, средней плотности, водонасыщенный
ИГЭ–3	29, в – 1, – (1,85)	Песок гравелистый, средней плотности, малой степени водонасыщения

* – разработанные грунтов не группы в зависимости от трудности разработки согласно ГЭСН-81-02-01-2001 часть 1 (Единой разработки механизированным, обновлённым экскаватором)

Примечание:

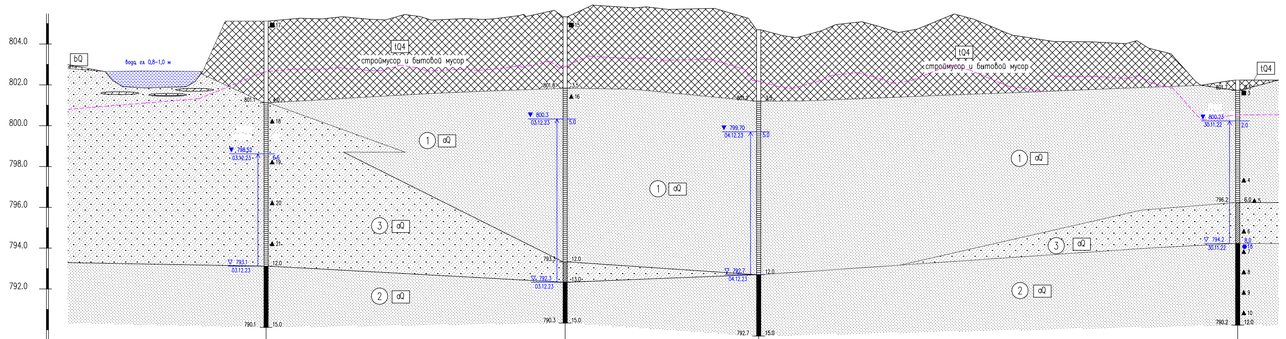
1. Инженерно–геологические и гидрогеологические условия по скв. 7, 10, 11, 12, 13, 14 отражены по результатам дополнительно выполненных полевых работ в декабре 2023 г.
2. Изыскания выполнены в ноябре 2022г. и декабре 2023 г.

						28–11–2022–ИГИ–Г.2	
Изм.	Кол.уч.	Лист.	N.док.	Подпись	Дата	Рекультивация несанкционированной свалки ТКО в г. Хилок	
Разраб.		Ишмеева			28.12.23		
Проверил.		Пермяков			28.12.23	Инженерно–геологические изыскания	Стадия: И; Лист: 3; Листов:
						Инженерно–геологические разрезы по линиям VII–VII – IX–IX	ООО "ЭКОПРОЕКТ"

Инв.N подл. | Подпись и дата

Формат А2*3

разрез : X–X



Масштабы :
гориз. 1:500
верт. 1:100

Номер скважины	с–5	с–4	с–19	с–2
Отметка устья, м	805.12	805.33	804.70	802.23
Глубина, м	15.00	15.00	15.00	12.00
Расстояние, м	48.49	73.00	47.50	117.00
Дата проходки	03.12.23	03.12.23	04.12.23	30.11.22

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

По скважине

2.6 – глубина подошвы слоя, м
Установившийся уровень подземных вод
справа – глубина замера, 8 м
слева – над чертой – абс. отметка уровня, 8 м;
– под чертой – дата замера, м
– глубина скважины, м
Появившийся уровень подземных вод

800.7 30.11.22 — 1.5
794.2 30.11.22 — 8.0
10.0

Степень водонасыщения

песчаный грунт
малая
средняя
водонасыщенный

Литология

- техногенный грунт
- песок мелкий
- песок гравелистый
- почвенно–растительный слой
- линзы и прослои суглинка, глин

(2) Номер инженерно–геологического элемента

bQ геологический возраст

Граница инженерно–геологических элементов

Место отбора
- монолита грунта
- пробы грунта нарушенной структуры
- воды

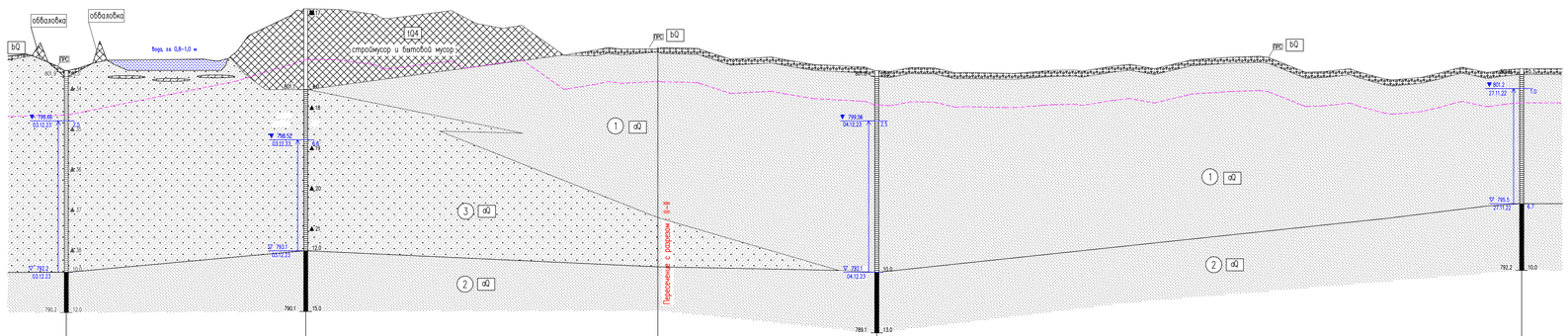
- - - - - граница сезонного промерзания грунтов

Таблица грунтов по трудности разработки

Номер ИГЭ	Группа грунтов по трудности разработки	Наименование грунта
-	26а (1,30)	бытовой и строительный мусор
-	9, а – 1 (1,20)	Почвенно–растительный слой
ИГЭ-1	29, а – 1, 3н (1,76)	Песок мелкий, средней плотности малой и средней степени водонасыщения
ИГЭ-2	29, а – 1, 3н (1,95)	Песок мелкий, средней плотности, водонасыщенный
ИГЭ-3	29, в – 1, – (1,85)	Песок гравелистый, средней плотности, малой степени водонасыщения

* - расчетные значения на группы в зависимости от трудности разработки согласно ГЭСН-81-02-01-2020 вып.1-Ручной разработке землеобразований, одноковшовым экскаватором

разрез : XI–XI



Масштабы :
гориз. 1:500
верт. 1:100

Номер скважины	с–9	с–5	с–18	с–17
Отметка устья, м	802.16	805.12	802.06	802.16
Глубина, м	12.00	15.00	13.00	10.00
Расстояние, м	59.50	87.00	54.00	159.50
Дата проходки	03.12.23	03.12.23	04.12.23	27.11.22

Примечание:

1. Инженерно–геологические и гидрогеологические условия по скв. 4, 5, 9, 18, 19 отражены по результатам дополнительно выполненных полевых работ в декабре 2023 г.
2. Изыскания выполнены в ноябре 2022г. и декабре 2023 г.

