**ООО «СПБ ТЕХНОСТРОЙ»**

Общество с ограниченной ответственностью «Специализированное Проектное Бюро Технологии Строительства»
ИНН 2311261390 ОГРН 1182375056423 тел. +7-960-478-29-74
г. Краснодар Краснодарский край

СРО-И-006-09112009 Регистрационный номер члена саморегулируемой организации И-006-002311261390-0469 от 24.07.2024 г.

Заказчик – Комитет жилищно-коммунального хозяйства и строительства Администрации Бейского муниципального района Республики Хакасия

# «Ликвидация объекта накопленного вреда окружающей среде «Несанкционированная свалка на открытой местности в границах населенного пункта с. Бея Бейского района (Республика Хакасия)»

## ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

**СПБ.038-25-ИГИ**

**Том 2**

**Генеральный директор** **Е.А. Чиганцев**

**Главный инженер проекта** **А.Е. Ткачев**

**2025 г.**

инженерные изыскания
ТЕРРА

пр-т им. Газеты «Красноярский рабочий», д. 70, помещ.71
Красноярск г., 660037, РФ
а/я 1063
+7 (391) 214-23-81
e-mail: office@krasterra.ru
http://www.krasterra.ru

ОГРН 1122468061430
ИНН 2464247932
КПП 246101001

**Заказчик** [illegible]

# «Рекультивация несанкционированного места накопления твердых коммунальных отходов, село Бея»

**Шифр 19-07-25-ИГИ**

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ
О ВЫПОЛНЕННЫХ ИНЖЕНЕРНО-
ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЯХ
ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

**Том 2**

**Директор ООО «Терра»** **А.В. Еремина**

**Красноярск 2025 г.**

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

# Состав отчетной документации по инженерным изысканиям

| № тома | Обозначение | Наименование | Примечание |
|---|---|---|---|
| 1 | 19-07-25-ИГДИ | Инженерно-геодезические изыскания для подготовки проектной документации. Технический отчет | |
| 2 | 19-07-25-ИГМИ | Инженерно-геодезические изыскания для подготовки проектной документации. Технический отчет. Часть 1 | |
| 3 | 19-07-25-ИГИ | Инженерно-геодезические изыскания для подготовки проектной документации. Технический отчет. Часть 2. Инженерно-гидрометеорологические изыскания | |
| 4 | 19-07-25-ИГИ | Инженерно-геодезические изыскания для подготовки проектной документации. Технический отчет. Часть 3 | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | 19-07-25-ИГИ-ИГДИ |
| Разраб. | | Гусева | | | 12.11.25 | Инженерные изыскания для подготовки проектной документации. Технический отчет. Часть 1. Инженерно-геодезические изыскания. Состав отчетной документации по инженерным изысканиям | Стадия: И | Лист: 1 | Листов: |
| Гл.специалист | | | | | | ООО «ТЕРРА» |
| Н.контр. | | | | | | |
| ГИП | | | | | | |

Формат А4

| Обозначение | Наименование | Кол. листов | Примечание |
|---|---|---|---|
| 19-07-25-Р.Т.Р-Н | Н tsHj tcs[ Ocdzfj lstscdzO | dzO1 dz | |
| 19-07-25-ИГИ-Н.Г | Н tsfnjsO2 tslsuj lscdzs? lsj ¬dzf[uj fnj ts? HtsSlzdzj dzsOuqf[ tf ts tcj LzdzZ lsOsOdz3 qf[dzy j dzj tcdzZ ¬ qfLr fnjSOdzf? | dzO1 dz | |
| 19-07-25-ИГИ-С | С j Sfnjsts⊖Ov uOfnjs | dzO209 dz | |
| 19-07-25-ИГИ-Т | Т tcOw qf[uj fnjSOv uOfnjs | dzO9 dz | |
| 19-07-25-ИГИ-Т.01 | S OdsOw OSlsqf[uj fnjSts[ts dzOsj tcqf[OdzO∫ 1:500 | dzO1 dz | |
| 19-07-25-ИГИ-Т.02 | R dzy j dzj tcdzs-cj tsdzsqf[uj fnjqj tcOtcj Lr | dzO7 dz | |
| 19-07-25-ИГИ-Т.03 | Т j tsdzsts-dzqlstsdzsqf[uj fnjqj Stsdzsdzqf ∫ 1:100 | dzO2 dz | |
| | | J fnjts: 218 dz | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | N док. | Подп. | Дата | 19-07-25-Р.Т.Р-Н.Г |
| Разраб. | Stsdzzu | qfnjs | Htsf. | Tsf. | Osl | |
| Гл.спец. | Ocdzf | tcj dzqfdzO.J. | | | 12.11.25 | Содержание тома |

| Н lsOHqw | qfnjs | qfnjsts⊖ |
|---|---|---|
| R | | 1 |

инженерные изыскания
ТЕРРА

## Содержание


1. ВВЕДЕНИЕ ... 3
2. ИЗУЧЕННОСТЬ ТЕРРИТОРИИ ... 6
3. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА РАБОТ И ТЕХНОГЕННЫЕ ФАКТОРЫ ... 7
3.1. Административно-географическое положение и характеристика объекта изысканий ... 7
3.2. Климатическая характеристика района ... 8
3.3. Почвы и растительность ... 12
3.4. Техногенное воздействие ... 12
4. МЕТОДИКА И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ ... 13
4.1. Цели, задачи и виды инженерно-геологических работ ... 13
4.2. Объемы и методика работ ... 14
5. ГЕОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ... 19
5.1. Геоморфологическое строение района ... 19
5.2. Геологическое строение района ... 19
5.3. Геолого-литологическое строение участка работ ... 21
6. ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ... 23
6.1. Гидрогеологические условия района работ ... 23
6.2. Гидрогеологические условия площадки изысканий ... 26
6.3. Опытно-фильтрационные работы ... 27
6.4. Гидрохимический состав подземных вод ... 28
7.1. Физико-механические свойства грунтов ... 29
7.2. Коррозионные свойства грунтов ... 35
8. СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ГРУНТЫ ... 35
9. ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ... 40
11. ПРОГНОЗ ИЗМЕНЕНИЙ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ... 43
12. СВЕДЕНИЯ О КОНТРОЛЕ КАЧЕСТВА И ПРИЕМКЕ РАБОТ ... 44
13. ЗАКЛЮЧЕНИЕ ... 45
ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДОКУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ ... 50
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ ... 52
ПРИЛОЖЕНИЕ А. ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ ... 53
ПРИЛОЖЕНИЕ А1. ПИСЬМО О СМЕНЕ НАИМЕНОВАНИЯ ... 60
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ПРОГРАММА ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ ... 62
ПРИЛОЖЕНИЕ В. ВЫПИСКА ИЗ РЕЕСТРА ЧЛЕНОВ СРО ... 103
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. СВИДЕТЕЛЬСТВО ГРУНТОВОЙ ЛАБОРАТОРИИ ... 105
ПРИЛОЖЕНИЕ Д. ВЕДОМОСТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЙ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГРУНТОВ ... 108
ПРИЛОЖЕНИЕ Е. РЕЗУЛЬТАТЫ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ... 110
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж. ВЕДОМОСТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОРРОЗИОННОЙ АГРЕССИВНОСТИ ГРУНТОВ ... 112
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж1. ВЕДОМОСТИ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПОДЗЕМНОЙ ВОДЫ ... 114

ПРИЛОЖЕНИЕ И. ПАСПОРТА ЛАБОРАТОРНЫХ ИСПЫТАНИЙ ГРУНТОВ ..... 123
ПРИЛОЖЕНИЕ Л. ВЕДОМОСТИ РАСЧЕТА ПРОЧНОСТНЫХ И ДЕФОРМАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПО МЕТОДИКЕ ДАЛЬНИИС ..... 199
ПРИЛОЖЕНИЕ М. КАТАЛОГ КООРДИНАТ И ВЫСОТНЫХ ОТМЕТОК ВЫРАБОТОК .. 200
ПРИЛОЖЕНИЕ Н. АКТ ВЫПОЛНЕННЫХ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ВЫРАБОТОК ..... 201
ПРИЛОЖЕНИЕ П. РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТНО-ФИЛЬТРАЦИОННЫХ РАБОТ ..... 203

# 1. Введение

Настоящий технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям составлен по результатам выполненных инженерно-геологических работ на объекте: **«Ликвидация объекта накопленного вреда окружающей среде «Несанкционированная свалка на открытой местности в границах населенного пункта с. Бея Бейского района (Республика Хакасия)»** отделом инженерных изысканий ООО «ООО «Терра» на основании:

- технического задания на выполнение инженерных изысканий (Приложение А);
- договора между ООО «СПБ Техностройй» и ООО «Терра»;
- программы на выполнение инженерных изысканий (Приложение Б).

**Основание права** ООО «Терра» на выполнение инженерно-геологических работ обеспечивает выписка о допуске к определенному виду или видам работ (2464247932-202500917-1107 от 17.09.2025 г.), которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства (приложение В).

**Стадия проектирования:** проектная документация.

**Вид градостроительной деятельности:** рекультивация.

**Местоположение участка работ:** Российская Федерация, Республика Хакасия, р-н Бейский, западнее с. Бея примерно в 1,08 км от кирпичного завода по направлению на северо-запад. Кадастровый номер земельного участка: 19:06:040702:117.

**Заказчик**: Комитет жилищно-коммунального хозяйства и строительства Администрации Бейского района. Республики Хакасия. Юр. адрес/Факт. адрес: Российская Федерация, 655770, Республика Хакасия, ул. Площадь Советов, зд. 21а. Телефон +7-39044-32021

**Генпроектировщик -** ООО «СПБ Техностройй»

Юр. адрес 350015 Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Путевая, д.1, офис 1813,1814

ИНН 2311261390, КПП 231101001

тел. 8 (960) 478-29-74,

e-mail: spbtehnostroy@mail.ru

**Исполнитель**: ООО «Терра»

660037, г. Красноярск, пр-т им. Газеты «Красноярский рабочий», д. 70, помещ.71.

**Идентификационные сведения об объекте:**

- Назначение – несанкционированное место накопления твердых коммунальных отходов;
- Принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности, которые влияют на их безопасность - не принадлежит;
- Возможность опасных природных процессов, явлений и техногенных воздей-

ствий на территории строительства, реконструкции и эксплуатации зданий и сооружений – определить при выполнении инженерных изысканий;

- Не принадлежит к опасным производственным объектам;
- Пожарная и взрывопожарная опасность: объект не подлежит классификации по пожарной и взрывопожарной опасности;
- Наличие в объекте помещений с постоянным пребыванием людей: отсутствуют.

**Этап выполнения инженерных изысканий:** в один этап.

**Категория земель:** земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения.

**Виды разрешенного использования:** промышленные предприятия III класса.

**Сведения об отходах, размещенных на объекте:**

- твердые коммунальные отходы, образовавшиеся в прошлом в жилых помещениях в процессе жизнедеятельности физических лиц;

- товары, утратившие потребительские свойства в процессе их использования физическими лицами.

**Цель изысканий.** Получение необходимых и достаточных материалов для обоснования компоновки сооружений, необходимых для принятия конструктивных и объемно–планировочных решений, оценки опасных инженерно-геологических и техногенных процессов и явлений, проектирования инженерной защиты и мероприятий по охране окружающей среды, проекта организации строительства, включая изучение рельефа, геологического строения, геоморфологических и гидрогеологических условий, состава, состояния и свойств грунтов, прогноза возможных изменений в период строительства и эксплуатации объектов.

**Задачи изысканий.** Изучение инженерно-геологических условий участка проектируемого строительства, включая изучение геоморфологических условий, геологического, геолого-литологического строения, гидрогеологических условий, состава, состояния и свойств грунтов для разработки проекта в соответствии с действующими нормативными документами.

Полевая документация и отбор проб осуществлялись бригадой инженера-геолога Куркина И. А. в период с 03.10.2025 г-10.10.2025 г.

Камеральная обработка материалов инженерно-геологических изысканий выполнялась геологом Ереминой А. В. в период с 03.11.2025 г.-12.11.2025 г.

Лабораторные определения физико-механических свойств грунтов, коррозионная агрессивность грунтов, анализ подземных вод выполнены в грунтовой лаборатории ООО

«Терра». Свидетельство об оценке состояния измерений в лаборатории № 574-28/18 от 17.02.2025 г. (Приложении Г).

Рисунок 1.1 – Обзорная схема района работ

## 2. Изученность территории

Первый комплект карты листа N-46 и объяснительная записка к ней были составлены в 1948 г. А. А. Предтеченским, но по организационным причинам карта была издана только в 1957 г.

В 1974 г. был издан неполный комплект Госгеолкарты СССР масштаба 1:1 000 000 на лист N-46, (47) без объяснительной записки под редакцией И. Н. Казакова и Г. М. Владимирского (ВСЕГЕИ). Карта вобрала в себя огромный фактический материал, полученный в результате 20-летнего проведения полистной Государственной геологической съемки масштаба 1:200 000. Она территориально была увеличена за счет добавления к ней западной части листа N-47. Карта значительно отличается от предыдущей, прежде всего своей информативностью, и сопровождается схемой тектонического районирования с выделением блоковых поднятий архейского и раннепротерозойского складчатого основания, складчатых областей и областей активизации разного возраста, разломов глубинного заложения. Стратифицированные геологические образования расчленены до ярусов и отделов и скоррелированы с использованием местных стратиграфических подразделений. Интрузивные образования разделены по возрасту на комплексы с собственными названиями. Пока не все интрузии и их эффузивные комагматы имеют радиоизотопные датировки.

В последние 20–25 лет получен большой геологический материал по стратиграфии, магматизму, тектонике, минерагении и другим вопросам. Они освещались в периодической печати, совещаниях, конференциях и школах передового опыта. В этот же период была подготовлена к изданию Геологическая карта юга Красноярского края масштаба 1:500 000 и Геологическая карта Республики Хакасия масштаба 1:200 000, а так- же другие карты. Вышли монографии по геологическому строению СССР и размещению полезных ископаемых по территориям Алтая, Саян, Енисейского кряжа и Сибирской платформы. Проводились региональные работы по составлению карт масштаба 1:50 000 и 1:200 000.

В 2000 г. издана Государственная геологическая карта РФ (геологическая карта дочетвертичных образований и карта полезных ископаемых, новая серия, второе издание, масштаба 1:1 000 000, лист N-46 (47) — Абакан. Карта сопровождается объяснительной запиской, сведениями по полезным ископаемым по состоянию на 1.01.1999 г. В основу карты положены материалы крупно- и среднемасштабного геологического картирования, в том числе ГДП-50 и ГДП-200 (второе издание).

В геологическом строении листа принимают участие стратифицированные образования широкого возрастного диапазона, охватывающего поздний архей, протерозой, поздний рифей и практически все периоды фанерозоя. Выделяются структуры фундамента, складчатых образований, межгорных впадин и структуры чехла платформы. Интенсивные проявления магматизма относятся к архею, раннему протерозою, кембрию, ордовику и раннему девону. Мине-

рагеническое районирование проведено с учетом представлений о геотектонической позиции и возрасте различных типов минерализации.

# 3. Физико-географические условия района работ и техногенные факторы

## 3.1. Административно-географическое положение и характеристика объекта изысканий

В административном отношении площадка изысканий расположена на территории Бейского района, расположенного на юго-востоке Республики Хакасия.

Расположено в 100 км к югу от Абакана, в междуречье рек Енисей и Абакан, у отрогов Западного Саяна в Койбальской степи. Здесь сливаются в одну реку Бея три небольшие речки: Катамор, Дехановка и Бея Кузнецова. Село находится в центре Бейского района. Расстояние до ближайшей железнодорожной станции и аэропорта в г. Абакане 100 км. Село связано с городами Абаканом и Саяногорском асфальтированой дорогой.

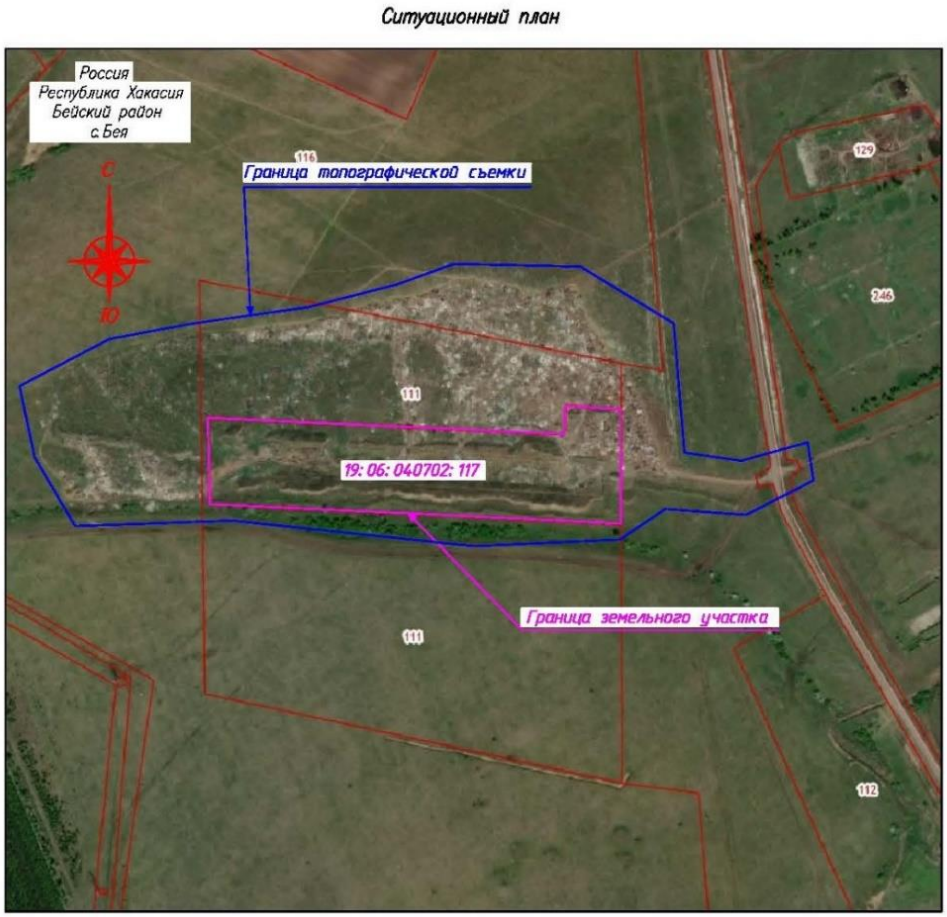



Рисунок 3.1 – Местоположение участка изысканий

Несанкционированное место накопления твердых коммунальных отходов располагается в Бейском районе Республики Хакасия западнее с. Бея примерно в 1,08 км от кирпичного завода по направлению на северо-запад.

Район расположен в юго-восточной части Хакасско-Минусинской котловины.

Бейский район расположен на холмистой равнине, в южной и юго-западной части находятся горы, плоскорья. По рельефу территории район относится к двум природным зонам: Хакасско-Минусинской котловине и горам Кузнецкого Алатау. Степная часть делится на Приабаканскую долинно-степную и Приабаканскую низкогорно-степную зоны.

Степень антропогенной нарушенности территории значительная.

Абсолютные отметки поверхности земли исследуемой территории изменяются от 444,00 м до 457,50 м, с уклоном в северном направлении. Перепад составляет 13,50 м. Участок свободен от застройки и частично спланирован насыпными грунтами, на территории имеют повсеместное распространение навалы твердых коммунальных отходов.

### 3.2. Климатическая характеристика района

Основные черты климата определяются такими факторами, как: радиационный режим, особенность циркуляции атмосферы над данным районом, а также характер рельефа местности.

Климат района изысканий отличается резко выраженной континентальностью.

Он характеризуется очень холодной зимой и прохладным летом. На его формирование существенное влияние оказывают западные воздушные массы, с которыми связано выпадение основного количества осадков, а также континентальный воздух умеренных широт в предгорьях Алтая и Саян.

Важное значение имеют орографические условия, определяющие резкие климатические контрасты (неравномерное выпадение осадков на территории, вертикальная климатическая поясность, инверсии температуры, развитие горно-долинных ветров - фенов). Влияние западной циркуляции сильнее проявляется на наветренных склонах и хребтах (выше 2000 м).

Заметные различия в климате наблюдаются в отдельных частях страны. Алтай и Кузнецкий Алатау в большей степени, чем Саяны и Тувинское нагорье, испытывают влияние западных воздушных масс и дальше расположены от центра Азиатского антициклона. Поэтому климат Алтая и Кузнецкого Алатау менее континентален (меньше амплитуда годовых температур и больше осадков).

Наибольшей континентальности климат достигает в замкнутых котловинах, особенно в Тувинской. Зимний режим погоды определяет Азиатский максимум. Средняя температура января достигают больших пределов: от минус 16 °С в предгорьях Алтая до минус 34 °С в Тувинской котловине. Зимой дуют слабые юго-западные ветры; иногда они переваливают через хребты, превращаются в фены и способствуют повышению температуры на северных склонах. На склонах гор зимняя температура несколько выше, что связано с температурными инверсиями. Наибольшее количество снега на наветренных склонах Алтая и Саян (от 150 до 200 см).

Основные климатические характеристики для района изысканий приводятся по метеостанции Бея и согласно СП 131.13330.2020 по м/с Абакан и представлены в таблице 3.1, 3.2, 3.3.

Таблица 3.1 – Климатические параметры теплого периода года

| | | |
|---|---|---|
| Барометрическое давление | 989 | гПа |
| Температура воздуха обеспеченностью 0.95 | 24 | °С |
| Температура воздуха обеспеченностью 0.98 | 28 | °С |
| Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца | 27,0 | °С |
| Абсолютная максимальная температура воздуха | 39 | °С |
| Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца | 13,4 | °С |
| Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца | 65 | % |
| Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее теплого месяца | 46 | % |
| Количество осадков за апрель - октябрь | 276 | мм |
| Суточный максимум осадков | 76 | мм |
| Преобладающее направление ветра за июнь - август | С | |
| Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль | 0,0 | м/с |

Таблица 3.2 – Климатические параметры холодного периода года

| | | |
|---|---|---|
| Температура воздуха наиболее холодных суток, обеспеченностью 0.98 | -41 | °С |
| Температура воздуха наиболее холодных суток, обеспеченностью 0.92 | -39 | °С |
| Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0.98 | -40 | °С |
| Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0.92 | -37 | °С |
| Температура воздуха, обеспеченностью 0.94 | -25 | °С |
| Абсолютная минимальная температура воздуха | -47 | °С |
| Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца | 11,6 | °С |
| Продолжительность, сут, периода со среднесуточной температурой воздуха ≤0, °С | 163 | сут |
| Средняя температура воздуха периода со средней суточной температурой воздуха ≤0, °С | -12,4 | °С |
| Продолжительность, сут, периода со среднесуточной температурой воздуха ≤8, °С | 224 | сут |
| Средняя температура воздуха периода со средней суточной температурой воздуха ≤8, °С | -7,9 | °С |
| Продолжительность, сут, периода со среднесуточной температурой воздуха ≤10, °С | 239 | сут |
| Средняя температура воздуха периода со средней суточной температурой воздуха ≤10, °С | -6,8 | °С |
| Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца | 79 | % |
| Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее холодного месяца | 73 | % |
| Количество осадков за ноябрь-март | 36 | мм |
| Преобладающее направлением ветра за декабрь - февраль | ЮЗ, С | |
| Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь | 4,8 | м/с |
| Средняя скорость ветра за период со средней суточной температурой воздуха ≤8, °С | 2,3 | м/с |

*Таблица 3.3 Средняя месячная и годовая температура воздуха, °С (м/ст Бея)*

| I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Год |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| -17,2 | -8,2 | -10,0 | 8,0 | 15,5 | 20,6 | 20,6 | 19,8 | 12,2 | 0,0 | -8,3 | -9,6 | 4,2 |

Нормативная глубина сезонного промерзания грунта (под оголенной поверхностью), определенная согласно рекомендациям СП 22.13330.2020, составляет для суглинков – 170 см., для супесей – 200 см, для крупнообломочных грунтов – 250 см.

Ветер

Средняя годовая скорость ветра составляет 2,3 м/с. В связи с развитием циклонической деятельности весной и осенью средние месячные, а также максимальные скорости ветра заметно возрастают.

Преобладающим направлением воздушных масс в течение холодного периода и всего года являются ветра юго-западного и северного румба.

Господствующее положение ветров в зимнее время восточное и юго-восточное, в летнее – западное и юго-западное. Скорость ветра летом составляет от 3,0 до 10,0 м/с. Средняя скорость ветра 2,3 м/с. Среднегодовая скорость ветра 13,0 м/с.

Весной и осенью нередко дуют сильные ветра со скоростью от 20,0 до 30,0 м/с включительно. Штили отмечаются в 34% случаев. Скорость ветра определяется в основном барическим градиентом и условиями циркуляции. Наименьшая скорость наблюдается в безградиентных барических полях. В годовом ходе минимум скорости ветра приходится на январь н февраль, когда преобладают малоактивные процессы. В январе средняя месячная скорость ветра составляет 2,0 м/с.

По давлению ветра – III ветровой район (карта 2, по СП 20.13330.2016).

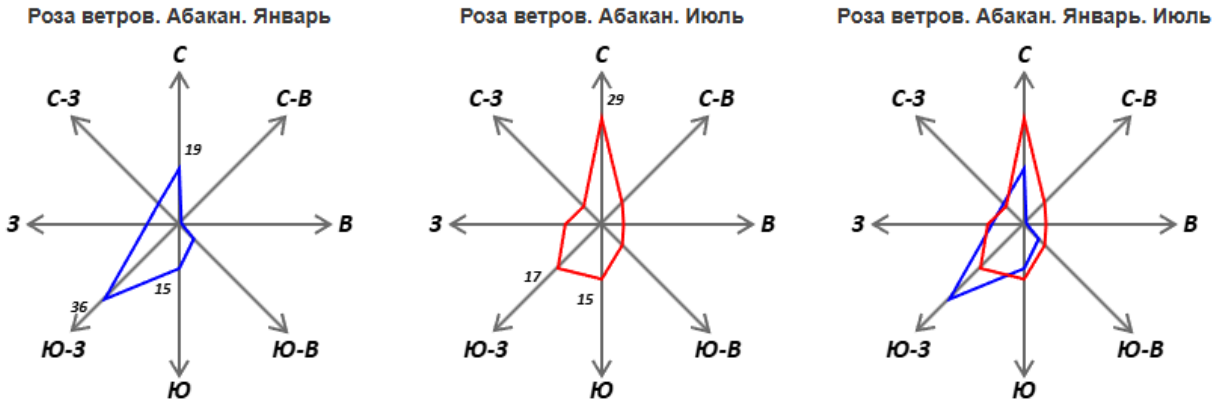



Рисунок 2 – Роза ветров (м/с Абакан)

Осадки и влажность воздуха

Район изысканий относится к зоне достаточного увлажнения. В районе изысканий летом

осадков выпадает от 34,0 до 89,0% годовой нормы.

Изменчивость годового количества осадков в районе изысканий значительная, годовое количество осадков по фондовым данным за период с 1976 по 2003 г. колеблется от 357,0 до 788,0 мм, составляя в среднем около 450,0 мм. Среднегодовое количество осадков равно 304,0 мм (см. таблицу 4.2), суточный максимум достигает 100,0 мм, средний – 36,0 мм.

Республика Хакасия по нормативному количеству осадков характеризуется в СП 131.13330.2020 по двум населенным пунктам: г. Абакан и пгт. Шира. Ближайшим к селу Бея и участку обследования является г. Абакан, расположенный 80,0 км. Количество осадков по г. Абакану за ноябрь-март составляет 36,0 мм, за апрель-октябрь – 276,0 мм, суточный максимум осадков – 76,0 мм.

Снежный покров

В первой декаде апреля оттаивает верхний 10-см слой. К концу мая почва оттаивает полностью. Полное оттаивание почвы наступает 30 мая.

Даты образования устойчивого снежного покрова варьируют в широких пределах. Обеспеченность образования устойчивого снежного покрова в третьей декаде октября не превышает 5 %. С той же вероятностью его может не быть до первой-второй декады декабря.

Средняя продолжительность залегания снежного покрова составляет 137 дней.

Атмосферные явления

В Абакане в среднем за год выпадает 300 мм осадков, причем в разные годы это количество значительно колеблется: от 150 мм (1945 г.) до 430 мм (1967 г.). Наибольшее и наименьшее месячное и годовое количество осадков различной обеспеченности приведено в табл. 43. Обеспеченность 10 % означает, что годовое количество осадков в Абакане 1 раз в 10 лет может быть меньше 203 мм, или больше 378 мм. С обеспеченностью 2 % (1 раз в 50 лет) может вы падать меньше 148 мм осадков или больше 427 мм.

Климатические нагрузки. В таблице 3.4 дана характеристика снеговых и ветровых нагрузок по данным СП 20.13330.2016 и ПУЭ 7.

***Таблица 3.3 – Характеристика снеговых и ветровых нагрузок***

| № п/п | Характеристика | Величина | Нормативный документ |
|---|---|---|---|
| 1 | Давление ветра w0, в кПа (район III), превышаемое раз в 50 лет | 0,38 | СП 20.13330.2016 |
| 2 | Нормативное значение снегового покрова Sg, в кН/м$^2$ (IV район), превышаемый раз в 50 лет | 2,0 | |
| 3 | Нормативное значение толщины стенки гололеда b, мм, превышаемое один раз в 5 лет на элементах кругового сечения диаметром 10 мм, расположенных на высоте 10 м над поверхностью земли (район III) | 10 | |

### 3.3. Почвы и растительность

Между высотными отметками 500 – 750 м располагается лесостепной пояс; выше он сменяется зоной лиственничных лесов, верхняя граница распространения которых местами поднимается до 900 м. Выше (до 1300 м) находится пояс темнохвойных лесов (кедр, пихта, ель), а над ним – высокогорная зона с субальпийскими и альпийскими лугами высокогорной тундры по каменистым и щебенистым гольцовым вершинам и гребням.

Растительность на рассматриваемой территории горно-таежная. Древесная растительность представлена хвойными и лиственными породами: береза, реже сосна. Травянистая растительность довольно богатая и приурочена к логам, долинам рек, северным склонам горных массивов.

### 3.4. Техногенное воздействие

Участок изысканий расположен в границах несанкционированного места накопления твердых коммунальных отходов, в 1,08 км от кирпичного завода по направлению на северо-запад Естественный рельеф частично нарушен в ходе хозяйственной деятельности человека.

# 4. Методика и технология выполнения работ

## 4.1. Цели, задачи и виды инженерно-геологических работ

Инженерно-геологические изыскания выполнены с целью:

получения необходимых и достаточных материалов для обоснования компоновки зданий и сооружений, принятия конструктивных и объёмно-планировочных решений, выполнения расчётов оснований, фундаментов и строительных конструкций, выполнения земляных работ;

- оценки опасных инженерно-геологических и техногенных процессов и явлений;
- проектирования инженерной защиты и мероприятий по охране окружающей среды;
- получения необходимых и достаточных данных для разработки проекта организации строительства.

Задача изысканий – изучение инженерно-геологических условий участка проектируемого строительства, включая изучение геоморфологических условий, рельефа, геологического, геолого-литологического строения, гидрогеологических условий, состава, состояния и свойств грунтов.

Поставленные задачи решались комплексом инженерно-геологических методов исследования (согласно п.7.1 СП 446.1325800.2019), включающих:

- сбор, изучение и систематизацию материалов предыдущих изысканий;
- рекогносцировочное обследование участка;
- буровые работы;
- полевые исследования грунтов;
- лабораторные исследования грунтов и химического состава;
- камеральную обработку полевых материалов и лабораторных исследований, составление технического отчета.

## 4.2. Объемы и методика работ

Объемы предполагаемых и фактически выполненных полевых и лабораторных работ приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Виды и объемы выполненных работ

| Наименование работ | Единица измерения | Объем работ | |
|---|---|---|---|
| | | По программе | Фактический |
| Полевые работы | | | |
| Рекогносцировочное обследование II кат. | га | 20,0 | 20,0 |
| Механическое колонковое бурение скважин глубиной до 15 м, ∅ до 160 мм<br>Механическое колонковое бурение скважин глубиной от 15 до 20 м, ∅ до 160 мм | скв./пог.м | 22/139<br>3/60 | 22/138<br>3/60 |
| Механическое колонковое бурение скважин глубиной до 15 м, ∅ до 160 мм - для ОФР | скв./пог.м | 3/12 | 3/12 |
| Проведение опытно-фильтрационных работ в скважинах<br>- наливы в интервал водоносного горизонта<br>- наливы в отдельный интервал зоны аэрации | <br>опыт<br>опыт | <br>3<br>3 | <br>3<br>3 |
| Гидрогеологические наблюдения при бурении скважин глубиной до 15 м, ∅ до 160 мм | пог.м | 189,0 | - |
| Спуск и подъем фильтровой колонны | спуск/подъем | 39 | 39 |
| Разбивка и привязка скважин при расстоянии до 50 м, II кат. | | 25 | 25 |
| Отбор проб ненарушенной структуры | мон | 50 | 76 |
| Отбор проб нарушенной структуры | проба | 44 | 32 |
| Отбор проб воды | проба | 3 | - |
| Лабораторные работы | | | |
| Полный комплекс определений физических свойств для грунтов с включениями частиц более 1 мм (свыше 10%) | опр. | 24 | 15 |
| Комплексные исследования физико-механических свойств глинистых грунтов. Консистенция при нарушенной структуре | опр. | 24 | 32 |
| Сокращенный комплекс физико-механических свойств грунта. Показатели сжимаемости и сопутствующие определения при компрессионных испытаниях по двум ветвям с нагрузкой до 0,6 МПа для определения относительной просадочности и начального просадочного давления | опр. | 6 | 28 |
| Сокращенный комплекс физико-механических свойств грунта при консолидированном срезе с нагрузкой до 0,6 МПа | опр. | 6 | 18 |
| Сокращенный комплекс физико-механических свойств грунта нарушенной структуры с заданными влажностью и плотностью сухого грунта. Консолидированный срез под нагрузкой до 0,6 МПа | опр. | 6 | 16 |

| Наименование работ | Единица измерения | Объем работ | |
|---|---|---|---|
| | | По программе | Фактический |
| Камеральные работы | | | |
| Составление инженерно-геологического отчета | отчет | 1 | 1 |
| Составление программы работ | программа | 1 | 1 |

*Примечание:* объемы работ, заложенные в программе производства работ, отличаются от объемов выполненных работ. Количество отобранных образцов грунта изменено в связи с уточнением геологических условий площадки изысканий. Соответственно изменены объемы лабораторных исследований.

Сбор и обработка материалов изысканий прошлых лет производилась с целью получения ознакомительной информации о районе работ, изучения методик производства и результатов инженерно-геологических работ прошлых лет, принятия решения о возможности использования материалов прошлых лет в текущей работе и другой информации.

Рекогносцировочное обследование и маршрутные наблюдения. В задачи рекогносцировочного обследования входило осмотр места работ, геоморфологическое описание участка работ, выявление и описание внешних признаков проявления неблагоприятных геологических и инженерно-геологических процессов и явлений в пределах участка работ и на прилегающей территории.

В ходе рекогносцировочного обследования были осмотрены места выполнения горнопроходческих работ.

Полевые работы.

Инженерно-геологические изыскания проведены в июне-сентябре 2025 года специалистами ООО «Терра», в соответствии с программой на производство работ, утвержденной директором ООО «Терра» и согласованной с Заказчиком – Комитет жилищно-коммунального хозяйства и строительства Администрации Бейского района Республики Хакасия.

В соответствии с п. 5.5 СП 446.1325800.2019 на участке проведено рекогносцировочное обследование территории (20,0 га II кат. сложности при хорошей проходимости), для выявления и изучения основных особенностей инженерно-геологических условий, визуальной оценки рельефа для планирования подъездных путей к точкам производства буровых работ.

При проведении маршрутных наблюдений уточнялись геоморфологические условия, выявлялось наличие проявлений опасных геологических и инженерно-геологических процессов, развитие слабоустойчивых и специфических грунтов, а также возможность использования материалов предыдущих изысканий, выполненных в разные годы на смежных участках.

Буровые работы выполнены для уточнения геолого-литологического строения участка в сфере предполагаемого взаимодействия сооружений комплекса с геологической средой,

условий залегания грунтов, отбора образцов грунтов для определения их состава, состояния и свойств.

На основании имеющихся данных по инженерно-геологическим и гидрологическим условиям района работ категория сложности инженерно-геологических условий участка принимается II (средней сложности) согласно Приложения Г СП 47.13330.2016.

Объемы работ определены согласно СП 446.1325800.2019, СП 47.13330.2016, СП 22.13330.2016.

Количество скважин и их глубины определены согласно требованиям п.7.2.13 СП 446.1325800.2019 и техническим заданием Заказчика.

На участке было отбурено 25 (двадцать пять) скважин глубиной 1,00-20,00 м согласно СП 446.1325800.2019.

Скважины пройдены в местах, выбранных в процессе рекогносцировочного обследования. (графическая часть19-07-25-ИГИ-Г.01 «Карта фактического материала, М 1:500).

Бурение осуществлялось установкой УРБ-2Д3 на базе а/м Камаз, механическим колонковым способом диаметром до 160 мм, с отбором керна.

Вследствие общей однородности геологического строения изучаемой площадки, как в плане, так и в глубину интервалы опробования в скважинах увеличены.

В процессе проходки разведочных выработок производились наблюдения за появлением и установлением уровня грунтовых вод, приуроченности вод к тем или иным слоям и комплексам грунтов, с записью данных наблюдений в буровых журналах. После окончания работ все выработки ликвидированы методом обратной засыпки вынутым и местным грунтом с послойной утрамбовкой.

Рисунок 4.1 – Буровые работы

Рисунок 4.2 – Буровые работы

Лабораторные исследования были выполнены грунтоведческой лабораторией ООО «Терра» (Свидетельство об оценке состояния измерений в лаборатории № 574-28/18 от 17.02.2025 г. – Приложение Г).

Для лабораторных исследований физических свойств отбирались пробы грунтов каждой литологической разности.

Отбор проб грунтов производился в соответствии с требованиями ГОСТ 12071-2014.

Цель отбора проб – уточнение номенклатурных видов грунтов, определяемых при

полевой документации скважин и получение представительного набора лабораторных данных для оценки состава, состояния и основных физико-механических характеристик.

Камеральная обработка материалов изысканий и составление технического отчета выполнены в ноябре 2025 года камеральной группой ООО «Терра» в соответствии с СП 47.13330.2016 п. 6.7.1, СП 446.1325800.2019, ГОСТ 25100-2020, ГОСТ Р 21.101-2020 и других действующих нормативных документов.

Камеральная обработка материалов изысканий заключалась в изучении фондовых материалов ранее выполненных инженерно-геологических изысканий на прилегающей территории, обработке и увязке полевых материалов с лабораторными данными, статистической обработке физико-механических характеристик и плотности грунтов, построении и оформлении графических, текстовых приложений и составлении отчета. В отчете обобщены результаты инженерно-геологических изысканий и даны необходимые выводы и рекомендации для принятия проектных решений.

Оформление графических приложений выполнено в соответствии с требованиями ГОСТ Р 21.302-2021 «Условные графические обозначения в документации по инженерным изысканиям».

Статистическая обработка результатов определений физико-механических характеристик грунтов, выделение инженерно-геологических элементов (ИГЭ) по лабораторным данным, а также прочностных характеристик и модули деформации по результатам статического зондирования выполнены по ГОСТ 20522-2012.

Классификация грунтов принята согласно ГОСТ 25100-2020.

Расчетные значения плотности и прочностных характеристик грунтов рекомендованы при доверительной вероятности 0,85 и 0,95 по данным лабораторных определений (СП 22.13330.2016).