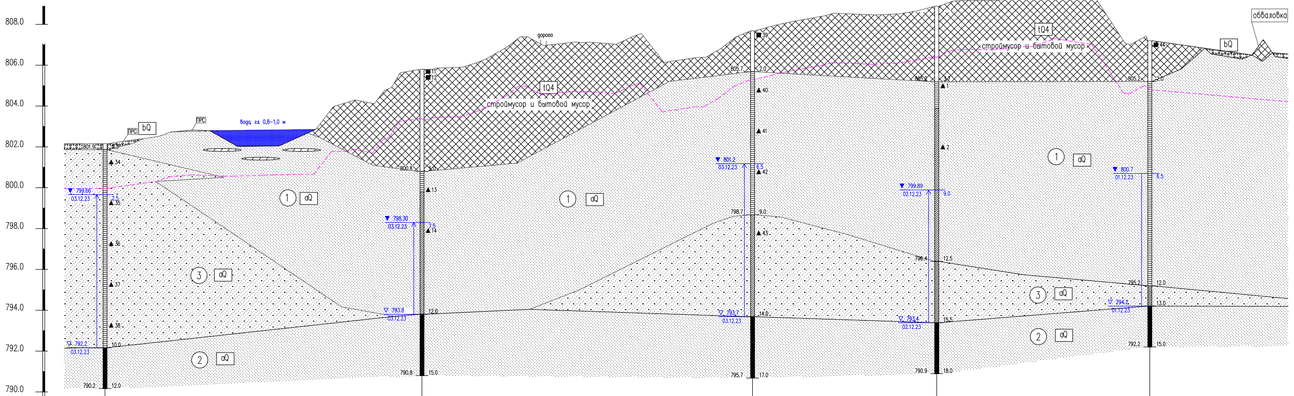
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	28–11–2022–ИГИ–Г.2		
						Рекультивация несанкционированной свалки ТКО в г. Хилок		
Разраб.		Ишметова			18.12.23	Инженерно–геологические изыскания	Стадия	Лист	Листов
Проверил.		Пермяков			18.12.23		И	4	
						Инженерно–геологические разрезы по линиям X–X – XI–XI	ООО "ЭКОПРОЕКТ"		

Подпись и дата

Инв.N подл.

Формат А2*3

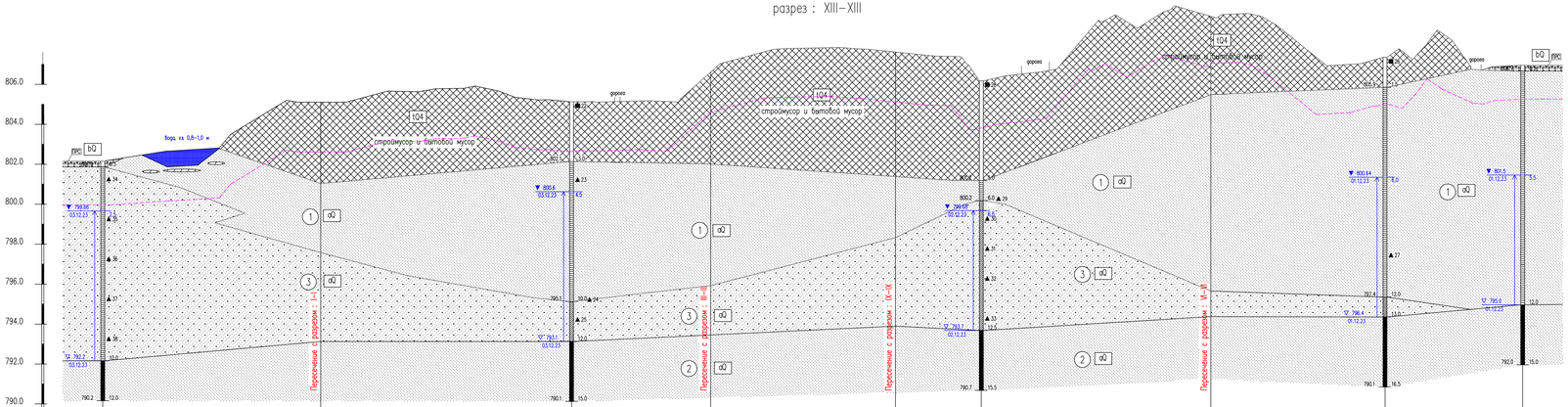
разрез : XII–XII



Масштабы :
гориз. 1:500
верт. 1:100

Номер скважины	с-9		с-3		с-11		с-1		с-12
Отметка устья, м	802.16		805.80		807.68		808.89		807.20
Глубина, м	12.00		15.00		17.00		18.00		15.00
Расстояние, м		77.50		81.00		45.00		52.00	
Дата проходки	03.12.23		03.12.23		03.12.23		02.12.23		01.12.23

разрез : XIII–XIII



Масштабы :
гориз. 1:500
верт. 1:100

Номер скважины	с-9		с-6		с-8		с-7		с-14
Отметка устья, м	802.16		805.13		806.18		806.64		806.96
Глубина, м	12.00		15.00		15.50		16.50		15.00
Расстояние, м		54.50		63.00		35.00		46.00		21.50		57.50		43.50		34.50	
Дата проходки	03.12.23		03.12.23		02.12.23		01.12.23		01.12.23

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

По скважине

2,6 – глубина подошвы слоя, м

Установившийся уровень подземных вод

800,7 / 30.11.22 — справа – глубина замера, 6 м; слева – над чертой – абс. отметка уровня, 6 м; – под чертой – дата замера, м