Местоположение скважин, линии инженерно-геологических разрезов показаны на карте фактического материала (графическая часть, 19-07-25-ИГИ-Г.01 «Карта фактического материала, М 1:500). При составлении карты фактического материала, использована топографическая съемка масштаба 1:1000.

# 5. Геолого-геоморфологическое строение

## 5.1. Геоморфологическое строение района

Республика Хакасия расположена в юго-западной части Восточной Сибири в левобережной части бассейна реки Енисей, на территориях Саяно-Алтайского нагорья и Хакасско-Минусинской котловины. Протяженность с севера на юг – 460 км, с запада на восток (в наиболее широкой части) – 200 км. На севере, востоке и юго-востоке Хакасия граничит с Красноярским краем, на юге - с Республикой Тыва, на юго-западе - с Республикой Алтай, на западе - с Кемеровской областью.

Горы занимают 80 % территории (41 % высотой от 1000 до 2000 м, 32 % – до 1000 м, 7 % – выше 2000 м); на котловины приходится 20 %. На западе расположена южная часть восточного макросклона Кузнецкого Алатау, который южнее продолжает Абаканский хребет; на юге – глубокорасчленённые хребты крайнего северо-запада Западного Саяна (выс. до 2930 м, гора Каратош), к северу от них – среднегорья Джебашского (Джабашского), Хансын, Джойского хребтов. Среди межгорных котловин наибольшую площадь занимает Минусинская (Южно-Минусинская) котловина (выс. 250 – 400 м), для неё характерны небольшие куэстовые гряды и останцы, равнинные части называются степями: Койбальская, Уйбатская, Абаканская.

Усть-Абаканский район расположен в центральной части Республики, пересекая её с востока на запад. Характерной чертой района является горный рельеф, образованный Кузнецким Алатау, Батенёвским кряжем, Азыртальским и Косинским хребтами, которые в восточной части переходят в холмисто-равнинные Уйбатскую, Карасугскую и Абаканскую степи (рис. 3.1). Наивысшие отметки имеют горы: Верхний Зуб – 2178 м, Молния – 2136 м, Карлыган – 1747 м, Хазыр-Тырен – 1595 м.

## 5.2. Геологическое строение района

Согласно данных геологических атласов, разрез нижней толщи представлен коренными породами среднего отдела девонской системы. Перекрывающие породы, представлены аллювиальными отложениями.

Район работ находится на южном окончании Южно-Минусинской межгорной впадины. В пределах района работ впадина сложена нижнекаменноугольными отложениями, представленной осадочно-пирокластической формацией.

Образования нижнего карбона представлены отложениями кривинской, соломенской, ямкинской свиты. Сероцветные отложения нижнего карбона с размывом налегают на красноцветные породы верхнего девона. Залегание пород пологое (от 8° до 15°), до 40° в южном крыле Бейской мульды и на крыльях Черноозерской синклинали. Отличительной особенностью этих свит является широкое распространение пепловых пирокластических образований дацитового и риодацитового, в меньшей степени - андезитового, риолитового и трахитового состава. Сви-

ты сложены красно-коричневыми, зелеными туфами, туффитами, прослоями туфопесчаников, туфоалевролитов, известняками, окремнелыми известняками.

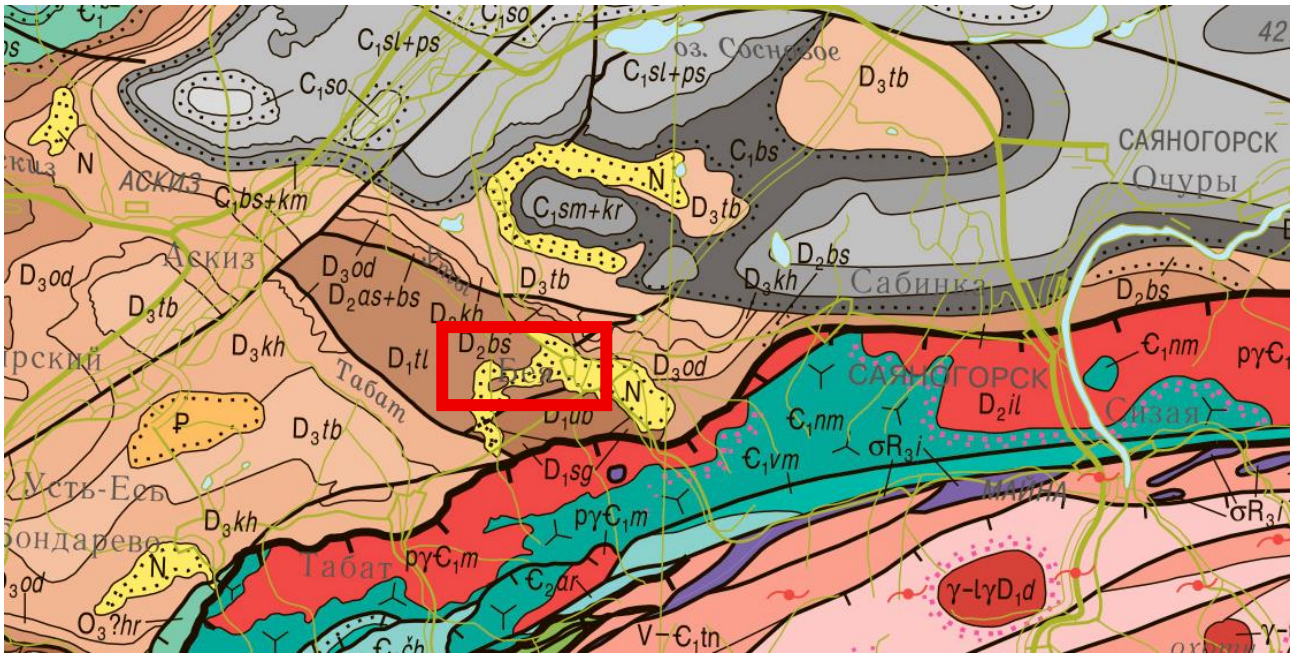



Рисунок 5.1 – Фрагмент геологической карты N-46 (Абакан). Государственная геологическая карта Российской Федерации

Район отличается сложным геологическим строением. Он расположен на стыке региональных структур: Западного Саяна на юге и Южно-Минусинской межгорной впадины на севере. Южно-Минусинская межгорная впадина на северо-западе граничит с Кузнецким Алатау, а на северо-востоке – с Восточным Саяном.

Четвертичные отложения представлены аллювиальными отложениями второй надпойменной террасы р. Енисей верхнего звена неоплейстоцена высотой от 15 до 20 м. Терраса прислоненная, залегает на цоколе из коренных пород. В левом борту р. Енисей у г. Саяногорск отложения врезаны в эоплейстоцен аллювия древней долины. В горной области площадка террасы имеет сегментную форму в плане, пологонаклонная (от 5° до 10°) в сторону русла, шириной от 40 до 130 м. Терраса аккумулятивно-эрозионная, в её строении принимают участие галечники, пески, суглинки. Отложения вскрыты карьерами, в горной области шурфами. Нижняя часть разреза представлена галечником с валунами и линзами песка. Верхние горизонты сложены супесями, суглинками, песками. В настоящее время идет врез русла р. Енисей в отложения II террасы, материал её перемешивается с современным аллювием русла и поймы.

.

### 5.3. Геолого-литологическое строение участка работ

По результатам настоящих исследований на участке работ в геологическом разрезе до изученной глубины 20,0 м принимают участие четвертичные элювиальные отложения (eQV) и делювиальными отложениями (dQV). С поверхности грунты перекрыты техногенными отложениями (tQ) мощностью 0,20-0,40 м и почвенно-растительным слоем мощностью 0,20-0,30 м.

Распространение техногенных отложений отражено на карте фактического материала (19-07-25-ИГИ-Г.01).

Геологическое строение и литологические особенности грунтов, изменение их мощности в плане и по глубине, отражены в геолого-литологических колонках скважин и на инженерно-геологических разрезах с нанесением на них геологической информации, с разделением грунтовой толщи на инженерно-геологические элементы (19-07-25-ИГИ-Г.02, 19-07-25-ИГИ - Г.03).

Современные техногенные отложения (tQIV) залегают с поверхности, представлены насыпными грунтами. Вскрытая мощность 0,20-0,40 м.

Делювиальные отложения (dQIV) встречены с поверхности до глубины 0,40 м, общей мощностью 0,80-14,30 м и представлены:

• дисперсными связными осадочными минеральными глинистыми грунтами – суглинками твердыми и полутвердыми, супесями твердыми;

Элювиальные отложения (eQIV) встречены на глубине 2,30-14,50 м, общей мощностью 0,50-12,70 м и представлены:

• дисперсными несвязными осадочными минеральными крупнообломочными грунтами -щебенистым грунтом с твердым суглинистым заполнителем.

Таблица 5.1 – Наименование и условия залегания ИГЭ

| № ИГ/ слоя | Геоиндекс | Литолого-генетические типы и виды грунтов и их описание | Интервал глубин, м | Мощность, м |
|---|---|---|---|---|
| 1 | tQ | Насыпной грунт- суглинок твердый песчанистый<br>Вскрыты скважинами: Скв. 22 | кровля: 0,00<br>подошва: 0,20 | 0,20 |
| 2 | tQ | Насыпной грунт- бытовой мусор<br>Вскрыты скважинами: Скв. 3, 6, 7, 10 | кровля: 0,00<br>подошва: 0,40 | 0,20-0,40 |
| 2 | dQ | Супесь твердая песчанистая слаборосадочная<br>Вскрыты скважинами: Скв. 3, Скв. 4, Скв. 5, Скв. 7, Скв. 8, Скв. 10, Скв. 11, Скв. 12, Скв. 13, Скв. 18, Скв. 20, Скв. 22, Скв. 23, Скв. 24, Скв. 25 | кровля: от 0,00 до 9,00<br>подошва: от 2,00 до 10,20 | от 0,30 до 5,40 |
| 3 | dQ | Суглинок от твердого до полутвердого легкий песчанистый слабопросадочный<br>Вскрыты скважинами: Скв. 1, Скв. 2, Скв. 4, Скв. 5, Скв. 6, Скв. 7, Скв. 8, Скв. 9, Скв. 10, Скв. 13, Скв. 14, Скв. 15, Скв. 16, Скв. 17, Скв. 18, Скв. 19, Скв. 20, Скв. 21, Скв. 22, Скв. 23, Скв. 24, Скв. 25 | кровля: от 0,00 до 9,30<br>подошва: от 1,00 до 12,40 | от 0,60 до 6,60 |

| № ИГ/ слоя | Геоиндекс | Литолого-генетические типы и виды грунтов и их описание | Интервал глубин, м | Мощность, м |
|---|---|---|---|---|
| 31 | dQ | Суглинок тугопластичный тяжелый пылеватый непросадочный<br>Вскрыты скважинами: Скв. 4, Скв. 6, Скв. 7, Скв. 8, Скв. 23 | кровля: от 1,60 до 4,90<br>подошва: от 10,0 до 14,20 | от 1,60 до 4,90 |
| 23 | eQ | Щебенисто-дресвяный грунт с твердым суглинистым заполнителем<br>Вскрыты скважинами: Скв. 1, Скв. 3, Скв. 4, Скв. 7, Скв. 8, Скв. 23, Скв. 25 | кровля: от 2,30 до 14,50<br>подошва: от 10,00 до 20,00 | от 0,50 до 12,70 |

Категория сложности инженерно-геологических условий площадки определена согласно следующим факторам, представленным в таблице Г.1, Приложения Г, СП 47.13330.2016:

**Геоморфологические условия.** Площадка (участок) в пределах нескольких геоморфологических элементов одного генезиса. Поверхность наклонная, слабо расчлененная.

**Геологические факторы в сфере взаимодействия зданий и сооружений в геологической средой.** Не более четырех слоев грунтов различных подвидов, залегающих наклонно или с выклиниванием. Мощность изменяется закономерно. Существенное изменение характеристик свойств грунтов в плане или по глубине.

**Гидрогеологические факторы в сфере взаимодействия зданий и сооружений в геологической средой.** Подземные воды не вскрыты.

**Геологические и инженерно-геологические процессы, отрицательно влияющие на условия строительства и эксплуатации зданий и сооружений.** Из опасных инженерно-геологических процессов непосредственно на участке изысканий развито: морозное пучение грунтов, сеймичность.

Подробнее процессы описаны в главе 9.

**Многолетнемерзлые и специфические грунты в сфере взаимодействия зданий и сооружений в геологической средой.** Многолетнемерзлые грунты на площадке изысканий не встречены.

Из перечня специфических грунтов, установленных СП 47.13330.2016, на изучаемой территории получил распространение насыпные и элювиальные грунты. Подробное описание представлено в главе 8.

**Техногенные воздействия и изменений освоенных территорий.** Незначительные и могут не учитываться при инженерно-геологических изысканиях и проектировании.

По совокупности факторов категория сложности инженерно-геологических условий площадки согласно приложению Г СП 47.13330.2016– ***II (средней сложности).***

# 6. Гидрогеологические условия

## 6.1. Гидрогеологические условия района работ

Район работ относится к Саяно-Алтайской складчатой области. Покров неогена и четвертичного комплекса сформирован здесь на субстрате девонских отложений от раннего до позднего, участок работ расположен на эродированном ядре антиклинали, где под покровными отложениями выходят к поверхности породы раннего девона Толтаковской свиты ($D_1tl$), представленные песчаниками, гравелитами, конгломератами и алевролитами красноцветными (Рис. 6.1). Общая мощность Толтаковской свиты составляет более 500 м.

С геоморфологической точки зрения участок расположен в междуречье рек Уты и Беи, на пологом левом берегу Беи, на юго-востоке Листа N-46-XXV Геологической карты СССР масштаба 1:200000, «ВСЕГЕИ», 1962 г. Севернее предгорий с резко расчлененным рельефом, сформированным на вулканогенных породах Тигертышского гранитного комплекса, развит эрозионно-денудационный тип рельефа. Внутри этого типа выделяется долинно-террасовый комплекс неоген-четвертичного возраста ($lN_1^3 – aN_2 – aQ_H$), представленный слабохолмистыми и долинными формами (террасами), осложненными останцами обтекания и невысокими грядами (Рис. 6.2). Участок работ расположен на границе равнинного (с выровненными террасами I – VI) рельефа ($aN_2$) со слабохолмистым, осложненным останцами обтекания ($lN_1^3$).

Озерные отложения верхнего миоцена ($lN_1^3kn$) выделены авторами в киндерлинскую толщу. Залегают на осадках среднего - верхнего миоцена. Распространение отложений ограничено, в частности в пределах палеодолин и пространственно связаны с подстилающими осадками среднего - верхнего миоцена. Изучались по скважинам в бассейнах среднего течения речек Киндирла, Табат и Уты. Представлены пестроцветными глинами, которые по составу сложены монтмориллонитом с примесью гидрослюды. Включение обломочного материала составляет 10-20 % (кварц и полевые шпаты). Постоянно присутствует кальцит и гидроокислы железа.

Аллювиальные (верхне)плиоценовые ($aN_2$) осадки в непрерывном разрезе залегают на озерных осадках верхнего миоцена. Представлены плотными суглинками светло-коричневого цвета, внутри которых присутствуют линзы мелкозернистого песка, местами отмечается прослой темно-серой, с красноватым оттенком, плотной глины с белесым дендритовидным рисунком, напоминающим корневую систему растений. В верхней части разрез представлен слабоглинистыми, мелкозернистыми, слоистыми песками. Слоистость наклонная, линзовидная, часто прерывистая. Осадки связаны с древними долинами, перекрыты осадками эоплейстоцена, либо среднего неоплейстоцена. Мощность осадков около 5 м.

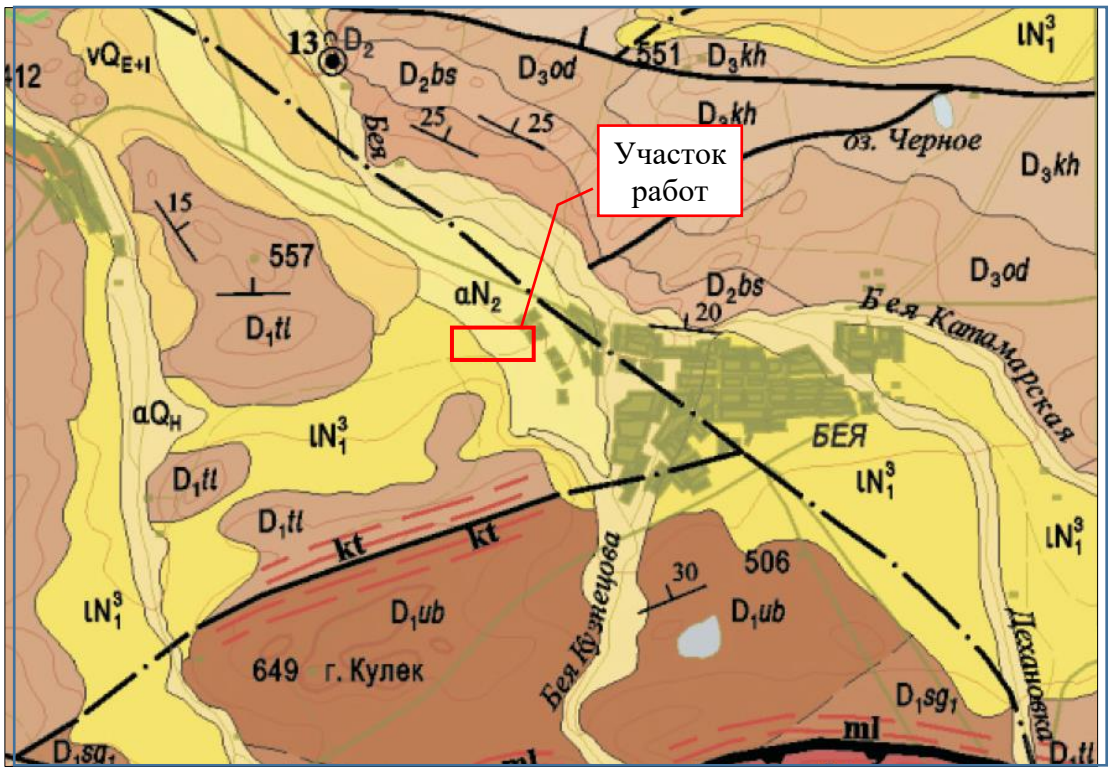



Рис. 6.1. Геологическая карта СССР, Лист N-46-XXV, выкопировка внемасштабная.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

| | | | |
|---|---|---|---|
| НЕОГЕН – КВАРТЕР | ГОЛОЦЕН | $\alpha Q_H$ | Аллювиальные гравий, галечники, пески, глинистые пески, супеси, илы, валуны, суглинки (3 м) |
| | ПЛЕЙСТОЦЕН – НЕОПЛЕЙСТОЦЕН | $\alpha Q_{II}$ | Среднее звено. Аллювий IV надпойменной террасы. Гравий, галечники, пески, суглинки (5–10 м) |
| | ПЛЕЙСТОЦЕН – ЭОПЛЕЙСТОЦЕН | $\alpha Q_{E+I}$ | Эоплестоцен – нижнее звено объединенные. Аллювий V и VI надпойменных террас. Пески, гравий, галечники, глины, суглинки (70 м); озерно-болотные (lb) глины темно-серые, илы (4–6 м); эоловые (v) лессовидные суглинки, супеси с погребенными почвами (30–40 м) |
| НЕОГЕН | ПЛИОЦЕН | $\alpha N_2$ | Аллювий VII надпойменной террасы. Грубозернистые пески, красно-бурые галечники, суглинки (более 15 м) |
| НЕОГЕН | МИОЦЕН | $lN_1^3$ | Озерные отложения. Глины красноцветные и пестроцветные, прослои среднезернистых песков, суглинки (более 90 м) |
| ПАЛЕОГЕН | | lP | Озерные отложения. Пески, глины блекло-красные, линзы гравийного песка, галечников (более 80 м) |
| | | $D_1tl$ | Толтаковская свита. Песчаники, гравелиты, конгломераты, алевролиты красноцветные (более 500 м) |
| УЙБАТСКАЯ ПОДЗОНА | | | |
| Сагархаинская свита | | $D_1sg_2$ | Верхнесагархаинская подсвита. Конгломераты валунные и галечные, песчаники красноцветные (500 м) |
| Сагархаинская свита | | $D_1sg_1$ ? | Нижнесагархаинская подсвита. Песчаники серые, алевролиты зеленовато- и темно-серые (300–700 м) |
| | | $D_1ub$ | Уйбатская свита. Серо-зеленоцветные песчаники, алевролиты, бурые гравелиты, маломощные прослои известняков (более 450 м) |

Рис. 6.2. Геоморфологическая схема (по Вержховской В.А., 1962), выкопировка внемасштабная. Красным показан участок работ.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

1. Равнинный рельеф с глубокими эрозионными формами
2. Низкогорный резко расчлененный куэстово-грядовый рельеф
3. Слабо холмистая поверхность останцов обтекания
4. Пойменная выровненная поверхность
5. Останцы обтекания
6. Куэсты и гряды

В гидрогеологическом отношении большая часть рассматриваемой территории находится в пределах Южно-Минусинского бассейна пластово-блоковых вод, Западно-Саянского массива трещинно-жильных вод, приуроченных к зонам открытой трещиноватости в различных по составу и генезису интрузивных, эффузивных и осадочных породах верхнего рифея – верхнего кембрия. В пре делах площади выделяются 12 гидрогеологических подразделений.

В рамках данного отчета нас интересует водоносный плиоцен-голоценовый аллювиальный комплекс ($N_2$+$Q$), который распространен в долинах рек и их притоков. Водовмещающие - песчано- и валунно галечные отложения, суглинки и супеси мощностью от первых метров до 15 м. Воды порово-пластовые, безнапорные, глубина залегания 1 - 6 м. Коэффициент фильтрации в районе пос. Бея 2,7 - 15,0 м/сут, а в районе пос. Аскиз – 2,5 - 5,0 м/сут. Дебиты скважин 0,11 - 6,5 л/сек, колодцев в долинах мелких рек – до 0,5 л/сек. Воды слабо щелочные (pH = 7,0 - 7,7) от гидрокарбонатных и гидрокарбонатно-сульфатных до хлоридно-

гидрокарбонатных, с преобладанием катионов Ca и Na + K. Минерализация до 1,0 г/л, редко до 1,5 - 3,3 г/л, общая жесткость 2,4-10,3 мг/экв.

Локально-водоносный палеоцен-миоценовый озерный комплекс ($P_1$ +$N_1^3$) распространен в виде разобщенных полей преимущественно на правобережье р. Абакан, к северу от Западного Саяна, и лишь локально на его левобережье. Водовмещающие породы - прослои и линзы водопроницаемых среднезернистых гравийных песков и галечников среди водонепроницаемых красноцветных и пестроцветных глин. Мощность комплекса до 20 м. Глубина залегания подземных вод 1 - 25 м. Воды порово пластовые от безнапорных до слабонапорных (напор 3 - 4 м). Коэффициент фильтрации 7 - 40 м/сут. Дебиты скважин 0,7 - 4,0 л/сек. Воды пресные до слабосолоноватых (минерализация 0,7 - 2,3 г/л), сульфатно-гидрокарбонатные кальциево-магниевые.

### 6.2. Гидрогеологические условия площадки изысканий

Подземные воды на площадке изысканий относятся к водоносному плиоцен-плейстоценовому аллювиальный комплексу ($N_2$+$Q$), его верхнему горизонту, сложенному аллювиальными отложениями неогена (а$N_2$). Горизонт формируется на поверхности древних террас, сглаженных плоскостной эрозией в дочетвертичный период. Сформированные на террасированной наклонной (к р. Бея) поверхности покровные отложения часто имеют сложный генетический характер – элювиальные, лемнические и аллювиально-пролювиальные отложения, на которых последовательно и с размывом сформированы делювиальные и эоловоделювиальными суглинки. В основании покровного чехла на элювии и в основании древних эродированных террас бурением вскрыт первый от поверхности плиоценовый аллювиальный водоносный горизонт (а$N_2$). Его приуроченность к поверхности древних террас подтверждается данными бурения скважин 7 и 8 (разрез III - III), где на расстоянии 115 уровень подземных падает с отметки 445,53 до 438,96 м.

До изученной глубины 15,0 м на момент проведения работ (август 2025 года) водоносный вскрыт скважинами 4, 6, 7, 8, 23 на глубине 6,80 - 12,40 м (абсолютные отметки 438,96 - 445,53 м).

По типу фильтрации горизонт порово-пластовый, безнапорный, неравномерный по мощности и распространению. Горизонт представлен суглинком тугопластичным тяжелым пылеватым, с включением гравия в нижней части (ИГЭ-31). Питание горизонта атмосферное, а также за счет транзита подземных вод с вышележащих террас на нижележащие. В период интенсивных осадков и снеготаяния горизонт подпитывается водами, накапливающимися в эрозионных формах рельефа. Разгрузка горизонта происходит в овражно балочную сеть и в аллювиальные отложения первой надпойменной террасы и поймы р. Бея.

За счет инфильтрации атмосферных осадков и талых вод в зону аэрации, а также аккумулируемого стока поверхностных вод, на участке могут формироваться временные горизон-

ты и линзы подземных вод в основании неглубоко залегающих от поверхности грунтов ИГЭ 1 и 2 – так называемая «верховодка».

### 6.3. Опытно-фильтрационные работы

В период изысканий в трех скважинах №№ 4, 7 и 23 выполнены опытно-фильтрационные работы. Ввиду слабой проницаемости глинистых отложений, слагающих разрез для определения проницаемости грунтов выбраны экспресс-опыты (Согласно СП 11-105-97; Приложение К) – залповые наливы со свободным понижением уровня воды в скважине после налива. Для каптажа водоносного горизонта использовались фильтровые трубы d 114 мм, установленные в скважину с совмещением фильтра (l = 3,0 м и h = 1,0 мм) в интервал водоносного горизонта. Интервал водоносного горизонта принимался равным разнице между отметками кровли водоупора (ИГЭ-23) и установившегося уровня подземных вод. Перед проведением налива из скважин отбирались пробы воды на химический анализ. Наливы выполнялись силами буровой бригады – см. рис. 6.3.

Рис. 6.3. Налив в скважину 23.

Для оценки проницаемости грунтов зоны аэрации (ИГЭ-2) проводились наливы в грунты зоны аэрации. Для проведения наливов в непосредственной близости от скважин, каптирующих водоносный горизонт, бурились скважины глубиной 4,0 м. Скважины обсаживались фильтрами для предотвращения заиления стволов при наливах. Скважинам, в которых делались наливы в зону аэрации, присвоены номера с литером «а». Результаты замеров в скважинах при проведении опытных работ приведены в таблице 6.1.

Ввиду слабой водообильности глинистых отложений, подстилающих полигон ТБО, расчеты результатов экспресс-откачек (залповых) проведены по методу В.А. Мироненко, В.М. Шестакова, для глинистых отложений с *k* менее 1 м/сут.

$$k = \frac{\omega_{\grave{O}}\Theta}{L^0} \qquad \Theta = \frac{2,3}{t}\lg\frac{H_0}{H} \qquad H_0 = \frac{V}{\omega_{\grave{O}}} \qquad L^0 = \frac{2,73L}{\lg\frac{0,7L}{r_c}} \qquad (6.1)$$

При экспресс-наливе со свободным понижением уровня математическая зависимость понижения от времени аналогична откачкам, поэтому расчет налива выполнен по этой же формуле В.А. Мироненко, В.М. Шестакова.

Всего выполнено четыре расчета, результаты приведены в Приложении П.

Основные результаты расчетов по данным ОФР сведены в таблицу 6.1.

Таблица 6.1

Данные замеров скважин и результат определения *k*

| № скв. | Дата начала опыта | Абс. отм. устья. м | Глубина, м | Интервал обводненных грунтов, м | Интервал установки фильтров, м | ИГЭ | Уровень воды (Hst), м | Уровень воды (Hst), АО | Коэфф. фильтрации k, м/сут |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 05.10.25 | 453,47 | 20,0 | 8,8 – 10,4 | 8,0 – 11,0 | 31 | 8,8 | 444,67 | 0,014 |
| 7 | 10.10.25 | 451,03 | 20,0 | 7,5 – 12,4 | 7,0 – 13,0 | 31 | 7,5 | 445,53 | 0,004 |
| 23 | 06.10.25 | 447,06 | 15,0 | 12,4 – 14,2 | 12,0 – 15,0 | 31 | 12,4 | 436,66 | 0,016 |
| 4а | 05.10.25 | 453,47 | 4,0 | -- | 2,0 – 4,0 | 2 | -- | -- | 0,014 |
| 7а | 10.10.25 | 451,03 | 4,0 | -- | 2,0 – 4,0 | 2 | -- | -- | 0,036 |
| 23а | 06.10.25 | 447,06 | 4,0 | -- | 2,0 – 4,0 | 2 | -- | -- | 0,019 |

### 6.4. Гидрохимический состав подземных вод

Подземные воды пресные (минерализация 934,01-947,07 мг/л), смешанного катионно-анионного состава, по концентрации водородных ионов состав -щелочная (pH 7,7-8,0.)

Согласно СП 28.13330.2017, табл. В.3 степень агрессивного воздействия жидких неорганических сред на **бетон марки W4** по бикарбонатной щёлочности ($HCO_3$) – *неагрессивная*, pH-*неагрессивная*, по содержанию агрессивной углекислоты ($CO_2$) –*неагрессивная*, по содержанию солей магния – *неагрессивная,* по содержанию едких щелочей – *неагрессивная,* по суммарному содержанию солей – *неагрессивная*

Согласно СП 28.13330.2017, табл. В.3 степень агрессивного воздействия жидких неорганических сред на **бетон марки W6, W8, W10- W12** по бикарбонатной щёлочности ($HCO_3$) – *неагрессивная*, pH-*неагрессивная*, по содержанию агрессивной углекислоты ($CO_2$) – *неагрессивна*, по содержанию солей магния – *неагрессивная,* по содержанию едких щелочей – *неагрессивная,* по суммарному содержанию солей – *неагрессивная* (Приложение Ж1).

Согласно СП 28.13330.2017 степени агрессивного воздействия воды на металлические конструкции по водородному показателю, сумме хлоридов и сульфатов при свободном доступе кислорода в интервале температур 0-50 ℃ и скорости движения до 1 м/с – с*реднеагрессивная* (Приложение Ж1). Согласно СП 11-105-97 (часть II, приложение И), территория для данных проектируемых объектов относится к категории II-А2 (потенциально подтопляемые в результате экстремальных природных ситуаций (в многоводные годы, при катастрофических паводках).

# 7. Свойства грунтов

## 7.1. Физико-механические свойства грунтов

Характеристики свойств выделенных слоев грунта приводятся по результатам статистической обработки лабораторных данных, полученных при проведении инженерно-геологических изысканий. Статистическая обработка лабораторных данных и выделение инженерно-геологических элементов выполнена, согласно ГОСТ 20522-2012. Доверительная вероятность $\alpha$ расчетных значений характеристик грунта принимается при расчетах оснований по несущей способности $\alpha$=0,95, по деформациям - $\alpha$ = 0,85 (п.5.3.16 СП 22.13330.2016).

Статистическая обработка результатов приведена в приложении Е Сводная таблица физических свойств грунтов. Частные значения физико-механический свойств грунтов приведены в приложении Д.

В соответствии с номенклатурой грунтов ГОСТ 25100-2020 выделено 4 инженерно-геологических элемента (ИГЭ) и 2 слоя согласно ГОСТ 20522-2012.

В ходе настоящих изысканий физико-механические характеристики глинистых и крупнообломочных грунтов определены в лабораторных условиях.

***Современные техногенные отложения (tQIV)***

**Слой-1**– Насыпной грунт -суглинок твердый легкий песчанистый. Залегает с поверхности. Мощность слоя составила 0,40 м. Вскрыты локально Скв. 22 в верхней части разреза.

Распространение техногенных отложений отражено на карте фактического материала (19-07-25-ИГИ-Г.01).

Согласно таблице 4, ГОСТ 25100-2020, грунты относятся к классу – дисперсные, подклассу – несвязные, типу – техногенные, подтипу – техногенно перемещенные природные и антрапогенно образованные грунты.

Согласно СП 11-105-97, часть III, гл.9 грунты техногенной толщи относятся - к отсыпанным сухим способом; по однородности состава и сложения - к отвалам грунтов; по виду исходного материала – к глинистым, крупнообломочным грунтам; по степени уплотнения – к слежавшимся (давность отсыпки более 10 лет).

Согласно СП 22.13330.2016 насыпные грунты:

- состоят из отдельных видов или смесей - грунтов природного происхождения, первоначальная структура которых изменена в результате разработки и вторичной укладки; отходов производства, представляющих собой искусственные минеральные, органоминеральные, органические материалы (СП 22.13330.2016 п.6.6.2).

По результатам лабораторных данных грунты слой 1 характеризуются следующими значениями:

–естественная влажность – 19,1 %;

–граница текучести – 28,9 %;

–граница раскатывания – 19,8 %;

–число пластичности – 9,2 %;

–показатель текучести – (-0,05) д.е.;

**Слой-2**– Насыпной грунт - бытовой мусор (дерево, пластик, стекло) без грунтового заполнителя. Залегает с поверхности. Мощность слоя составила 0,20-0,40 м по скважинам. Вскрыты Скв.3, 6, 7, 10 в верхней части разреза.

Распространение техногенных отложений отражено на карте фактического материала (19-07-25-ИГИ-Г.01).

Согласно таблице 4, ГОСТ 25100-2020, грунты относятся к подтипу – антропогенные грунты, вид по способу создания – отходы производств, бытовые отходы, подвид – свалки бытовых отходов, направленность изменений – образованные.

Согласно ГОСТ 25100-2020, данные образования не относятся к грунтам и представляют собой скопление отходов производства и потребления. Проведение лабораторных испытаний для определения физико-механических свойств мусора (дерево, пластик, стекло) не предусмотрено нормативными документами (ГОСТ 12248, ГОСТ 5180), так как данные материалы не обладают свойствами дисперсных грунтов.

***Четвертичные грунты делювиального генезиса (dcQIV)***

**ИГЭ-2**– Супесь твердая песчанистая слабопросадочная с единичными включениями дресвы.

Согласно таблице 2, ГОСТ 25100-2020, грунты относятся к классу – дисперсные, подклассу – связные, типу – осадочные, подтипу – склоновые делювиальные, виду – минеральные, подвиду – глинистые грунты; разновидности – супеси.

Залегает с поверхности до глубины 9,00 м. Мощность слоя составила 0,30-5,40 м. Вскрыт повсеместно в верхней и средней части разреза.

По данным статистической обработки грунты слоя однородны по основным физическим характеристикам, коэффициент вариации составляет 0,01-0,15; по механическим характеристикам, коэффициент вариации 0,00-0,30, что удовлетворяет требованиям ГОСТ 20522-2012.

По результатам лабораторных данных грунты ИГЭ 2 характеризуются следующими значениями:

–естественная влажность – 7,4 %;

–граница текучести – 19,8 %;

–граница раскатывания – 14,3 %;

–число пластичности – 5,5 %;

–показатель текучести – (-1,31) д.е.;

–плотность грунта – 1,75 г/см$^3$;

–коэффициент пористости – 0,71 д.е.

–удельное сцепление в естественном/водонасыщенном состоянии – 21/14 КПа;

–угол внутреннего трения в естественном/водонасыщенном состоянии – 26°/20°;

–одометрический модуль деформации естественном/водонасыщенном состоянии – 6,4/5,1 МПа.

Нормативные и расчетные характеристики приведены в таблице 7.1.

**ИГЭ-3**– Суглинок от твердого до полутвердого легкий песчанистый слабопросадочный с единичными включениями дресвы.

Согласно таблице 2, ГОСТ 25100-2020, грунты относятся к классу – дисперсные, подклассу – связные, типу – осадочные, подтипу – склоновые делювиальные, виду – минеральные, подвиду – глинистые грунты; разновидности – суглинки.

Залегает с поверхности до глубины 9,30 м. Мощность слоя составила 0,60-6,60 м. Вскрыт повсеместно в верхней и средней части разреза.

По данным статистической обработки грунты слоя однородны по основным физическим характеристикам, коэффициент вариации составляет 0,01-0,15; по механическим характеристикам, коэффициент вариации 0,00-0,30, что удовлетворяет требованиям ГОСТ 20522-2012.

По результатам лабораторных данных грунты ИГЭ 3 характеризуются следующими значениями:

–естественная влажность – 16,2 %;

–граница текучести – 28,6 %;

–граница раскатывания – 18,6 %;

–число пластичности – 10,0 %;

–показатель текучести – (-0,17) д.е.;

–плотность грунта – 1,70 г/см$^3$;

–коэффициент пористости – 0,89 д.е.

–удельное сцепление в естественном/водонасыщенном состоянии – 23/19 КПа;

–угол внутреннего трения в естественном/водонасыщенном состоянии – 22°/18°;

–модуль общей деформации в естественном/водонасыщенном состоянии – 6,6/5,2 МПа.

Нормативные и расчетные характеристики приведены в таблице 7.1.

**ИГЭ-31**– Суглинок тугопластичный тяжелый пылеватый непросадочный.

Согласно таблице 2, ГОСТ 25100-2020, грунты относятся к классу – дисперсные, подклассу – связные, типу – осадочные, подтипу – склоновые делювиальные, виду – минеральные, подвиду – глинистые грунты; разновидности – суглинки.

Залегает на глубине 6,80-12,40 м. Мощность слоя составила 1,60-4,90 м. Вскрыт локально в нижней части разреза.

По данным статистической обработки грунты слоя однородны по основным физическим характеристикам, коэффициент вариации составляет 0,01-0,15; по механическим характеристикам, коэффициент вариации 0,00-0,30, что удовлетворяет требованиям ГОСТ 20522-2012.

По результатам лабораторных данных грунты ИГЭ 31 характеризуются следующими значениями:

–естественная влажность – 24,8 %;

–граница текучести – 33,5 %;

–граница раскатывания – 20,7 %;

–число пластичности – 12,8 %;

–показатель текучести – 0,32 д.е.;

–плотность грунта – 1,96 г/см$^3$;

–коэффициент пористости – 0,73 д.е.

–удельное сцепление в естественном/водонасыщенном состоянии – 17/15 КПа;

–угол внутреннего трения в естественном/водонасыщенном состоянии – 15°/12°;

–одометрический модуль деформации в естественном/водонасыщенном состоянии – 7,9/6,8 МПа.

Нормативные и расчетные характеристики приведены в таблице 7.1.

***Четвертичные грунты элювиального генезиса (eQIV)***

**ИГЭ-23**– Щебенисто-дресвяный грунт с твердым суглинистым заполнителем.

Элювиальные отложения согласно таблице 2, ГОСТ 25100-2020 относятся к: классу – дисперсные; подклассу – несвязные; типу – осадочные; подтипу – элювиальные; виду – минеральные; подвиду – крупнообломочные грунты; разновидности – щебенистый грунт.

Залегает на глубине 2,30-14,50 м. Мощность слоя составила 0,50-12,70 м. Вскрыт повсеместно в нижней части разреза.

По данным статистической обработки грунты слоя однородны по основным физическим характеристикам, коэффициент вариации составляет 0,01-0,15, что удовлетворяет требованиям ГОСТ 20522-2012.

По результатам лабораторных данных грунты ИГЭ 23 характеризуются следующими значениями:

–естественная влажность – 6,4 %;

–граница текучести – 22,2 %;

–граница раскатывания –13,2 %;

–число пластичности – 8,9 %;

–показатель текучести – (-0,78) д.е.;

Нормативные и расчетные характеристики приведены в таблице 7.1.

*Рекомендуемые значения показателей физико-механических свойств выделенных инженерно-геологических элементов по результатам лабораторных исследований приведены в табл. 7.1.*

Таблица 7.1 - Нормативные и расчетные значения показателей физико-механических характеристик грунтов

| Генезис | № ИГЭ | Описание грунтов | Категория грунта по сейсмическим свойствам | Влажность на границе, % | | Число пластичности Ip, % | Показатель текучести IL, % | Природная влажность W,% | Плотность грунта, г/см3 | | | Коэффициент пористости e, д.е | Коэффициент водонасыщения Sr | Рекомендуемые значения деформационных свойств дисперсных грунтов | | | | | | Модуль деформации , МПа E |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | Угол внутреннего трения, град.φ | | | Удельное сцепление, кПа С | | | |
| | | | | текучести $W_L$ | раскатывания $W_P$ | | | | нормативная | α = 0,85 | α = 0,95 | | | норматив. | α = 0,85 | α = 0,95 | норматив. | α = 0,85 | α = 0,95 | |
| tQ | 2 | Супесь твердая песчанистая слабопросадочная | II | 19,8л | 14,3л | 5,5л | -1,31л | 7,4л | 1,73л | 1,63 | 1,61 | 0,71л | 0,34л | 26 $^{е}$л<br>20$^{в}$л | 24<br>19 | 23<br>18 | 21 $^{е}$л<br>14 $^{в}$л | 18<br>13 | 16<br>13 | 13,44$^{е}$л*<br>10,7$^{в}$л* |
| dQ | 3 | Суглинок от твердого до полутвердого песчанистый<br>легкий слабопросадочная | II | 28,6л | 18,6л | 10,0л | -0,17л | 16,2л | 1,70л | 1,69 | 1,68 | 0,89л | 0,54л | 22 $^{е}$л<br>18$^{в}$л | 21<br>15 | 20<br>15 | 23 $^{е}$л<br>19 $^{в}$л | 23<br>15 | 22<br>13 | 13,2$^{е}$л*<br>10,4$^{в}$л* |
| dQ | 31 | Суглинок тугопластичный тяжелый пылеватый непросадочный | II | 33,5л | 20,7л | 12,8л | 0,32л | 24,8л | 1,96л | 1,93 | 1,91 | 0,73л | 0,92л | 15 $^{е}$л<br>12$^{в}$л | 14<br>12 | 13<br>11 | 17 $^{е}$л<br>15 $^{в}$л | 16<br>14 | 16<br>14 | 18,96$^{е}$л*<br>16,32$^{в}$л* |
| eQ | 23 | Щебенисто-дресвяный грунт с суглинком твердым | II | 22,2л | 13,2л | 8,9л | -0,78л | 6,4л | 2,25л | - | - | - | 0,61л | 20д | - | - | 23д | - | - | 30,8д |

Примечания: а – значение принято по СП 22.13330.2016, табл. А.2, А.3;
л – значение определенно лабораторным методом;
д – значение принято по методике ДальНИИС
к – значение откорректировано с учетом коэффициента п.5.3.20. СП 22.13330.2016;
в – значения по лабораторным данным в *водонасыщенном* состоянии;
е – значения по лабораторным данным в *естественном* состоянии;
*– значения модуля деформации приняты с учетом коэффициента moed табл..1 СП 22.13330. 2016.

### 7.2. Коррозионные свойства грунтов

Согласно ГОСТ 9.602-2016, табл.1 коррозионная агрессивность грунтов по отношению к углеродистой стали по средней плотности катодного тока и по удельному электрическому сопротивлению – от низкой до высокой.

Согласно СП 28.13330.2017, табл. В.2 степень агрессивного воздействия грунтов на стальную арматуру в бетоне –неагрессивная.

Согласно СП 28.13330.2017, табл. В.1 по степени агрессивного воздействия грунта на бетонные и железобетонные конструкции марки по водопроницаемости W4, W6, W8, W10-W14, W16- W20– неагрессивная (Приложение Ж).

## 8. Специфические грунты

Из перечня специфических грунтов, установленных СП 47.13330.2016, на изучаемой площадке получили распространение техногенные (насыпные), элювиальные и просадочные грунты.

**Насыпные грунты**

**Слой-1**– Насыпной грунт -суглинок твердый легкий песчанистый. Залегает с поверхности. Мощность слоя составила 0,40 м. Вскрыты локально Скв. 22 в верхней части разреза.

**Слой-2**– Насыпной грунт - бытовой мусор (дерево, пластик, стекло). Залегает с поверхности. Мощность слоя составила 0,20-0,40 м по скважинам. Вскрыты Скв.3, 6, 7, 10 в верхней части разреза.

*Согласно СП 11-105-97, ч.3, гл. 9, п. 9.2.1 слой 1, 2 не рекомендуется к использованию в качестве естественного основания.*

**Элювиальные грунты**

**ИГЭ-23**– Щебенистый грунт с твердым суглинистым заполнителем.

Залегает на глубине 2,30-14,50 м. Мощность слоя составила 0,50-12,70 м. Вскрыт повсеместно в нижней части разреза.

Мощность элювиальных глинистых отложений на участке не выдержана, изменяется от 0,50 до 12,70 м. Вскрыты на глубине 2,30-14,50 м. Поверхность кровли элювиальных грунтов повторяет естественную поверхность рельефа. Элювиальные отложения, являющиеся продуктом физического выветривания коренных пород. Тип строения коры выветривания – дисперсная и обломочная.

Основания, сложенные элювиальными грунтами, должны проектироваться с учетом их специфических особенностей, обусловленных тем, что эти грунты являются продуктами выветривания скальных пород, оставшимися на месте своего образования и сохранившими в той или иной степени в коре выветривания структуру и текстуру исходных пород, а также характер их залегания.

При проектировании оснований, представленных элювиальными грунтами, следует учитывать значительную неоднородность по глубине и в плане из-за наличия грунтов разной степени выветрелости с большим различием их прочностных и деформационных характеристик, снижение прочностных и деформационных характеристик во время их длительного пребывания в открытых котлованах при их неоднократном замачивании, высыхании и промерзании, а также в процессе эксплуатации, в связи с их дальнейшим выветриванием.

В проекте оснований и фундаментов должна предусматриваться защита элювиальных грунтов от разрушения атмосферными воздействиями и водой в период устройства котлованов и рытья траншей. Для этой цели следует применять водозащитные мероприятия, не допускать перерывы в устройстве оснований и последующем возведении фундаментов. При длительном воздействии внешних факторов возможно выветривание крупнообломочных грунтов до глинистых пород.

При расчетных деформациях основания фундаментов, сложенного элювиальными грунтами, больше предельных или недостаточной несущей способности основания должны предусматриваться мероприятия в соответствии с подразделом 5.9, СП 22.13330.2016.

**Просадочные грунты**

Просадочный грунт ИГЭ-2,3 в пределах исследуемой площадки встречен всеми скважинами.

Просадочными свойствами обладает **супесь твердая песчанистая слабопросадочная слабопросадочный (ИГЭ-2) и суглинок от твердого до полутвердого легкий песчанистый слабопросадочный (ИГЭ-3).**

Глубина залегания кровли просадочных грунтов –с поверхности до 0,40 м, распространение в разрезе– в виде выдержанных в плане слоев. Мощность просадочной толщи изменяется от 0,80 до 12,20 м.

Характеристики состава, состояния и свойств грунтов представлены в приложении Д, Е.

Согласно СП 22.13330.2016, п.6.1.9 территория характеризуется развитием I-го типа грунтовых условий по просадочности (грунтовые условия, в которых помимо просадки грунтов от внешней нагрузки возможна их просадка от собственного веса и ее величина не превышает 5 см).

*Категория опасности процесса «просадочность» согласно приложения п.5. табл. 5.1 СП 115.13330.2016, по площадной пораженности – весьма опасная (60-70 %).*

При проектировании оснований, сложенных просадочными грунтами, в случае их возможного замачивания следует предусматривать мероприятия, исключающие или снижающие до допустимых пределов просадки оснований и (или) уменьшающие их влияние на

эксплуатационную надежность сооружений в соответствии с 6.1.26 и 6.1.27 СП 22.1330.2016.

Таблица 6.1 -Расчет суммарной просадки грунтов

| Номер скважины | Глубина отбора монолита | Величина относительной просадочности при нагрузках | | | | | | | Плотность водонасыщенного грунта, т/м3 | Бытовое давление, $P_б$ | Относительная просадочность при бытовом давлении, εsl | Мощность слоя | Величина просадки | Начальное просадочное давление Psl |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0,000 | 0,050 | 0,100 | 0,150 | 0,200 | 0,250 | 0,300 | | | | | | |
| 1 | 2,0 | 0,000 | 0,004 | 0,008 | 0,01 | 0,012 | 0,013 | 0,017 | 1,96 | 0,035 | 0,003 | 1,80 | 0,00 | 0,15 |
| 2 | 1,0 | 0,000 | 0,004 | 0,012 | 0,015 | 0,017 | 0,018 | 0,019 | 1,87 | 0,015 | 0,001 | 0,80 | 0,00 | 0,087 |
| 3 | 2,0 | 0,000 | 0,005 | 0,013 | 0,014 | 0,015 | 0,018 | 0,02 | 1,9 | 0,03 | 0,003 | 1,60 | 0,00 | 0,081 |
| 4 | 8,0 | 0,000 | 0,005 | 0,008 | 0,01 | 0,011 | 0,012 | 0,013 | 1,96 | 0,094 | 0,008 | 4,80 | 0,00 | 0,150 |
| 8 | 3,0 | 0,000 | 0,004 | 0,01 | 0,011 | 0,012 | 0,013 | 0,018 | 2,01 | 0,018 | 0,001 | 0,90 | 0,00 | 0,100 |
| 8 | 5,0 | 0,000 | 0,006 | 0,012 | 0,014 | 0,017 | 0,018 | 0,021 | 1,91 | 0,056 | 0,007 | 2,0 | 0,00 | 0,083 |
| 10 | 2,0 | 0,000 | 0,005 | 0,008 | 0,012 | 0,014 | 0,015 | 0,018 | 1,75 | 0,032 | 0,003 | 1,80 | 0,00 | 0,125 |
| 10 | 6,0 | 0,000 | 0,004 | 0,011 | 0,013 | 0,015 | 0,017 | 0,018 | 1,94 | 0,11 | 0,011 | 4,0 | 0,00 | 0,093 |
| 12 | 1,5 | 0,000 | 0,01 | 0,012 | 0,018 | 0,02 | 0,022 | 0,024 | 1,91 | 0,025 | 0,005 | 1,30 | 0,00 | 0,05 |

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

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 22 | 21 | 21 | 20 | 18 | 18 | 16 | 15 | 14 | 13 | Номер скважины | |
| 4,0 | 4,0 | 2,0 | 2,0 | 5,0 | 4,0 | 1,0 | 5,0 | 3,0 | 3,0 | Глубина отбора монолита | |
| 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | Величина относительной просадочности при нагрузках |
| 0,005 | 0,005 | 0,003 | 0,004 | 0,005 | 0,003 | 0,004 | 0,004 | 0,005 | 0,004 | 0,050 | |
| 0,007 | 0,007 | 0,008 | 0,006 | 0,008 | 0,01 | 0,009 | 0,008 | 0,01 | 0,008 | 0,100 | |
| 0,008 | 0,009 | 0,009 | 0,007 | 0,012 | 0,012 | 0,012 | 0,01 | 0,012 | 0,011 | 0,150 | |
| 0,01 | 0,011 | 0,01 | 0,009 | 0,014 | 0,014 | 0,015 | 0,013 | 0,014 | 0,015 | 0,200 | |
| 0,013 | 0,014 | 0,015 | 0,015 | 0,016 | 0,016 | 0,018 | 0,015 | 0,016 | 0,016 | 0,250 | |
| 0,016 | 0,016 | 0,018 | 0,017 | 0,019 | 0,018 | 0,021 | 0,018 | 0,017 | 0,019 | 0,300 | |
| 1,78 | 1,82 | 1,82 | 1,96 | 1,91 | 2,01 | 1,9 | 1,9 | 1,86 | 1,96 | Плотность водонасыщенного грунта, т/м3 | |
| 0,023 | 0,069 | 0,033 | 0,035 | 0,027 | 0,008 | 0,015 | 0,091 | 0,056 | 0,055 | Бытовое давление, $P_б$ | |
| 0,002 | 0,006 | 0,002 | 0,003 | 0,003 | 0 | 0,001 | 0,007 | 0,006 | 0,004 | Относительная просадочность при бытовом давлении, εsl | |
| 1,30 | 2,0 | 1,80 | 1,80 | 1,0 | 0,40 | 0,80 | 4,80 | 3,00 | 2,80 | Мощность слоя | |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | Величина просадки | |
| 0,200 | 0,175 | 0,200 | 0,208 | 0,125 | 0,10 | 0,117 | 0,15 | 0,10 | 0,133 | Начальное просадочное давление Psl | |

| Номер скважины | Глубина отбора монолита | Величина относительной просадочности при нагрузках | | | | | | | Плотность водонасыщенного грунта, т/м3 | Бытовое давление, $P_6$ | Относительная просадочность при бытовом давлении, εsl | Мощность слоя | Величина просадки | Начальное просадочное давление Psl |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0,000 | 0,050 | 0,100 | 0,150 | 0,200 | 0,250 | 0,300 | | | | | | |
| 23 | 1,0 | 0,000 | 0,005 | 0,006 | 0,007 | 0,01 | 0,011 | 0,013 | 1,91 | 0,015 | 0,002 | 0,80 | 0,00 | 0,200 |
| 23 | 3,0 | 0,000 | 0,008 | 0,012 | 0,014 | 0,015 | 0,016 | 0,017 | 2,06 | 0,056 | 0,008 | 0,50 | 0,00 | 0,075 |
| 24 | 1,0 | 0,000 | 0,008 | 0,01 | 0,012 | 0,015 | 0,018 | 0,02 | 1,82 | 0,015 | 0,002 | 0,80 | 0,00 | 0,100 |
| 24 | 5,0 | 0,000 | 0,004 | 0,008 | 0,01 | 0,011 | 0,012 | 0,014 | 1,82 | 0,088 | 0,007 | 4,0 | 0,00 | 0,15 |
| 25 | 1,0 | 0,000 | 0,008 | 0,01 | 0,012 | 0,014 | 0,015 | 0,018 | 1,84 | 0,015 | 0,002 | 0,80 | 0,00 | 0,100 |
| 25 | 5,0 | 0,000 | 0,004 | 0,009 | 0,012 | 0,015 | 0,018 | 0,021 | 2,03 | 0,096 | 0,009 | 3,40 | 0,00 | 0,117 |
| 16 | 1,0 | 0,000 | 0,004 | 0,009 | 0,012 | 0,015 | 0,018 | 0,021 | 1,90 | 0,015 | 0,001 | 0,80 | 0,00 | 0,117 |

*При проектировании необходимо учитывать наличие специфических грунтов и, при необходимости, обеспечить снижение влияния свойств этих грунтов на выбор проектного решения.*

## 9. Геологические и инженерно-геологические процессы

Непосредственно в пределах участка исследования из неблагоприятных геологических и инженерно-геологических процессов выделяются сейсмичность, морозное пучение.

**Морозное пучение.** Исследуемая территория расположена в пределах местности с сезонным промерзанием грунтов.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов определяется в соответствии СП 22.13330.2016, п. 5.5.3:

$$dfn = d0 * \sqrt{Mt},$$

где $d^0$ – коэффициент характеристики грунта;

Mt – безразмерный коэффициент, численно равный сумме абсолютных значений среднемесячных отрицательных температур воздуха за год, Mt, согласно таблице 5.1 численно равен 34,0 (СП 131.13330.2020, метеостанция Абакан).

Для рассматриваемого района в условиях оголённой поверхности почво-грунтов нормативная глубина промерзания составляет следующие значения:

- для крупнообломочных грунтов – 2,48 м;
- для песков гравелистых, крупных и средней крупности – 2,19 м;
- для супесей, песков мелких и пылеватых – 2,04 м;
- для суглинков и глин – 1,68 м.

*Грунты в зоне сезонного промерзания, в естественных обрывах, открытых траншеях, котлованах подвержены воздействию сил морозного пучения. При вскрытии грунтов и длительном пребывании их под воздействием атмосферных осадков возможно изменение консистенции грунтов и заполнителя крупнообломочных грунтов и его пучинистости.*

Степень морозного пучения грунтов может меняться в зависимости от ряда факторов. Решающими из них являются мощность и состав поверхностного слоя степень обводненности грунтов, количество выпадающего снега, температура воздуха в зимний период и др.

Пучинистые свойства крупнообломочных грунтов и песков, содержащих пылевато-глинистые фракции, а также супесей при I p< 0,02 определяются через показатель дисперсности D.

$$D = \frac{k}{\bar{d}^2 e}$$

где $k$ – коэффициент, равный 1,85* $10^{-4}$ $см^2$;

$e$ - коэффициент пористости;

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

где $p_1, p_2, p_3, \dots p_i$ - процентное содержание отдельных фракций грунта□ доли единицы;

$d_1, d_2, \dots d_i$ - средний диаметр частиц отдельных фракций, см.

Диаметры отдельных фракций определяются по их минимальным размерам, умноженным на коэффициент 1,4. За расчетный диаметр последней тонкой фракции принимается ее максимальный размер, деленный на коэффициент 1,4.

При D<1 грунты относятся к непучинистым; при D>1 грунты относятся к пучинистым; при 1<D<5 грунты относятся к слабопучинистым.

**Щебенистый грунт с твердым суглинистым заполнителем (ИГЭ-23)** в зоне сезонного промерзания по своему состоянию в соответствии с п 6.8.8, СП 22.13330.2016 относится к непучинистым грунтам.

$$D = \frac{1{,}85 \cdot 10^{-4}}{0{,}25^2 \cdot 0{,}404} = 0{,}01$$

Расчет степени морозоопасности глинистых грунтов проводился по физическим характеристикам согласно п. 6.8.3 СП 22.13330.2016 по формуле:

$$R_f = 0{,}67 \cdot p_d \left( 0.012 \cdot (w - 0.1) + \frac{w \cdot (w - w_{cr})^2}{w_{sat} + w_p \cdot \sqrt{M_0}} \right)$$

где w, wP, wL – влажности в пределах слоя промерзающего грунта, соответствующие природной на границах раскатывания и текучести, доли единицы;

wcr – расчетная критическая влажность ниже значения которой прекращается перераспределение влаги в промерзающем грунте, доли единицы, определяется по графику;

M0 – безразмерный коэффициент численно равный при открытой поверхности промерзающего грунта абсолютному значению среднезимней температуры воздуха;

Wsat – полная влагоемкость грунта, доли единицы;

pd – плотность сухого грунта, т/м3;

Таблица – 9.1 Расчет степени морозоопасности грунтов

| Наименование ИГЭ | Полная влагоемкость грунта, д.е | Число пластичности Ip,д.е | Число пластичности Ip, % | Природная влажность грунта, W д.ед | Влажность на границе пластичности, Wp д.ед. | Влажность на границе текучести, Wl д.ед. | Расчетная критическая влажность, Wcr д.ед. | Плотность сухого грунта, Pd г/см. куб | плотность частиц грунта ps | Коэффициент среднезимней температуры воздуха, Mo | Степень морозной пучинистости, Rf | Rfx100 | εfh | согласно СП 22.13330.2016 рис.6.12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 0,251 | 0,056 | 5,6 | 0,070 | 0,147 | 0,203 | 0,145 | 1,61 | 2,70 | 53,3 | 0,0012 | 0,1184 | 0,012 | слабопучинистый |
| 3 | 0,302 | 0,100 | 10,0 | 0,137 | 0,184 | 0,284 | 0,189 | 1,49 | 2,71 | 53,3 | 0,0013 | 0,1338 | 0,014 | слабопучинистый |

Супесь твердая песчанистая слабопросадочная (ИГЭ-2), суглинок от твердого до полутвердого легкий песчанистый слабопросадочный (ИГЭ-3) в зоне сезонного промерзания по

своему состоянию в соответствии с табл. Б.2.24 ГОСТ 25100-2020 относятся к слабопучинистым грунтам с относительной деформацией пучения 0,010≤εfh<0,035.

Категория опасности процесса «пучение» согласно СП 115.1330.2016, п.5, табл. 5.1, по площадной пораженности территории «опасная» - 25-75 %.

**Подтопляемость.**

На площадке изысканий до изученной глубины 15,0 м на момент проведения работ (август 2025 года) вскрыт **один водоносный горизонт** скважинами 4, 6, 7, 8, 23 на глубине 6,80-12,40 м (абсолютные отметки 439,43-446,00 м).

Гидравлическая характеристика горизонта – безнапорный. Уровень воды установился на тех же глубинах.

Прогнозный уровень подземных вод установится на глубине 5,80-11,40 м (абсолютные отметки 440,43-447,00 м). Величина подъема составит 1,0 м.

Низкая фильтрационная способность грунтов зоны аэрации (грунт слабоводопроницаемый) свидетельствует о возможности появления «верховодки» для всей площадки строительства в паводковый период и в годы, характерные выпадением большого количества осадков. В случае нарушения поверхностного стока в процессе строительных работ, также возможно образование водоносного горизонта типа «верховодка».

Согласно СП 11-105-97 (часть II, приложение И), территория для данных проектируемых объектов относится к категории II-А2 (потенциально подтопляемые в результате экстремальных природных ситуаций (в многоводные годы, при катастрофических паводках).

Процесс «подтопление территории» для всей площадки строительства согласно СП 115.13330.2016, таб.5.1 относится к умеренно опасным

**Сейсмичность.**

Согласно СП 14.13330.2018 Фоновая сейсмическая интенсивность района изысканий – 7 баллов (карта А ОСР 2015).

Степень опасности процесса «землетрясения», согласно СП 115.13330.2016 оценивается, как опасная (6-7 баллов).

Согласно критериям, приведенным в табл. 4.1, СП 14.13330.2018 и с учетом примечаний к табл. 4.1, грунты по сейсмическим свойствам подразделяются: ИГЭ 2, 3, 3.2, 23 – II.

## 11. Прогноз изменений инженерно-геологических условий

Значительного изменения инженерно-геологических условий при строительстве и эксплуатации проектируемого объекта происходить не будет, в виду особенностей проектируемого инженерно-геологических условий территории изысканий и частичной освоенности территории.

***Прогноз развития процессов во времени и в пространстве в сфере взаимодействия проектируемого объекта с геологической средой.*** Во время строительства и эксплуатации проектируемых сооружений, в результате нарушения условий естественного залегания грунтов и увеличения техногенной нагрузки на геологическую среду возможно прогрессирование таких встреченных опасных геологических и инженерно-геологических процессов как подтопление, что в свою очередь может привести к повышению природной влажности грунтов основания, и как следствие изменение своих прочностных и деформационных свойств.

При инженерном освоении территории неизбежна её планировка, создание слоя техногенных насыпных грунтов. В связи, с чем создадутся благоприятные условия, способствующие формированию водоносного горизонта в техногенных грунтах – это наличие водопроницаемого слоя насыпных грунтов и присутствие глинистых водонепроницаемых грунтов в их основании. Следует отметить возможность возникновения техногенного заболачивания, связанного с нарушениями поверхностного стока в результате изменения рельефа и неправильной организацией отведения поверхностных и подземных вод.

***Рекомендации по использованию территории.*** При проектировании зданий и сооружений на исследуемой территории следует предусмотреть мероприятия по проектированию на специфических и пучинистых грунтах согласно СП 22.13330.2016, инженерную защиты территории от опасных геологических процессов согласно СП 116.13330.2012.

## 12. Сведения о контроле качества и приемке работ

Контроль качества работ осуществлялся проведением внутреннего и внешнего контроля. Внутренний контроль производится специалистами ООО «Терра». Все виды контроля (входной, операционный, инспекционный) осуществлялись в процессе инженерных изысканий в соответствии с требованиями документов, регламентирующих производственную деятельность ООО «Терра». При внутреннем контроле применяются операционный и приемочный виды контроля.

Приемочный контроль производился по завершению полевых работ (буровых работ) и передачи проб в грунтово-химическую лабораторию ООО «Терра» после чего материалы изысканий передаются для камеральной обработки. В ходе приемочного контроля проверяется соответствие выполненных работ требованиям программы изысканий и нормативной документации. Внешний контроль осуществлялся представителями Комитета жилищно-коммунального хозяйства и строительства Администрации Бейского района, наблюдающими за процессом проведения инженерных изысканий.

Работы выполнены в полном объеме, соответствуют всем требованиям инструкций и признаны достаточными для обоснования и принятия решений для разработки проектной и рабочей документации. *Акты приемки полевых работ представлен в Приложении Н.*

Проходка скважин осуществлялась буровой установкой УРБ2А2, диаметром до 160 мм колонковым способом. В процессе проходки скважин осуществлялся отбор проб грунтов ненарушенного и нарушенного сложения для лабораторных исследований их физико-механических свойств и химических анализов. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов осуществлялись в соответствии с требованиями ГОСТ 12071-2014 «Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов».

Буровые работы: пробурено 188,00 п.м. Работы, выполненные в полном объеме, соответствуют всем требованиям инструкций и признаны достаточными для обоснования и принятия решений для разработки проектной и рабочей документации.

Состояние полевой технической документации соответствуют всем требованиям и инструкций. Работы выполнены без нарушений техники безопасности и охраны труда. За период работы несчастных случаев не было. Проводился инструктаж по технике безопасности.

## 13. Заключение

13.1. Настоящий технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям составлен по результатам выполненных инженерно-геологических работ на объекте: «Ликвидация объекта накопленного вреда окружающей среде «Несанкционированная свалка на открытой местности в границах населенного пункта с. Бея Бейского района (Республика Хакасия)».

13.2. В административном отношении площадка изысканий расположена на территории Бейского района, расположенного на юго-востоке Республики Хакасия.

Расположено в 100 км к югу от Абакана, в междуречье рек Енисей и Абакан, у отрогов Западного Саяна в Койбальской степи. Здесь сливаются в одну реку Бея три небольшие речки: Катамор, Дехановка и Бея Кузнецова. Село находится в центре Бейского района. Расстояние до ближайшей железнодорожной станции и аэропорта в г. Абакане 100 км. Село связано с городами Абаканом и Саяногорском асфальтированой дорогой.

Несанкционированное место накопления твердых коммунальных отходов располагается в Бейском районе Республики Хакасия западнее с. Бея примерно в 1,08 км от кирпичного завода по направлению на северо-запад.

Район расположен в юго-восточной части Хакасско-Минусинской котловины.

Бейский район расположен на холмистой равнине, в южной и юго-западной части находятся горы, плоскорья. По рельефу территории район относится к двум природным зонам: Хакасско-Минусинской котловине и горам Кузнецкого Алатау. Степная часть делится на Приабаканскую долинно-степную и Приабаканскую низкогорно-степную зоны.

Степень антропогенной нарушенности территории значительная.

Абсолютные отметки поверхности земли исследуемой территории изменяются от 444,00 м до 457,50 м, с уклоном в северном направлении. Перепад составляет 13,50 м. Участок свободен от застройки и частично спланирован насыпными грунтами, на территории имеют повсеместное распространение навалы твердых коммунальных отходов.

13.3. По результатам настоящих исследований на участке работ в геологическом разрезе до изученной глубины 20,0 м принимают участие четвертичные элювиальные отложения (eQV) и делювиальными отложениями (dQV). С поверхности грунты перекрыты техногенными отложениями (tQ) мощностью 0,20-0,40 м и почвенно-растительным слоем мощностью 0,20-0,30 м.

Распространение техногенных отложений отражено на карте фактического материала (19-07-25-ИГИ-Г.01).

Геологическое строение и литологические особенности грунтов, изменение их мощности в плане и по глубине, отражены в геолого-литологических колонках скважин и на инженерно-геологических разрезах с нанесением на них геологической информации, с разделением

грунтовой толщи на инженерно-геологические элементы (19-07-25-ИГИ-Г.02, 19-07-25-ИГИ - Г.03).

Современные техногенные отложения (tQIV) залегают с поверхности, представлены насыпными грунтами. Вскрытая мощность 0,20-0,40 м.

Делювиальные отложения (dQIV) встречены с поверхности до глубины 0,40 м, общей мощностью 0,80-14,30 м и представлены:

• дисперсными связными осадочными минеральными глинистыми грунтами – суглинками твердыми и полутвердыми, супесями твердыми;

Элювиальные отложения (eQIV) встречены на глубине 2,30-14,50 м, общей мощностью 0,50-12,70 м и представлены:

• дисперсными несвязными осадочными минеральными крупнообломочными грунтами -щебенистым грунтом с твердым суглинистым заполнителем.

13.4. На площадке изысканий до изученной глубины 15,0 м на момент проведения работ (август 2025 года) вскрыт **один водоносный горизонт** скважинами 4, 6, 7, 8, 23 на глубине 6,80-12,40 м (абсолютные отметки 438,96-445,53 м). Гидравлическая характеристика горизонта – безнапорный. Уровень воды установился на тех же глубинах.

Прогнозный уровень подземных вод установится на глубине 5,80-11,40 м (абсолютные отметки 440,43-447,00 м). Величина подъема составит 1,0 м. Проведенные на площадке опытно-фильтрационные работы показали, что грунты, слагающие описанный разрез (ИГЭ-31 и ИГЭ-2) согласно ГОСТ 25100-2020 относятся к слабопроницаемым, *k* варьирует от 0,004 до 0,036 м/сут.

Низкая фильтрационная способность грунтов зоны аэрации (грунт слабоводопроницаемый) свидетельствует о возможности появления «верховодки» для всей площадки строительства в паводковый период и в годы, характерные выпадением большого количества осадков. В случае нарушения поверхностного стока в процессе строительных работ, также возможно образование водоносного горизонта типа «верховодка».

Согласно СП 11-105-97 (часть II, приложение И), территория для данных проектируемых объектов относится к категории II-А2 (потенциально подтопляемые в результате экстремальных природных ситуаций (в многоводные годы, при катастрофических паводках).

Процесс «подтопление территории» для всей площадки строительства согласно СП 115.13330.2016, таб.5.1 относится к умеренно опасным

13.5. Из перечня специфических грунтов, установленных СП 47.13330.2016, на изучаемой площадке получили распространение техногенные (насыпные) грунты, элювиальные и просадочные грунты.

**Насыпные грунты**

**Слой-1**– Насыпной грунт -суглинок твердый легкий песчанистый. Залегает с поверхности. Мощность слоя составила 0,40 м. Вскрыты локально Скв. 22 в верхней части разреза.

**Слой-2**– Насыпной грунт - бытовой мусор (дерево, пластик, стекло). Залегает с поверхности. Мощность слоя составила 0,20-0,40 м по скважинам. Вскрыты Скв.3, 6, 7, 10 в верхней части разреза.

*Согласно СП 11-105-97, ч.3, гл. 9, п. 9.2.1 слой 1, 2 не рекомендуется к использованию в качестве естественного основания.*

Элювиальные грунты

ИГЭ-23– Щебенистый грунт с твердым суглинистым заполнителем.

Залегает на глубине 2,30-14,50 м. Мощность слоя составила 0,50-12,70 м. Вскрыт повсеместно в нижней части разреза.

Мощность элювиальных глинистых отложений на участке не выдержана, изменяется от 0,50 до 12,70 м. Вскрыты на глубине 2,30-14,50 м. Поверхность кровли элювиальных грунтов повторяет естественную поверхность рельефа. Элювиальные отложения, являющиеся продуктом физического выветривания коренных пород. Тип строения коры выветривания – дисперсная и обломочная.

Основания, сложенные элювиальными грунтами, должны проектироваться с учетом их специфических особенностей, обусловленных тем, что эти грунты являются продуктами выветривания скальных пород, оставшимися на месте своего образования и сохранившими в той или иной степени в коре выветривания структуру и текстуру исходных пород, а также характер их залегания.

При проектировании оснований, представленных элювиальными грунтами, следует учитывать значительную неоднородность по глубине и в плане из-за наличия грунтов разной степени выветрелости с большим различием их прочностных и деформационных характеристик, снижение прочностных и деформационных характеристик во время их длительного пребывания в открытых котлованах при их неоднократном замачивании, высыхании и промерзании, а также в процессе эксплуатации, в связи с их дальнейшим выветриванием.

Просадочные грунты

Просадочный грунт ИГЭ-2,3 в пределах исследуемой площадки встречен всеми скважинами.

Просадочными свойствами обладает супесь твердая песчанистая слабопросадочная слабопросадочный (ИГЭ-2) и суглинок от твердого до полутвердого легкий песчанистый слабопросадочный (ИГЭ-3).

Глубина залегания кровли просадочных грунтов –с поверхности до 0,40 м, распространение в разрезе– в виде выдержанных в плане слоев. Мощность просадочной толщи изменяется от 0,80 до 12,20 м.

Согласно СП 22.13330.2016, п.6.1.9 территория характеризуется развитием I-го типа грунтовых условий по просадочности (грунтовые условия, в которых помимо просадки грунтов от внешней нагрузки возможна их просадка от собственного веса и ее величина не превышает 5 см).

Категория опасности процесса «просадочность» согласно приложения п.5. табл. 5.1 СП 115.13330.2016, по площадной пораженности – весьма опасная (60-70 %).

При проектировании оснований, сложенных просадочными грунтами, в случае их возможного замачивания следует предусматривать мероприятия, исключающие или снижающие до допустимых пределов просадки оснований и (или) уменьшающие их влияние на эксплуатационную надежность сооружений в соответствии с 6.1.26 и 6.1.27 СП 22.1330.2016:

13.6. Согласно СП 14.13330.2018 Фоновая сейсмическая интенсивность района изысканий – 7 баллов (карта А ОСР 2015).

Степень опасности процесса «землетрясения», согласно СП 115.13330.2016 оценивается, как опасная (6-7 баллов).

Согласно критериям, приведенным в табл. 4.1, СП 14.13330.2018 и с учетом примечаний к табл. 4.1, грунты по сейсмическим свойствам подразделяются: ИГЭ 2, 3, 3.2, 23 – II.

13.7. Категория сложности инженерно-геологических условий площадки согласно приложения Г, СП 47.13330.2016– II (средней сложности).

13.8. Щебенистый грунт с твердым суглинистым заполнителем (ИГЭ-23) в зоне сезонного промерзания по своему состоянию в соответствии с п 6.8.8, СП 22.13330.2016 относится к непучинистым грунтам.

Супесь твердая слабопросадочная (ИГЭ-2), суглинок от твердого до полутвердого легкий слабопросадочный (ИГЭ-3) в зоне сезонного промерзания по своему состоянию в соответствии с табл. Б.2.24 ГОСТ 25100-2020 относятся к слабопучинистым грунтам с относительной деформацией пучения $0{,}010 \leq \varepsilon fh < 0{,}035$.

Категория опасности процесса «пучение» согласно СП 115.1330.2016, п.5, табл. 5.1, по площадной пораженности территории «опасная» - 25-75 %.

13.9. Для рассматриваемого района в условиях оголённой поверхности почво-грунтов нормативная глубина промерзания составляет следующие значения:

- для крупнообломочных грунтов – 2,48 м;
- для песков гравелистых, крупных и средней крупности – 2,19 м;
- для супесей, песков мелких и пылеватых – 2,04 м;
- для суглинков и глин – 1,68 м.

13.11. Нормативные и расчетные значения физико-механических свойств грунтов, которыми рекомендуется пользоваться при проектировании фундаментов приведены в таблице 7.1.

13.12. В процессе строительства возможно подтопление канав, траншей, котлованов, при их затоплении физико-механические свойства грунтов могут ухудшиться, увеличиться степень морозного пучения. Для исключения подтопления, переувлажнения поверхности, заболачивания участка работ рекомендуется предусмотреть мероприятия по регулированию и отводу поверхностного стока, организации дренажных систем и других сооружений инженерной защиты. В состав проекта инженерной защиты территории надлежит включать организационно-технические мероприятия, предусматривающие пропуск весенних снеговых половодий и дождевых паводков.

13.13. При инженерном освоении территории неизбежна её планировка, создание слоя техногенных насыпных грунтов, засыпка пазух фундаментов. В связи, с чем создадутся благоприятные условия, способствующие формированию водоносного горизонта в техногенных грунтах – это наличие водопроницаемого слоя насыпных грунтов и присутствие глинистых водонепроницаемых грунтов в их основании.

Следует отметить возможность возникновения техногенного заболачивания, связанного с нарушениями поверхностного стока в результате изменения рельефа и неправильной организацией отведения поверхностных и подземных вод.

13.14. При проектировании зданий и сооружений на исследуемой территории следует предусмотреть мероприятия по проектированию на специфических грунтах согласно СП 22.13330.2016, инженерную защиты территории зданий от опасных геологических процессов согласно СП 116.13330.2012.

## Используемые документы и материалы

1. СП 11-105-97 Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть I. Общие правила производства работ.

2. СП 11-105-97 часть III. Правила производства работ в районах распространения специфических грунтов.

3. СП 50-101-2004 Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений.

Перечень нормативных документов в области стандартизации, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований ФЗ N 384 от 30 декабря 2009 г «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» (Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 2 апреля 2020 г. № 687 с изменениями от 05 сентября 2024 года):

Межгосударственные стандарты

4. ГОСТ 21.002-2014 "Система проектной документации для строительства. Нормоконтроль проектной и рабочей документации"

5. ГОСТ 12071-2014 Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов.

6. ГОСТ Р 21.001-2021 "Система проектной документации для строительства. Общие положения".

7. ГОСТ Р 21.301-2021 "Система проектной документации для строительства. Правила выполнения отчетной документации по инженерным изысканиям.

8 ГОСТ Р 21.302-2021 "Система проектной документации для строительства. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям".

9. ГОСТ 12248.1-2020"Грунты. Определение характеристик прочности методом одноплоскостного среза"

10. ГОСТ 12248.4-2020 "Грунты. Определение характеристик деформируемости методом компрессионного сжатия"

11. ГОСТ 12536-2014 "Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава".

12. ГОСТ 25100-2020 Грунты. Классификация.

13. ГОСТ 20522-2012 Грунты. Методы статистической обработки результатов изысканий.

14. СП 25.13330.2020. Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах".

Своды правил (актуализированные СНиП)

21. СП 14.13330.2018. "Строительство в сейсмических районах.

22. СП 20.13330.2016. "Нагрузки и воздействия

23. СП 22.13330.2016. "Основания зданий и сооружений.

24. СП 131.13330.2020 "Строительная климатология".