1,5

794,2 / 30.11.22 — 8,0 — – глубина скважина, м

Появившийся уровень подземных вод

10,0

Степень водонасыщения

песчаный грунт
малая
средняя
водонасыщенный

Литология

- техногенный грунт
- песок мелкий
- песок гравелистый
- почвенно-растительный слой
- линзы и прослои суглинка

2 — Номер инженерно-геологического элемента

aQ — геологический возраст

Граница инженерно-геологических элементов

Место отбора

- монолита грунта
- пробы грунта нарушенной структуры
- воды

граница сезонного промерзания грунтов

Таблица грунтов по трудности разработки

Номер ИГЭ	Группа грунта по трудности разработки	Наименование грунта
–	2бб (1,30)	Бытовой и строительный мусор
–	9, а – 1 (1,20)	Почвенно-растительный слой
ИГЭ-1	29, а – 1, tн (1,76)	Песок мелкий, средней плотности малой и средней степени водонасыщения
ИГЭ-2	29, а – 1, tн (1,95)	Песок мелкий, средней плотности, водонасыщенный
ИГЭ-3	29, в – 1, - (1,85)	Песок гравелистый, средней плотности, малой степени водонасыщения

* – расчетные значения групп не грунты в зависимости от трудности разработки согласно ГЭСН-81-02-01-2020 табл.1-1 (Сводной разработки технологической, обновлённая экспедицией)

Примечание:

1. Инженерно-геологические и гидрогеологические условия по скв. 1, 3, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 14 отражены по результатам дополнительно выполненных полевых работ в декабре 2023 г.
2. Изыскания выполнены в ноябре 2022г. и декабре 2023 г.

						28-11-2022-ИГИ-Г.2
						Рекультивация несанкционированной свалки ТКО в г. Хилок
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	
Разраб.		Инженеров			19.12.23	Инженерно-геологические изыскания
Проверил		Пермяков			19.12.23	

Стадия	Лист	Листов
И	5	

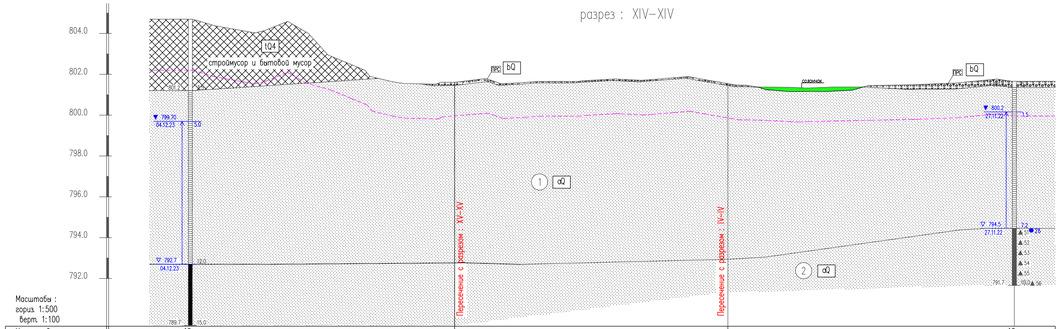
Инженерно-геологические разрезы по линиям XII – XII – XIII–XIII

ООО "ЭКОПРОЕКТ"

Формат А2*3

Инв.N подл. | Подпись и дата

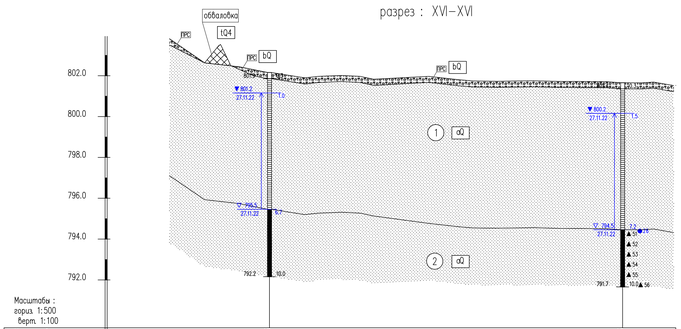
разрез : XIV–XIV



Масштабы :
гориз. 1:500
верт. 1:100

Номер скважины	с–19			с–16
Отметка устья, м	804.70			801.66
Глубина, м	15.00			10.00
Расстояние, м		64.70	66.75	70.00
Дата проходки	04.12.23			27.11.22

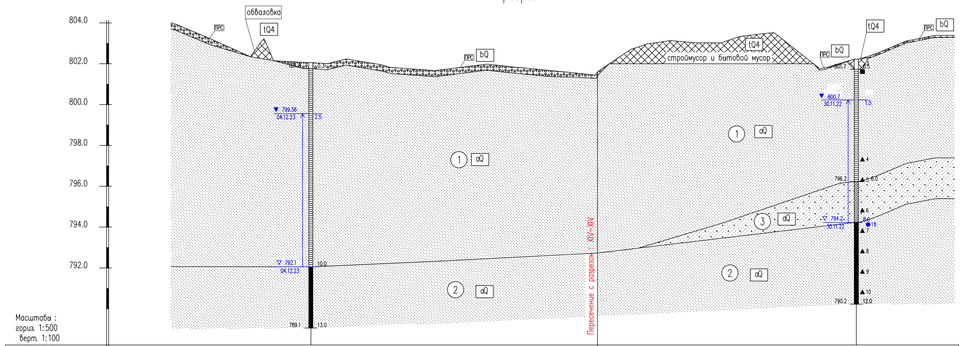
разрез : XVI–XVI



Масштабы :
гориз. 1:500
верт. 1:100

Номер скважины	с–17		с–16
Отметка устья, м	802.16		801.66
Глубина, м	10.00		10.00
Расстояние, м		86.50	
Дата проходки	27.11.22		27.11.22

разрез : XV–XV



Масштабы :
гориз. 1:500
верт. 1:100

Номер скважины	с–18		с–2
Отметка устья, м	802.06		802.23
Глубина, м	13.00		12.00
Расстояние, м		70.00	63.50
Дата проходки	04.12.23		30.11.22

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

По скважине

- 2.4 – глубина подошвы слоя,м
- Установившийся уровень подземных вод
  - справа – глубина замера в м
  - слева – над чертой – абс. отметка уровня в м
  - – под чертой – дата замера, м
- 10.0 – глубина скважины, м
- Появившийся уровень подземных вод