25. СП 47.13330.2016. "Инженерные изыскания для строительства. Основные положения"(с изменение №1)

26. СП 115.13330.2016 "Геофизика опасных природных воздействий"

27.СП 446.1325800.2019 "Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства

## Лист регистрации изменений

| Изм. | Номера листов (страниц) | | | | № док-та | Подпись и дата | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Изменен-ных | Заменен-ных | Новых | Ан-нулир. | | Исполнитель | Начальник отдела |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

# Приложение А. Техническое задание

| «УТВЕРЖДАЮ» | «СОГЛАСОВАНО» | «СОГЛАСОВАНО» |
|---|---|---|
| Заказчик | Генпроектировщик | Исполнитель |
| Председатель комитета Жилищно-коммунального хозяйства и строительства Администрации Бейского района Республики Хакасия | Генеральный директор ООО «СПБ Техностройй» | Директор ООО «Терра» |
| _____ А. А. Голиков | _____ Е.А. Чиганцев | _____ Еремина А. В. |
| «_5_» августа 2025 г. | «_5_» августа 2025 г. | «_5_» августа 2025 г. |

## Задание
## на выполнение инженерно-геологических изысканий

**1 Наименование объекта**

«Рекультивация несанкционированного места накопления твердых коммунальных отходов, село Бея»

**2 Местоположение объекта**

Российская Федерация, Республика Хакасия, р-н Бейский, западнее с. Бея примерно в 1,08 км от кирпичного завода по направлению на северо-запад
Кадастровый номер земельного участка: 19:06:040702:117

**3 Основание для выполнения работ**

Муниципальный контракт

**4 Вид градостроительной деятельности**

Рекультивация

**5 Идентификационные сведения о заказчике**

Комитет жилищно-коммунального хозяйства и строительства Администрации Бейского района Республики Хакасия
Юр. адрес/Факт. адрес: Российская Федерация, 655770, Республика Хакасия, ул. Площадь Советов, зд. 21а.
ИНН 1900006261, КПП 190001001
Тел.(факс): 7-39044-32021, e-mail: komitet_jkh@bk.ru

**6 Идентификационные сведения о генпроектировщике**

ООО «СПБ Техностройй»
Юридический адрес: 350015 Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Путевая, д.1, офис 1813,1814
ИНН 2311261390, КПП 231101001
Тел.(факс): 8 (960) 478-29-74, e-mail: spbtehnostroy@mail.ru

**7 Идентификационные сведения об исполнителе**

ООО «Терра»
Юр. адрес/Факт. адрес: 660037, Красноярский край, г. Красноярск, проспект им. Газеты "Красноярский Рабочий", д. 70, помещ. 71
ИНН 2464247932, КПП 246101001
Тел./факс: 246101001, Эл. почта: office@krasterra.ru

**8 Требования к Исполнителю**

Наличие выписки о членстве в СРО на выполнение инженерных изысканий

**9 Цели инженерных изысканий**

Инженерно-геологические изыскания должны обеспечивать комплексное изучение инженерно-геологических условий территории реконструируемого объекта для получения необходимых и достаточных материалов при разработке проектных решений

**10 Этап выполнения инженерных изысканий**

В один этап

**11 Виды и задачи инженерных изысканий**

11.1 Выполнить инженерно-геологические изыскания с целью получения:
- материалов о природных условиях территории, на котором расположен объект;
- материалов необходимых для обоснования принятия конструктивных решений в отношении частей объекта, проектирования инженерной защиты объекта, проекта организации работ на объекте;
- материалов, необходимых для проведения расчётов конструктивных элементов объекта, а также для подготовки решений по вопросам, возникшим при подготовке проектной документации, её согласовании и утверждении.

11.2 Инженерно-геологические изыскания

Инженерно-геологические изыскания выполняются в соответствии с требованиями СП 47.13330.2016, СП 11-105-97, СП 446.1325800.2019, других действующих нормативных документов и Задания на выполнение проектно-изыскательских работ. Скважины выполнить в границах рекультивируемого полигона с выходом за контур свалочных масс.

11.2.1 Выполнить рекогносцировочное обследование района проведения инженерно-геологических изысканий. В процессе обследования на застроенной территории необходимо выявлять деформации (при их наличии) зданий и сооружений, а также возможные факторы, приведшие к этому.

11.2.2 Бурение скважин выполнить в соответствии с СП 446.1325800.2019 и СП 11-105 -97 (ч. I). Расположение скважин принять таким образом, чтобы обеспечить получение достоверной информации о геологическом строении и инженерно-геологических условиях площадки расположения рекультивируемого полигона. Бурение скважин выполнить в границах рекультивируемого полигона с выходом за контур свалочных масс.

11.2.3 Проходка горных выработок:
- Проходка горных выработок осуществляется с целью установления геологического разреза, условий залегания грунтов и подземных вод определения глубины залегания уровня подземных вод; отбора образцов грунтов для определения их состава, состояния и свойств, а также проб подземных вод для их химического анализа; выявления и оконтуривания зон проявления геологических и инженерно-геологических процессов в сфере взаимодействия геологической среды и проектируемого объекта (подтопление, заболачивания и др.).
- Проходку горных выработок с выбором конструкции и технологии осуществлять в соответствии с конкретными инженерно-геологическими условиями с обеспечением максимального выхода керна.
- Если при достижении проектной глубины, скважина остается в "слабых" грунтах, необходима дальнейшая проходка с выходом из толщи слабых грунтов.
- В процессе бурения, производить отбор проб грунтов нарушенной и ненарушенной (монолиты) структуры, а также проб воды в объеме, удовлетворяющем требованиям п. 7.16 СП 11-105-97, часть I. Отбор проб осуществлять в соответствии с ГОСТ 12071-2014.
- Произвести отбор проб подземных вод для определения агрессивности к бетону и стали.
- Выполнить бурение гидрогеологических скважин по ранее изученному разрезу. Вскрыть водонасыщенные грунты до подошвы водоносного горизонта или на глубину, позволяющую выполнить работы по наливу – не менее 2 метров каптированной поверхности стволов скважин.

- Провести ОФР (откачки, наливы) для определения коэффициентов фильтрации грунтов согласно ГОСТ 23278-2014 «Грунты. Методы полевых испытаний проницаемости».
- Произвести отбор проб подземных вод для определения агрессивности к бетону и стали.

- Все геологические выработки после окончания работ должны быть ликвидированы тампонажем глиной или цементно-песчаным раствором, с целью исключения загрязнения природной среды, активизации геологических и инженерно-геологических процессов.
11.2.4 Лабораторные работы:
- Лабораторные исследования выполнить с получением данных о физических и механических свойствах грунтов, а также степени агрессивности грунтов и подземных вод. Виды и методику работ определять в соответствии с приложением Л СП 446.1325800.2019, с учетом степени неоднородности грунтов и уровня ответственности проектируемого объекта.
11.2.5 Камеральные работы:
- Камеральную обработку материалов выполнить в соответствии с настоящим техническим заданием и требованиями СП 47.13330.2016, с учетом специфики проектируемого сооружения. По результатам работ предоставить технический отчет с текстовыми и графическими приложениями;
- Текстовые приложения включают в себя каталог горных выработок, ведомости лабораторных исследований проб грунта и воды, а также результаты их статистической обработки;
- Нормативные и расчетные значения показателей физико-механических свойств грунтов вычисляются с соответствие с ГОСТ 20522-2012.
- Графические приложения – карта фактического материала, геологические колонки скважин, инженерно-геологические разрезы.

**12 Идентификационные сведения об объекте**

12.1 Назначение – несанкционированное место накопления твердых коммунальных отходов;
12.2 Принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности, которые влияют на их безопасность - не принадлежит;
12.3 Возможность опасных природных процессов, явлений и техногенных воздействий на территории строительства, реконструкции и эксплуатации зданий и сооружений – определить при выполнении инженерных изысканий;
12.4 Не принадлежит к опасным производственным объектам;
12.5 Пожарная и взрывопожарная опасность: объект не подлежит классификации по пожарной и взрывопожарной опасности;
12.6 Наличие в объекте помещений с постоянным пребыванием людей: отсутствуют;
12.7 Требования о необходимости соответствия проектной документации обоснованию безопасности опасного производственного объекта: не относится к опасному производственному объекту.
12.8 Уровень ответственности объекта (устанавливается согласно пункту 7 части 1 и части 7 статьи 4 Федерального закона от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2010, № 1, ст. 5):
II (нормальный)
12.9 Проектом рекультивации несанкционированной свалки предусматривается: формирование свалочного тела в границах отведённого земельного участка, устройство системы дегазации в границах объекта, устройство сооружения защитного экрана на поверхности сформированного тела террикона.

**13 Предполагаемые техногенные воздействия объекта на окружающую среду**

Полигоны твердых бытовых отходов (ТБО) являются опасными источниками загрязнения окружающей среды. Воздействие полигона на окружающую среду обусловлено образующимися при деструкции ТБО фильтрационными водами и выделяющимся биогазом.

**14 Данные о границах площадки**

Границы топографической съёмки уточнить при составлении программы работ и согласовать с Заказчиком.
Инженерные изыскания должны быть выполнены с учетом фактического залегания мусора (в

том числе при необходимости и за границами отведённых земельных участков, определяется исполнителем на этапе подготовки программы работ и проведения инженерных изысканий).

**15 Краткая техническая характеристика объекта**

15.1 Данные земельного участка: 19:06:040702:117;
15.2 Категория земель: земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения;
15.3 Виды разрешенного использования: промышленные предприятия III класса;
15.4 Площадь земельного участка – 63 690 м$^2$;
15.5 Объем размещенных отходов - уточняется проектной документацией на основании материалов инженерных изысканий.
15.6 Сведения об отходах, размещенных на объекте:
- твердые коммунальные отходы, образовавшиеся в прошлом в жилых помещениях в процессе жизнедеятельности физических лиц;
- товары, утратившие потребительские свойства в процессе их использования физическими лицами.
15.7 Доступ к земельному участку будет осуществляться посредством земель общего пользования.

**16 Материалы, предоставляемые заказчиком**

Отсутсвуют

**17 Сведения о ранее выполненных инженерных изысканиях**

Отсутствуют

**18 Дополнительные требования к производству инженерных изысканий**

Нет

**19 Данные о предполагаемой сфере взаимодействия проектируемых объектов с основаниями фундаментов**

Нет

**20 Данные о предполагаемой сфере взаимодействия проектируемых объектов с основаниями фундаментов**

Нет

**21 Сведения о факторах, обуславливающих возможные изменения инженерно-геологических условий при строительстве и эксплуатации объектов**

Нет

**22 Требования к прогнозу изменения инженерно-геологических условий в процессе строительства и эксплуатации объектов**

Нет

**23 Требования оценки и прогноза возможных изменений природных и техногенных условий территории изысканий**

Нет

**24 Характеристика ожидаемых воздействий объекта на природную среду**

В ходе проведения изысканий определить опасные природные воздействия на объект, согласно СП 11-105-97 и СП 115.13330.2016

**25 Требования к точности, надежности, достоверности и обеспеченности необходимых данных и характеристик инженерных изысканий**

Расчетные значения выполнить при доверительных вероятностях αI = 0.95, αII = 0.85.

**26 Требования к составу, порядку и форме представления изыскательской продукции**

По результатам выполненных работ представить технический отчет.

Отчет должен сопровождаться текстовыми и графическими приложениями в соответствии со СП 47.13330.2016 и настоящим техническим заданием.

Отчёты по инженерным изысканиям передать Заказчику в виде электронных документов, в соответствии с приказом Минстроя от 12 мая 2017 года N 783/пр «Об утверждении требований к формату электронных документов, представляемых для проведения государственной экспертизы проектной документации и (или) результатов инженерных изысканий и проверки достоверности определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства», в следующих форматах:

а) .pdf, .rtf, .dos, .xls, .xlsx, .doc, .docx, .odt (для документов с текстовым содержанием);

б) .pdf, .dwg, .dwx, .jpeg, .rvt, .ifc (для документов с графическим содержанием).

**27 Количество экземпляров отчета**

Отчеты по инженерным изысканиям предоставить:

- на бумажных носителях в 3-х экземплярах,
- на электронном носителе в 1-м экземпляре.

**28 Сроки выполнения работ**

В соответствии с календарным планом.

**29 Приложения**

Приложение 1. Перечень нормативных документов для руководства при выполнении инженерных изысканий

Приложение 2. Ситуационный план и обзорная схема участка работ.

**Согласовано:**

Начальник ИГО

Приложение 1

**Перечень нормативных документов для руководства при выполнении инженерных изысканий**

1 **СП 47.13330.2016** "Инженерные изыскания для строительства. Основные положения"

2 **СП 446.1325800.2019** "Инженерно-геологические изыскания для строительства"

3 **СП 11-105-97** "Инженерно-геологические изыскания для строительства"

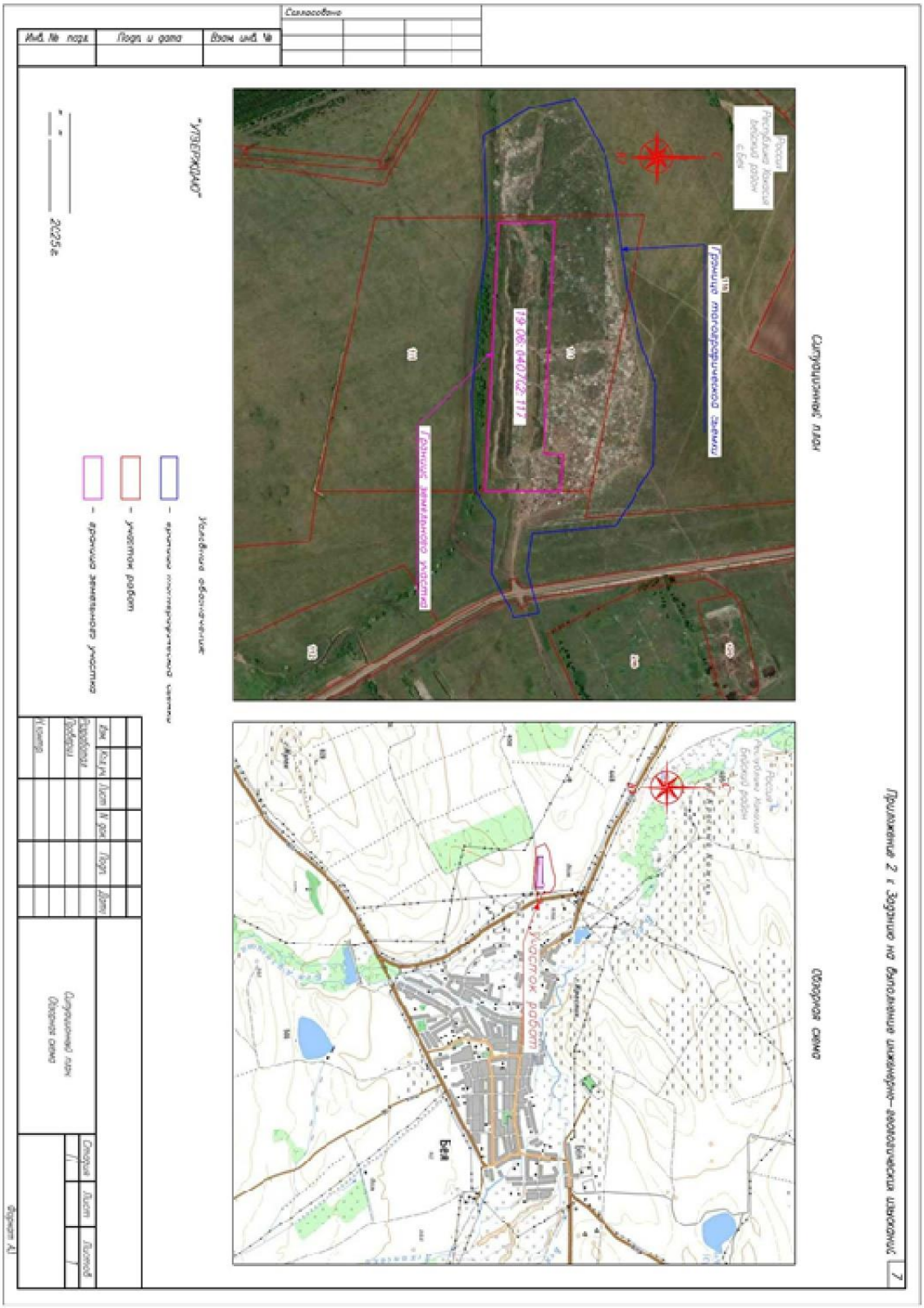
4 **ГОСТ 25100-2020** "Грунты. Классификация"

5 **СП 22.13330.2016** "Основания зданий и сооружений"

6 **СНиП 12-03-2001** "Безопасность труда в строительстве. Часть 1"

7 **СНиП 12-04-2002** "Безопасность труда в строительстве. Часть 2"

Приложение 2. Ситуационный план и обзорная схема участка работ.




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

| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | 19-07-25-ИГИ-Т | Лист 59 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

# Приложение А1. Письмо о смене наименования

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
РЕСПУБЛИКА ХАКАСИЯ
АДМИНИСТРАЦИЯ
БЕЙСКОГО РАЙОНА

РОССИЯ ФЕДЕРАЦИЯЗЫ
ХАКАС РЕСПУБЛИКАНЫҢ
ПИИ АЙМААНЫҢ
УСТАҒ-ПАСТАА

*ул. Площадь Советов, 20, с. Бея, Бейский район, Республика Хакасия, 655770*
*тел.: (8-39044) 3-20-00, e-mail: mo-beya@r-19.ru*

Генеральному директору
ООО «СПБ Техностройй»

на № 05 от «05» марта 2026 г.

Чиганцеву Е.А.

**Уважаемый Евгений Александрович!**

В ходе выполнения первого этапа работ по разработке проектно-сметной документации по ликвидации накопленного вреда окружающей среде с.Бея, Министерством природных ресурсов и экологии Республики Хакасия выставлены замечания о несоответствии настоящего наименования проектно-сметной документации (Рекультивация несанкционированного места накопления твердых коммунальных отходов, село Бея) сведениям, содержащимся в Государственном реестре объектов накопленного вреда окружающей среде.

Приказом от 30.10.2023 № 718 несанкционированная свалка на открытой местности в границах населенного пункта с. Бея Бейского района (Республика Хакасия) была включена в реестр ОНВОС, в связи чем необходимо внести изменение в наименование проектно-сметной документации на «Ликвидация объекта накопленного вреда окружающей среде «Несанкционированная свалка на открытой местности в границах населенного пункта с. Бея Бейского района (Республика Хакасия)».

На основании вышеизложенного прошу подписать ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ СОГЛАШЕНИЕ № 1 к муниципальному контракту от 30.06.2025 № 0180600001625000003-01-02.

Приложение: на 1 л., в 1 экз.

Председатель комитета ЖКХ и строительства В.А. Карчигашев

Исп: Шушлебина Анастасия Сергеевна
(8-39044) 3-20-31 (доб.151)

**ООО «СПБ ТЕХНОСТРОЙ»**
Общество с ограниченной ответственностью «Специализированное Проектное Бюро Технологии Строительства»
ИНН 2311261390 ОГРН 1182375056423 тел. +7-960-478-29-74
г. Краснодар Краснодарский край

От 05.03.2026 № СПБ.ИД- 146 Директору ООО «Терра»
На №_____ От _____ А.В. Ереминой
office@krasterra.ru

*О наименовании объекта*

Уважаемая Анна Викторовна!

В рамках договора №19-07-25 от 05.08.2025 г. по выполнению комплекса инженерных изысканий, на основании письма заказчика прошу Вас внести изменение в наименование объекта: «**Ликвидация объекта накопленного вреда окружающей среде «Несанкционированная свалка на открытой местности в границах населенного пункта с. Бея Бейского района (Республика Хакасия)**».

Приложение:
1. Письмо Администрации Бейского района Республики Хакасии

Генеральный директор Е.А. Чиганцев

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 02A7346800F6B354B7459E50CC70391F1A
Владелец: Чиганцев Евгений Александрович
Действителен: с 19.02.2026 до 19.05.2027

Исп. ГИП
Ткачев Антон Евгеньевич
т.8-918-080-47-02
эл. почта: gip3@gsp23.ru

# Приложение Б. Программа инженерно-геологических изысканий

| СОГЛАСОВАНО | СОГЛАСОВАНО | УТВЕРЖДАЮ |
|---|---|---|
| Председатель Комитета жилищно-коммунального хозяйства и строительства Администрации Бейского муниципального района Республики Хакасия | Генпроектировщик Генеральный директор ООО «СПБ Техностройй» | Директор ООО «Терра» |
| _____ В.А. Карчигашев | _____ Е.А. Чиганцев | _____ Еремина А. В. |
| «26» сентября 2025 г. | «26» сентября 2025 г. | «26» сентября 2025 г. |

**ПРОГРАММА**

**на выполнение инженерно-геологических изысканий по объекту:**

**«Рекультивация несанкционированного места накопления твердых коммунальных отходов, село Бея»**

| Изм. | № док. | Подп. | Дата |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Красноярск, 2025

## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Исполнитель 26.09.2025 г. Е.В. Ошнурова
(подпись, дата)

32

# СОДЕРЖАНИЕ


1. Введение ..... 4
2. Оценка изученности территории ..... 6
3. Краткая физико-географическая характеристика района работ ..... 7
4. Состав, объем и методика инженерно-геологических изысканий ..... 15
5. Контроль качества и приёмка работ ..... 21
6. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ..... 24

Приложение А техническое задание хническое задание ..... 25

Приложение Б Выписка из реестра членов саморегулируемой организации ..... 32

Приложение В Свидетельство лаборатории ..... 34

Приложение Г Схема расположения проектируемых выработок ..... 41

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Программа работ составлена на основании Технического задания (приложения А).

Настоящая программа составлена с целью уточнения состояния и свойств грунтов, геологических и инженерно-геологических процессов, с целью получения необходимых и достаточных материалов для освещения всех методических и организационно-технических вопросов инженерно-геологических изысканий, по объекту: «Рекультивация несанкционированного места накопления твердых коммунальных отходов, село Бея».

Заказчик – Комитет жилищно-коммунального хозяйства и строительства Администрации Бейского района Республики Хакасия

Юр. адрес/Факт. адрес: Российская Федерация, 655770, Республика Хакасия, ул. Площадь Советов, зд. 21а.

Телефон +7-39044-32021

Генпроектировщик - ООО «СПБ Техностройй»

Юр. адрес 350015 Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Путевая, д.1, офис 1813,1814

ИНН 2311261390, КПП 231101001

тел. 8 (960) 478-29-74,

e-mail: spbtehnostroy@mail.ru

Исполнитель – ООО «Терра»

660037, г. Красноярск, пр-т им. Газеты «Красноярский рабочий», д. 70, помещ.71.

E-mail: Office@krasterra.ru Тел. 8 (391) 214-23-81

Стадия проектирования – проектная документация (П).

Вид строительства – Реконструкция.

Объект изысканий расположен: Российская Федерация, Республика Хакасия, р-н Бейский, западнее с. Бея примерно в 1,08 км от кирпичного завода по направлению на северо-запад. Кадастровый номер земельного участка: 19:06:040702:117

Категория сложности инженерно-геологических условий – II;

К объектам транспортной инфраструктуры объект не относится.

Возможность опасных природных процессов и явлений – согласно таблицы В.1 СП 116.13330.2012 «Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения». из наиболее вероятных опасных геологических процессов на территории Красноярского края отмечены опасность, оползней, карстов, подтопления, пучения, наледообразования, термокарст, затопления.

Примечание: Наличие указанных опасных геологических процессов требуется проверить материалами инженерных изысканий.

Не принадлежит к опасным производственным объектам;

Пожарная и взрывопожарная опасность: объект не подлежит классификации по пожарной и взрывопожарной опасности;

Наличие помещений с постоянным пребыванием людей – нет.

Работы выполняются в соответствии с выпиской из реестра членов саморегулирующей организации 2464247932-202500917-1107 от 17.09.2025 г. о допуске к работам в области инженерных изысканий, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства, выданное ассоциацией инженеров изыскателей «СтройИзыскания», (приложение Б).

В случае выявления в процессе инженерных изысканий непредвиденных сложных или опасных природных и техногенных условий, которые могут оказать неблагоприятное влияние на строительство и эксплуатацию сооружения и среду обитания, исполнитель инженерных изысканий

должен поставить застройщика или технического заказчика в известность о необходимости дополнительного изучения и внесения изменений и дополнений в программу инженерных изысканий и в договор в части изменения объемов, видов и методов работ, увеличения продолжительности и (или) стоимости инженерных изысканий (п.4.22 СП 47.13330.2016).

Программа составлена без отступлений от требований технического задания и нормативно-технической документации. В процессе изысканий в Программу работ, в соответствии с пунктом 4.23 СП 47.13330.2016 могут быть внесены дополнения и/или изменения, направленные на улучшение качества и/или сокращения продолжительности изысканий. Увеличение сметной стоимости и увеличение продолжительности изысканий в обязательном порядке подлежит согласованию с заказчиком. Изменения, внесенные Заказчиком при согласовании программы работ, принимаются к исполнению после рассмотрения и принятия по ним решения главного инженера.

## 2. ОЦЕНКА ИЗУЧЕННОСТИ ТЕРРИТОРИИ

С целью установки и изучения инженерно-геологической обстановки района будет произведена рекогносцировка местности. Также будет произведена работа с фондовыми материалами для ознакомления характера ранее выполненных инженерных изысканий и исследований, наименование организаций-исполнителей, период производства и основные результаты работ, возможности их использования для установления инженерно-геологических условий.

Сведениями о ранее выполненных инженерно-геологических изысканиях на данной площадке ООО «Терра» не располагает.

## 3. КРАТКАЯ ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА РАБОТ

В административном отношении площадка изысканий расположена на территории Бейского района, расположенного на юго-востоке Республики Хакасия.

Расположено в 100 км к югу от Абакана, в междуречье рек Енисей и Абакан, у отрогов Западного Саяна в Койбальской степи. Здесь сливаются в одну реку Бея три небольшие речки: Катамор, Дехановка и Бея Кузнецова. Село находится в центре Бейского района. Расстояние до ближайшей железнодорожной станции и аэропорта в г. Абакане 100 км. Село связано с городами Абаканом и Саяногорском асфальтированой дорогой.

Несанкционированное место накопления твердых коммунальных отходов располагается в Бейском районе Республики Хакасия западнее с. Бея примерно в 1,08 км от кирпичного завода по направлению на северо-запад.

Район расположен в юго-восточной части Хакасско-Минусинской котловины.

Бейский район расположен на холмистой равнине, в южной и юго-западной части находятся горы, плоскогорья. По рельефу территории район относится к двум природным зонам: Хакасско-Минусинской котловине и горам Кузнецкого Алатау. Степная часть делится на Приабаканскую долинно-степную и Приабаканскую низкогорно-степную зоны.

Степень антропогенной нарушенности территории значительная.

Ситуационный план

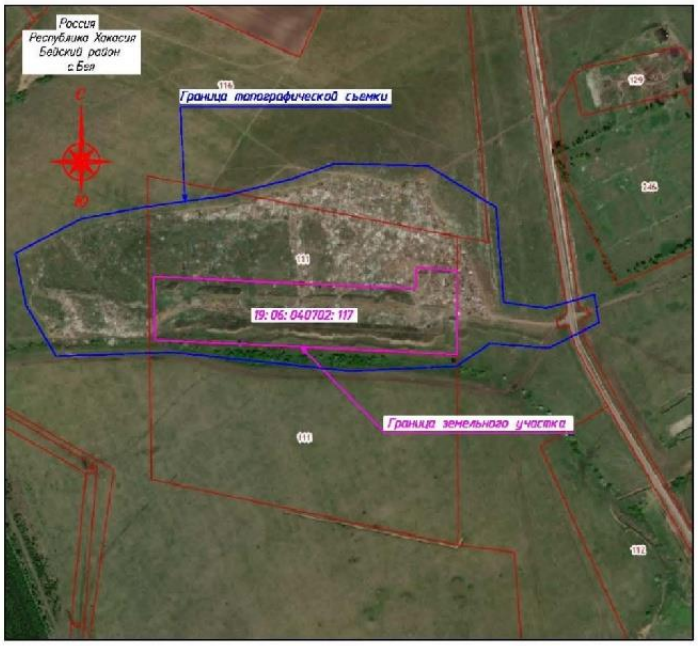



Рисунок 1 – Схема размещения объекта

### 3.1 Климат

Основные черты климата определяются такими факторами, как: радиационный режим, особенность циркуляции атмосферы над данным районом, а также характер рельефа местности.

Климат района изысканий отличается резко выраженной континентальностью.

Он характеризуется очень холодной зимой и прохладным летом. На его формирование существенное влияние оказывают западные воздушные массы, с которыми связано выпадение основного количества осадков, а также континентальный воздух умеренных широт в предгорьях Алтая и Саян.

Важное значение имеют орографические условия, определяющие резкие климатические контрасты (неравномерное выпадение осадков на территории, вертикальная климатическая поясность, инверсии температуры, развитие горно-долинных ветров - фенов). Влияние западной циркуляции сильнее проявляется на наветренных склонах и хребтах (выше 2000 м).

Заметные различия в климате наблюдаются в отдельных частях страны. Алтай и Кузнецкий Алатау в большей степени, чем Саяны и Тувинское нагорье, испытывают влияние западных воздушных масс и дальше расположены от центра Азиатского антициклона. Поэтому климат Алтая и Кузнецкого Алатау менее континентален (меньше амплитуда годовых температур и больше осадков).

Наибольшей континентальности климат достигает в замкнутых котловинах, особенно в Тувинской. Зимний режим погоды определяет Азиатский максимум. Средняя температура января достигают больших пределов: от минус 16 °С в предгорьях Алтая до минус 34 °С в Тувинской котловине. Зимой дуют слабые юго-западные ветры; иногда они переваливают через хребты, превращаются в фены и способствуют повышению температуры на северных склонах. На склонах гор зимняя температура несколько выше, что связано с температурными инверсиями. Наибольшее количество снега на наветренных склонах Алтая и Саян (от 150 до 200 см).

Основные климатические характеристики для района изысканий приводятся по метеостанции Бея и согласно СП 131.13330.2020 по м/с Абакан и представлены в таблице 3.1, 3.2, 3.3.

***Таблица 3.1 Климатические параметры теплого периода года***

| | | |
|---|---|---|
| Барометрическое давление | 989 | гПа |
| Температура воздуха обеспеченностью 0.95 | 24 | °С |
| Температура воздуха обеспеченностью 0.98 | 28 | °С |
| Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца | 27,0 | °С |
| Абсолютная максимальная температура воздуха | 39 | °С |
| Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца | 13,4 | °С |
| Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца | 65 | % |
| Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее теплого месяца | 46 | % |
| Количество осадков за апрель - октябрь | 276 | мм |

| | | |
|---|---|---|
| Суточный максимум осадков | 76 | мм |
| Преобладающее направление ветра за июнь - август | С | |
| Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль | 0,0 | м/с |

***Таблица 3.2 Климатические параметры холодного периода года***

| | | |
|---|---|---|
| Температура воздуха наиболее холодных суток, обеспеченностью 0.98 | -41 | °С |
| Температура воздуха наиболее холодных суток, обеспеченностью 0.92 | -39 | °С |
| Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0.98 | -40 | °С |
| Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0.92 | -37 | °С |
| Температура воздуха, обеспеченностью 0.94 | -25 | °С |
| Абсолютная минимальная температура воздуха | -47 | °С |
| Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца | 11,6 | °С |
| Продолжительность, сут, периода со среднесуточной температурой воздуха ≤0, °С | 163 | сут |
| Средняя температура воздуха периода со средней суточной температурой воздуха ≤0, °С | -12,4 | °С |
| Продолжительность, сут, периода со среднесуточной температурой воздуха ≤8, °С | 224 | сут |
| Средняя температура воздуха периода со средней суточной температурой воздуха ≤8, °С | -7,9 | °С |
| Продолжительность, сут, периода со среднесуточной температурой воздуха ≤10, °С | 239 | сут |
| Средняя температура воздуха периода со средней суточной температурой воздуха ≤10, °С | -6,8 | °С |
| Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца | 79 | % |
| Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее холодного месяца | 73 | % |
| Количество осадков за ноябрь-март | 36 | мм |
| Преобладающее направлением ветра за декабрь - февраль | ЮЗ, С | |
| Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь | 4,8 | м/с |
| Средняя скорость ветра за период со средней суточной температурой воздуха ≤8, °С | 2,3 | м/с |

***Таблица 3.3 Средняя месячная и годовая температура воздуха, °С (м/ст Бея)***

| I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Год |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| -17,2 | -8,2 | -10,0 | 8,0 | 15,5 | 20,6 | 20,6 | 19,8 | 12,2 | 0,0 | -8,3 | -9,6 | 4,2 |

Нормативная глубина сезонного промерзания грунта (под оголенной поверхностью), определенная согласно рекомендациям СП 22.13330.2020, составляет для суглинков – 170 см., для супесей – 200 см, для крупнообломочных грунтов – 250 см.

Ветер

Средняя годовая скорость ветра составляет 2,3 м/с. В связи с развитием циклонической деятельности весной и осенью средние месячные, а также максимальные скорости ветра заметно

возрастают.

Преобладающим направлением воздушных масс в течение холодного периода и всего года являются ветра юго-западного и северного румба.

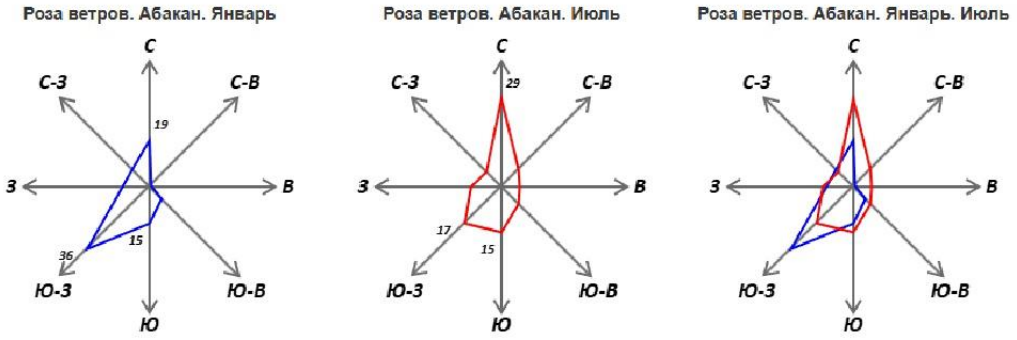



Рисунок 2 – Роза ветров (м/с Абакан)

Осадки и влажность воздуха

Район изысканий относится к зоне достаточного увлажнения. В районе изысканий летом осадков выпадает от 34,0 до 89,0% годовой нормы.

Изменчивость годового количества осадков в районе изысканий значительная, годовое количество осадков по фондовым данным за период с 1976 по 2003 г. колеблется от 357,0 до 788,0 мм, составляя в среднем около 450,0 мм. Среднегодовое количество осадков равно 304,0 мм (см. таблицу 4.2), суточный максимум достигает 100,0 мм, средний – 36,0 мм.

Республика Хакасия по нормативному количеству осадков характеризуется в СП 131.13330.2020 по двум населенным пунктам: г. Абакан и пгт. Шира. Ближайшим к селу Бея и участку обследования является г. Абакан, расположенный 80,0 км. Количество осадков по г. Абакану за ноябрь-март составляет 36,0 мм, за апрель-октябрь – 276,0 мм, суточный максимум осадков – 76,0 мм.

Ветер

Господствующее положение ветров в зимнее время восточное и юго-восточное, в летнее – западное и юго-западное. Скорость ветра летом составляет от 3,0 до 10,0 м/с. Средняя скорость ветра 2,3 м/с. Среднегодовая скорость ветра 13,0 м/с.

Весной и осенью нередко дуют сильные ветра со скоростью от 20,0 до 30,0 м/с включительно. Штили отмечаются в 34% случаев. Скорость ветра определяется в основном барическим градиентом и условиями циркуляции. Наименьшая скорость наблюдается в безградиентных барических полях. В годовом ходе минимум скорости ветра приходится на январь н февраль, когда преобладают малоактивные процессы. В январе средняя месячная скорость ветра составляет 2,0 м/с.

По давлению ветра – III ветровой район (карта 2, по СП 20.13330.2016).

Снежный покров

В первой декаде апреля оттаивает верхний 10-см слой. К концу мая почва оттаивает полностью. Полное оттаивание почвы наступает 30 мая.

Даты образования устойчивого снежного покрова варьируют в широких пределах. Обеспеченность образования устойчивого снежного покрова в третьей декаде октября не превышает 5 %. С той же вероятностью его может не быть до первой-второй декады декабря.

Средняя продолжительность залегания снежного покрова составляет 137 дней.

Атмосферные явления

В Абакане в среднем за год выпадает 300 мм осадков, причем в разные годы это количество значительно колеблется: от 150 мм (1945 г.) до 430 мм (1967 г.). Наибольшее и наименьшее месячное и годовое количество осадков различной обеспеченности приведено в табл. 43. Обеспеченность 10 % означает, что годовое количество осадков в Абакане 1 раз в 10 лет может быть меньше 203 мм, или больше 378 мм. С обеспеченностью 2 % (1 раз в 50 лет) может вы падать меньше 148 мм осадков или больше 427 мм.

Климатические нагрузки. В таблице 3.4 дана характеристика снеговых и ветровых нагрузок по данным СП 20.13330.2016 и ПУЭ 7.

***Таблица 3.4 – Характеристика снеговых и ветровых нагрузок***

| № п/п | Характеристика | Величина | Нормативный документ |
|---|---|---|---|
| 1 | Давление ветра w0, в кПа (район III), превышаемое раз в 50 лет | 0,38 | СП 20.13330.2016 |
| 2 | Нормативное значение снегового покрова Sg, в кН/м$^2$ (IV район), превышаемый раз в 50 лет | 2,0 | |
| 3 | Нормативное значение толщины стенки гололеда b, мм, превышаемое один раз в 5 лет на элементах кругового сечения диаметром 10 мм, расположенных на высоте 10 м над поверхностью земли (район III) | 10 | |

**3.2 Гидрография**

В гидрологическом отношении район входит в состав Саяно-Алтайской складчатой области.

Алтае-Саянская СГСО расположена в южной части округа на территориях республик Алтай, Тыва и Хакасия, южной части Томской и восточной части Новосибирской областей, занимает практически всю Кемеровскую область, южную часть Красноярского края, восточную и юго-восточную части Алтайского края, юго-западную часть Иркутской области и северо-западную часть Республики Бурятия (рис 3).

Область сложена осадочными, вулканогенными и метаморфизованными протерозойско-палеозойскими породами, обводненными, преимущественно, в верхней трещиноватой зоне. Подземные воды СГСО связаны с разрушенной кровлей пород фундамента и зонами разрывных нарушений. Согласно данным гидрологических атласов, водоносными отложениями являются трещиноватые песчаники, глинистые сланцы, аргиллиты, алевролиты, закарстованные известняки и мраморы.

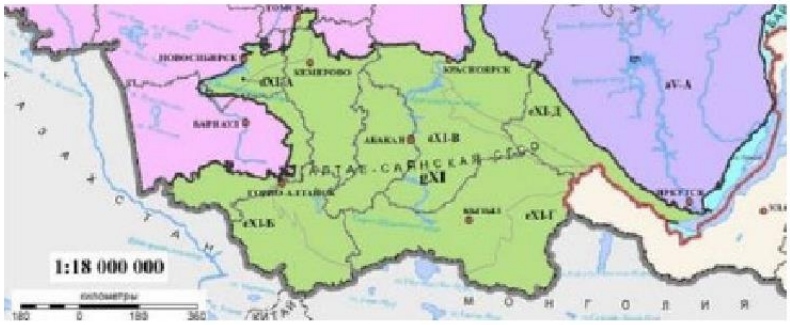



Рис. 3. Схема гидрологического районирования

В следствии инфильтрации в почву атмосферных осадков и техногенных утечек, в связи с наличием глинистых грунтов, возможно появление временного водоносного горизонта по типу верховодка.

### 3.3 Геологическое строение района работ

Согласно данных геологических атласов, разрез нижней толщи представлен коренными породами среднего отдела девонской системы. Перекрывающие породы, представлены аллювиальными отложениями.

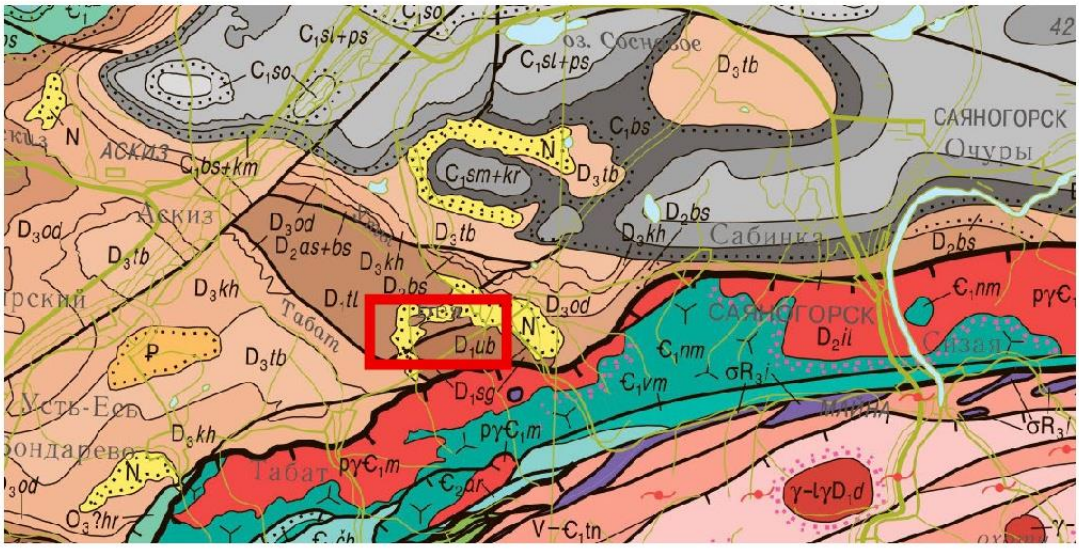



Рисунок 3 – Фрагмент геологической карты N-46 (Абакан). Государственная геологическая карта Российской Федерации

Район работ находится на южном окончании Южно-Минусинской межгорной впадины. В пределах района работ впадина сложена нижнекаменноугольными отложениями, представленной осадочно-пирокластической формацией.

Образования нижнего карбона представлены отложениями кривинской, соломенской, ямкинской свиты. Сероцветные отложения нижнего карбона с размывом налегают на красноцветные породы верхнего девона. Залегание пород пологое (от 8° до 15°), до 40° в южном крыле Бейской мульды и на крыльях Черноозерской синклинали. Отличительной особенностью этих свит является широкое распространение пепловых пирокластических образований дацитового и риодацитового, в меньшей степени - андезитового, риолитового и трахитового состава. Свиты сложены красно-коричневыми, зелеными туфами, туффитами, прослоями туфопесчаников, туфоалевролитов, известняками, окремнелыми известняками.

Район отличается сложным геологическим строением. Он расположен на стыке региональных структур: Западного Саяна на юге и Южно-Минусинской межгорной впадины на севере. Южно-Минусинская межгорная впадина на северо-западе граничит с Кузнецким Алатау, а на северо-востоке – с Восточным Саяном.

Четвертичные отложения представлены аллювиальными отложениями второй надпойменной террасы р. Енисей верхнего звена неоплейстоцена высотой от 15 до 20 м. Терраса прислоненная, залегает на цоколе из коренных пород. В левом борту р. Енисей у г. Саяногорск отложения врезаны в эоплейстоцен аллювия древней долины. В горной области площадка террасы имеет сегментную форму в плане, пологонаклонная (от 5° до 10°) в сторону русла, шириной от 40 до 130 м. Терраса

аккумулятивно-эрозионная, в её строении принимают участие галечники, пески, суглинки. Отложения вскрыты карьерами, в горной области шурфами. Нижняя часть разреза представлена галечником с валунами и линзами песка. Верхние горизонты сложены супесями, суглинками, песками. В настоящее время идет врез русла р. Енисей в отложения II террасы, материал её перемешивается с современным аллювием русла и поймы.

.

# 4. СОСТАВ, ОБЪЕМ И МЕТОДИКА ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ

Инженерно-геологические изыскания на исследуемом участке проводятся с целью изучения природных условий, включая рельеф, геологическое строение, геоморфологические, гидрогеологические и геокриологические условия, состав, состояние и свойства грунтов, геологические и инженерно-геологические процессы; прогноза возможных изменений инженерно-геологических условий в сфере взаимодействия проектируемых объектов с геологической средой с целью получения необходимых и достаточных материалов для проекта строительства, в том числе мероприятий инженерной защиты объекта строительства и охраны окружающей среды.

При комплексном изучении природных и техногенных условий территории объемы работ намечаются в количестве, достаточном для выделения в плане и по глубине инженерно-геологических элементов по ГОСТ 20522-2012, определения физико-механических характеристик грунтов лабораторными методами, их нормативных и расчетных значений, а также для установления гидрогеологических параметров, качественных показателей интенсивности развития геологических инженерно-геологических процессов (с учетом требований СП 116.13330.2012, агрессивности грунтов и грунтовых вод в зоне взаимодействия проектируемого объекта с геологической средой).

Классификация грунтов, применяемая при производстве инженерно-геологических изысканий, принимается по ГОСТ 25100-2020 «Грунты. Классификация».

Категория сложности инженерно-геологических условий - II.

Виды, объемы и детальность инженерно-геологических изысканий определены на основании требований технического задания Заказчика, положений и рекомендаций действующих нормативных документов (СП 47.13330.2016, СП 446.1325800.2019, СП 22.13330.2016 и др.), специфических особенностей инженерно-геологических условий исследуемой территории и приведены в таблице 1.

Инженерно-геологические изыскания будут выполняться комплексом стандартных методов, включающих:

рекогносцировочное обследование площадки;

сбор и обработку материалов изысканий прошлых лет;

проходку горных выработок;

полевые работы;

лабораторные исследования показателей свойств грунтов;

камеральные работы.

### 4.1 Инженерно-геологическая рекогносцировка

Инженерно-геологическая рекогносцировка местности проводится с целью установления общих инженерно-геологических и геоморфологических условий исследуемой площадки. Задачами рекогносцировочных работ является: осмотр места изысканий, визуальная оценка рельефа, установление места водопроявлений и характера развития неблагоприятных физико-геологических процессов.

### 4.2 Сбор и обработка материалов прошлых лет

Сбору и обработке подлежат инженерно-геологических изысканий прошлых лет, выполненных для обоснования проектирования и строительства объектов различного назначения - технические отчеты об инженерно-геологических изысканиях, гидрогеологических, геофизических и сейсмологических исследованиях, стационарных наблюдениях и другие данные, сосредоточенные в государственных и ведомственных фондах и архивах. Все имеющиеся материалы изысканий прошлых лет должны использоваться для отслеживания динамики изменения геологической среды под влиянием техногенных воздействий.

### 4.3 Буровые работы

Перед началом буровых работ производится согласование точек бурения с организациями, имеющими коммуникации в непосредственной близости от места работ.

Категория сложности инженерно-геологических условий – I;

Проходка инженерно-геологических выработок осуществляется согласно заданию на выполнение инженерных изысканий, в соответствии с действующими нормативными документами СП 446.1325800.2019 и СП 11-105 -97 (ч. I). Проходка горных выработок сопровождается гидрогеологическими наблюдениями.

Расположение горных выработок принято в соответствие п.7.2.13 СП 446.1325800.2019 (количество поперечников в чаше накопителя необходимо устанавливать в зависимости от геолого-гидрогеологических условий территории с учетом расположения створов наблюдательных скважин за режимом подземных вод. Расстояние между поперечниками не должно превышать 200-400 м, а расстояние между инженерно-геологическими скважинами в створе - 100-200 м).

Глубины горных выработок приняты в соответствие п.7.2.13 СП 446.1325800.2019 (глубины скважин принимают, как правило, не менее чем на 3 м ниже УПВ. Часть скважин (примерно 30%) следует проходить до выдержанного водоупора).

Объем работ с местоположением каждой конкретной горной выработки показан на схеме участка работ (приложение к программе работ).

Проходка горных выработок осуществляется механизированным, колонковым способом согласно приложению к программе производства инженерно-геологических изысканий.

Скважины не должны «оставаться» в слабых по несущей способности грунтах – связные грунты с показателем текучести 0,5. При вскрытии скважинами толщи грунтов, обладающих специфическими свойствами – 30 % выработок должны пройти их на полную мощность.

Документацию горных выработок, описание грунтов вести в соответствие с ГОСТ 25100-2020 и других действующих нормативных документов. Допускается для уточнения использовать более детальное полевое описание, соответствующее действующим нормативным документам.

Требуется пройти 25 скважин 3,0-20,0 м. Общий объем бурения составит 189,0 м.п.

По окончанию бурения осуществляется планово-высотная привязка скважин.

Скважина проходится колонковым способом с обсадными трубами укороченными рейсами.

В процессе бурения выполняется документация геологических выработок в соответствии с «Руководством по геологической документации при инженерных изысканиях для строительства». Из скважин отбирают образцы нарушенной и ненарушенной структуры (монолиты) с целью определения физических, прочностных и деформационных свойств грунтов. Монолиты отбираются из песчаных и глинистых грунтов. При встрече крупнообломочных грунтов намечается отобрать валовые пробы весом по 0,02 тн каждая, в количестве 2 проб. Из них определяется грансостав, влажность, показатель текучести заполнителя.

После окончания проходки выработок, опробования, скважины должны быть затампонированы и закреплены соответствующими знаками.

Монолиты грунта отбираются, парафинируются и транспортируются согласно требованиям ГОСТ 12071-2014.

**Таблица 4.1 - Виды и объемы запроектированных работ**

| Вид работ | Единица измерения | Объём работ |
|---|---|---|
| Предполевой этап | | |
| Составление и согласование программы работ | программа | 1 |
| Полевой этап | | |
| Рекогносцировочное обследование участка | гектар | 20,0 |
| Проходка инженерно-геологических скважин колонковым способом бурения:<br>- диаметром до 160 миллиметров включительно при глубине скважины до 15 (пятнадцати) метров;<br>- диаметром до 160 миллиметров включительно при глубине скважины от 15 до 25 метров включительно в | ед./п.м.<br>ед./п.м. | 22/139<br>3/60 |
| Инженерно-геологическое опробование:<br>- отбор проб грунтов ненарушенной структуры<br>- - отбор проб грунтов нарушенной структуры | монолит<br>образец | 50<br>44 |
| Лабораторные работы | | |
| Определение влажности грунта методом высушивания до постоянной массы | опр. | 24 |
| Определение верхнего предела пластичности глинистого грунта - влажности грунта на границе текучести и нижнего предела пластичности глинистого грунта - влажности грунта на границе раскатывания при проведении испытания с использованием образца грунта природной влажности глинистых грунтов | опр. | 24 |

| | | |
|---|---|---|
| Определение плотности глинистого грунта методом режущего кольца | опр. | 10 |
| Определение гранулометрического (зернового) состава грунта ситовым методом без промывки водой с разделением грунта на фракции размерами: свыше 10 миллиметров, от 5 до 10 миллиметров, от 2 до 5 миллиметров, от 1 до 2 миллиметров, от 0,5 до 1 миллиметра и до 0,5 миллиметра | опр. | 24 |
| Определение относительной деформации морозного пучения | опр. | 6 |
| Определение характеристик деформируемости глинистого грунта с показателем текучести менее 0,25 для образцов ненарушенного сложения методом компрессионного сжатия с предварительным водонасыщением образца грунта (при необходимости) и при нагружении одного образца грунта не менее чем пятью ступенями статической нагрузки | опр. | 6 |
| Определение характеристик просадочности грунта при замачивании водой в компрессионных приборах по схеме двух кривых" для определения относительной просадочности грунта при различных давления начального просадочного давления | опр. | 6 |
| Определение физических свойств, химического состава и агрессивности водной вытяжки из грунтов | опр. | 6 |
| Определение физических свойств, химического состава и агрессивности подземных вод | опр. | 3 |
| Камеральные работы | | |
| Буровых работ | м | 189,0 |
| Обработка лабораторных исследований грунтов | % | 100 |
| Составление технического отчета | отчет | 1 |

Примечание: Допускается изменение объема работ в зависимости от конкретного геологического разреза. Нумерация выработок начинается с номера 1.

Бурение осуществляется передвижной буровой установкой УРБ-2А2 на базе, а/м КАМАЗ 4310.

### 4.4 Проведение опытно-фильтрационных работ (ОФР)

Опытно-фильтрационные работы (ОФР) проводятся с целью определения фильтрационных параметров грунтов, слагающих горизонты подземных вод и зону аэрации, прогноза гидродинамического и гидрохимического режима подземных вод. Работы проводятся после получения основных данных по геологии на участке работ и установления общей гидрогеологической обстановки.

Для проведения ОФР скважины проходятся до подошвы водоносного горизонта (если он будет вскрыт) или на глубину, достаточную для организации ОФР (не менее 1,0 метра каптированного слоя) и обсаживаются фильтровыми колоннами, в них устанавливается водоподъемное оборудование (если это необходимо). ОФР проводятся согласно ГОСТ 23278- 2014 «Грунты. Методы полевых испытаний проницаемости» — откачки одиночные, наливы в отдельный интервал скважин. Все измерения проводятся поверенными инструментами («Хлопушка» гидрогеологическая, электроуровнемер типа УСК-ТЛ-50). В конце откачек отбираются пробы воды. После проведения ОФР скважины ликвидируются.

Виды и объемы работ приведены в таблице 4.2.

| № п/п | Вид и методика работ | Категория | Ед. измерения | Объем | Общий объем | Всего скважин |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Проведение опытно-фильтрационных работ в скважинах<br>- экспресс-откачки | - | опыт | 3 | 3 | 3 |
| | - наливы в отдельный интервал | | | 3 | 3 | 3 |

### 4.5 Лабораторные работы

Лабораторные исследования грунтов проводятся в грунтовой лаборатории с целью определения полного комплекса физико-механических свойств грунтов (деформационных и прочностных).

Исследования свойств грунтов и подземных вод выполняются в грунтовой лаборатории ООО "Терра". Заключение о состоянии измерений в лаборатории № 574-28/18 выдано в установленном порядке 17 февраля 2025 г. ФГУ «Красноярский ЦСМ». Определение химического состава воды и коррозионной агрессивности грунтов выполнены в грунтовой лаборатории ООО «НТК «Инжиниринг», заключение о состоянии измерений в лаборатории №459-28/18 выдано в установленном порядке 03 апреля 2023 г. ФГУ «Красноярский ЦСМ» (Приложение Г).

Лабораторные испытания грунтов выполняются по отдельному заданию, выдаваемому геологом, в зависимости от литологии участка работ.

На образцах ненарушенной структуры проводится комплекс определений физико-механических свойств согласно СП 446. 1325800.2019:

плотность грунта;

плотность сухого грунта;

плотность частиц грунта;

коэффициент пористости;

естественная влажность;

пределы пластичности;

механические свойства грунтов;

коррозионная агрессивность грунтов.

Образцы валовых проб испытываются для определения природной влажности, гран. состава, и показателя текучести заполнителя.

Образцы нарушенной структуры используются для определения физических свойств грунтов: влажности, консистенции глинистых грунтов, коррозийной агрессивности.

Лабораторные исследования грунтов производятся по ГОСТ 5180-2015; 12536-2014; 12248.1-2020; 12248.4-2020.

Проведение компрессионных испытаний (согласно прим.1 к табл. 1 ГОСТ 12248.4-2020) принять значение первой ступени нагрузки $p_1$ для грунтов с показателем текучести $I_L$<0,25 равной 0,05 МПа. С общим числом ступеней не менее пяти.

Объемы лабораторных работ приведены в таблице 4.1. Лабораторные исследования должны производиться таким образом, чтобы по результатам испытаний можно было дать характеристику свойств грунтов инженерно-геологических элементов в пределах исследуемой площадки, в связи с чем допускается изменение объемов лабораторных испытаний.

### 4.7 Камеральные работы

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

В полевых условиях выполняются следующие виды камеральных работ:

составление схемы расположения скважин;

составление схематических геолого-литологических разрезов;

составление характеристики инженерно-геологических, гидрогеологических условий района работ.

По окончанию полевых работ материалы сдаются главному специалисту и руководителю камеральных работ, составляется реестр проб, подлежащих лабораторным исследованиям, с указанием методики испытаний (п.5.10 446.1325800.2019).

Окончательная камеральная обработка материалов производится согласно требованиям СП 47.13330.2016, СП 446.1325800.2019.

В результате камеральных работ выдаются:

карта фактического материала;

сводная таблица результатов лабораторных определений свойств грунтов;

сводная таблица расчетных и нормативных значений характеристик грунтов ИГЭ;

литологические колонки геологических выработок;

текстовая часть отчета.

Текстовая часть должна содержать описание физико-географических и техногенных условий района и площадки работ, геологического строения, гидрогеологических условий, сведения о свойствах грунтов, геологических, инженерно-геологических процессах, прогноз возможных изменений геологических условий в процессе строительства и эксплуатации.

Оформление материалов инженерных изысканий выполняется с помощью компьютерных программ «CREDO», «AutoCAD», «MicrosoftExcel» и «MicrosoftWord».

## 5. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА И ПРИЁМКА РАБОТ

Внутренний контроль за качеством работ производится в соответствии с системой менеджмента качества, разработанной и внедрённой в ООО «Терра».

Контроль полноты, качества и достоверности материалов изысканий, соответствия видов и объемов выполняемых работ требованиям программы должен осуществляться согласно СП 47.13330.2016.

Для обеспечения создания достоверных результатов инженерных изысканий система ТКК вида иди видов работ по инженерно-геологическим изысканиям должна включать следующие основные процедуры:

а) входной технический контроль;

б) технический контроль в процессе выполнения работ;

в) инспекционная проверка (инспекционный контроль) ТКК;

г) входной приёмочный контроль изыскательских материалов;

д) выходной технический контроль результатов инженерно-геологических изысканий;

Входной технический контроль качества инженерно-геологических изысканий должен включать проверку соответствия требованиям технического регулирования следующих исходных данных, поступивших от застройщика (технического заказчика) в составе договорной документации на выполнение инженерно-геологических изысканий:

- технического задания;
- программы инженерных изысканий;
- результатов инженерных изысканий, произведённых на предыдущих стадиях, или прошлых лет.

Входной технический контроль осуществляется работниками исполнителя работ в соответствии с должностными инструкциями, положениями о структурных подразделениях и организационной структурой исполнителя работ с учётом процедурных требований сертифицированной СМК.

При осуществлении технического контроля в процессе выполнения работ следует проверять:

- выполнение полевых и камеральных работ;
- соответствие выполняемых работ программе инженерно-геологических изысканий;
- соответствие выполняемых работ требованиям технического регулирования по конкретному виду или видам работ;
- соблюдение утверждённых графиков выполнения работ;
- промежуточные результаты определения расчётных характеристик.

При проведении ТКК полевых и камеральных работ особое внимание следует уделять проверке первичной документации.

Проведение ТКК полевой документации на конкретном объекте следует проводить по плану в зависимости от условий производства инженерно-геологических изысканий.

Результаты ТКК следует оформлять соответствующим актом проверки по форме принятой в делопроизводстве исполнителя работ.

Технический контроль в процессе выполнения работ должен осуществляться работниками исполнителя работ, выполняющими функции технического контроля или экспертами, не участвующими в производстве работ на контролируемом объекте, из которых следует сформировать рабочую группу экспертов с учётом:

– выполняемых видов инженерно-геологических изысканий;

– зафиксированных в должностных инструкциях функций технического регулирования;

– квалификации привлекаемых работников, возможности их взаимозаменяемости (особенно для зарубежных объектов).

Все члены рабочей группы экспертов должны иметь квалификационные удостоверения о допуске в самостоятельной работе по занимаемой должности (по результатам проверки знаний по правилам и нормам в области использования атомной энергии) оформленным на основании приказа (распоряжения) исполнителя работ.

Состав и техническое задание рабочей группе экспертов следует оформлять распоряжением по структурному подразделению или организации исполнителя работ.

Списки экспертов, участвующих в ТКК по конкретному объекту, должны быть согласованы и утверждены в соответствии с принятым у исполнителя работ порядком.

Порядок инспекционной проверки ТКК должен определяться внутренними регламентами исполнителя работ, в которых следует предусматривать:

- согласование и утверждение плана-графика инспекционных проверок;

- фиксацию результатов инспекционной проверки (инспекционного контроля) в акте.

План проведения инспекционной проверки (инспекционного контроля) должен содержать следующую информацию:

- наименование объекта;

- сроки проведения контроля (периодичность проведения);

- И.О. Фамилия и должности ответственных лиц рабочей группы экспертов.

По результатам инспекционной проверки (инспекционного контроля) составляется акт (в двух экземплярах), подписываемый экспертами, проводящим инспекционную проверку (инспекционный контроль) и ответственным исполнителем работ на объекте, который должен быть согласован с техническим заказчиком.

Форма акта должна соответствовать требованиям инструкций по делопроизводству организации-исполнителя.

В акте инспекционной проверки следует отражаться следующую информацию:

– И.О. Фамилия, должности, составивших акт лиц;

– И.О. Фамилия и должность лица, осуществившего инспекционную проверку (инспекционный контроль) и период её проведения;

– наличие и состояние документации технического контроля;

– замечания по документации, замечания по ведению ТКК непосредственно на объекте;

– наличие замечаний, влияющих на достоверность результатов инженерно-геологических изысканий;

– замечания и рекомендации по результатам текущей проверки

– результаты проверки устранения ранее отмеченных замечаний.

Входной приёмочный контроль изыскательских материалов следует осуществлять по отношению полученным полевым и камеральным материалам для определения их достоверности и достаточности для разработки технического отчёта по результатам инженерно-геологических изысканий.

Результаты входного приёмочного контроля полевых и камеральных материалов фиксируются в акте по форме, принятой в делопроизводстве исполнителя работ.

Выходной технический контроль результатов инженерно-геологических изысканий, представленных в форме научно-технической продукции (НТП), передаваемой застройщику (техническому заказчику), должен проводиться главными специалистами по инженерным изысканиям, в должностных инструкциях которых регламентированы их функции по осуществлению данной деятельности.

При наличии замечаний в ходе выходного технического контроля главные специалисты исполнителя работ (или назначенные ответственные специалисты) заполняют протокол контроля качества НТП в соответствии с требованиями процедуры СМК, действующей у исполнителя работ.

Контроль, приёмку и оценку качества полевых материалов выполняет руководитель группы.

Изменения, внесенные заказчиком при согласовании программы или в ходе изысканий, исполняются после получения от заказчика официального письма (дополнительного задания) и его рассмотрения руководителем, утвердившим программу.

Сроки проведения изысканий: согласно договору.

## 6. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

К работе допускается персонал, прошедший обучение и инструктаж. Готовность буровой техники к проведению работ, надежность и исправность бурового оборудования и инструментов, наличие и состояние ограждающих, защитных и предохранительных средств проверяется перед выездом начальником партии и техническим руководителем работ.

Перед началом работ персонал проходит дополнительный инструктаж на рабочих местах.

Категорически запрещается производство буровых и других земляных работ в охранной зоне ЛЭП, ЛЭС, подземных кабелей и других коммуникаций без наряда – допуска и письменного согласования мест бурения скважин с организациями, эксплуатирующими эти коммуникации.

Особое внимание уделяется вопросам безопасности при работах на участках автодорог с движением автотранспорта. Перед началом работ производится согласование с организацией, обслуживающей данный участок дороги и местным ГИБДД, ограждается место бурения предупредительными знаками установленного образца. На всех работниках, занятых на изысканиях, должны быть жилеты красного цвета.

Каждое полевое подразделение должно иметь радиостанции для постоянной связи и полевую аптечку, а отдельные исполнители, работающие в отдалении, индивидуальные медицинские пакеты.

В ходе выполнения изысканий может возникнуть необходимость в изменениях и дополнениях, вытекающих из конкретных условий производства работ.

Все изменения и дополнения согласовываются с главным специалистом отдела и ГИПом.

Ответственным за соблюдение правил по технике безопасности является геолог – руководитель полевых работ на объекте.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ ХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

| «УТВЕРЖДАЮ» | «СОГЛАСОВАНО» | «СОГЛАСОВАНО» |
|---|---|---|
| Заказчик | Генпроектировщик | Исполнитель |
| Председатель комитета Жилищно-коммунального хозяйства и строительства Администрации Бейского района Республики Хакасия | Генеральный директор ООО «СПБ Техностроя» | Директор ООО «Терра» |
| _____ А.А. Голиков | _____ Г.А. Чиганцев | _____ Еремина А. В. |
| «5» августа 2025 г. | «5» августа 2025 г. | «5» августа 2025 г. |

### Задание
### на выполнение инженерно-геологических изысканий

**1 Наименование объекта**

«Рекультивация несанкционированного места накопления твердых коммунальных отходов, село Бея»

**2 Местоположение объекта**

Российская Федерация, Республика Хакасия, р-н Бейский, западнее с. Бея примерно в 1,08 км от кирпичного завода по направлению на северо-запад
Кадастровый номер земельного участка: 19:06:040702:117

**3 Основание для выполнения работ**

Муниципальный контракт

**4 Вид градостроительной деятельности**

Рекультивация

**5 Идентификационные сведения о заказчике**

Комитет жилищно-коммунального хозяйства и строительства Администрации Бейского района Республики Хакасия
Юр. адрес/Факт. адрес: Российская Федерация, 655770, Республика Хакасия, ул. Площадь Советов, зд. 21а.
ИНН 1900006261, КПП 190001001
Тел.(факс): 7-39044-32021, e-mail: komitet_jkh@bk.ru

**6 Идентификационные сведения о генпроектировщике**

ООО «СПБ Техностроя»
Юридический адрес: 350015 Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Путевая, д.1, офис 1813,1814
ИНН 2311261390, КПП 231101001
Тел.(факс): 8 (960) 478-29-74, e-mail: spbtehnostroy@mail.ru

**7 Идентификационные сведения об исполнителе**

ООО «Терра»
Юр. адрес/Факт. адрес: 660037, Красноярский край, г. Красноярск, проспект им. Газеты "Красноярский Рабочий", д. 70, помещ. 71
ИНН 2464247932, КПП 246101001
Тел./факс: 246101001, Эл. почта: office@krasterra.ru

**8 Требования к Исполнителю**

Наличие выписки о членстве в СРО на выполнение инженерных изысканий

**9 Цели инженерных изысканий**

Инженерно-геологические изыскания должны обеспечивать комплексное изучение инженерно-геологических условий территории реконструируемого объекта для получения необходимых и достаточных материалов при разработке проектных решений

**10 Этап выполнения инженерных изысканий**

В один этап

**11 Виды и задачи инженерных изысканий**

11.1 Выполнить инженерно-геологические изыскания с целью получения:
- материалов о природных условиях территории, на котором расположен объект;
- материалов необходимых для обоснования принятия конструктивных решений в отношении частей объекта, проектирования инженерной защиты объекта, проекта организации работ на объекте;
- материалов, необходимых для проведения расчётов конструктивных элементов объекта, а также для подготовки решений по вопросам, возникшим при подготовке проектной документации, её согласовании и утверждении.

11.2 Инженерно-геологические изыскания

Инженерно-геологические изыскания выполняются в соответствии с требованиями СП 47.13330.2016, СП 11-105-97, СП 446.1325800.2019, других действующих нормативных документов и Задания на выполнение проектно-изыскательских работ. Скважины выполнить в границах рекультивируемого полигона с выходом за контур свалочных масс.

11.2.1 Выполнить рекогносцировочное обследование района проведения инженерно-геологических изысканий. В процессе обследования на застроенной территории необходимо выявлять деформации (при их наличии) зданий и сооружений, а также возможные факторы, приведшие к этому.

11.2.2 Бурение скважин выполнить в соответствии с СП 446.1325800.2019 и СП 11-105 -97 (ч. I). Расположение скважин принять таким образом, чтобы обеспечить получение достоверной информации о геологическом строении и инженерно-геологических условиях площадки расположения рекультивируемого полигона. Бурение скважин выполнить в границах рекультивируемого полигона с выходом за контур свалочных масс.

11.2.3 Проходка горных выработок:
- Проходка горных выработок осуществляется с целью установления геологического разреза, условий залегания грунтов и подземных вод определения глубины залегания уровня подземных вод; отбора образцов грунтов для определения их состава, состояния и свойств, а также проб подземных вод для их химического анализа: выявления и оконтуривания зон проявления геологических и инженерно-геологических процессов в сфере взаимодействия геологической среды и проектируемого объекта (подтопление, заболачивания и др.).
- Проходку горных выработок с выбором конструкции и технологии осуществлять в соответствии с конкретными инженерно-геологическими условиями с обеспечением максимального выхода керна.
- Если при достижении проектной глубины, скважина остается в "слабых" грунтах, необходима дальнейшая проходка с выходом из толщи слабых грунтов.
- В процессе бурения, производить отбор проб грунтов нарушенной и ненарушенной (монолиты) структуры, а также проб воды в объеме, удовлетворяющем требованиям п. 7.16 СП 11-105-97, часть I. Отбор проб осуществлять в соответствии с ГОСТ 12071-2014.
- Произвести отбор проб подземных вод для определения агрессивности к бетону и стали.
- Выполнить бурение гидрогеологических скважин по ранее изученному разрезу. Вскрыть водонасыщенные грунты до подошвы водоносного горизонта или на глубину, позволяющую выполнить работы по наливу – не менее 2 метров каптированной поверхности стволов скважин.

- Провести ОФР (откачки, наливы) для определения коэффициентов фильтрации грунтов согласно ГОСТ 23278-2014 «Грунты. Методы полевых испытаний проницаемости».
- Произвести отбор проб подземных вод для определения агрессивности к бетону и стали.

- Все геологические выработки после окончания работ должны быть ликвидированы тампонажем глиной или цементно-песчаным раствором, с целью исключения загрязнения природной среды, активизации геологических и инженерно-геологических процессов.

11.2.4 Лабораторные работы:

- Лабораторные исследования выполнить с получением данных о физических и механических свойствах грунтов, а также степени агрессивности грунтов и подземных вод. Виды и методику работ определять в соответствии с приложением Л СП 446.1325800.2019, с учетом степени неоднородности грунтов и уровня ответственности проектируемого объекта.

11.2.5 Камеральные работы:

- Камеральную обработку материалов выполнить в соответствии с настоящим техническим заданием и требованиями СП 47.13330.2016, с учетом специфики проектируемого сооружения. По результатам работ предоставить технический отчет с текстовыми и графическими приложениями;
- Текстовые приложения включают в себя каталог горных выработок, ведомости лабораторных исследований проб грунта и воды, а также результаты их статистической обработки;
- Нормативные и расчетные значения показателей физико-механических свойств грунтов вычисляются с соответствие с ГОСТ 20522-2012.
- Графические приложения – карта фактического материала, геологические колонки скважин, инженерно-геологические разрезы.

**12 Идентификационные сведения об объекте**

12.1 Назначение – несанкционированное место накопления твердых коммунальных отходов;

12.2 Принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности, которые влияют на их безопасность - не принадлежит;

12.3 Возможность опасных природных процессов, явлений и техногенных воздействий на территории строительства, реконструкции и эксплуатации зданий и сооружений – определить при выполнении инженерных изысканий;

12.4 Не принадлежит к опасным производственным объектам;

12.5 Пожарная и взрывопожарная опасность: объект не подлежит классификации по пожарной и взрывопожарной опасности;

12.6 Наличие в объекте помещений с постоянным пребыванием людей: отсутствуют;

12.7 Требования о необходимости соответствия проектной документации обоснованию безопасности опасного производственного объекта: не относится к опасному производственному объекту.

12.8 Уровень ответственности объекта (устанавливается согласно пункту 7 части 1 и части 7 статьи 4 Федерального закона от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2010, № 1, ст. 5):

II (нормальный)

12.9 Проектом рекультивации несанкционированной свалки предусматривается: формирование свалочного тела в границах отведённого земельного участка, устройство системы дегазации в границах объекта, устройство сооружения защитного экрана на поверхности сформированного тела террикона.

**13 Предполагаемые техногенные воздействия объекта на окружающую среду**

Полигоны твердых бытовых отходов (ТБО) являются опасными источниками загрязнения окружающей среды. Воздействие полигона на окружающую среду обусловлено образующимися при деструкции ТБО фильтрационными водами и выделяющимся биогазом.

**14 Данные о границах площадки**

Границы топографической съёмки уточнить при составлении программы работ и согласовать с Заказчиком.

Инженерные изыскания должны быть выполнены с учетом фактического залегания мусора (в

том числе при необходимости и за границами отведённых земельных участков, определяется исполнителем на этапе подготовки программы работ и проведения инженерных изысканий).

**15 Краткая техническая характеристика объекта**

15.1 Данные земельного участка: 19:06:040702:117;
15.2 Категория земель: земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения;
15.3 Виды разрешенного использования: промышленные предприятия III класса;
15.4 Площадь земельного участка – 63 690 м²;
15.5 Объем размещенных отходов - уточняется проектной документацией на основании материалов инженерных изысканий.
15.6 Сведения об отходах, размещенных на объекте:
- твердые коммунальные отходы, образовавшиеся в прошлом в жилых помещениях в процессе жизнедеятельности физических лиц;
- товары, утратившие потребительские свойства в процессе их использования физическими лицами.
15.7 Доступ к земельному участку будет осуществляться посредством земель общего пользования.

**16 Материалы, предоставляемые заказчиком**

Отсутствуют

**17 Сведения о ранее выполненных инженерных изысканиях**

Отсутствуют

**18 Дополнительные требования к производству инженерных изысканий**

Нет

**19 Данные о предполагаемой сфере взаимодействия проектируемых объектов с основаниями фундаментов**

Нет

**20 Данные о предполагаемой сфере взаимодействия проектируемых объектов с основаниями фундаментов**

Нет

**21 Сведения о факторах, обуславливающих возможные изменения инженерно-геологических условий при строительстве и эксплуатации объектов**

Нет

**22 Требования к прогнозу изменения инженерно-геологических условий в процессе строительства и эксплуатации объектов**

Нет

**23 Требования оценки и прогноза возможных изменений природных и техногенных условий территории изысканий**

Нет

**24 Характеристика ожидаемых воздействий объекта на природную среду**

В ходе проведения изысканий определить опасные природные воздействия на объект, согласно СП 11-105-97 и СП 115.13330.2016

**25 Требования к точности, надежности, достоверности и обеспеченности необходимых данных и характеристик инженерных изысканий**

Расчетные значения выполнить при доверительных вероятностях αI = 0.95, αII = 0.85.

**26 Требования к составу, порядку и форме представления изыскательской продукции**

По результатам выполненных работ представить технический отчет.

Отчет должен сопровождаться текстовыми и графическими приложениями в соответствии со СП 47.13330.2016 и настоящим техническим заданием.

Отчёты по инженерным изысканиям передать Заказчику в виде электронных документов, в соответствии с приказом Минстроя от 12 мая 2017 года N 783/пр «Об утверждении требований к формату электронных документов, представляемых для проведения государственной экспертизы проектной документации и (или) результатов инженерных изысканий и проверки достоверности определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства», в следующих форматах:

а) .pdf, .rtf, .dos, .xls, .xlsx, .doc, .docx, .odt (для документов с текстовым содержанием);

б) .pdf, .dwg, .dwx, .jpeg, .rvt, .ifc (для документов с графическим содержанием).

**27 Количество экземпляров отчета**

Отчеты по инженерным изысканиям предоставить:

- на бумажных носителях в 3-х экземплярах,
- на электронном носителе в 1-м экземпляре.

**28 Сроки выполнения работ**

В соответствии с календарным планом.

**29 Приложения**

Приложение 1. Перечень нормативных документов для руководства при выполнении инженерных изысканий

Приложение 2. Ситуационный план и обзорная схема участка работ.

**Согласовано:**

Начальник ИГО

Приложение 1

**Перечень нормативных документов для руководства при выполнении инженерных изысканий**

1 **СП 47.13330.2016** "Инженерные изыскания для строительства. Основные положения"

2 **СП 446.1325800.2019** "Инженерно-геологические изыскания для строительства"

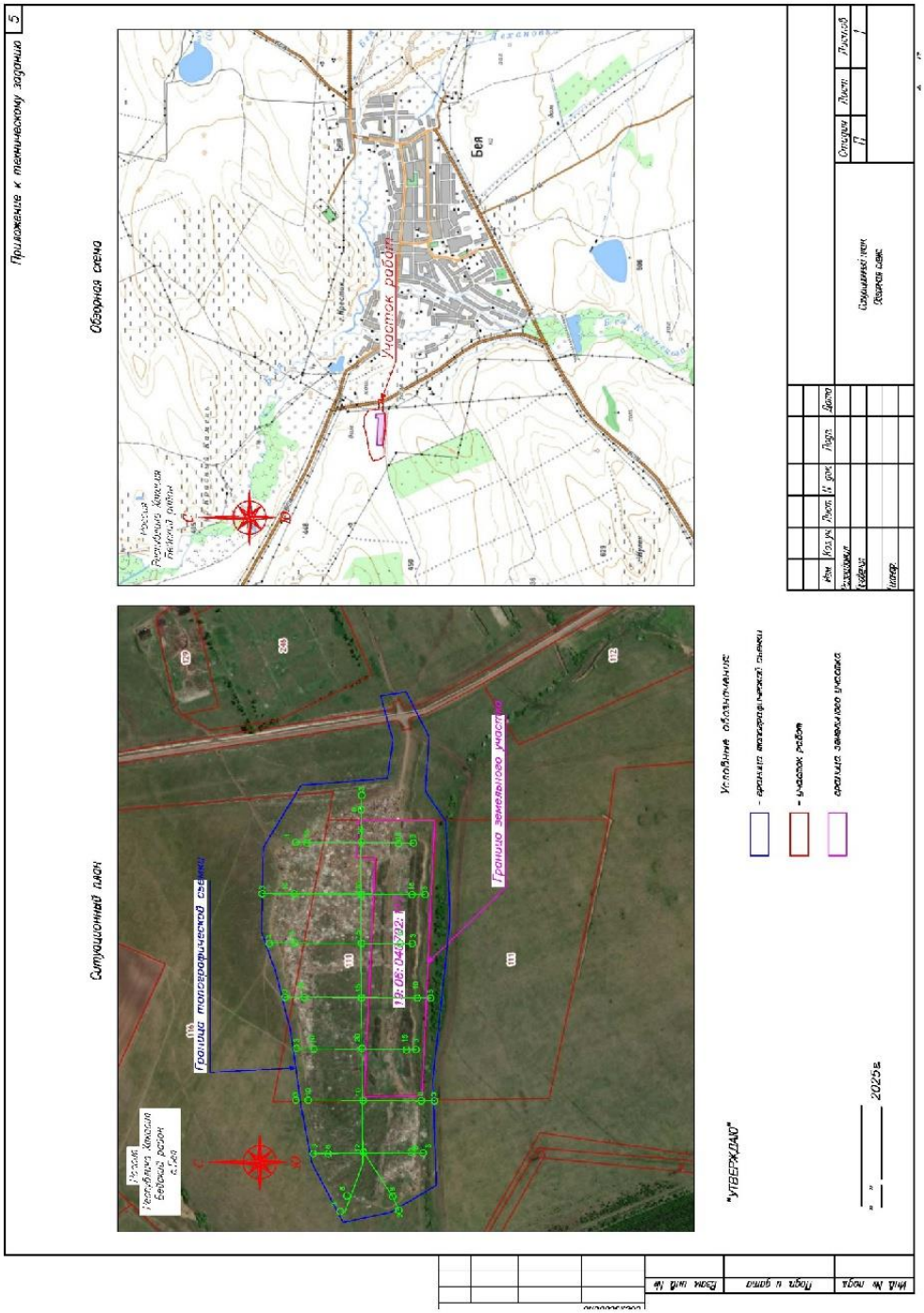
3 **СП 11-105-97** "Инженерно-геологические изыскания для строительства"

4 **ГОСТ 25100-2020** "Грунты. Классификация"

5 **СП 22.13330.2016** "Основания зданий и сооружений"

6 **СНиП 12-03-2001** "Безопасность труда в строительстве. Часть 1"

7 **СНиП 12-04-2002** "Безопасность труда в строительстве. Часть 2"




31

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

| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | 19-07-25-ИГИ-Т | Лист 92 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б ВЫПИСКА ИЗ РЕЕСТРА ЧЛЕНОВ САМОРЕГУЛИРУЕМОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

НОПРИЗ

АССОЦИАЦИЯ САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ОБЩЕРОССИЙСКАЯ НЕГОСУДАРСТВЕННАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ – ОБЩЕРОССИЙСКОЕ МЕЖОТРАСЛЕВОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ РАБОТОДАТЕЛЕЙ «НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ, ОСНОВАННЫХ НА ЧЛЕНСТВЕ ЛИЦ, ВЫПОЛНЯЮЩИХ ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ, И САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ, ОСНОВАННЫХ НА ЧЛЕНСТВЕ ЛИЦ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИХ ПОДГОТОВКУ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ»

2464247932-20250917-1107 (регистрационный номер выписки)

17.09.2025 (дата формирования выписки)

**ВЫПИСКА**
**из единого реестра сведений о членах саморегулируемых организаций в области инженерных изысканий и в области архитектурно-строительного проектирования и их обязательствах**

**Настоящая выписка содержит сведения о юридическом лице (индивидуальном предпринимателе), выполняющем инженерные изыскания:**

**Общество с ограниченной ответственностью «Терра»**
(полное наименование юридического лица/ФИО индивидуального предпринимателя)

**1122468061430**
(основной государственный регистрационный номер)

| 1. Сведения о члене саморегулируемой организации: | | |
|---|---|---|
| 1.1 | Идентификационный номер налогоплательщика | 2464247932 |
| 1.2 | Полное наименование юридического лица (Фамилия Имя Отчество индивидуального предпринимателя) | Общество с ограниченной ответственностью «Терра» |
| 1.3 | Сокращенное наименование юридического лица | ООО «Терра» |
| 1.4 | Адрес юридического лица<br>Место фактического осуществления деятельности (для индивидуального предпринимателя) | 660050, Россия, Красноярский край, Красноярск, улица Мичурина, дом 2Ж, оф.21 |
| 1.5 | Является членом саморегулируемой организации | Ассоциация инженеров- изыскателей"СтройИзыскания" (СРО-И-033-16032012) |
| 1.6 | Регистрационный номер члена саморегулируемой организации | И-033-002464247932-0982 |
| 1.7 | Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации | 20.02.2018 |
| 1.8 | Дата и номер решения об исключении из членов саморегулируемой организации, основания исключения | |

| 2. Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права выполнять инженерные изыскания: | | |
|---|---|---|
| 2.1 в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии) (дата возникновения/изменения права) | 2.2 в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии) (дата возникновения/изменения права) | 2.3 в отношении объектов использования атомной энергии (дата возникновения/изменения права) |
| Да, 20.02.2018 | Да, 09.01.2018 | Нет |

1

32

| | | |
|---|---|---|
| **3. Компенсационный фонд возмещения вреда** | | |
| 3.1 | Уровень ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда | **Первый уровень ответственности (не превышает двадцать пять миллионов рублей)** |
| 3.2 | Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания объектов капитального строительства | |
| **4. Компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств** | | |
| 4.1 | Дата, с которой член саморегулируемой организации имеет право выполнять инженерные изыскания по договорам подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств | |
| 4.2 | Уровень ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договорам подряда на выполнение инженерных изысканий, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств | Нет |
| 4.3 | Дата уплаты дополнительного взноса | Нет |
| 4.4 | Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания по договорам подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров | |
| **5. Фактический совокупный размер обязательств** | | |
| 5.1 | Фактический совокупный размер обязательств по договорам подряда на выполнение инженерных изысканий, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров на дату выдачи выписки | Нет |

НОПРИЗ

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Владелец: «НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ ИЗЫСКАТЕЛЕЙ И ПРОЕКТИРОВЩИКОВ» «НОПРИЗ»

129090, г. Москва, пр-т Мира, 3, стр.3

СЕРТИФИКАТ 02 A9 64 C2 00 16 B3 DD A0 42 4E 1C 7B 48 A1 7E 77

ДЕЙСТВИТЕЛЕН: с 10.07.2025 по 10.10.2026

2

**ПРИЛОЖЕНИЕ В**
**СВИДЕТЕЛЬСТВО ЛАБОРАТОРИИ**

000083

КРАСНОЯРСКИЙ ЦСМ
ФБУ «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Красноярском крае, Республике Хакасия и Республике Тыва»

660064, г. Красноярск, ул. Академика Вавилова, д. 1А
тел. 8 (391) 205-00-00,
e-mail: csm@krascsm.ru

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

О СОСТОЯНИИ ИЗМЕРЕНИЙ В ЛАБОРАТОРИИ

**№ 574-28/18**

**Выдано «17» февраля 2025 г.**

**Действительно до «17» февраля 2028 г.**

**Настоящее заключение удостоверяет, что**

**грунтовая лаборатория**
наименование лаборатории

**660037, Красноярский край, г. Красноярск, пр-кт им. газеты «Красноярский рабочий», д. 70, помещ. 71**
место нахождения лаборатории

**Общество с ограниченной ответственностью «Терра», ИНН 2464247932**
наименование юридического лица, ИНН

**660037, Красноярский край, г.о. город Красноярск, г. Красноярск, пр-кт им. газеты «Красноярский рабочий», д. 70, помещ. 71**
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 2 листах.**

**Директор ФБУ «Красноярский ЦСМ»** М.П. подпись **В.Ф. Гарифуллин**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО**
**ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**
**«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ, РЕСПУБЛИКЕ ХАКАСИЯ И РЕСПУБЛИКЕ ТЫВА»**
**(ФБУ «Красноярский ЦСМ»)**

УТВЕРЖДАЮ
Директор ФБУ «Красноярский ЦСМ»
М.П. _____ В.Ф. Гарифуллин

Приложение к заключению
о состоянии измерений в лаборатории
№ 574-28/18 от «17» февраля 2025 г.
действительно до «17» февраля 2028 г.
На 2 листах, лист 1.