Номер инженерно–геологического элемента

aQ геологический возраст

Граница инженерно–геологических элементов

Место отбора

- монолита грунта
- проба грунта нарушенной структуры
- вода

Степень водонасыщения

- песчаный грунт
- малая
- средняя
- водонасыщенный

Литология

- техногенный грунт
- песок мелкий
- песок гравелистый
- почвенно–растительный слой
- солончак
- граница сезонного промерзания грунтов

Таблица грунтов по трудности разработки

Номер ИГЭ	Группа грунта по трудности разработки	Наименование грунта
–	26а (1,30)	бытовой и строительный мусор
–	9, а – 1 (1,20)	Почвенно–растительный слой
ИГЭ-1	29, а – 1, 1м (1,76)	Песок мелкий, средней плотности малой и средней степени водонасыщения
ИГЭ-2	29, а – 1, 1м (1,95)	Песок мелкий, средней плотности, водонасыщенный
ИГЭ-3	29, в – 1 - (1,85)	Песок гравелистый, средней плотности, малой степени водонасыщения

* распределение грунтов на группы в зависимости от трудности разработки согласно
г ДСН-81-02-01-2020 табл.1-1 классификация механизированным, одноковшовым экскаватором

Примечание:

1. Инженерно–геологические и гидрогеологические условия по скв. 18, 19 отражены по результатам дополнительно выполненных полевых работ в декабре 2023 г.
2. Изыскания выполнены в ноябре 2022г. и декабре 2023 г.

						28-11-2022-ИГИ-Г.2	
						Рекультивация несанкционированной свалки ТКО в г. Хилок	
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата		
Разраб.		Ивановтев			18.12.23	Инженерно–геологические изыскания	Стадия: И; Лист: 6; Листов:
Проверил.		Пермяков			18.12.23		
						Инженерно–геологические разрезы по линиям XIV – XIV – XVI–XVI	ООО "ЭКОПРОЕКТ"

Инв.N подл. | Подпись и дата

Формат А2*3

Геолого-литологическая колонка скважины 1

Начата : 02.12.2023г.
Окончена : 02.12.2023г.

Масштаб 1 : 100

Абс.отметка устья : 808,89м
Глубина скважины : 18,0 м

N слоя п/п	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м от	Глубина залегания слоя, м до	Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Место отбора пробы грунта	Описание грунта	Сведения о воде: появление воды, м	Сведения о воде: установ. уровень, м
1	t	0,0	3,7	3,4	805,19			Антропогенный грунт: строительный мусор (обломки кирпича) и бытовой мусор (пластик, полиэтилен, куски ткани, бумага, стекло) с примесью песка и супеси		
2	aQ	3,7	5,0	1,3	803,89	1	4,0	Песок коричневый мелкий средней плотности малой степени водонасыщения		
3	aQ	5,0	12,5	7,5	796,39	1	7,0	Песок коричневый мелкий средней плотности средней степени водонасыщения, с глубины 7,0 м с включением гравия и гальки до 10%		9,0
4	aQ	12,5	15,5	3,0	793,39	3		Песок коричневый гравелистый средней плотности средней степени водонасыщения	15,5	
5	aQ	15,5	18,0	2,5	790,89	2		Песок коричневый мелкий средней плотности водонасыщенный		

Геолого-литологическая колонка скважины 2

Начата : 30.11.2022г.
Окончена : 30.11.2022г.

Масштаб 1 : 100

Абс.отметка устья : 802,23м
Глубина скважины : 12,0 м

N слоя п/п	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м от	Глубина залегания слоя, м до	Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Место отбора пробы грунта	Описание грунта	Сведения о воде: появление воды, м	Сведения о воде: установ. уровень, м
1	t	0,0	0,5	0,5	802,73			Антропогенный грунт: отходы		
2	aQ	0,5	6,0	5,5	796,23	1	0,6; 5,0	Песок коричневый мелкий средней плотности малой степени водонасыщения, В слое встречен прослой глины на глубине 4,5-4,65 м		2,0
3	aQ	6,0	8,0	2,0	794,23	3	6,0; 7,5	Песок коричневый гравелистый средней плотности средней степени водонасыщения, с прослоями супеси гравелистой мощностью до 10 см	8,0	
4	aQ	8,0	12,0	4,0	790,23	2	8,5; 9,5; 10,5; 11,5	Песок коричневый мелкий средней плотности водонасыщенный		

Геолого-литологическая колонка скважины 3

Начата : 03.12.2023г.
Окончена : 03.12.2023г.

Масштаб 1 : 100

Абс.отметка устья : 805,80м
Глубина скважины : 15,0 м

N слоя п/п	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м от	Глубина залегания слоя, м до	Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Место отбора пробы грунта	Описание грунта	Сведения о воде: появление воды, м	Сведения о воде: установ. уровень, м
1	t	0,0	5,0	5,0	800,80		0,2; 0,5	Антропогенный грунт: строительный мусор (обломки кирпича) и бытовой мусор (пластик, полиэтилен, куски ткани, бумага, стекло) с примесью песка и супеси		
2	aQ	5,0	6,0	1,0	799,80	1	6,0	Песок коричневый мелкий средней плотности малой степени водонасыщения		
3	aQ	6,0	12,0	6,0	793,80	1	8,0	Песок серый мелкий средней плотности средней степени водонасыщения	12,0	7,5
4	aQ	12,0	15,0	3,0	790,80	2		Песок коричневый мелкий средней плотности водонасыщенный		

Геолого-литологическая колонка скважины 4

Начата : 03.12.2023г.
Окончена : 03.12.2023г.

Масштаб 1 : 100

Абс.отметка устья : 805,33м
Глубина скважины : 15,0 м

N слоя п/п	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м от	Глубина залегания слоя, м до	Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Место отбора пробы грунта	Описание грунта	Сведения о воде: появление воды, м	Сведения о воде: установ. уровень, м
1	t	0,0	3,5	3,5	801,83		0,5	Антропогенный грунт: строительный мусор (обломки кирпича) и бытовой мусор (пластик, полиэтилен, куски ткани, бумага, стекло) с примесью песка и супеси		
2	aQ	3,5	12,0	8,5	793,33	1	4,0	Песок коричневый мелкий средней плотности малой степени водонасыщения		5,0
3	aQ	12,0	13,0	1,0	792,33	3		Песок коричневый гравелистый средней плотности средней степени водонасыщения	13,0	
4	aQ	13,0	15,0	2,0	790,33	2		Песок коричневый мелкий средней плотности водонасыщенный		

Геолого-литологическая колонка скважины 5

Начата : 03.12.2023г.
Окончена : 03.12.2023г.