**Грунтовая лаборатория**
**Общества с ограниченной ответственностью «Терра»**

## ПЕРЕЧЕНЬ ОБЪЕКТОВ И КОНТРОЛИРУЕМЫХ В НИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

| № п/п | Объект | Определяемые показатели | Методики (методы) измерений |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Грунты дисперсные:<br>- глинистые грунты<br>- пески | Влажность грунта | ГОСТ 5180-2015, п.5 |
| | | Влажность грунта на границе текучести | ГОСТ 5180-2015, п.7 |
| | | Влажность грунта на границе раскатывания | ГОСТ 5180-2015, п.8 |
| | | Плотность грунта | ГОСТ 5180-2015, п.9, п.10 |
| | | Плотность скелета (сухого) грунта | ГОСТ 5180-2015, п.12 |
| | | Плотность частиц грунта | ГОСТ 5180-2015, п.13 |
| | | Гранулометрический (зерновой) состав (диаметр частиц) | ГОСТ 12536-2014, п.4.2, п.4.3 |
| | | *Характеристики просадочности (глинистых грунтов)*:<br>- начальное просадочное давление | ГОСТ 23161-2012 |
| | | - относительная просадочность | |
| | | *Характеристики прочности методом одноплоскостного среза:* | ГОСТ 12248.1-2020 |
| | | - угол внутреннего трения | |
| | | - удельное сцепление | |
| | | - сопротивление грунта срезу | |
| | | *Характеристики деформируемости методом компрессионного сжатия:* | ГОСТ 12248.4-2020 |
| | | - коэффициент сжимаемости | |
| | | - одометрический модуль деформации | |
| | | *Характеристики набухания и усадки (глинистых грунтов):*<br>- свободное набухание | ГОСТ 12248.6-2020 |
| | | - влажность грунта после набухания | |

На 2 листах, лист 2

Приложение к заключению № 574-28/18 от 17.02.2025

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| 1 | Грунты дисперсные:<br>- глинистые грунты<br>- пески | Коэффициент пористости<br>Коэффициент водонасыщения<br>Угол естественного откоса песков | ГОСТ 25100-2020,<br>Приложение А<br>РСН 51-84, Приложение 10 |
| 2 | Крупнообломочные грунты | Гранулометрический (зерновой) состав (диаметр частиц) | ГОСТ 12536-2014, п.4.2 |
| 3 | Породы горные<br>Грунты скальные и полускальные | Влажность грунта<br>Плотность грунта | ГОСТ 5180-2015, п.5<br>ГОСТ 5180-2015, п.10 |

Заведующий грунтовой лабораторией ООО «Терра» Е.В. Ошнурова

Ведущий эксперт ФБУ «Красноярский ЦСМ» Л.Н. Черкасова

000103

КРАСНОЯРСКИЙ ЦСМ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ, РЕСПУБЛИКЕ ХАКАСИЯ И РЕСПУБЛИКЕ ТЫВА»
(ФБУ «КРАСНОЯРСКИЙ ЦСМ»)

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

О СОСТОЯНИИ ИЗМЕРЕНИЙ В ЛАБОРАТОРИИ

**№ 459-28/18**

**Выдано «3» апреля 2023 г.**

**Действительно до «3» апреля 2026 г.**

**Настоящее заключение удостоверяет, что**

**грунтовая лаборатория**

наименование лаборатории

**660075, г. Красноярск, ул. Красной Гвардии, д. 24, стр. 2**

место нахождения лаборатории

**Общество с ограниченной ответственностью «Научно-техническая компания «Инжиниринг», ИНН 2460110609**

наименование юридического лица, ИНН

**660075, г. Красноярск, ул. Охраны Труда, д. 3, кв. 71**

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 «Красноярский ЦСМ» _____ В.Ф. Гарифуллин**

подпись

ФБУ «Красноярский ЦСМ»
660064, г. Красноярск, ул. Академика Павлова, д. 1А
тел. 8 (391) 205-00-00, e-mail: csm@krascsm.ru

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО**
**ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**
**«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ, РЕСПУБЛИКЕ ХАКАСИЯ И РЕСПУБЛИКЕ ТЫВА»**
**(ФБУ «Красноярский ЦСМ»)**

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора ФБУ «Красноярский ЦСМ»
М.П. _____ В.Ф. Гарифуллин

Приложение к заключению
о состоянии измерений в лаборатории
№ 459-28/18 от «3» апреля 2023 г.
действительно до «3» апреля 2026 г.
На 3 листах, лист 1.

**Грунтовая лаборатория**
**Общества с ограниченной ответственностью «Научно-техническая компания «Инжиниринг»**

## ПЕРЕЧЕНЬ ОБЪЕКТОВ И КОНТРОЛИРУЕМЫХ В НИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

| № п/п | Объект | Определяемые показатели | Методики (методы) измерений |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Песок для строительных работ | Зерновой состав и модуль крупности | ГОСТ 8735-88, п.3 |
| | | Содержание глины в комках | ГОСТ 8735-88, п.4 |
| | | Содержание пылевидных и глинистых частиц | ГОСТ 8735-88, п.5.3 |
| | | Истинная плотность | ГОСТ 8735-88, п.8.1 |
| | | Насыпная плотность и пустотность | ГОСТ 8735-88, п.9 |
| | | Влажность | ГОСТ 8735-88, п.10 |
| 2 | Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ | Зерновой состав | ГОСТ 8269.0-97, п.4.3 |
| | | Содержание пылевидных и глинистых частиц | ГОСТ 8269.0-97, п.4.5.1, п.4.5.3 |
| | | Содержание глины в комках | ГОСТ 8269.0-97, п.4.6 |
| | | Содержание пластинчатой (лещадной) и игловатой формы | ГОСТ 8269.0-97, п.4.7.1 |
| | | Морозостойкость | ГОСТ 8269.0-97, п.4.12.2 |
| | | Истинная плотность | ГОСТ 8269.0-97, п.4.15.1 |
| | | Средняя плотность и пористость | ГОСТ 8269.0-97, п.4.16 |
| | | Насыпная плотность и пустотность | ГОСТ 8269.0-97, п.4.17 |
| | | Водопоглощение | ГОСТ 8269.0-97, п.4.18 |
| | | Влажность | ГОСТ 8269.0-97, п.4.19 |
| 3 | Смеси щебеночно-гравийно-песчанные | Зерновой состав готовой смеси | ГОСТ 25607-2009, п.5.2<br>ГОСТ 8269.0-97, п.4.3<br>ГОСТ 8735-88, п.3 |
| | | Содержание пылевидных и глинистых частиц | ГОСТ 25607-2009, п.5.7 |
| | | Содержание глины в комках | ГОСТ 25607-2009, п.5.8 |

Приложение к заключению № 459-28/18 от 03.04.2023 г.

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| 3 | Смеси щебеночно-гравийно-песчаные | Число пластичности, марка по пластичности | ГОСТ 25607-2009, п.5.9, п.3.1.4 |
| | | Водостойкость | ГОСТ 25607-2009, п.5.10 |
| | | Оптимальная влажность готовой смеси | ГОСТ 25607-2009, п.5.12 |
| | | Содержание зерен пластинчатой (лещадной) и игловатой формы в щебне | ГОСТ 8269.0-97, п.4.7.1 |
| | | Морозостойкость щебня, марка по морозостойкости | ГОСТ 8269.0-97, п.4.12.2<br>ГОСТ 8267-93, п.4.6.2 |
| | | Насыпная плотность | ГОСТ 8269.0-97, п.4.17.1 |
| 4 | Грунты | Гранулометрический (зерновой) состав (диаметр частиц) | ГОСТ 12536-2014, п.4.2, п.4.3 |
| | | Влажность (в т.ч. гигроскопическая) | ГОСТ 5180-2015, п.5 |
| | | Влажность на границе текучести | ГОСТ 5180-2015, п.7 |
| | | Влажность на границе раскатывания | ГОСТ 5180-2015, п.8 |
| | | Плотность грунта | ГОСТ 5180-2015, п.9, п.10 |
| | | Плотность скелета (сухого) грунта | ГОСТ 5180-2015, п.12 |
| | | Плотность частиц грунта | ГОСТ 5180-2015, п.13 |
| | | Максимальная плотность | ГОСТ 22733-2016 |
| | | Оптимальная влажность | |
| | | Содержание органических веществ | ГОСТ 23740-2016, п.5.2 |
| | | Коэффициент фильтрации песчаных грунтов | ГОСТ 25584-2016, п.4.3 |
| | | Удельное электрическое сопротивление грунта | ГОСТ 9.602-2016, Приложение А, Б |
| | | Средняя плотность катодного тока | |
| | | Угол естественного откоса | РСН 51-84, приложение 10 |
| | | Начальное просадочное давление | ГОСТ 23161-2012 |
| | | Относительная просадочность | |
| 5 | Грунты дисперсные | *Характеристики прочности методом одноплоскостного среза*:<br>- угол внутреннего трения | ГОСТ 12248.1-2020 |
| | | - удельное сцепление | |
| | | - предельное сопротивление срезу | |
| | | Свободное набухание | ГОСТ 12248.6-2020 |
| | | *Характеристики деформируемости методом компрессионного сжатия*:<br>- коэффициент сжимаемости | ГОСТ 12248.4-2020 |
| | | - секущий одометрический модуль деформации | |
| | | - касательный одометрический модуль деформации | |
| | | - модуль повторного нагружения | |
| | | - коэффициент фильтрационной консолидации | |
| | | - коэффициент вторичной консолидации | |

Ведущий эксперт ФБУ «Красноярский ЦСМ» Л.П. Черкасова

На 3 листах, лист 3

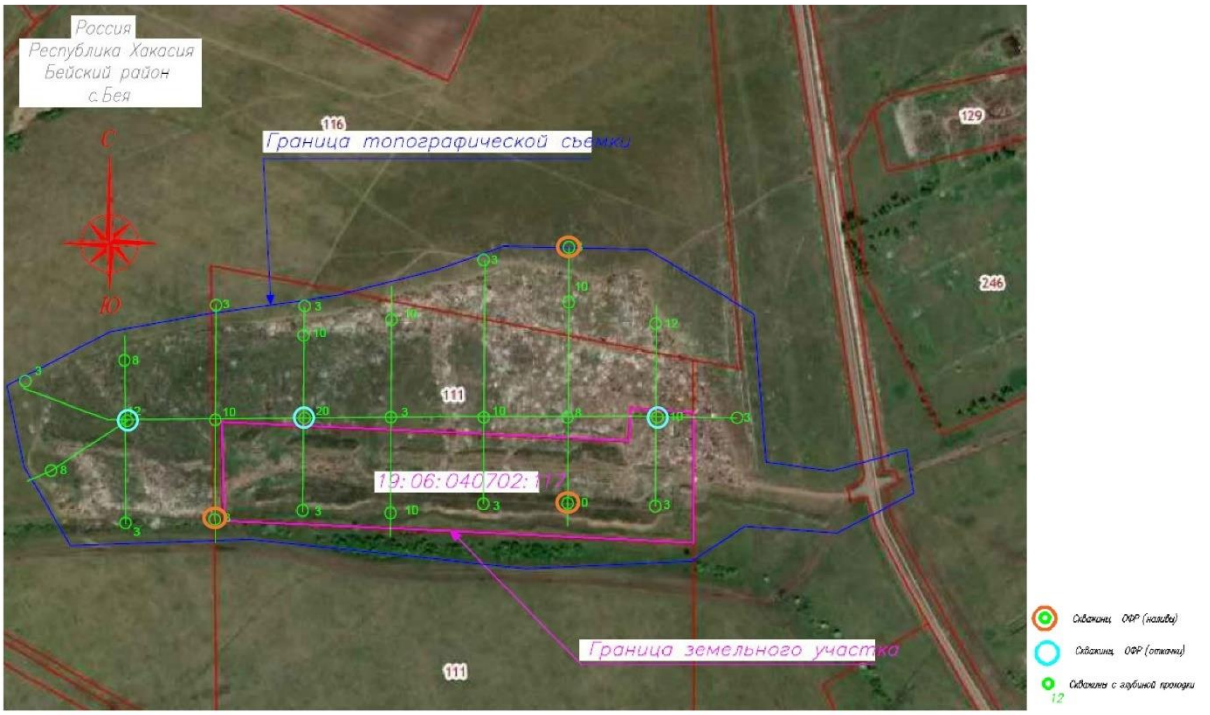
Приложение к заключению № 459-28/18 от 03.04.2023 г.

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| 5 | Грунты скальные Породы горные | Предел прочности при одноосном растяжении | ГОСТ 21153.3-85, п.3 |
| 6 | Грунты торфяные | Влажность (влага) | ГОСТ 11305-2013, п.6.1, п.7.1 |
| | | Зольность | ГОСТ 11306-2013, п.7 |
| | | Степень разложения | ГОСТ 10650-2013, п.8 |
| | | Содержание органических веществ | ГОСТ 23740-2016, п.5.2 |
| 7 | Почвы (водная вытяжка) | Плотный остаток | ГОСТ 26423-85 |
| | | pH | |
| | | Хлориды | ГОСТ 26425-85, п.1 |
| | | Сульфаты | ГОСТ 26426-85, п.2 |
| 8 | Вода природная | Водородный показатель (pH) | ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97 |
| | | Хлориды | ПНД Ф 14.1:2:3.96-97 |
| | | Общая жесткость | ПНД Ф 14.1:2:3.98-97 |
| | | Кальций | РД 52.24.403-2018 |
| | | Перманганатная окисляемость | ПНД Ф 14.1:2:4.154-99 |
| | | Сухой остаток | ПНД Ф 14.1:2:4.114-97 |
| | | Прозрачность | РД 52.24.496-2018 |
| | | Запах при 20 °С | |
| | | Сульфат-ионы | ПНД Ф 14.1:2.159-2000 |
| | | Железо общее | ПНД Ф 14.1:2:4.50-96 |
| | | Ионы аммония | ПНД Ф 14.1:2:3.1-95 |
| | | Нитрит-ионы | ПНД Ф 14.1:2:4.3-95 |
| | | Нитрат-ионы | ПНД Ф 14.1:2:4.4-95 |
| | | Цветность | РД 52.24.497-2019 |
| | | Гидрокарбонаты | РД 52.24.493-2020 |
| | | Щелочность | |

Начальник грунтовой лаборатории
ООО «НТК «Инжиниринг» Т.М. Левшина

Ведущий эксперт ФБУ «Красноярский ЦСМ» Л.Н. Черкасова

**ПРИЛОЖЕНИЕ Г**
**СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ПРОЕКТИРУЕМЫХ ВЫРАБОТОК**




32

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

| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | 19-07-25-ИГИ-Т | Лист 102 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

# Приложение В. Выписка из реестра членов СРО

НОПРИЗ

АССОЦИАЦИЯ САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ОБЩЕРОССИЙСКАЯ НЕГОСУДАРСТВЕННАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ – ОБЩЕРОССИЙСКОЕ МЕЖОТРАСЛЕВОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ РАБОТОДАТЕЛЕЙ «НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ, ОСНОВАННЫХ НА ЧЛЕНСТВЕ ЛИЦ, ВЫПОЛНЯЮЩИХ ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ, И САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ, ОСНОВАННЫХ НА ЧЛЕНСТВЕ ЛИЦ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИХ ПОДГОТОВКУ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ»

2464247932-20250917-1107
(регистрационный номер выписки)

17.09.2025
(дата формирования выписки)

## ВЫПИСКА
## из единого реестра сведений о членах саморегулируемых организаций в области инженерных изысканий и в области архитектурно-строительного проектирования и их обязательствах

**Настоящая выписка содержит сведения о юридическом лице (индивидуальном предпринимателе), выполняющем инженерные изыскания:**

**Общество с ограниченной ответственностью «Терра»**
(полное наименование юридического лица/ФИО индивидуального предпринимателя)

**1122468061430**
(основной государственный регистрационный номер)

| 1. Сведения о члене саморегулируемой организации: | | |
|---|---|---|
| 1.1 | Идентификационный номер налогоплательщика | 2464247932 |
| 1.2 | Полное наименование юридического лица (Фамилия Имя Отчество индивидуального предпринимателя) | Общество с ограниченной ответственностью «Терра» |
| 1.3 | Сокращенное наименование юридического лица | ООО «Терра» |
| 1.4 | Адрес юридического лица<br>Место фактического осуществления деятельности (для индивидуального предпринимателя) | 660050, Россия, Красноярский край, Красноярск, улица Мичурина, дом 2Ж, оф.21 |
| 1.5 | Является членом саморегулируемой организации | Ассоциация инженеров- изыскателей"СтройИзыскания" (СРО-И-033-16032012) |
| 1.6 | Регистрационный номер члена саморегулируемой организации | И-033-002464247932-0982 |
| 1.7 | Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации | 20.02.2018 |
| 1.8 | Дата и номер решения об исключении из членов саморегулируемой организации, основания исключения | |

| 2. Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права выполнять инженерные изыскания: | | |
|---|---|---|
| 2.1 в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии) (дата возникновения/изменения права) | 2.2 в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии) (дата возникновения/изменения права) | 2.3 в отношении объектов использования атомной энергии (дата возникновения/изменения права) |
| Да, 20.02.2018 | Да, 09.01.2018 | Нет |

1

| | | |
|---|---|---|
| **3. Компенсационный фонд возмещения вреда** | | |
| 3.1 | Уровень ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда | **Первый уровень ответственности (не превышает двадцать пять миллионов рублей)** |
| 3.2 | Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания объектов капитального строительства | |
| **4. Компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств** | | |
| 4.1 | Дата, с которой член саморегулируемой организации имеет право выполнять инженерные изыскания по договорам подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств | |
| 4.2 | Уровень ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договорам подряда на выполнение инженерных изысканий, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств | **Нет** |
| 4.3 | Дата уплаты дополнительного взноса | **Нет** |
| 4.4 | Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания по договорам подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров | |
| **5. Фактический совокупный размер обязательств** | | |
| 5.1 | Фактический совокупный размер обязательств по договорам подряда на выполнение инженерных изысканий, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров на дату выдачи выписки | **Нет** |

НОПРИЗ

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Владелец: «НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ ИЗЫСКАТЕЛЕЙ И ПРОЕКТИРОВЩИКОВ» «НОПРИЗ»

129090, г. Москва, пр-т Мира, 3, стр.3

СЕРТИФИКАТ 02 A9 64 C2 00 16 B3 DD A0 42 4E 1C 7B 48 A1 7E 77

ДЕЙСТВИТЕЛЕН: с 10.07.2025 по 10.10.2026

2

## Приложение Г. Свидетельство грунтовой лаборатории

000083

РСТ

КРАСНОЯРСКИЙ ЦСМ

ФБУ «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Красноярском крае, Республике Хакасия и Республике Тыва»

660064, г. Красноярск, ул. Академика Вавилова, д. 1А
тел. 8 (391) 205-00-00,
e-mail: csm@krascsm.ru

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

О СОСТОЯНИИ ИЗМЕРЕНИЙ В ЛАБОРАТОРИИ

**№ 574-28/18**

**Выдано «17» февраля 2025 г.**

**Действительно до «17» февраля 2028 г.**

**Настоящее заключение удостоверяет, что**

**грунтовая лаборатория**

наименование лаборатории

**660037, Красноярский край, г. Красноярск, пр-кт им. газеты «Красноярский рабочий», д. 70, помещ. 71**

место нахождения лаборатории

**Общество с ограниченной ответственностью «Терра», ИНН 2464247932**

наименование юридического лица, ИНН

**660037, Красноярский край, г.о. город Красноярск, г. Красноярск, пр-кт им. газеты «Красноярский рабочий», д. 70, помещ. 71**

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 2 листах.**

**Директор ФБУ «Красноярский ЦСМ»** **В.Ф. Гарифуллин**

М.П. подпись

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО**
**ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**
**«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ, РЕСПУБЛИКЕ ХАКАСИЯ И РЕСПУБЛИКЕ ТЫВА»**
**(ФБУ «Красноярский ЦСМ»)**

УТВЕРЖДАЮ
Директор ФБУ «Красноярский ЦСМ»
М.П. _____ В.Ф. Гарифуллин

Приложение к заключению
о состоянии измерений в лаборатории
№ 574-28/18 от «17» февраля 2025 г.
действительно до «17» февраля 2028 г.
На 2 листах, лист 1.

**Грунтовая лаборатория**
**Общества с ограниченной ответственностью «Терра»**

## ПЕРЕЧЕНЬ ОБЪЕКТОВ И КОНТРОЛИРУЕМЫХ В НИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

| № п/п | Объект | Определяемые показатели | Методики (методы) измерений |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Грунты дисперсные:<br>- глинистые грунты<br>- пески | Влажность грунта | ГОСТ 5180-2015, п.5 |
| | | Влажность грунта на границе текучести | ГОСТ 5180-2015, п.7 |
| | | Влажность грунта на границе раскатывания | ГОСТ 5180-2015, п.8 |
| | | Плотность грунта | ГОСТ 5180-2015, п.9, п.10 |
| | | Плотность скелета (сухого) грунта | ГОСТ 5180-2015, п.12 |
| | | Плотность частиц грунта | ГОСТ 5180-2015, п.13 |
| | | Гранулометрический (зерновой) состав (диаметр частиц) | ГОСТ 12536-2014, п.4.2, п.4.3 |
| | | *Характеристики просадочности (глинистых грунтов)*:<br>- начальное присадочное давление | ГОСТ 23161-2012 |
| | | - относительная просадочность | |
| | | *Характеристики прочности методом одноплоскостного среза:* | ГОСТ 12248.1-2020 |
| | | - угол внутреннего трения | |
| | | - удельное сцепление | |
| | | - сопротивление грунта срезу | |
| | | *Характеристики деформируемости методом компрессионного сжатия:* | ГОСТ 12248.4-2020 |
| | | - коэффициент сжимаемости | |
| | | - одометрический модуль деформации | |
| | | *Характеристики набухания и усадки (глинистых грунтов):*<br>- свободное набухание | ГОСТ 12248.6-2020 |
| | | - влажность грунта после набухания | |

На 2 листах, лист 2

Приложение к заключению № 574-28/18 от 17.02.2025

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| 1 | Грунты дисперсные:<br>- глинистые грунты<br>- пески | Коэффициент пористости | ГОСТ 25100-2020, Приложение А |
| | | Коэффициент водонасыщения | |
| | | Угол естественного откоса песков | РСН 51-84, Приложение 10 |
| 2 | Крупнообломочные грунты | Гранулометрический (зерновой) состав (диаметр частиц) | ГОСТ 12536-2014, п.4.2 |
| 3 | Породы горные<br>Грунты скальные и полускальные | Влажность грунта | ГОСТ 5180-2015, п.5 |
| | | Плотность грунта | ГОСТ 5180-2015, п.10 |

Заведующий грунтовой лабораторией ООО «Терра» Е.В. Ошнурова

Ведущий эксперт ФБУ «Красноярский ЦСМ» Л.Н. Черкасова

## Приложение Д. Ведомость определений физико-механических свойств грунтов

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

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

**19-07-25-ИГИ-Т**

# Приложение Е. Результаты статистической обработки

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

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

**19-07-25-ИГИ-Т**

**Ведомость**
результатов определения степени агрессивного воздействия на бетоны
и арматуру в железобетонных конструкциях
(СП 28.13330.2017 табл В1, В2)
Объект: Рекультивация несанкционированного места накопления твердых коммунальных отходов, село Бея

| № п/п | Номер выработки | Глубина отбора, м | Сульфат – ион,мг/кг ГОСТ 26425-85 | Хлорид – ион, мг/кг ГОСТ 26425-85 | Марка бетона по водонепроницаемости | Степень агрессивного воздействия грунта на бетон | | | Степень агрессивного воздействия грунта на арматуру в бетоне (для конструкций с защитным слоем толщиной 20мм) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | портландцемент по ГОСТ 10178 ГОСТ 31108 | портландцемент по ГОСТ 10178-76, ГОСТ 31108 с содержанием в клинкере $C_3S$ не более 65%, $C_3A$ не более 7 %, $C_3A$ + $C_3AF$ не более 22 % и шлакопортландцемент | сульфастойкие цементы по ГОСТ 22266 | |
| 1 | 10 | 2,0 | 165 | 33 | W4 | неагрессивная | неагрессивная | неагрессивная | неагрессивная |
| | | | | | W6 | неагрессивная | неагрессивная | неагрессивная | неагрессивная |
| | | | | | W8 | неагрессивная | неагрессивная | неагрессивная | неагрессивная |
| | | | | | W10-W14 | неагрессивная | неагрессивная | неагрессивная | неагрессивная |
| | | | | | W16-W20 | неагрессивная | неагрессивная | неагрессивная | не определяется |
| 2 | 7 | 4,0 | 461 | 74 | W4 | неагрессивная | неагрессивная | неагрессивная | неагрессивная |
| | | | | | W6 | неагрессивная | неагрессивная | неагрессивная | неагрессивная |
| | | | | | W8 | неагрессивная | неагрессивная | неагрессивная | неагрессивная |
| | | | | | W10-W14 | неагрессивная | неагрессивная | неагрессивная | неагрессивная |
| | | | | | W16-W20 | неагрессивная | неагрессивная | неагрессивная | не определяется |
| 3 | 3 | 7,0 | 187 | 62 | W4 | неагрессивная | неагрессивная | неагрессивная | неагрессивная |
| | | | | | W6 | неагрессивная | неагрессивная | неагрессивная | неагрессивная |
| | | | | | W8 | неагрессивная | неагрессивная | неагрессивная | неагрессивная |
| | | | | | W10-W14 | неагрессивная | неагрессивная | неагрессивная | неагрессивная |
| | | | | | W16-W20 | неагрессивная | неагрессивная | неагрессивная | не определяется |

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

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

**Ведомость**
результатов определения коррозионной агрессивности грунтов
по отношению к углеродистой и низколегированной стали
(ГОСТ 9.602-2016 табл.1)
Объект: Рекультивация несанкционированного места накопления твердых коммунальных отходов, село Бея

| Выработка | Удельное электрическое сопротивление грунта (почвеннно-грунтовых вод), Ом·м | Средняя плотность катодного тока, мА/ м² | Коррозионная агрессивность грунта |
|---|---|---|---|
| С10-2,0 | 278.5 | 26.70 | низкая |
| С7-4,0 | 241.4 | 28.30 | низкая |
| С3-7,0 | 17.5 | 61.00 | высокая |

# Приложение Ж1. Ведомости химического анализа подземной воды

***Химический анализ воды***

Объект: *Рекультивация несанкционированного места накопления твердых коммунальных отходов, село Бея*

Скважина С-4, глубина 10.40 м

| | |
|---|---|
| Температура воды при отборе, °С: | |
| Дата отбора: | 05 октября 2025 г. |
| Дата анализа: | 12 октября 2025 г. |

| | |
|---|---|
| Цвет: | Желтоватый оттенок |
| Прозрачность: | |
| Осадок, муть: | есть |
| Запах: | Без запаха |

| | |
|---|---|
| Свободная углекислота ($CO^2$), мг/л | 87,00 |
| Агрессивная углекислота ($CO^2$), мг/л | 0,00 |
| Карбонатная жесткость, мг-экв/л | 6,55 |
| Постоянная жесткость, мг-экв/л | |
| Общая щелочность, мг-экв/л | 6,60 |
| Общая жесткость, мг-экв/л | 13,5 |
| Окисляемость по $O^2$, мг/л | 18,4 |
| Сухой остаток фактический, мг/л | 934 |
| | |
| Водородный показатель (pH), мг/л | 7,7 |

Химический состав воды

| Анионы | мг/л | мг-экв/л | % | Катионы | мг/л | мг-экв/л | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $HCO_3$ | 401.00 | 6.57 | 46.26 | $Ca^{++}$ | 131.50 | 6.56 | 46.17 |
| $SO_4$ | 58.80 | 1.23 | 8.62 | $Mg^{++}$ | 90.30 | 6.94 | 48.82 |
| Cl- | 200.10 | 5.64 | 39.72 | $Na^+$ $K^+$ | 2.54 | 0.59 | 4.17 |
| $CO_3$ | 0.00 | - | - | | | | |
| $NO_3$ | 47.50 | 0.77 | 5.39 | Fe(общ) | 0.10 | 0.00 | 0.02 |
| $NO_2$ | 0.10 | 0.00 | 0.02 | $NH_4$ | 2.10 | 0.12 | 0.82 |
| **Сумма** | 707.50 | 14.21 | 100.00 | **Сумма** | 226.51 | 14.21 | 100.00 |

Формула химического состава воды

$$M\ 0.9 \quad \frac{HCO3\text{-}\ 46.26,\ Cl\text{-}\ 39.72}{Ca{+}{+}\ 46.17,\ Mg{+}{+}\ 48.82} \quad Ph\ 7.7$$

Тип воды по классификации Александрова В.А.

Хлоридно-гидрокарбонатная магниево-кальциевый, со слабощелочной реакцией

по жесткости - очень жесткая

по степени минерализации – пресная

Оценка степени агрессивного воздействия воды на конструкции из бетона по СП 28.13330.2017

| Показатель агрессивности | Для напорных сооружений, сооружений в открытом водоеме и грунтах с коэффициентом свыше 0.1 м/сут и менее 0.1 м/сут | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | коэф. фильтрации, м/сут | марка бетона по водонепроницаемости | | | |
| | | W4 | W6 | W8 | W10- W12 |
| Бикарбонатная щелочь, мг-экв/л | >0.1 | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная |
| | <0.1 | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная |
| Водородный показатель pH | >0.1 | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная |
| | <0.1 | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная |
| Содержание агрессивной углекислоты, мг/л | >0.1 | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная |
| | <0.1 | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная |
| Содержание магнезиальных солей, мг/л | >0.1 | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная |
| | <0.1 | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная |
| Содержание аммонийных солей, мг/л | >0.1 | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная | - |
| | <0.1 | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная | - |
| Содержание едких щелочей, Na+ и K+, мг/л | >0.1 | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная | - |
| | <0.1 | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная | - |
| Суммарное содержание хлоридов, сульфатов, карбонатов, нитратов, при наличии испаряющихся поверхностей, мг/л | >0.1 | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная | - |
| | <0.1 | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная | - |

Оценка степени агрессивного воздействия воды на металлические конструкции по СП 28.13330.2017

| |
|---|
| на конструкции из металла по водородному показателю, сумме хлоридов и сульфатов при свободном доступе кислорода в интервале температур 0-50С и скорости движения до 1 м/с |
| Среднеагрессивная |

Оценка степени агрессивного воздействия воды на конструкции из бетона по СП 28.13330.2017

| Для напорных сооружений, сооружений в открытом водоеме и грунтах с коэффициентом свыше 0.1 м/сут и менее 0.1 м/сут, с содержанием SO4 (мг/л) и HCO3 (мг-экв/л) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| марка бетона по водонепроницаемости | коэффициент фильтрации, м/сут | портландцемент по ГОСТ 10178-76 | | сульфатостойкие цементы по ГОСТ 22266 |
| | | Портландцемент по ГОСТ 10178, ГОСТ 31108 | содержание в клинкере C3S не более 65%, C3A не более 7%, C3A + C4AF не более 22% и шлакопортландцемент | |
| W4 | >0.1 | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная |
| | <0.1 | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная |
| W6 | >0.1 | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная |
| | <0.1 | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная |
| W8 | >0.1 | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная |
| | <0.1 | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная |
| W10-W14 | >0.1 | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная |
| | <0.1 | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная |
| W16-W20 | >0.1 | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная |
| | <0.1 | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная |

Оценка степени максимально допустимой концентрации хлоридов в условиях воздействия жидких хлоридных сред на стальную арматуру железобетонных конструкции в открытом водоеме и в грунте по СП 28.13330.2017 (табл. Г.1)

| Толщина защитного слоя бетона, мм | Максимально допустимая концетрация хлоридов в жидкой среде, мг/дм $^3$, для бетона с коэффициентом диффузии, см$^2$/с (марками по водопроницаемости) | |
|---|---|---|
| | Менее $5*10^{-8}$ до $1*10^{-8}$ (W6-W8) | Менее $5*10^{-8}$ до $1*10^{-8}$ (W10-W12) |
| Зона переменного уровня воды и капиллярного подсоса в открытом водоеме или грунте с коэффициентом фильтрации 0,1 м/сут и более | | |
| 20 | неагрессивная | неагрессивная |
| 30 | неагрессивная | неагрессивная |
| 50 | неагрессивная | неагрессивная |
| Зона переменного уровня воды и капиллярного подсоса в грунте с коэффициентом фильтрации менее 0,1 м/сут | | |
| 20 | неагрессивная | неагрессивная |
| 30 | неагрессивная | неагрессивная |
| 50 | неагрессивная | неагрессивная |

***Химический анализ воды***

Объект: *Рекультивация несанкционированного места накопления твердых коммунальных отходов, село Бея*

Скважина С-7, глубина 12.40 м

| | |
|---|---|
| Температура воды при отборе, °С: | |
| Дата отбора: | 10 октября 2025 г. |
| Дата анализа: | 12 октября 2025 г. |

| | |
|---|---|
| Цвет: | Желтоватый оттенок |
| Прозрачность: | |
| Осадок, муть: | есть |
| Запах: | Без запаха |

| | |
|---|---|
| Свободная углекислота ($CO^2$), мг/л | 75,20 |
| Агрессивная углекислота ($CO^2$), мг/л | 0,00 |
| Карбонатная жесткость, мг-экв/л | 6,50 |
| Постоянная жесткость, мг-экв/л | |
| Общая щелочность, мг-экв/л | 6,50 |
| Общая жесткость, мг-экв/л | 14,10 |
| Окисляемость по $O^2$, мг/л | 18,450 |
| Сухой остаток фактический, мг/л | 943 |
| | |
| Водородный показатель (pH), мг/л | 8,0 |

Химический состав воды

| Анионы | мг/л | мг-экв/л | % |
|---|---|---|---|
| $HCO_3$ | 395,80 | 6,49 | 45,04 |
| $SO_4$ | 67,80 | 1,41 | 9,81 |
| Cl- | 202,80 | 5,72 | 39,71 |
| $CO_3$ | | | |
| $NO_3$ | 48,50 | 0,78 | 5,43 |
| $NO_2$ | 0,10 | 0,00 | 0,02 |
| **Сумма** | 715,00 | 14,41 | 100.00 |

| Катионы | мг/л | мг-экв/л | % |
|---|---|---|---|
| $Ca^{++}$ | 130,20 | 6,50 | 45,10 |
| $Mg^{++}$ | 91,24 | 7,60 | 52,78 |
| $Na^+$ $K^+$ | 4,41 | 0,19 | 1,33 |
| | | | |
| Fe(общ) | 0,15 | 0,00 | 0,02 |
| $NH_4$ | 2,00 | 0,11 | 0,77 |
| **Сумма** | | 14,41 | 100.00 |

Формула химического состава воды

$$M\ 0.9 \quad \frac{HCO3\text{-}\ 45.04,\ Cl\text{-}\ 39.7.12}{Ca{+}{+}\ 45.10,\ Mg{+}{+}\ 52.78} \quad Ph\ 8.0$$

Тип воды по классификации Александрова В.А.