Масштаб 1 : 100

Абс.отметка устья : 805,12м
Глубина скважины : 15,0 м

N слоя п/п	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м от	Глубина залегания слоя, м до	Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Место отбора пробы грунта	Описание грунта	Сведения о воде: появление воды, м	Сведения о воде: установ. уровень, м
1	t	0,0	4,0	4,0	801,12		0,3	Антропогенный грунт: строительный мусор (обломки кирпича) и бытовой мусор (пластик, полиэтилен, куски ткани, бумага, стекло) с примесью песка и супеси		
2	aQ	4,0	12,0	8,0	793,12	3	5,0; 7,0; 9,0; 11,0	Песок коричневый гравелистый средней плотности малой степени водонасыщения с низким содержанием органического вещества	12,0	6,6
3	aQ	12,0	15,0	3,0	790,12	2		Песок коричневый мелкий средней плотности водонасыщенный		

Геолого-литологическая колонка скважины 6

Начата : 03.12.2023г.
Окончена : 03.12.2023г.

Масштаб 1 : 100

Абс.отметка устья : 805,13м
Глубина скважины : 15,0 м

N слоя п/п	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м от	Глубина залегания слоя, м до	Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Место отбора пробы грунта	Описание грунта	Сведения о воде: появление воды, м	Сведения о воде: установ. уровень, м
1	t	0,0	3,0	3,0	802,13		0,3	Антропогенный грунт: строительный мусор (обломки кирпича) и бытовой мусор (пластик, полиэтилен, куски ткани, бумага, стекло) с примесью песка и супеси		
2	aQ	3,0	10,0	7,0	795,13	1	4,0; 10,0	Песок коричневый мелкий средней плотности малой степени водонасыщения		4,5
3	aQ	10,0	12,0	2,0	793,13	3	11,0	Песок коричневый гравелистый средней плотности средней степени водонасыщения	12,0	
4	aQ	12,0	15,0	3,0	790,13	2		Песок коричневый мелкий средней плотности водонасыщенный		

Геолого-литологическая колонка скважины 7

Начата : 01.12.2023г.
Окончена : 01.12.2023г.

Масштаб 1 : 100

Абс.отметка устья : 806,64м
Глубина скважины : 16,5 м

N слоя п/п	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м от	Глубина залегания слоя, м до	Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Место отбора пробы грунта	Описание грунта	Сведения о воде: появление воды, м	Сведения о воде: установ. уровень, м
1	t	0,0	1,5	1,5	805,14		0,3	Антропогенный грунт: строительный мусор (обломки кирпича) и бытовой мусор (пластик, полиэтилен, куски ткани, бумага, стекло) с примесью песка и супеси		
2	aQ	1,5	12,0	10,5	794,64	1	10,0	Песок коричневый мелкий средней плотности малой степени водонасыщения		6,0
3	aQ	12,0	13,0	1,0	793,64	3		Песок коричневый гравелистый средней плотности средней степени водонасыщения	13,0	
4	aQ	13,0	16,5	3,5	790,14	2		Песок коричневый мелкий средней плотности водонасыщенный		

Геолого-литологическая колонка скважины 8

Начата : 02.12.2023г.
Окончена : 02.12.2023г.

Масштаб 1 : 100

Абс.отметка устья : 806,18м
Глубина скважины : 15,5 м

N слоя п/п	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м от	Глубина залегания слоя, м до	Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Место отбора пробы грунта	Описание грунта	Сведения о воде: появление воды, м	Сведения о воде: установ. уровень, м
1	t	0,0	5,0	5,0	801,18		0,3	Антропогенный грунт: строительный мусор (обломки кирпича) и бытовой мусор (пластик, полиэтилен, куски ткани, бумага, стекло) с примесью песка и супеси		
2	aQ	5,0	6,0	1,0	800,18	1	6,0	Песок коричневый мелкий средней плотности малой степени водонасыщения		6,5
3	aQ	6,0	12,5	6,5	793,68	3	7,0; 8,5; 10,0; 12,0	Песок коричневый гравелистый средней плотности средней степени водонасыщения	12,5	
4	aQ	12,5	15,5	3,0	790,68	2	14	Песок коричневый мелкий средней плотности водонасыщенный		

Геолого-литологическая колонка скважины 9

Начата : 03.12.2023г.
Окончена : 03.12.2023г.

Масштаб 1 : 100

Абс.отметка устья : 802,16м
Глубина скважины : 12,0 м

N слоя п/п	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м от	Глубина залегания слоя, м до	Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Место отбора пробы грунта	Описание грунта	Сведения о воде: появление воды, м	Сведения о воде: установ. уровень, м
1	bQ	0,0	0,3	0,3	801,86			Почвенно-растительный слой		
2	aQ	0,3	10,0	9,7	792,16	3	1,0; 3,0; 5,0; 7,0; 9,0	Песок коричневый гравелистый средней плотности малой степени водонасыщения	10,0	2,5
3	aQ	10,0	12,0	2,0	790,16	2		Песок коричневый мелкий средней плотности водонасыщенный		

Геолого-литологическая колонка скважины 10

Начата : 02.12.2023г.
Окончена : 02.12.2023г.

Масштаб 1 : 100

Абс.отметка устья : 807,50м
Глубина скважины : 17,0 м

N слоя п/п	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м от	Глубина залегания слоя, м до	Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Место отбора пробы грунта	Описание грунта	Сведения о воде: появление воды, м	Сведения о воде: установ. уровень, м
1	bQ	0,0	0,3	0,3	807,20			Почвенно-растительный слой		
2	aQ	0,3	14,0	13,7	793,50	1		Песок коричневый мелкий средней плотности малой степени водонасыщения	14,0	8,0
3	aQ	14,0	17,0	3,0	790,50	2		Песок коричневый мелкий средней плотности водонасыщенный		

Геолого-литологическая колонка скважины 11

Начата : 03.12.2023г.
Окончена : 03.12.2023г.

Масштаб 1 : 100

Абс.отметка устья : 807,68м
Глубина скважины : 17,0 м

N слоя п/п	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м от	Глубина залегания слоя, м до	Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Место отбора пробы грунта	Описание грунта	Сведения о воде: появление воды, м	Сведения о воде: установ. уровень, м
1	t	0,0	2,0	2,0	805,68		0,3	Антропогенный грунт: строительный мусор (обломки кирпича) и бытовой мусор (пластик, полиэтилен, куски ткани, бумага, стекло) с примесью песка и супеси		
2	aQ	2,0	9,0	7,0	798,68	1	3,0; 5,0; 7,0	Песок коричневый мелкий средней плотности малой степени водонасыщения		6,5
3	aQ	9,0	14,0	5,0	793,68	3	10,0	Песок коричневый гравелистый средней плотности средней степени водонасыщения	14,0	
4	aQ	14,0	17,0	3,0	790,68	2		Песок коричневый мелкий средней плотности водонасыщенный		

Геолого-литологическая колонка скважины 12

Начата : 01.12.2023г.
Окончена : 01.12.2023г.

Масштаб 1 : 100

Абс.отметка устья : 807,20м
Глубина скважины : 15,0 м

N слоя п/п	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м от	Глубина залегания слоя, м до	Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Место отбора пробы грунта	Описание грунта	Сведения о воде: появление воды, м	Сведения о воде: установ. уровень, м
1	t	0,0	2,0	2,0	805,20		0,3	Антропогенный грунт: строительный мусор (обломки кирпича) и бытовой мусор (пластик, полиэтилен, куски ткани, бумага, стекло) с примесью песка и супеси		
2	aQ	2,0	12,0	10,0	795,20	1		Песок коричневый мелкий средней плотности малой степени водонасыщения		6,5
3	aQ	12,0	13,0	1,0	794,20	3		Песок коричневый гравелистый средней плотности средней степени водонасыщения	13,0	
4	aQ	13,0	15,0	2,0	792,20	2		Песок коричневый мелкий средней плотности водонасыщенный		

Геолого-литологическая колонка скважины 13

Начата : 01.12.2023г.
Окончена : 01.12.2023г.

Масштаб 1 : 100

Абс.отметка устья : 806,99м
Глубина скважины : 16,0 м

N слоя п/п	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м от	Глубина залегания слоя, м до	Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Место отбора пробы грунта	Описание грунта	Сведения о воде: появление воды, м	Сведения о воде: установ. уровень, м
1	bQ	0,0	0,3	0,3	806,69			Почвенно-растительный слой		
2	aQ	0,3	12,5	12,2	794,49	1		Песок коричневый мелкий средней плотности малой степени водонасыщения	12,5	5,5
3	aQ	12,5	16,0	3,5	796,99	2		Песок коричневый мелкий средней плотности водонасыщенный		

Геолого-литологическая колонка скважины 14

Начата : 01.12.2023г.
Окончена : 01.12.2023г.

Масштаб 1 : 100

Абс.отметка устья : 806,96м
Глубина скважины : 15,0 м

N слоя п/п	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м от	Глубина залегания слоя, м до	Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Место отбора пробы грунта	Описание грунта	Сведения о воде: появление воды, м	Сведения о воде: установ. уровень, м
1	bQ	0,0	0,3	0,3	806,66			Почвенно-растительный слой		
2	aQ	0,3	12,0	9,7	794,96	1		Песок коричневый мелкий средней плотности малой степени водонасыщения	12,0	5,5
3	aQ	12,0	15,0	3,0	791,96	2		Песок коричневый мелкий средней плотности водонасыщенный		

Геолого-литологическая колонка скважины 15

Начата : 01.12.2023г.
Окончена : 01.12.2023г.

Масштаб 1 : 100

Абс.отметка устья : 808,46м
Глубина скважины : 12,0 м

N слоя п/п	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м от	Глубина залегания слоя, м до	Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Место отбора пробы грунта	Описание грунта	Сведения о воде: появление воды, м	Сведения о воде: установ. уровень, м
1	t	0,0	2,8	2,8	805,66		0,3	Антропогенный грунт: строительный мусор (обломки кирпича) и бытовой мусор (пластик, полиэтилен, куски ткани, бумага, стекло) с примесью песка и супеси		
2	aQ	2,8	12,5	9,2	795,96	1	3,0; 5,0; 7,0; 9,0; 11,0	Песок коричневый мелкий средней плотности малой степени водонасыщения		7,5
3	aQ	12,5	14,0	1,5	794,46	3		Песок коричневый гравелистый средней плотности средней степени водонасыщения	14,0	
4	aQ	14,0	18,0	4,0	790,46	2		Песок коричневый мелкий средней плотности водонасыщенный		

Примечание:

1. Инженерно-геологические и гидрогеологические условия по скв. 1, 3-15 отражены по результатам дополнительно выполненных полевых работ в декабре 2023 г.
2. Изыскания выполнены в ноябре 2022г. и декабре 2023 г.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	28-11-2022-ИГИ-Г.3		
						Рекультивация несанкционированной свалки ТКО в г. Хилок		
Разраб.		Ишметова			11.12.23	Инженерно-геологические изыскания	Стадия: И	Лист: 1 / Листов: 2
Проверил		Пермяков			11.12.23			
						Геолого-литологические колонки скважин	ООО "ЭКОПРОЕКТ"	

Инв.N подл. | Подпись и дата

Формат А0

Геолого-литологическая колонка скважины 16
Масштаб 1 : 100

Начата : 27.11.2022г.
Окончена : 27.11.2022г.

Абс.отметка устья : 801,66м
Глубина скважины : 10,0 м

N слоя п/п	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м от	до	Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Место отбора пробы грунта	Описание грунта	Сведения о воде: появление воды, м	установ. уровень, м
1	bQ	0,0	0,3	0,3	801,36			Почвенно-растительный слой		
2	aQ	0,3	7,2	6,9	794,46	1	7,5; 8,0; 8,5; 9,0; 9,5; 10,0	Песок коричневый мелкий средней плотности малой степени водонасыщения	7,2	1,5
3	aQ	7,2	10,0	2,8	791,66	2		Песок коричневый мелкий средней плотности водонасыщенный		

Геолого-литологическая колонка скважины 17
Масштаб 1 : 100

Начата : 27.11.2022г.
Окончена : 27.11.2022г.

Абс.отметка устья : 802,16м
Глубина скважины : 10,0 м

N слоя п/п	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м от	до	Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Место отбора пробы грунта	Описание грунта	Сведения о воде: появление воды, м	установ. уровень, м
1	bQ	0,0	0,3	0,3	801,86			Почвенно-растительный слой		
2	aQ	0,3	6,7	6,4	795,46	1		Песок коричневый мелкий средней плотности малой степени водонасыщения	6,7	1,0
3	aQ	6,7	10,0	3,3	792,16	2		Песок коричневый мелкий средней плотности водонасыщенный		

Геолого-литологическая колонка скважины 18
Масштаб 1 : 100

Начата : 04.12.2023г.
Окончена : 04.12.2023г.

Абс.отметка устья : 802,06м
Глубина скважины : 13,0 м

N слоя п/п	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м от	до	Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Место отбора пробы грунта	Описание грунта	Сведения о воде: появление воды, м	установ. уровень, м
1	bQ	0,0	0,3	0,3	801,76			Почвенно-растительный слой		
2	aQ	0,3	10,0	9,7	792,06	1		Песок коричневый мелкий средней плотности малой степени водонасыщения	10,0	2,5
3	aQ	10,0	13,0	3,0	789,06	2		Песок коричневый мелкий средней плотности водонасыщенный		

Геолого-литологическая колонка скважины 19
Масштаб 1 : 100

Начата : 04.12.2023г.
Окончена : 04.12.2023г.

Абс.отметка устья : 804,70м
Глубина скважины : 15,0 м

N слоя п/п	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м от	до	Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Место отбора пробы грунта	Описание грунта	Сведения о воде: появление воды, м	установ. уровень, м
1	t	0,0	3,5	3,5	801,20			Антропогенный грунт: строительный мусор (обломки кирпича) и бытовой мусор (пластик, полиэтилен, куски ткани, бумага, стекло) с примесью песка и супеси		
2	aQ	3,5	12,0	8,5	792,70	1		Песок коричневый мелкий средней плотности малой степени водонасыщения	12,0	5,0
3	aQ	12,0	15,0	3,0	789,70	2		Песок коричневый мелкий средней плотности водонасыщенный		

Примечание:

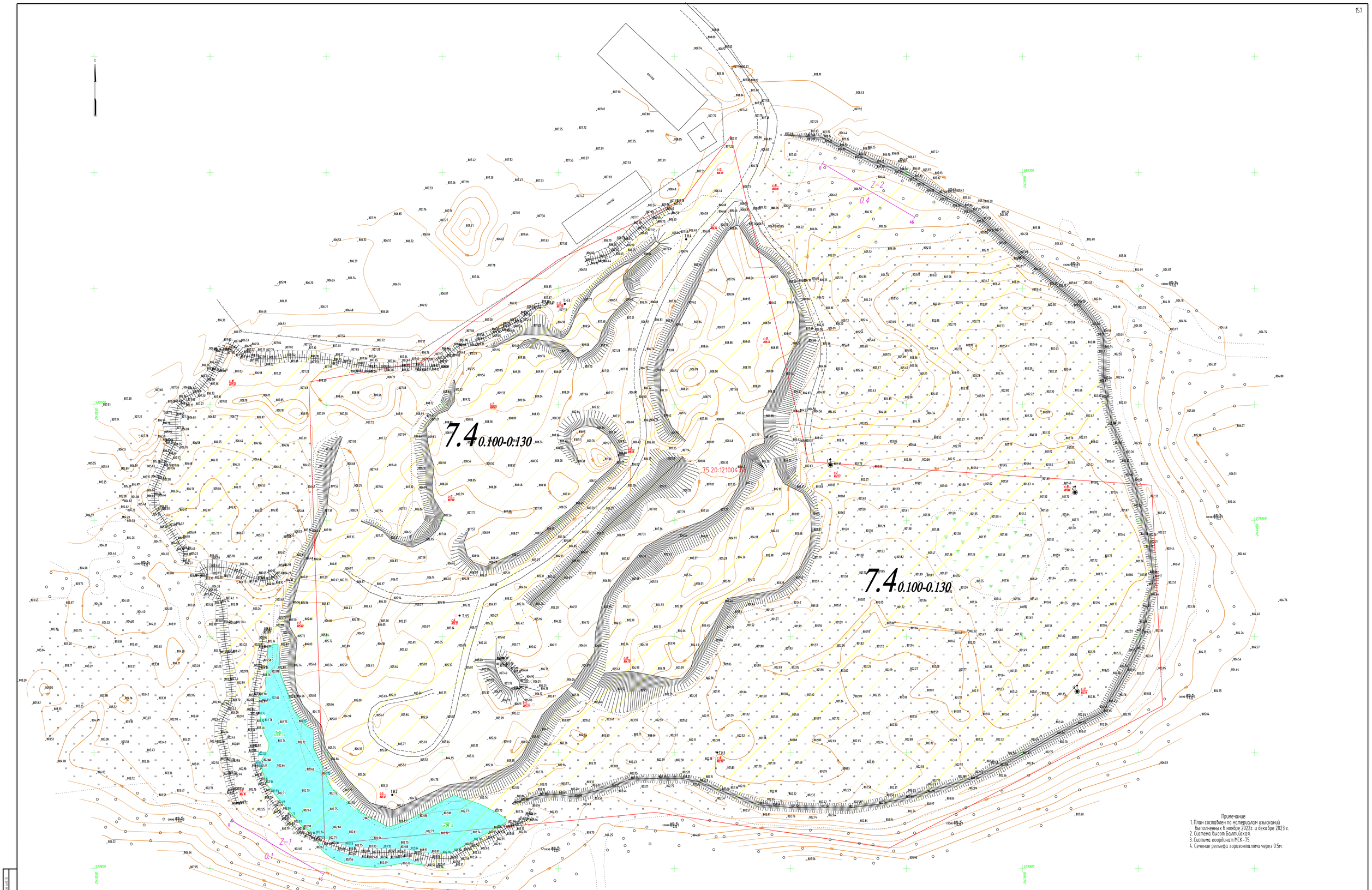
1. Инженерно-геологические и гидрогеологические условия по скв. 18, 19 отражены по результатам дополнительно выполненных полевых работ в декабре 2023 г.
2. Изыскания выполнены в ноябре 2022г. и декабре 2023 г.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	28-11-2022-ИГИ-Г.3		
						Рекультивация несанкционированной свалки ТКО в г. Хилок		
Разраб.		Ишметова			11.12.23	Инженерно-геологические изыскания	Стадия: И	Лист: 2 / Листов:
Проверил		Пермяков			11.12.23			
						Геолого-литологические колонки скважин	ООО "ЭКОПРОЕКТ"	

Подпись и дата

Инв.N подл.

Формат А2



Примечание:
1. План составлен по материалам изысканий выполненных в ноябре 2022г. и декабре 2023 г.
2. Система высот Балтийская.
3. Система координат МСК-75.
4. Сечение рельефа горизонталями через 0.5м.

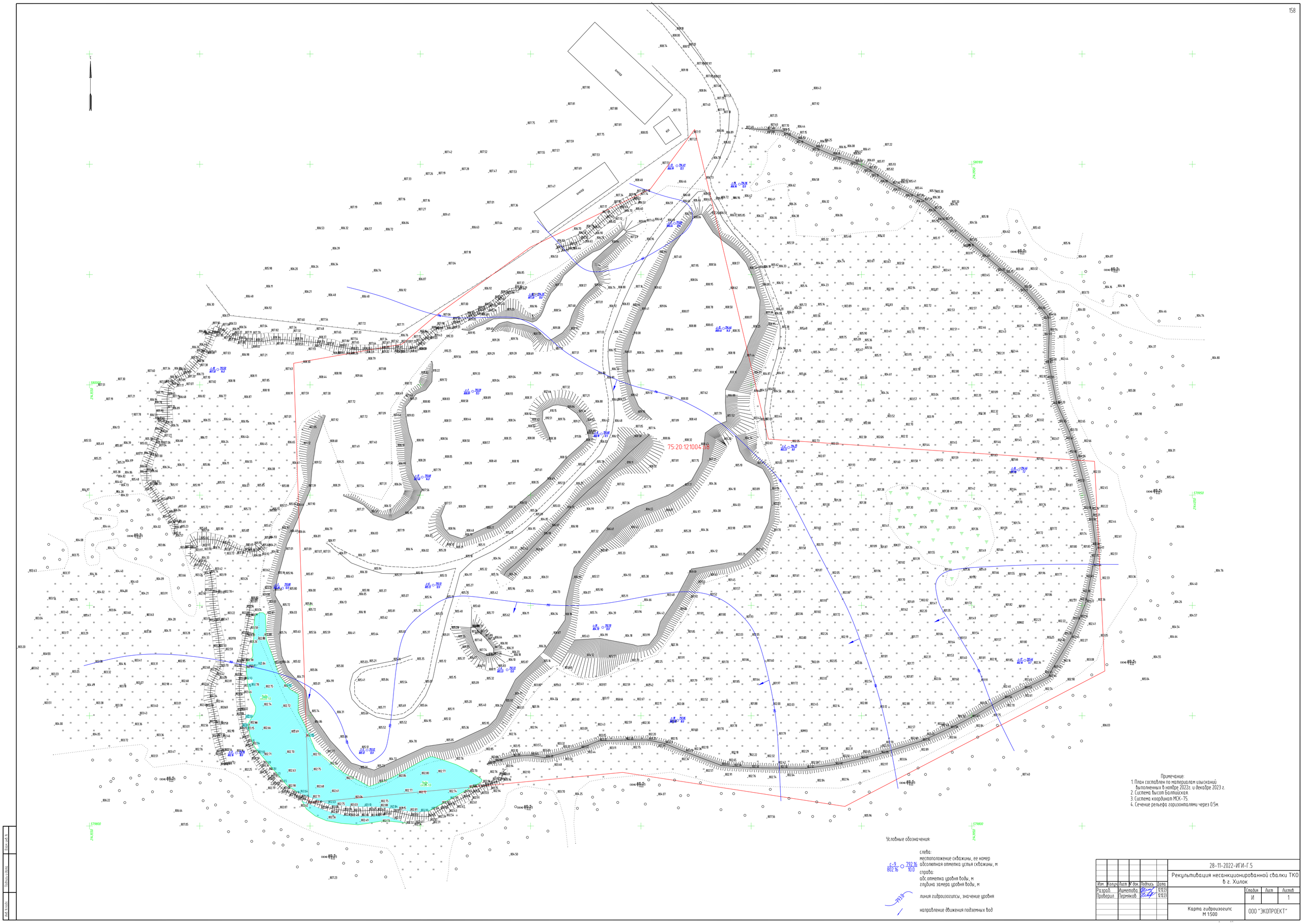
Условные обозначения:

- Т.Н.1 — местоположение точки рекогносцировочного (маршрутного) обследования, ее номер
- С-17 802.76 — местоположение скважины, ее номер, абсолютная отметка устья скважины, м
- 1 — местоположение точки проведения экспресс-откачки из одиночной скважины, ее номер
- Z-1 0 46 — номер точки записи сейсмического зондирования, начало сейсмокосы, конец сейсмокосы
- 0.1 — приращение сейсмической интенсивности в баллах
- 7.4 0.100-0.130 — сейсмичность в баллах шкалы MSK-64
- 7.4 0.100-0.130 — рекомендуемое значение сейсмичности, для периода повторяемости сотрясений T=500 лет (Карта А)
- ускорение, в долях g
- участок с сейсмической опасностью 7 баллов

							28-11-2022-ИГИ-Г.4		
Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подпись	Дата		Рекультивация несанкционированной свалки ТКО в г. Хилок		
Разраб.		Ишметова			19.01.25			Стадия	Лист	Листов
Проверил		Перминов			19.01.25			И		1
							Карта сейсмического микрорайонирования М 1:500	ООО "ЭКОПРОЕКТ"	

Формат А0

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



						28-11-2022-ИГИ-Г.5
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	Рекультивация несанкционированной свалки ТКО в г. Холок
Разраб.		Ишметова			12.12.23	
Проверил		Пермяков			12.12.23	Стадия / Лист / Листов: И / 1
						Карта гидроизогипс М 1:500
						ООО "ЭКОПРОЕКТ"

Взам.инв.N | Подпись и дата | Инв.N подл.