Хлоридно-гидрокарбонатная магниево-кальциевая, со слабощелочной реакцией

по жесткости - очень жесткая

по степени минерализации – пресная

Оценка степени агрессивного воздействия воды на конструкции из бетона по СП 28.13330.2017

| Показатель агрессивности | Для напорных сооружений, сооружений в открытом водоеме и грунтах с коэффициентом свыше 0.1 м/сут и менее 0.1 м/сут | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | коэф. фильтрации, м/сут | марка бетона по водонепроницаемости | | | |
| | | W4 | W6 | W8 | W10- W12 |
| Бикарбонатная щелочь, мг-экв/л | >0.1 | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная |
| | <0.1 | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная |
| Водородный показатель pH | >0.1 | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная |
| | <0.1 | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная |
| Содержание агрессивной углекислоты, мг/л | >0.1 | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная |
| | <0.1 | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная |
| Содержание магнезиальных солей, мг/л | >0.1 | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная |
| | <0.1 | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная |
| Содержание аммонийных солей, мг/л | >0.1 | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная | - |
| | <0.1 | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная | - |
| Содержание едких щелочей, Na+ и K+, мг/л | >0.1 | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная | - |
| | <0.1 | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная | - |
| Суммарное содержание хлоридов, сульфатов, карбонатов, нитратов, при наличии испаряющихся поверхностей, мг/л | >0.1 | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная | - |
| | <0.1 | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная | - |

Оценка степени агрессивного воздействия воды на металлические конструкции по СП 28.13330.2017

| на конструкции из металла по водородному показателю, сумме хлоридов и сульфатов при свободном доступе кислорода в интервале температур 0-50С и скорости движения до 1 м/с |
|---|
| Среднеагрессивная |

Оценка степени агрессивного воздействия воды на конструкции из бетона по СП 28.13330.2017

| Для напорных сооружений, сооружений в открытом водоеме и грунтах с коэффициентом свыше 0.1 м/сут и менее 0.1 м/сут, с содержанием SO4 (мг/л) и HCO3 (мг-экв/л) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| марка бетона по водонепроницаемости | коэффициент фильтрации, м/сут | портландцемент по ГОСТ 10178-76 | | сульфатостойкие цементы по ГОСТ 22266 |
| | | Портландцемент по ГОСТ 10178, ГОСТ 31108 | содержание в клинкере C3S не более 65%, C3A не более 7%, C3A + C4AF не более 22% и шлакопортландцемент | |
| W4 | >0.1 | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная |
| | <0.1 | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная |
| W6 | >0.1 | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная |
| | <0.1 | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная |
| W8 | >0.1 | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная |
| | <0.1 | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная |
| W10-W14 | >0.1 | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная |
| | <0.1 | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная |
| W16-W20 | >0.1 | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная |
| | <0.1 | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная |

Оценка степени максимально допустимой концентрации хлоридов в условиях воздействия жидких хлоридных сред на стальную арматуру железобетонных конструкции в открытом водоеме и в грунте по СП 28.13330.2017 (табл. Г.1)

| Толщина защитного слоя бетона, мм | Максимально допустимая концетрация хлоридов в жидкой среде, мг/дм $^3$, для бетона с коэффициентом диффузии, см$^2$/с (марками по водопроницаемости) | |
|---|---|---|
| | Менее $5*10^{-8}$ до $1*10^{-8}$ (W6-W8) | Менее $5*10^{-8}$ до $1*10^{-8}$ (W10-W12) |
| Зона переменного уровня воды и капиллярного подсоса в открытом водоеме или грунте с коэффициентом фильтрации 0,1 м/сут и более | | |
| 20 | неагрессивная | неагрессивная |
| 30 | неагрессивная | неагрессивная |
| 50 | неагрессивная | неагрессивная |
| Зона переменного уровня воды и капиллярного подсоса в грунте с коэффициентом фильтрации менее 0,1 м/сут | | |
| 20 | неагрессивная | неагрессивная |
| 30 | неагрессивная | неагрессивная |
| 50 | неагрессивная | неагрессивная |

## *Химический анализ воды*

Объект: *Рекультивация несанкционированного места накопления твердых коммунальных отходов, село Бея*

Скважина С-23, глубина 14.20 м

| | |
|---|---|
| Температура воды при отборе, °С: | |
| Дата отбора: | 06 октября 2025 г. |
| Дата анализа: | 12 октября 2025 г. |

| | |
|---|---|
| Цвет: | Желтоватый оттенок |
| Прозрачность: | |
| Осадок, муть: | есть |
| Запах: | Без запаха |

| | |
|---|---|
| Свободная углекислота ($CO^2$), мг/л | 71,10 |
| Агрессивная углекислота ($CO^2$), мг/л | 0,00 |
| Карбонатная жесткость, мг-экв/л | 6,60 |
| Постоянная жесткость, мг-экв/л | |
| Общая щелочность, мг-экв/л | 6,60 |
| Общая жесткость, мг-экв/л | 14,20 |
| Окисляемость по $O^2$, мг/л | 18,7 |
| Сухой остаток фактический, мг/л | 947 |
| | |
| Водородный показатель (pH), мг/л | 8,0 |

Химический состав воды

| Анионы | мг/л | мг-экв/л | % |
|---|---|---|---|
| $HCO_3$ | 400.20 | 6.56 | 45.52 |
| $SO_4$ | 65.20 | 1.36 | 9.45 |
| Cl- | 202.60 | 5.72 | 39.65 |
| $CO_3$ | 0.0 | - | - |
| $NO_3$ | 47.80 | 0.77 | 5.35 |
| $NO_2$ | 0.15 | 0.00 | 0.02 |
| **Сумма** | 716.15 | 14.41 | 100.00 |

| Катионы | мг/л | мг-экв/л | % |
|---|---|---|---|
| $Ca^{++}$ | 139.80 | 6.98 | 48.40 |
| $Mg^{++}$ | 86.69 | 7.22 | 50.12 |
| $Na^+$ $K^+$ | 2.23 | 0.10 | 0.67 |
| | | | |
| Fe(общ) | 0.20 | 0.00 | 0.03 |
| $NH_4$ | 2.00 | 0.11 | 0.77 |
| **Сумма** | 230.92 | 14.41 | 100.00 |

Формула химического состава воды

$$M\ 0.9 \quad \frac{HCO3\text{-}\ 46.52,\ Cl\text{-}\ 39.65}{Ca{+}{+}\ 48.40,\ Mg{+}{+}\ 50.12} \quad Ph\ 8{,}0$$

Тип воды по классификации Александрова В.А.

Хлоридно-гидрокарбонатная магниево-кальциевая со слабощелочной реакцией

по жесткости - очень жесткая

по степени минерализации – пресная

Оценка степени агрессивного воздействия воды на конструкции из бетона по СП 28.13330.2017

| Показатель агрессивности | Для напорных сооружений, сооружений в открытом водоеме и грунтах с коэффициентом свыше 0.1 м/сут и менее 0.1 м/сут | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | коэф. фильтрации, м/сут | марка бетона по водонепроницаемости | | | |
| | | W4 | W6 | W8 | W10- W12 |
| Бикарбонатная щелочь, мг-экв/л | >0.1 | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная |
| | <0.1 | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная |
| Водородный показатель pH | >0.1 | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная |
| | <0.1 | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная |
| Содержание агрессивной углекислоты, мг/л | >0.1 | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная |
| | <0.1 | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная |
| Содержание магнезиальных солей, мг/л | >0.1 | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная |
| | <0.1 | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная |
| Содержание аммонийных солей, мг/л | >0.1 | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная | - |
| | <0.1 | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная | - |
| Содержание едких щелочей, Na+ и K+, мг/л | >0.1 | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная | - |
| | <0.1 | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная | - |
| Суммарное содержание хлоридов, сульфатов, карбонатов, нитратов, при наличии испаряющихся поверхностей, мг/л | >0.1 | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная | - |
| | <0.1 | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная | - |

Оценка степени агрессивного воздействия воды на металлические конструкции по СП 28.13330.2017

| |
|---|
| на конструкции из металла по водородному показателю, сумме хлоридов и сульфатов при свободном доступе кислорода в интервале температур 0-50С и скорости движения до 1 м/с |
| Среднеагрессивная |

Оценка степени агрессивного воздействия воды на конструкции из бетона по СП 28.13330.2017

| Для напорных сооружений, сооружений в открытом водоеме и грунтах с коэффициентом свыше 0.1 м/сут и менее 0.1 м/сут, с содержанием SO4 (мг/л) и HCO3 (мг-экв/л) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| марка бетона по водонепроницаемости | коэффициент фильтрации, м/сут | портландцемент по ГОСТ 10178-76 | | сульфатостойкие цементы по ГОСТ 22266 |
| | | Портландцемент по ГОСТ 10178, ГОСТ 31108 | содержание в клинкере C3S не более 65%, C3A не более 7%, C3A + C4AF не более 22% и шлакопортландцемент | |
| W4 | >0.1 | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная |
| | <0.1 | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная |
| W6 | >0.1 | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная |
| | <0.1 | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная |
| W8 | >0.1 | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная |
| | <0.1 | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная |
| W10-W14 | >0.1 | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная |
| | <0.1 | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная |
| W16-W20 | >0.1 | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная |
| | <0.1 | Неагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная |

Оценка степени максимально допустимой концентрации хлоридов в условиях воздействия жидких хлоридных сред на стальную арматуру железобетонных конструкции в открытом водоеме и в грунте по СП 28.13330.2017 (табл. Г.1)

| Толщина защитного слоя бетона, мм | Максимально допустимая концетрация хлоридов в жидкой среде, мг/дм $^3$, для бетона с коэффициентом диффузии, см$^2$/с (марками по водопроницаемости) | |
|---|---|---|
| | Менее $5*10^{-8}$ до $1*10^{-8}$ (W6-W8) | Менее $5*10^{-8}$ до $1*10^{-8}$ (W10-W12) |
| Зона переменного уровня воды и капиллярного подсоса в открытом водоеме или грунте с коэффициентом фильтрации 0,1 м/сут и более | | |
| 20 | неагрессивная | неагрессивная |
| 30 | неагрессивная | неагрессивная |
| 50 | неагрессивная | неагрессивная |
| Зона переменного уровня воды и капиллярного подсоса в грунте с коэффициентом фильтрации менее 0,1 м/сут | | |
| 20 | неагрессивная | неагрессивная |
| 30 | неагрессивная | неагрессивная |
| | неагрессивная | неагрессивная |

# Приложение И. Паспорта лабораторных испытаний грунтов

**Геотехническая карточка**

**Наименование объекта:** *ТБО Бея*

**Номер выработки** 1
**Глубина отбора, м** 2
**Наименование грунта** Суглинок тврд с ед дресвой

**Основные физические характеристики грунта**

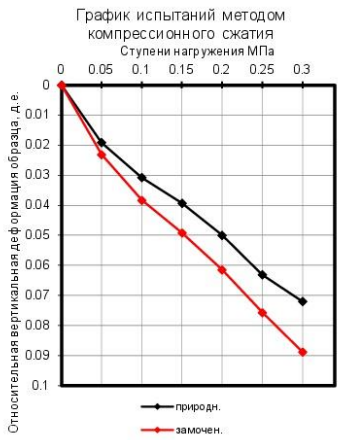
| Влажность % | | | Число пластичности, % | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е. | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 15.4 | 28.1 | 16.2 | 11.9 | -0.07 | 2.71 | 1.75 | 1.52 | 44.04 | 0.79 | 0.53 | |

**Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.**

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 2.0 | 2.0 | | | | | | | | |

**Паспорт испытания грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 23161-2012.**

**Тип прибора КПр-1** **Высота образца** 24.7 мм
**Площадь образца** 60.00 см2




**Компрессия по двум кривым**

| Ступени нагружения. (МПа) | Одометрические показатели | | Поправка на деформацию прибора | Абсолютн. верт-ая стабилизир. деф-ция образца | Относит. вертикальн. дефор-ция образца |
|---|---|---|---|---|---|
| **0.05** | 0.62 | 0.60 | **0.04** | **0.57** | **0.023** |
| **0.1** | 0.97 | 1.02 | **0.05** | **0.95** | **0.038** |
| **0.15** | 1.27 | 1.26 | **0.05** | **1.22** | **0.049** |
| **0.2** | 1.67 | 1.49 | **0.06** | **1.52** | **0.062** |
| **0.25** | 1.91 | 1.97 | **0.07** | **1.87** | **0.076** |
| **0.3** | 2.21 | 2.34 | **0.08** | **2.20** | **0.089** |

| Ступени нагружения. (МПа) | Одометрические показатели | | Поправка на деформацию прибора | Абсолютн. верт-ая стабилизир. деф-ция образца | Относит. вертикальн. дефор-ция образца | Относит. Просад. при верт.нагрузке, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **0.05** | 0.50 | 0.51 | **0.03** | **0.48** | **0.019** | **0.004** |
| **0.1** | 0.79 | 0.81 | **0.04** | **0.76** | **0.031** | **0.008** |
| **0.15** | 1.02 | 1.02 | **0.05** | **0.97** | **0.039** | **0.010** |
| **0.2** | 1.21 | 1.36 | **0.05** | **1.24** | **0.050** | **0.012** |
| **0.25** | 1.27 | 1.97 | **0.06** | **1.56** | **0.063** | **0.013** |
| **0.3** | 1.31 | 2.39 | **0.07** | **1.78** | **0.072** | **0.017** |

**Одометрический модуль в инт. 0.1-0.2 МПа**

| Водонасыщенный | Естественный |
|---|---|
| **4.3** | **5.2** |

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

## Геотехническая карточка

Наименование объекта: *ТБО Бея*

Номер выработки 2
Глубина отбора, м 1
Наименование грунта Суглинок тврд

### Основные физические характеристики грунта

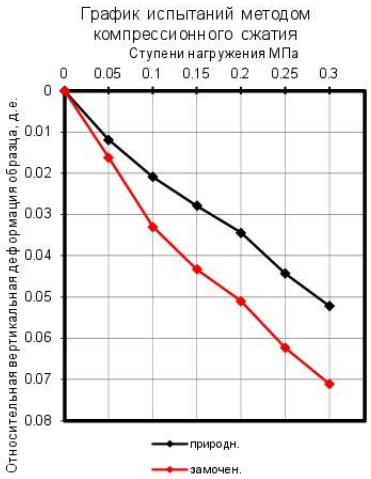
| Влажность % | | | Число пластичности, % | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е. | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 14.8 | 33.1 | 20.8 | 12.3 | -0.49 | 2.72 | 1.58 | 1.38 | 49.40 | 0.976 | 0.41 | |

### Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

### Паспорт испытания грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 23161-2012.

Тип прибора КПр-1 Высота образца 24.7 мм
Площадь образца 60.00 см2




Компрессия по двум кривым

| Ступени нагружения. (МПа) | Одометрические показатели | | Поправка на деформацию прибора | Абсолютн. верт-ая стабилизир. деф-ция образца | Относит. вертикальн. дефор-ция образца |
|---|---|---|---|---|---|
| **0.05** | 0.43 | 0.45 | **0.04** | **0.40** | **0.016** |
| **0.1** | 0.89 | 0.84 | **0.05** | **0.82** | **0.033** |
| **0.15** | 0.98 | 1.26 | **0.05** | **1.07** | **0.043** |
| **0.2** | 1.22 | 1.42 | **0.06** | **1.26** | **0.051** |
| **0.25** | 1.65 | 1.57 | **0.07** | **1.54** | **0.062** |
| **0.3** | 1.87 | 1.80 | **0.08** | **1.76** | **0.071** |

| Ступени нагружения. (МПа) | Одометрические показатели | | Поправка на деформацию прибора | Абсолютн. верт-ая стабилизир. деф-ция образца | Относит. вертикальн. дефор-ция образца | Относит. Просад. при верт.нагрузке, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **0.05** | 0.30 | 0.35 | **0.03** | **0.30** | **0.012** | **0.004** |
| **0.1** | 0.52 | 0.59 | **0.04** | **0.52** | **0.021** | **0.012** |
| **0.15** | 0.69 | 0.79 | **0.05** | **0.69** | **0.028** | **0.015** |
| **0.2** | 0.84 | 0.96 | **0.05** | **0.85** | **0.034** | **0.017** |
| **0.25** | 1.08 | 1.23 | **0.06** | **1.10** | **0.044** | **0.018** |
| **0.3** | 1.27 | 1.45 | **0.07** | **1.29** | **0.052** | **0.019** |

Одометрический модуль в инт. 0.1-0.2 МПа

Водонасыщенный **5.6** Естественный **7.4**

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

## Геотехническая карточка

Наименование объекта: *ТБО Бея*

Номер выработки 3
Глубина отбора, м 2
Наименование грунта Супесь тврд

### Основные физические характеристики грунта

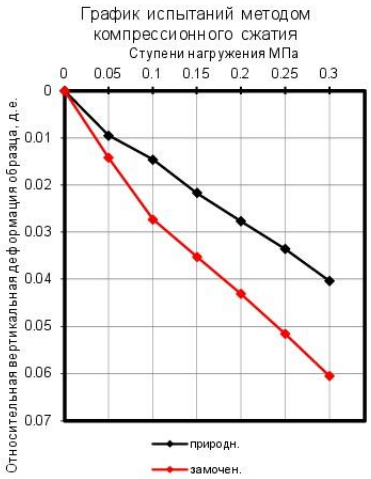
| Влажность % | | | Число пластичности, % | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е. | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 7.9 | 17.8 | 14.3 | 3.5 | -1.83 | 2.70 | 1.58 | 1.46 | 45.77 | 0.844 | 0.25 | |

### Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

### Паспорт испытания грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 23161-2012.

Тип прибора КПр-1 Высота образца 24.7 мм
Площадь образца 60.00 см2




**Компрессия по двум кривым**

| Ступени нагружения. (МПа) | Одометрические показатели | | Поправка на деформацию прибора | Абсолютн. верт-ая стабилизир. деф-ция образца | Относит. вертикальн. дефор-ция образца |
|---|---|---|---|---|---|
| **0.05** | 0.33 | 0.45 | **0.04** | **0.35** | **0.014** |
| **0.1** | 0.67 | 0.78 | **0.05** | **0.68** | **0.027** |
| **0.15** | 0.84 | 1.00 | **0.05** | **0.87** | **0.035** |
| **0.2** | 0.99 | 1.26 | **0.06** | **1.07** | **0.043** |
| **0.25** | 1.12 | 1.57 | **0.07** | **1.28** | **0.052** |
| **0.3** | 1.41 | 1.74 | **0.08** | **1.50** | **0.061** |

| Ступени нагружения. (МПа) | Одометрические показатели | | Поправка на деформацию прибора | Абсолютн. верт-ая стабилизир. деф-ция образца | Относит. вертикальн. дефор-ция образца | Относит. Просад. при верт.нагрузке, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **0.05** | 0.25 | 0.28 | **0.03** | **0.24** | **0.010** | **0.005** |
| **0.1** | 0.40 | 0.40 | **0.04** | **0.36** | **0.015** | **0.013** |
| **0.15** | 0.56 | 0.61 | **0.05** | **0.54** | **0.022** | **0.014** |
| **0.2** | 0.73 | 0.74 | **0.05** | **0.69** | **0.028** | **0.015** |
| **0.25** | 0.98 | 0.80 | **0.06** | **0.83** | **0.034** | **0.018** |
| **0.3** | 1.13 | 1.00 | **0.07** | **1.00** | **0.040** | **0.020** |

**Одометрический модуль в инт. 0.1-0.2 МПа**

| Водонасыщенный | Естественный |
|---|---|
| **6.3** | **7.6** |

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

## Геотехническая карточка

Наименование объекта: *ТБО Бея*

Номер выработки 3
Глубина отбора, м 4.0
Наименование грунта *Супесь твердая*

### Основные физические характеристики грунта

| Влажность % | | | Число пластичности, % | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е. | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 11.7 | 18.7 | 13.5 | 5.2 | -0.35 | 2.70 | 2.05 | 1.84 | 32.03 | 0.471 | 0.67 | |

### Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

### Паспорт испытания грунта методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020

График испытаний методом одноплоскостного среза

| Естественное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| 0.10 | 0.0784 |
| 0.30 | 0.1893 |
| 0.50 | 0.3002 |

| Замоченное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| | |
| | |
| | |

Коэффициент внутреннего трения
0.555 | 0.000

Угол внутреннего трения, град
29 |

Сцепление С, Мпа
0.023 |

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

## Геотехническая карточка

Наименование объекта: *ТБО Бея*

Номер выработки 4
Глубина отбора, м 2.0
Наименование грунта *Супесь твердая*

### Основные физические характеристики грунта

| Влажность % | | | Число пластичности, % | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е. | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 12.2 | 22.2 | 15.3 | 6.9 | -0.45 | 2.70 | 1.61 | 1.43 | 46.85 | 0.882 | 0.37 | |

### Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

### Паспорт испытания грунта методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020

График испытаний методом одноплоскостного среза

| Естественное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| 0.10 | 0.0585 |
| 0.30 | 0.1476 |
| 0.50 | 0.2366 |

| Замоченное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| | |
| | |
| | |

Коэффициент внутреннего трения: **0.445** | **0.000**

Угол внутреннего трения, град: **24** | 

Сцепление С, Мпа: **0.014** | 

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

## Геотехническая карточка

**Наименование объекта:** *ТБО Бея*

**Номер выработки** 4
**Глубина отбора, м** 6.0
**Наименование грунта** *Суглинок твердый*

**Основные физические характеристики грунта**

| Влажность % | | | Число пластичности, % | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е. | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 18.9 | 33.5 | 21.4 | 12.1 | -0.21 | 2.72 | 1.86 | 1.56 | 42.49 | 0.739 | 0.70 | |

**Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.**

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

**Паспорт испытания грунта методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020**

| Естественное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| | |
| | |
| | |

| Замоченное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| 0.10 | 0.0494 |
| 0.20 | 0.0878 |
| 0.30 | 0.1262 |

Коэффициент внутреннего трения

| | |
|---|---|
| 0.000 | 0.384 |

Угол внутреннего трения, град

| | |
|---|---|
| | 21.0 |

Сцепление С, Мпа

| | |
|---|---|
| | 0.011 |

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

## Геотехническая карточка

Наименование объекта: *ТБО Бея*

Номер выработки 4

Глубина отбора, м 8

Наименование грунта Суглинок тврд

### Основные физические характеристики грунта

| Влажность % | | | Число пластичности, % | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е. | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 13.8 | 27.8 | 17.1 | 10.7 | -0.31 | 2.71 | 1.74 | 1.53 | 43.58 | 0.772 | 0.48 | |

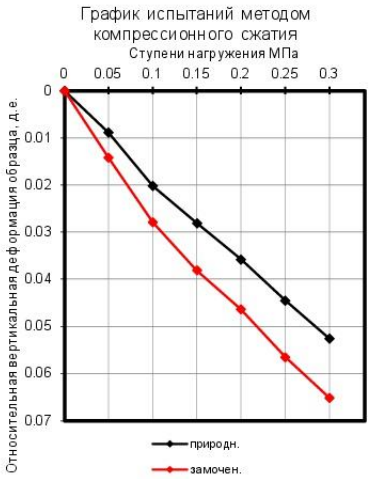
### Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

### Паспорт испытания грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 23161-2012.

Тип прибора КПр-1 Высота образца 24.7 мм

Площадь образца 60.00 см2




**Компрессия по двум кривым**

| Ступени нагружения. (МПа) | Одометрические показатели | | Поправка на деформацию прибора | Абсолютн. верт-ая стабилизир. деф-ция образца | Относит. вертикальн. дефор-ция образца |
|---|---|---|---|---|---|
| **0.05** | 0.33 | 0.45 | **0.04** | **0.35** | **0.014** |
| **0.1** | 0.70 | 0.78 | **0.05** | **0.69** | **0.028** |
| **0.15** | 0.98 | 1.00 | **0.05** | **0.94** | **0.038** |
| **0.2** | 1.15 | 1.26 | **0.06** | **1.15** | **0.046** |
| **0.25** | 1.45 | 1.48 | **0.07** | **1.40** | **0.057** |
| **0.3** | 1.64 | 1.74 | **0.08** | **1.61** | **0.065** |

| Ступени нагружения. (МПа) | Одометрические показатели | | Поправка на деформацию прибора | Абсолютн. верт-ая стабилизир. деф-ция образца | Относит. вертикальн. дефор-ция образца | Относит. Просад. при верт.нагрузке, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **0.05** | 0.30 | 0.20 | **0.03** | **0.22** | **0.009** | **0.005** |
| **0.1** | 0.50 | 0.58 | **0.04** | **0.50** | **0.020** | **0.008** |
| **0.15** | 0.84 | 0.65 | **0.05** | **0.70** | **0.028** | **0.010** |
| **0.2** | 0.90 | 0.97 | **0.05** | **0.89** | **0.036** | **0.011** |
| **0.25** | 1.31 | 1.01 | **0.06** | **1.10** | **0.045** | **0.012** |
| **0.3** | 1.64 | 1.10 | **0.07** | **1.30** | **0.053** | **0.013** |

**Одометрический модуль в инт. 0.1-0.2 МПа**

| Водонасыщенный | Естественный |
|---|---|
| **5.4** | **6.4** |

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

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

**19-07-25-ИГИ-Т**

## Геотехническая карточка

Наименование объекта: *ТБО Бея*

Номер выработки 5
Глубина отбора, м 1.0
Наименование грунта *Супесь твердая*

### Основные физические характеристики грунта

| Влажность % | | | Число пластичности, % | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е. | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 11.1 | 19.5 | 12.9 | 6.6 | -0.27 | 2.70 | 1.66 | 1.49 | 44.66 | 0.807 | 0.37 | |

### Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

### Паспорт испытания грунта методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020

| Естественное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| | |
| | |
| | |

| Замоченное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| 0.025 | 0.0494 |
| 0.075 | 0.0878 |
| 0.125 | 0.1262 |

Коэффициент внутреннего трения
0.000 | 0.768

Угол внутреннего трения, град
 | 37.5

Сцепление С, Мпа
 | 0.030

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

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

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

**19-07-25-ИГИ-Т**

Лист 130

## Геотехническая карточка

**Наименование объекта:** *ТБО Бея*

**Номер выработки** 5
**Глубина отбора, м** 3.0
**Наименование грунта** *Супесь твердая пылеватая*

**Основные физические характеристики грунта**

| Влажность % | | | Число пластичности, % | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е. | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 10.3 | 17.0 | 11.1 | 5.9 | -0.14 | 2.73 | 1.83 | 1.66 | 39.23 | 0.645 | 0.44 | |

**Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.**

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1.0 | 1.0 | | | | | | | | |

**Паспорт испытания грунта методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020**

**График испытаний методом одноплоскостного среза**

| Естественное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| 0.10 | 0.0775 |
| 0.30 | 0.1666 |
| 0.50 | 0.2556 |

| Замоченное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| | |
| | |
| | |

Коэффициент внутреннего трения
**0.445** **0.000**

Угол внутреннего трения, град
**24**

Сцепление С, Мпа
**0.033**

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

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

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

**19-07-25-ИГИ-Т**

Лист 131

## Геотехническая карточка

Наименование объекта: *ТБО Бея*

Номер выработки 5
Глубина отбора, м 5.0
Наименование грунта *Супесь твердая*

### Основные физические характеристики грунта

| Влажность % | | | Число пластичности, % | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е. | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 8.3 | 19.0 | 13.1 | 5.9 | -0.81 | 2.70 | 1.84 | 1.70 | 37.07 | 0.589 | 0.38 | |

### Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 2.0 | 1.0 | | | | | | | | |

### Паспорт испытания грунта методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020

График испытаний методом одноплоскостного среза

| Естественное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| | |
| | |
| | |

| Замоченное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| 0.025 | 0.0251 |
| 0.075 | 0.0453 |
| 0.125 | 0.0655 |

Коэффициент внутреннего трения
0.000 | 0.404

Угол внутреннего трения, град
 | 22.0

Сцепление С, Мпа
 | 0.015

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

## Геотехническая карточка

**Наименование объекта:** *ТБО Бея*

**Номер выработки** 6
**Глубина отбора, м** 2.0
**Наименование грунта** *Суглинок полутвердый*

**Основные физические характеристики грунта**

| Влажность % | | | Число пластичности, % | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е. | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 22.1 | 29.8 | 20.0 | 9.8 | 0.21 | 2.71 | 1.66 | 1.36 | 49.83 | 0.993 | 0.60 | |

**Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.**

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 2.0 | | | | | | | | |

**Паспорт испытания грунта методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020**

**График испытаний методом одноплоскостного среза**

| Естественное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| | |
| | |
| | |

| Замоченное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| 0.025 | 0.0202 |
| 0.075 | 0.0327 |
| 0.125 | 0.0452 |

Коэффициент внутреннего трения
0.000 | 0.250

Угол внутреннего трения, град
 | 14.0

Сцепление С, Мпа
 | 0.014

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

## Геотехническая карточка

**Наименование объекта:** *ТБО Бея*

**Номер выработки** 6
**Глубина отбора, м** 4.0
**Наименование грунта** *Суглинок полутвердый*

**Основные физические характеристики грунта**

| Влажность % | | | Число пластичности, % | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е. | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 22.1 | 29.8 | 20.0 | 9.8 | 0.21 | 2.71 | 1.66 | 1.36 | 49.83 | 0.993 | 0.60 | |

**Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.**

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 2.0 | | | | | | | | |

**Паспорт испытания грунта методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020**

**График испытаний методом одноплоскостного среза**

| Естественное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| | |
| | |
| | |

| Замоченное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| 0.025 | 0.0236 |
| 0.075 | 0.0428 |
| 0.125 | 0.0620 |

Коэффициент внутреннего трения
0.000 | 0.384

Угол внутреннего трения, град
 | 21.0

Сцепление С, Мпа
 | 0.014

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

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

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

**19-07-25-ИГИ-Т**

Лист 134

## Геотехническая карточка

Наименование объекта: *ТБО Бея*

Номер выработки 7
Глубина отбора, м 4.0
Наименование грунта *Супесь твердая*

### Основные физические характеристики грунта

| Влажность % | | | Число пластичности, % | Показа-тель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е. | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 8.0 | 18.1 | 13.0 | 5.1 | -0.98 | 2.70 | 1.83 | 1.69 | 37.24 | 0.593 | 0.36 | |

### Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1.0 | 4.0 | 6.0 | | | | | | | | |

### Паспорт испытания грунта методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020

| Естественное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| 0.10 | 0.0787 |
| 0.30 | 0.1942 |
| 0.50 | 0.3097 |

| Замоченное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| | |
| | |
| | |

Коэффициент внутреннего трения
0.578 | 0.000

Угол внутреннего трения, град
30 |

Сцепление С, Мпа
0.021 |

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

## Геотехническая карточка

Наименование объекта: *ТБО Бея*

Номер выработки 8
Глубина отбора, м 3.0
Наименование грунта *Супесь твердая*

### Основные физические характеристики грунта

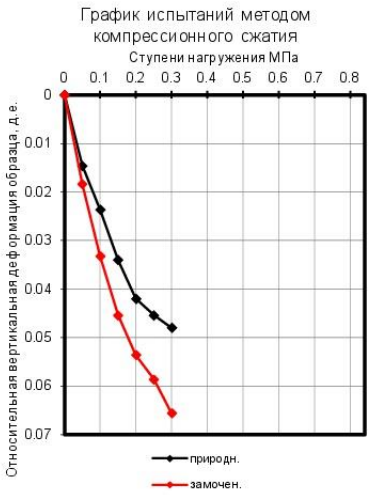
| Влажность % | | | Число пластичности, д.е. | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е. | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 7.4 | 17.2 | 15.3 | 1.90 | -4.16 | 2.70 | 1.75 | 1.63 | 39.63 | 0.66 | 0.30 | |

### Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

### Паспорт испытания грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 23161-2012.

Тип прибора КПр-1 Высота образца 25.0 мм
Площадь образца 60.00 см2




**Компрессия по двум кривым**

| Ступени нагружения. (МПа) | Одометрические показатели | | Поправка на деформацию прибора | Абсолютн. верт-ая стабилизир. деф-ция образца | Относит. вертикальн. дефор-ция образца |
|---|---|---|---|---|---|
| **0.05** | 0.58 | 0.50 | *0.08* | 0.46 | 0.0184 |
| **0.10** | 0.88 | 0.94 | *0.08* | 0.83 | 0.0332 |
| **0.15** | 1.28 | 1.21 | 0.11 | 1.14 | 0.0454 |
| **0.20** | 1.47 | 1.53 | 0.16 | 1.34 | 0.0536 |
| **0.25** | 1.60 | 1.65 | 0.16 | 1.47 | 0.0586 |
| **0.30** | 1.80 | 1.86 | 0.19 | 1.64 | 0.0656 |

| Ступени нагружения. (МПа) | Одометрические показатели | | Поправка на деформацию прибора | Абсолютн. верт-ая стабилизир. деф-ция образца | Относит. вертикальн. дефор-ция образца | Относит. Просад. при верт.нагрузке, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **0.05** | 0.41 | 0.40 | 0.04 | 0.37 | 0.0146 | 0.004 |
| **0.10** | 0.62 | 0.66 | 0.05 | 0.59 | 0.0236 | 0.010 |
| **0.15** | 1.00 | 0.92 | 0.11 | 0.85 | 0.0340 | 0.011 |
| **0.20** | 1.20 | 1.12 | 0.11 | 1.05 | 0.0420 | 0.012 |
| **0.25** | 1.25 | 1.28 | 0.13 | 1.14 | 0.0454 | 0.013 |
| **0.30** | 1.33 | 1.33 | 0.13 | 1.20 | 0.0480 | 0.018 |

**Одометрический модуль в инт. 0.1-0.2 МПа**

| Водонасыщенный | Естественный |
|---|---|
| **4.9** | **5.4** |

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

## Геотехническая карточка

Наименование объекта: *ТБО Бея*

Номер выработки 8
Глубина отбора, м 5.0
Наименование грунта *Суглинок твердый*

### Основные физические характеристики грунта

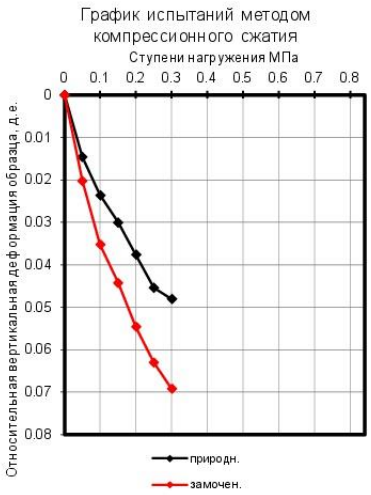
| Влажность % | | | Число пластичности, д.е. | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е, | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 16.6 | 26.8 | 17.6 | 9.20 | -0.11 | 2.71 | 1.80 | 1.54 | 43.17 | 0.76 | 0.59 | |

### Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

### Паспорт испытания грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 23161-2012.

Тип прибора КПр-1 Высота образца 25.0 мм
Площадь образца 60.00 см2




**Компрессия по двум кривым**

| Ступени нагружения. (МПа) | Одометрические показатели | | Поправка на деформацию прибора | Абсолютн. верт-ая стабилизир. деф-ция образца | Относит. вертикальн. дефор-ция образца |
|---|---|---|---|---|---|
| **0.05** | 0.62 | 0.55 | *0.08* | 0.51 | 0.0202 |
| **0.10** | 0.98 | 0.94 | *0.08* | 0.88 | 0.0352 |
| **0.15** | 1.25 | 1.18 | 0.11 | 1.11 | 0.0442 |
| **0.20** | 1.50 | 1.55 | 0.16 | 1.37 | 0.0546 |
| **0.25** | 1.70 | 1.77 | 0.16 | 1.58 | 0.0630 |
| **0.30** | 1.90 | 1.94 | 0.19 | 1.73 | 0.0692 |

| Ступени нагружения. (МПа) | Одометрические показатели | | Поправка на деформацию прибора | Абсолютн. верт-ая стабилизир. деф-ция образца | Относит. вертикальн. дефор-ция образца | Относит. Просад. при верт.нагрузке, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **0.05** | 0.41 | 0.40 | 0.04 | 0.37 | 0.0146 | 0.006 |
| **0.10** | 0.62 | 0.66 | 0.05 | 0.59 | 0.0236 | 0.012 |
| **0.15** | 0.90 | 0.82 | 0.11 | 0.75 | 0.0300 | 0.014 |
| **0.20** | 1.10 | 1.00 | 0.11 | 0.94 | 0.0376 | 0.017 |
| **0.25** | 1.25 | 1.28 | 0.13 | 1.14 | 0.0454 | 0.018 |
| **0.30** | 1.33 | 1.33 | 0.13 | 1.20 | 0.0480 | 0.021 |

**Одометрический модуль в инт. 0.1-0.2 МПа**

| Водонасыщенный | Естественный |
|---|---|
| **5.2** | **7.1** |

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

## Геотехническая карточка

**Наименование объекта:** *ТБО Бея*

**Номер выработки** 8
**Глубина отбора, м** 7.0
**Наименование грунта** *Суглинок твердый*

**Основные физические характеристики грунта**

| Влажность % | | | Число пластичности, % | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е. | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 14.3 | 23.5 | 15.1 | 8.4 | -0.10 | 2.71 | 1.87 | 1.64 | 39.63 | 0.656 | 0.59 | |

**Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.**

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

**Паспорт испытания грунта методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020**

**График испытаний методом одноплоскостного среза**

| Естественное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| 0.10 | 0.0714 |
| 0.30 | 0.1563 |
| 0.50 | 0.2412 |

| Замоченное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| | |
| | |
| | |

Коэффициент внутреннего трения
**0.425** **0.000**

Угол внутреннего трения, град
**23**

Сцепление С, Мпа
**0.029**

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

## Геотехническая карточка

Наименование объекта: *ТБО Бея*

Номер выработки 8
Глубина отбора, м 9.0
Наименование грунта *Супесь твердая*

### Основные физические характеристики грунта

| Влажность % | | | Число пластичности, % | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е. | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 12.2 | 20.1 | 13.3 | 6.8 | -0.16 | 2.70 | 1.86 | 1.66 | 38.60 | 0.629 | 0.52 | |

### Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

### Паспорт испытания грунта методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020

График испытаний методом одноплоскостного среза

| Естественное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| | |
| | |
| | |

| Замоченное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| 0.025 | 0.0221 |
| 0.075 | 0.0423 |
| 0.125 | 0.0625 |

Коэффициент внутреннего трения
0.000 | 0.404

Угол внутреннего трения, град
 | 22.0

Сцепление С, Мпа
 | 0.012

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

## Геотехническая карточка

Наименование объекта: *ТБО Бея*

Номер выработки 8
Глубина отбора, м 11.0
Наименование грунта *Суглинок птвр*

### Основные физические характеристики грунта

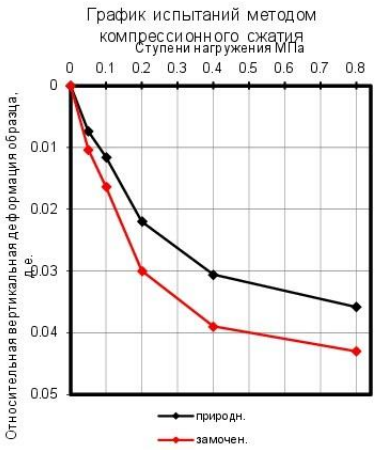
| Влажность % | | | Число пластичности, д.е. | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е. | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 15.6 | 23.5 | 16.4 | 7.10 | -0.11 | 2.71 | 1.98 | 1.71 | 36.90 | 0.58 | 0.73 | |

### Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

### Паспорт испытания грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 12248.4-2020.

Тип прибора КПр-1 Высота образца 25.0 мм
Площадь образца 60.00 см2




**Компрессия по двум кривым**

| Ступени нагружения. (МПа) | Одометрические показатели | | Поправка на деформацию прибора | Абсолютн. верт-ая стабилизир. деф-ция образца | Относит. вертикальн. дефор-ция образца |
|---|---|---|---|---|---|
| **0.05** | 0.32 | 0.36 | *0.08* | 0.26 | 0.0104 |
| **0.1** | 0.50 | 0.54 | 0.11 | 0.41 | 0.0164 |
| **0.2** | 0.93 | 0.89 | 0.16 | 0.75 | 0.0300 |
| **0.4** | 1.12 | 1.15 | 0.16 | 0.98 | 0.0390 |
| **0.8** | 1.27 | 1.26 | 0.19 | 1.08 | 0.0430 |

| Ступени нагружения. (МПа) | Одометрические показатели | | Поправка на деформацию прибора | Абсолютн. верт-ая стабилизир. деф-ция образца | Относит. вертикальн. дефор-ция образца |
|---|---|---|---|---|---|
| **0.05** | 0.25 | 0.20 | 0.04 | 0.19 | 0.0074 |
| **0.1** | 0.32 | 0.36 | 0.05 | 0.29 | 0.0116 |
| **0.2** | 0.63 | 0.69 | 0.11 | 0.55 | 0.0220 |
| **0.4** | 0.90 | 0.89 | 0.13 | 0.77 | 0.0306 |
| **0.8** | 1.05 | 1.00 | 0.13 | 0.90 | 0.0358 |

Одометрический модуль в инт. 0.1-0.2 МПа

| Водонасыщенный | Естественный |
|---|---|
| 7.4 | 9.6 |

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

## Геотехническая карточка

**Наименование объекта:** *ТБО Бея*

**Номер выработки** 9
**Глубина отбора, м** 1.0
**Наименование грунта** *Суглинок твердый*

**Основные физические характеристики грунта**

| Влажность % | | | Число пластичности, % | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е. | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 7.4 | 25.9 | 17.6 | 8.3 | -1.23 | 2.71 | 1.40 | 1.30 | 51.90 | 1.079 | 0.19 | |

**Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.**

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

**Паспорт испытания грунта методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020**

| Естественное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| 0.10 | 0.0554 |
| 0.30 | 0.1243 |
| 0.50 | 0.1932 |

| Замоченное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| | |
| | |
| | |

Коэффициент внутреннего трения
0.345 | 0.000

Угол внутреннего трения, град
19 |

Сцепление С, Мпа
0.021 |

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

## Геотехническая карточка

Наименование объекта: *ТБО Бея*

Номер выработки 10
Глубина отбора, м 2.0
Наименование грунта *Суглинок твердый*

### Основные физические характеристики грунта

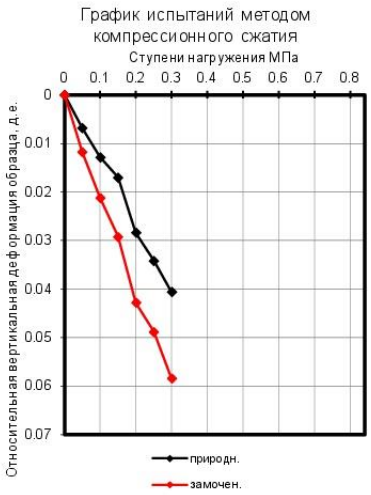
| Влажность % | | | Число пластичности, д.е. | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е. | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 23.5 | 39.5 | 25.9 | 13.60 | -0.18 | 2.72 | 1.46 | 1.18 | 56.62 | 1.31 | 0.49 | |

### Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

### Паспорт испытания грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 23161-2012.

Тип прибора КПр-1 Высота образца 25.0 мм
Площадь образца 60.00 см2




**Компрессия по двум кривым**

| Ступени нагружения. (МПа) | Одометрические показатели | | Поправка на деформацию прибора | Абсолютн. верт-ая стабилизир. деф-ция образца | Относит. вертикальн. дефор-ция образца |
|---|---|---|---|---|---|
| **0.05** | 0.40 | 0.35 | *0.08* | 0.30 | 0.0118 |
| **0.10** | 0.60 | 0.62 | *0.08* | 0.53 | 0.0212 |
| **0.15** | 0.80 | 0.88 | 0.11 | 0.73 | 0.0292 |
| **0.20** | 1.20 | 1.26 | 0.16 | 1.07 | 0.0428 |
| **0.25** | 1.36 | 1.40 | 0.16 | 1.22 | 0.0488 |
| **0.30** | 1.64 | 1.66 | 0.19 | 1.46 | 0.0584 |

| Ступени нагружения. (МПа) | Одометрические показатели | | Поправка на деформацию прибора | Абсолютн. верт-ая стабилизир. деф-ция образца | Относит. вертикальн. дефор-ция образца | Относит. Просад. при верт.нагрузке, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **0.05** | 0.23 | 0.19 | 0.04 | 0.17 | 0.0068 | 0.005 |
| **0.10** | 0.34 | 0.40 | 0.05 | 0.32 | 0.0128 | 0.008 |
| **0.15** | 0.50 | 0.57 | 0.11 | 0.43 | 0.0170 | 0.012 |
| **0.20** | 0.80 | 0.84 | 0.11 | 0.71 | 0.0284 | 0.014 |
| **0.25** | 0.97 | 1.00 | 0.13 | 0.86 | 0.0342 | 0.015 |
| **0.30** | 1.15 | 1.14 | 0.13 | 1.02 | 0.0406 | 0.018 |

**Одометрический модуль в инт. 0.1-0.2 МПа**

| Водонасыщенный | Естественный |
|---|---|
| **4.6** | **6.4** |

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

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

## Геотехническая карточка

**Наименование объекта:** *ТБО Бея*

**Номер выработки** 10
**Глубина отбора, м** 4.0
**Наименование грунта** *Суглинок твердый*

**Основные физические характеристики грунта**

| Влажность % | | | Число пластичности, % | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е. | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 24.6 | 37.0 | 25.1 | 11.9 | -0.04 | 2.71 | 1.56 | 1.25 | 53.80 | 1.165 | 0.57 | |

**Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.**

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

**Паспорт испытания грунта методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020**

**График испытаний методом одноплоскостного среза**

| Естественное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| | |
| | |
| | |

| Замоченное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| 0.025 | 0.0227 |
| 0.075 | 0.0361 |
| 0.125 | 0.0495 |

Коэффициент внутреннего трения
0.000 | 0.268

Угол внутреннего трения, град
 | 15.0

Сцепление С, Мпа
 | 0.016

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

## Геотехническая карточка

Наименование объекта: *ТБО Бея*

Номер выработки 10
Глубина отбора, м 6.0
Наименование грунта *Суглинок твердый*

### Основные физические характеристики грунта

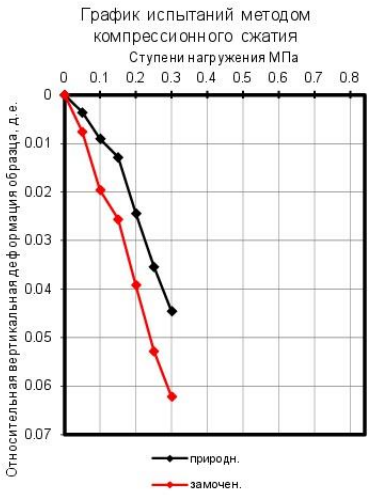
| Влажность % | | | Число пластичности, д.е. | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е, | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 3.9 | 23.6 | 15.6 | 8.00 | -1.46 | 2.71 | 1.54 | 1.48 | 45.39 | 0.83 | 0.13 | |

### Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

### Паспорт испытания грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 23161-2012.

Тип прибора КПр-1 Высота образца 25.0 мм
Площадь образца 60.00 см2




**Компрессия по двум кривым**

| Ступени нагружения. (МПа) | Одометрические показатели | | Поправка на деформацию прибора | Абсолютн. верт-ая стабилизир. деф-ция образца | Относит. вертикальн. дефор-ция образца |
|---|---|---|---|---|---|
| **0.05** | 0.24 | 0.30 | *0.08* | 0.19 | 0.0076 |
| **0.10** | 0.60 | 0.54 | *0.08* | 0.49 | 0.0196 |
| **0.15** | 0.74 | 0.76 | 0.11 | 0.64 | 0.0256 |
| **0.20** | 1.10 | 1.18 | 0.16 | 0.98 | 0.0392 |
| **0.25** | 1.50 | 1.46 | 0.16 | 1.32 | 0.0528 |
| **0.30** | 1.75 | 1.74 | 0.19 | 1.56 | 0.0622 |

| Ступени нагружения. (МПа) | Одометрические показатели | | Поправка на деформацию прибора | Абсолютн. верт-ая стабилизир. деф-ция образца | Относит. вертикальн. дефор-ция образца | Относит. Просад. при верт.нагрузке, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **0.05** | 0.11 | 0.15 | 0.04 | 0.09 | 0.0036 | 0.004 |
| **0.10** | 0.25 | 0.30 | 0.05 | 0.23 | 0.0090 | 0.011 |
| **0.15** | 0.41 | 0.45 | 0.11 | 0.32 | 0.0128 | 0.013 |
| **0.20** | 0.73 | 0.71 | 0.11 | 0.61 | 0.0244 | 0.015 |
| **0.25** | 1.00 | 1.03 | 0.13 | 0.89 | 0.0354 | 0.017 |
| **0.30** | 1.25 | 1.24 | 0.13 | 1.12 | 0.0446 | 0.018 |

**Одометрический модуль в инт. 0.1-0.2 МПа**

| Водонасыщенный | Естественный |
|---|---|
| **5.1** | **6.5** |

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

## Геотехническая карточка

Наименование объекта: *ТБО Бея*

Номер выработки 11
Глубина отбора, м 2.0
Наименование грунта *Супесь твердая*

### Основные физические характеристики грунта

| Влажность % | | | Число пластичности, % | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е. | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 7.5 | 21.4 | 15.1 | 6.3 | -1.21 | 2.70 | 1.65 | 1.53 | 43.15 | 0.759 | 0.27 | |

### Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

### Паспорт испытания грунта методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020

| Естественное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| 0.10 | 0.0574 |
| 0.30 | 0.1423 |
| 0.50 | 0.2272 |

| Замоченное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| | |
| | |
| | |

Коэффициент внутреннего трения
0.425 | 0.000

Угол внутреннего трения, град
23 |

Сцепление С, Мпа
0.015 |

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

## Геотехническая карточка

Наименование объекта: *ТБО Бея*

Номер выработки 12
Глубина отбора, м 1.5
Наименование грунта *Супесь твердая*

### Основные физические характеристики грунта

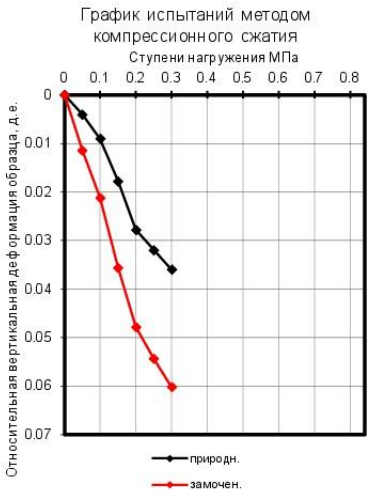
| Влажность % | | | Число пластичности, д.е. | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е. | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 5.1 | 22.7 | 16.3 | 6.40 | -1.75 | 2.70 | 1.52 | 1.45 | 46.30 | 0.86 | 0.16 | |

### Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

### Паспорт испытания грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 23161-2012.

Тип прибора КПр-1 Высота образца 25.0 мм
Площадь образца 60.00 см2




**Компрессия по двум кривым**

| Ступени нагружения. (МПа) | Одометрические показатели | | Поправка на деформацию прибора | Абсолютн. верт-ая стабилизир. деф-ция образца | Относит. вертикальн. дефор-ция образца |
|---|---|---|---|---|---|
| **0.05** | 0.32 | 0.41 | *0.08* | 0.29 | 0.0114 |
| **0.10** | 0.58 | 0.64 | *0.08* | 0.53 | 0.0212 |
| **0.15** | 0.96 | 1.04 | 0.11 | 0.89 | 0.0356 |
| **0.20** | 1.34 | 1.37 | 0.16 | 1.20 | 0.0478 |
| **0.25** | 1.50 | 1.54 | 0.16 | 1.36 | 0.0544 |
| **0.30** | 1.67 | 1.72 | 0.19 | 1.51 | 0.0602 |

| Ступени нагружения. (МПа) | Одометрические показатели | | Поправка на деформацию прибора | Абсолютн. верт-ая стабилизир. деф-ция образца | Относит. вертикальн. дефор-ция образца | Относит. Просад. при верт.нагрузке, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **0.05** | 0.12 | 0.16 | 0.04 | 0.10 | 0.0040 | 0.007 |
| **0.10** | 0.25 | 0.30 | 0.05 | 0.23 | 0.0090 | 0.012 |
| **0.15** | 0.52 | 0.59 | 0.11 | 0.45 | 0.0178 | 0.018 |
| **0.20** | 0.75 | 0.86 | 0.11 | 0.70 | 0.0278 | 0.020 |
| **0.25** | 0.89 | 0.97 | 0.13 | 0.80 | 0.0320 | 0.022 |
| **0.30** | 1.00 | 1.06 | 0.13 | 0.90 | 0.0360 | 0.024 |

**Одометрический модуль в инт. 0.1-0.2 МПа**

| Водонасыщенный | Естественный |
|---|---|
| **3.8** | **5.3** |

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

## Геотехническая карточка

Наименование объекта: *ТБО Бея*

Номер выработки 12
Глубина отбора, м 3.0
Наименование грунта *Супесь твердая*

### Основные физические характеристики грунта

| Влажность % | | | Число пластичности, % | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е. | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 7.1 | 20.6 | 14.0 | 6.6 | -1.05 | 2.70 | 1.54 | 1.44 | 46.74 | 0.878 | 0.22 | |

### Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1.0 | 3.0 | | | | | | | | |

### Паспорт испытания грунта методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020

График испытаний методом одноплоскостного среза

| Естественное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| | |
| | |
| | |

| Замоченное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| 0.025 | 0.0236 |
| 0.075 | 0.0428 |
| 0.125 | 0.0620 |

Коэффициент внутреннего трения
0.000 | 0.384

Угол внутреннего трения, град
 | 21.0

Сцепление С, Мпа
 | 0.014

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

## Геотехническая карточка

**Наименование объекта:** *ТБО Бея*

**Номер выработки** 13
**Глубина отбора, м** 1.5
**Наименование грунта** *Суглинок твердый*

**Основные физические характеристики грунта**

| Влажность % | | | Число пластичности, % | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е. | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 4.3 | 27.4 | 14.0 | 13.4 | -0.72 | 2.72 | 1.56 | 1.50 | 45.01 | 0.819 | 0.14 | |

**Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.**

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

**Паспорт испытания грунта методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020**

| Естественное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| 0.10 | 0.0604 |
| 0.30 | 0.1372 |
| 0.50 | 0.2139 |

| Замоченное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| | |
| | |
| | |

Коэффициент внутреннего трения: **0.384** | **0.000**

Угол внутреннего трения, град: **21** | 

Сцепление С, Мпа: **0.022** | 

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

## Геотехническая карточка

Наименование объекта: *ТБО Бея*

Номер выработки 13
Глубина отбора, м 3.0
Наименование грунта *Супесь твердая*

### Основные физические характеристики грунта

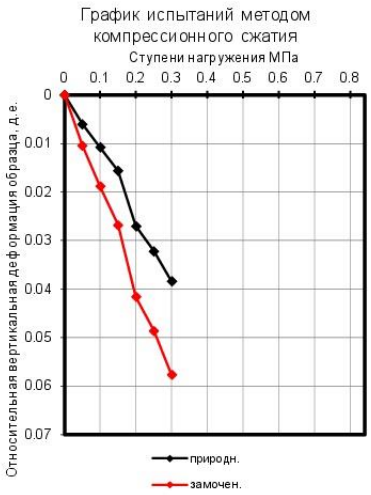
| Влажность % | | | Число пластичности, д.е. | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е. | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 5.7 | 20.0 | 13.2 | 6.80 | -1.10 | 2.70 | 1.61 | 1.52 | 43.70 | 0.78 | 0.20 | |

### Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

### Паспорт испытания грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 23161-2012.

Тип прибора КПр-1 Высота образца 25.0 мм
Площадь образца 60.00 см2




**Компрессия по двум кривым**

| Ступени нагружения. (МПа) | Одометрические показатели | | Поправка на деформацию прибора | Абсолютн. верт-ая стабилизир. деф-ция образца | Относит. вертикальн. дефор-ция образца |
|---|---|---|---|---|---|
| **0.05** | 0.30 | 0.38 | *0.08* | 0.26 | 0.0104 |
| **0.10** | 0.54 | 0.56 | *0.08* | 0.47 | 0.0188 |
| **0.15** | 0.76 | 0.80 | 0.11 | 0.67 | 0.0268 |
| **0.20** | 1.15 | 1.25 | 0.16 | 1.04 | 0.0416 |
| **0.25** | 1.34 | 1.41 | 0.16 | 1.22 | 0.0486 |
| **0.30** | 1.60 | 1.66 | 0.19 | 1.44 | 0.0576 |

| Ступени нагружения. (МПа) | Одометрические показатели | | Поправка на деформацию прибора | Абсолютн. верт-ая стабилизир. деф-ция образца | Относит. вертикальн. дефор-ция образца | Относит. Просад. при верт.нагрузке, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **0.05** | 0.18 | 0.20 | 0.04 | 0.15 | 0.0060 | 0.004 |
| **0.10** | 0.36 | 0.28 | 0.05 | 0.27 | 0.0108 | 0.008 |
| **0.15** | 0.51 | 0.49 | 0.11 | 0.39 | 0.0156 | 0.011 |
| **0.20** | 0.81 | 0.76 | 0.11 | 0.68 | 0.0270 | 0.015 |
| **0.25** | 0.92 | 0.95 | 0.13 | 0.81 | 0.0322 | 0.016 |
| **0.30** | 1.08 | 1.10 | 0.13 | 0.96 | 0.0384 | 0.019 |

**Одометрический модуль в инт. 0.1-0.2 МПа**

| Водонасыщенный | Естественный |
|---|---|
| **4.4** | **6.2** |

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

## Геотехническая карточка

**Наименование объекта:** *ТБО Бея*

**Номер выработки** 14
**Глубина отбора, м** 1.0
**Наименование грунта** *Суглинок твердый*

**Основные физические характеристики грунта**

| Влажность % | | | Число пластичности, % | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е. | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 23.0 | 38.3 | 23.1 | 15.2 | -0.01 | 2.73 | 1.46 | 1.19 | 56.52 | 1.300 | 0.48 | |

**Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.**

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

**Паспорт испытания грунта методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020**

| Естественное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| 0.10 | 0.0614 |
| 0.30 | 0.1422 |
| 0.50 | 0.2230 |

| Замоченное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| | |
| | |
| | |

Коэффициент внутреннего трения
**0.404** **0.000**

Угол внутреннего трения, град
**22**

Сцепление С, Мпа
**0.021**

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

## Геотехническая карточка

Наименование объекта: *ТБО Бея*

Номер выработки 14
Глубина отбора, м 3.0
Наименование грунта *Суглинок твердый*

### Основные физические характеристики грунта

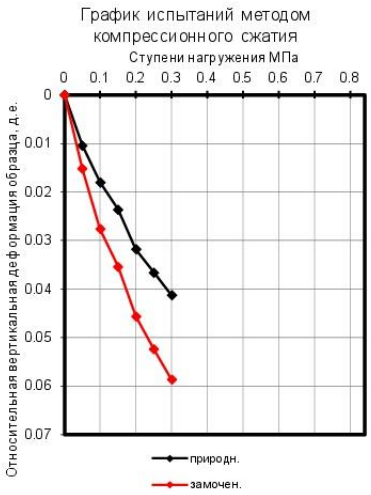
| Влажность % | | | Число пластичности, д.е. | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е. | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 12.9 | 23.5 | 16.1 | 7.40 | -0.43 | 2.71 | 1.53 | 1.36 | 49.82 | 0.99 | 0.35 | |

### Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

### Паспорт испытания грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 23161-2012.

Тип прибора КПр-1 Высота образца 25.0 мм
Площадь образца 60.00 см2




**Компрессия по двум кривым**

| Ступени нагружения. (МПа) | Одометрические показатели | | Поправка на деформацию прибора | Абсолютн. верт-ая стабилизир. деф-ция образца | Относит. вертикальн. дефор-ция образца |
|---|---|---|---|---|---|
| **0.05** | 0.48 | 0.44 | *0.08* | 0.38 | 0.0152 |
| **0.10** | 0.74 | 0.80 | *0.08* | 0.69 | 0.0276 |
| **0.15** | 0.97 | 1.02 | 0.11 | 0.89 | 0.0354 |
| **0.20** | 1.26 | 1.34 | 0.16 | 1.14 | 0.0456 |
| **0.25** | 1.44 | 1.50 | 0.16 | 1.31 | 0.0524 |
| **0.30** | 1.65 | 1.66 | 0.19 | 1.47 | 0.0586 |

| Ступени нагружения. (МПа) | Одометрические показатели | | Поправка на деформацию прибора | Абсолютн. верт-ая стабилизир. деф-ция образца | Относит. вертикальн. дефор-ция образца | Относит. Просад. при верт.нагрузке, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **0.05** | 0.30 | 0.30 | 0.04 | 0.26 | 0.0104 | 0.005 |
| **0.10** | 0.47 | 0.53 | 0.05 | 0.45 | 0.0180 | 0.010 |
| **0.15** | 0.80 | 0.60 | 0.11 | 0.59 | 0.0236 | 0.012 |
| **0.20** | 1.02 | 0.79 | 0.11 | 0.80 | 0.0318 | 0.014 |
| **0.25** | 1.10 | 0.99 | 0.13 | 0.92 | 0.0366 | 0.016 |
| **0.30** | 1.22 | 1.10 | 0.13 | 1.03 | 0.0412 | 0.017 |

Одометрический модуль в инт. 0.1-0.2 МПа

| Водонасыщенный | Естественный |
|---|---|
| 5.6 | 7.2 |

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

## Геотехническая карточка

Наименование объекта: *ТБО Бея*

Номер выработки 14
Глубина отбора, м 5.0
Наименование грунта *Суглинок твердый*

### Основные физические характеристики грунта

| Влажность % | | | Число пластичности, % | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е. | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 20.4 | 31.7 | 20.5 | 11.2 | -0.01 | 2.71 | 1.56 | 1.30 | 52.19 | 1.092 | 0.51 | |

### Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

### Паспорт испытания грунта методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020

| Естественное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| 0.10 | 0.0584 |
| 0.30 | 0.1352 |
| 0.50 | 0.2119 |

| Замоченное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| | |
| | |
| | |

Коэффициент внутреннего трения
0.384 | 0.000

Угол внутреннего трения, град
21 |

Сцепление С, Мпа
0.020 |

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

## Геотехническая карточка

**Наименование объекта:** *ТБО Бея*

**Номер выработки** 15
**Глубина отбора, м** 1.0
**Наименование грунта** *Суглинок твердый*

**Основные физические характеристики грунта**

| Влажность % | | | Число пластичности, % | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е. | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 12.6 | 30.3 | 19.5 | 10.8 | -0.64 | 2.71 | 1.48 | 1.31 | 51.50 | 1.062 | 0.32 | |

**Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.**

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

**Паспорт испытания грунта методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020**

**График испытаний методом одноплоскостного среза**

| Естественное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| | |
| | |
| | |

| Замоченное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| 0.025 | 0.0281 |
| 0.075 | 0.0444 |
| 0.125 | 0.0606 |

Коэффициент внутреннего трения
0.000 | 0.325

Угол внутреннего трения, град
| 18.0

Сцепление С, Мпа
| 0.020

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

## Геотехническая карточка

Наименование объекта: *ТБО Бея*

Номер выработки 15
Глубина отбора, м 3.0
Наименование грунта *Суглинок твердый*

### Основные физические характеристики грунта

| Влажность % | | | Число пластичности, % | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е. | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 16.7 | 32.7 | 21.7 | 11.0 | -0.45 | 2.71 | 1.52 | 1.30 | 51.94 | 1.081 | 0.42 | |

### Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

### Паспорт испытания грунта методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020

| Естественное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| 0.10 | 0.0614 |
| 0.30 | 0.1422 |
| 0.50 | 0.2230 |

| Замоченное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| | |
| | |
| | |

Коэффициент внутреннего трения
0.404 | 0.000

Угол внутреннего трения, град
22 |

Сцепление С, Мпа
0.021 |

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

## Геотехническая карточка

Наименование объекта: *ТБО Бея*

Номер выработки 15
Глубина отбора, м 5.0
Наименование грунта *Суглинок твердый*

### Основные физические характеристики грунта

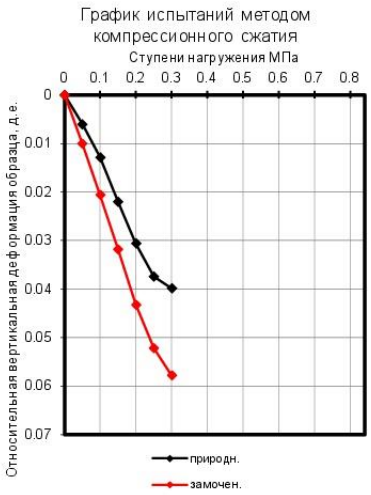
| Влажность % | | | Число пластичности, д.е. | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е, | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 20.5 | 33.9 | 22.1 | 11.80 | -0.14 | 2.71 | 1.71 | 1.42 | 47.60 | 0.91 | 0.61 | |

### Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

### Паспорт испытания грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 23161-2012.

Тип прибора КПр-1 Высота образца 25.0 мм
Площадь образца 60.00 см2




**Компрессия по двум кривым**

| Ступени нагружения. (МПа) | Одометрические показатели | | Поправка на деформацию прибора | Абсолютн. верт-ая стабилизир. деф-ция образца | Относит. вертикальн. дефор-ция образца |
|---|---|---|---|---|---|
| **0.05** | 0.30 | 0.36 | *0.08* | 0.25 | 0.0100 |
| **0.10** | 0.59 | 0.64 | *0.1* | 0.52 | 0.0206 |
| **0.15** | 0.88 | 0.93 | 0.11 | 0.80 | 0.0318 |
| **0.20** | 1.20 | 1.28 | 0.16 | 1.08 | 0.0432 |
| **0.25** | 1.40 | 1.53 | 0.16 | 1.31 | 0.0522 |
| **0.30** | 1.65 | 1.62 | 0.19 | 1.45 | 0.0578 |

| Ступени нагружения. (МПа) | Одометрические показатели | | Поправка на деформацию прибора | Абсолютн. верт-ая стабилизир. деф-ция образца | Относит. вертикальн. дефор-ция образца | Относит. Просад. при верт.нагрузке, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **0.05** | 0.20 | 0.26 | 0.08 | 0.15 | 0.0060 | 0.004 |
| **0.10** | 0.42 | 0.46 | 0.12 | 0.32 | 0.0128 | 0.008 |
| **0.15** | 0.64 | 0.70 | 0.12 | 0.55 | 0.0220 | 0.010 |
| **0.20** | 0.87 | 0.96 | 0.15 | 0.77 | 0.0306 | 0.013 |
| **0.25** | 1.07 | 1.10 | 0.15 | 0.94 | 0.0374 | 0.015 |
| **0.30** | 1.15 | 1.20 | 0.18 | 1.00 | 0.0398 | 0.018 |

**Одометрический модуль в инт. 0.1-0.2 МПа**

| Водонасыщенный | Естественный |
|---|---|
| **4.4** | **5.6** |

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

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

## Геотехническая карточка

Наименование объекта: *ТБО Бея*

Номер выработки 16
Глубина отбора, м 1.0
Наименование грунта *Суглинок твердый*

### Основные физические характеристики грунта

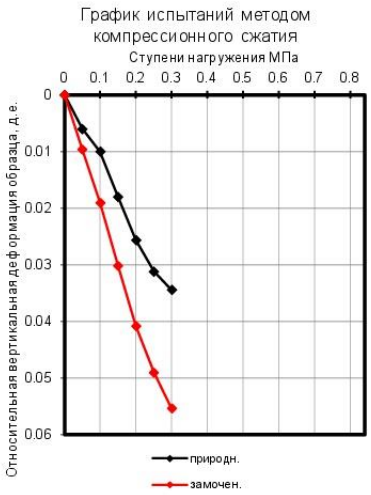
| Влажность % | | | Число пластичности, д.е. | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е. | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 12.3 | 24.5 | 15.3 | 9.20 | -0.33 | 2.71 | 1.81 | 1.61 | 40.59 | 0.68 | 0.49 | |

### Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

### Паспорт испытания грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 23161-2012.

Тип прибора КПр-1 Высота образца 25.0 мм
Площадь образца 60.00 см2




**Компрессия по двум кривым**

| Ступени нагружения. (МПа) | Одометрические показатели | | Поправка на деформацию прибора | Абсолютн. верт-ая стабилизир. деф-ция образца | Относит. вертикальн. дефор-ция образца |
|---|---|---|---|---|---|
| **0.05** | 0.36 | 0.28 | *0.08* | **0.24** | **0.0096** |
| **0.10** | 0.55 | 0.60 | *0.1* | **0.48** | **0.0190** |
| **0.15** | 0.83 | 0.90 | **0.11** | **0.76** | **0.0302** |
| **0.20** | 1.10 | 1.26 | **0.16** | **1.02** | **0.0408** |
| **0.25** | 1.33 | 1.44 | **0.16** | **1.23** | **0.0490** |
| **0.30** | 1.55 | 1.60 | **0.19** | **1.39** | **0.0554** |

| Ступени нагружения. (МПа) | Одометрические показатели | | Поправка на деформацию прибора | Абсолютн. верт-ая стабилизир. деф-ция образца | Относит. вертикальн. дефор-ция образца | Относит. Просад. при верт.нагрузке, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **0.05** | 0.26 | 0.20 | **0.08** | **0.15** | **0.0060** | **0.004** |
| **0.10** | 0.39 | 0.35 | **0.12** | **0.25** | **0.0100** | **0.009** |
| **0.15** | 0.50 | 0.64 | **0.12** | **0.45** | **0.0180** | **0.012** |
| **0.20** | 0.75 | 0.83 | **0.15** | **0.64** | **0.0256** | **0.015** |
| **0.25** | 0.92 | 0.94 | **0.15** | **0.78** | **0.0312** | **0.018** |
| **0.30** | 1.08 | 1.00 | **0.18** | **0.86** | **0.0344** | **0.021** |

**Одометрический модуль в инт. 0.1-0.2 МПа**

| Водонасыщенный | Естественный |
|---|---|
| **4.6** | **6.4** |

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

## Геотехническая карточка

**Наименование объекта:** *ТБО Бея*

**Номер выработки** 17
**Глубина отбора, м** 1.0
**Наименование грунта** *Суглинок полутвердый*

**Основные физические характеристики грунта**

| Влажность % | | | Число пластичности, % | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е, | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 15.7 | 30.2 | 15.4 | 14.8 | 0.02 | 2.73 | 1.81 | 1.56 | 42.70 | 0.745 | 0.58 | |

**Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.**

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

**Паспорт испытания грунта методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020**

| Естественное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| 0.10 | 0.0654 |
| 0.30 | 0.1462 |
| 0.50 | 0.2270 |

| Замоченное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| | |
| | |
| | |

Коэффициент внутреннего трения: **0.404** | **0.000**

Угол внутреннего трения, град: **22** | 

Сцепление С, Мпа: **0.025** | 

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

## Геотехническая карточка

Наименование объекта: *ТБО Бея*

Номер выработки 18
Глубина отбора, м 2.0
Наименование грунта *Супесь твердая*

### Основные физические характеристики грунта

| Влажность % | | | Число пластичности, % | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е. | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 7.5 | 19.1 | 13.5 | 5.6 | -1.07 | 2.70 | 1.67 | 1.55 | 42.46 | 0.738 | 0.27 | |

### Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

### Паспорт испытания грунта методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020

| Естественное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| | |
| | |
| | |

| Замоченное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| 0.025 | 0.0206 |
| 0.075 | 0.0398 |
| 0.125 | 0.0590 |

Коэффициент внутреннего трения
0.000 | 0.384

Угол внутреннего трения, град
 | 21.0

Сцепление С, Мпа
 | 0.011

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

## Геотехническая карточка

Наименование объекта: *ТБО Бея*

Номер выработки 18
Глубина отбора, м 4.0
Наименование грунта *Суглинок твердый*

### Основные физические характеристики грунта

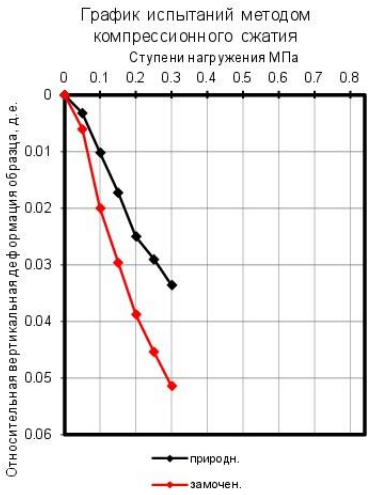
| Влажность % | | | Число пластичности, д.е. | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е. | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 13.2 | 30.6 | 22.8 | 7.80 | -1.23 | 2.71 | 1.74 | 1.54 | 43.17 | 0.76 | 0.47 | |

### Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

### Паспорт испытания грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 23161-2012.

Тип прибора КПр-1 Высота образца 25.0 мм
Площадь образца 60.00 см2




**Компрессия по двум кривым**

| Ступени нагружения. (МПа) | Одометрические показатели | | Поправка на деформацию прибора | Абсолютн. верт-ая стабилизир. деф-ция образца | Относит. вертикальн. дефор-ция образца |
|---|---|---|---|---|---|
| **0.05** | 0.20 | 0.26 | *0.08* | **0.15** | **0.0060** |
| **0.10** | 0.55 | 0.65 | *0.1* | **0.50** | **0.0200** |
| **0.15** | 0.80 | 0.90 | **0.11** | **0.74** | **0.0296** |
| **0.20** | 1.10 | 1.16 | **0.16** | **0.97** | **0.0388** |
| **0.25** | 1.24 | 1.35 | **0.16** | **1.14** | **0.0454** |
| **0.30** | 1.44 | 1.51 | **0.19** | **1.29** | **0.0514** |

| Ступени нагружения. (МПа) | Одометрические показатели | | Поправка на деформацию прибора | Абсолютн. верт-ая стабилизир. деф-ция образца | Относит. вертикальн. дефор-ция образца | Относит. Просад. при верт.нагрузке, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **0.05** | 0.13 | 0.19 | **0.08** | **0.08** | **0.0032** | **0.003** |
| **0.10** | 0.34 | 0.41 | **0.12** | **0.26** | **0.0102** | **0.010** |
| **0.15** | 0.56 | 0.54 | **0.12** | **0.43** | **0.0172** | **0.012** |
| **0.20** | 0.85 | 0.70 | **0.15** | **0.63** | **0.0250** | **0.014** |
| **0.25** | 0.89 | 0.86 | **0.15** | **0.73** | **0.0290** | **0.016** |
| **0.30** | 0.99 | 1.05 | **0.18** | **0.84** | **0.0336** | **0.018** |

**Одометрический модуль в инт. 0.1-0.2 МПа**

| Водонасыщенный | Естественный |
|---|---|
| **5.3** | **6.8** |

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

## Геотехническая карточка

Наименование объекта: *ТБО Бея*

Номер выработки 18
Глубина отбора, м 5.0
Наименование грунта *Суглинок полутвердый*

### Основные физические характеристики грунта

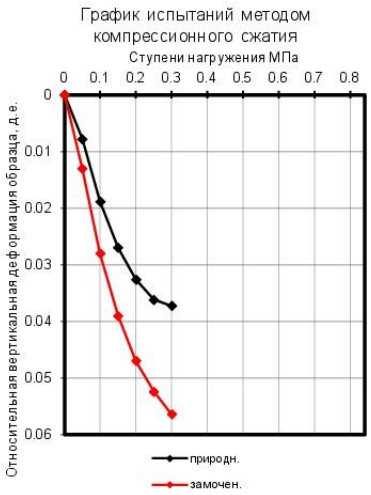
| Влажность % | | | Число пластичности, д.е. | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е. | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 24.1 | 33.6 | 23.1 | 10.50 | 0.10 | 2.71 | 1.87 | 1.51 | 44.28 | 0.79 | 0.83 | |

### Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

### Паспорт испытания грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 23161-2012.

Тип прибора КПр-1 Высота образца 25.0 мм
Площадь образца 60.00 см2




**Компрессия по двум кривым**

| Ступени нагружения. (МПа) | Одометрические показатели | | Поправка на деформацию прибора | Абсолютн. верт-ая стабилизир. деф-ция образца | Относит. вертикальн. дефор-ция образца |
|---|---|---|---|---|---|
| **0.05** | 0.36 | 0.45 | *0.08* | 0.33 | 0.0130 |
| **0.10** | 0.72 | 0.90 | 0.11 | 0.70 | 0.0280 |
| **0.15** | 0.99 | 1.18 | 0.11 | 0.98 | 0.0390 |
| **0.20** | 1.30 | 1.37 | 0.16 | 1.18 | 0.0470 |
| **0.25** | 1.44 | 1.50 | 0.16 | 1.31 | 0.0524 |
| **0.30** | 1.55 | 1.65 | 0.19 | 1.41 | 0.0564 |

| Ступени нагружения. (МПа) | Одометрические показатели | | Поправка на деформацию прибора | Абсолютн. верт-ая стабилизир. деф-ция образца | Относит. вертикальн. дефор-ция образца | Относит. Просад. при верт.нагрузке, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **0.05** | 0.24 | 0.31 | 0.08 | 0.20 | 0.0078 | 0.005 |
| **0.10** | 0.60 | 0.58 | 0.12 | 0.47 | 0.0188 | 0.009 |
| **0.15** | 0.79 | 0.80 | 0.12 | 0.68 | 0.0270 | 0.012 |
| **0.20** | 0.99 | 0.94 | 0.15 | 0.82 | 0.0326 | 0.014 |
| **0.25** | 1.04 | 1.07 | 0.15 | 0.91 | 0.0362 | 0.016 |
| **0.30** | 1.10 | 1.12 | 0.18 | 0.93 | 0.0372 | 0.019 |

**Одометрический модуль в инт. 0.1-0.2 МПа**

| Водонасыщенный | Естественный |
|---|---|
| **5.3** | **7.2** |

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

## Геотехническая карточка

**Наименование объекта:** *ТБО Бея*

**Номер выработки** 19
**Глубина отбора, м** 1.0
**Наименование грунта** *Суглинок твердый*

**Основные физические характеристики грунта**

| Влажность % | | | Число пластичности, % | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е. | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 6.8 | 25.6 | 16.8 | 8.8 | -1.14 | 2.71 | 1.58 | 1.48 | 45.41 | 0.832 | 0.22 | |

**Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.**

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

**Паспорт испытания грунта методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020**

**График испытаний методом одноплоскостного среза**

| Естественное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| | |
| | |
| | |

| Замоченное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| 0.025 | 0.0291 |
| 0.075 | 0.0454 |
| 0.125 | 0.0616 |

Коэффициент внутреннего трения
0.000 | 0.325

Угол внутреннего трения, град
| 18.0

Сцепление С, Мпа
| 0.021

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

## Геотехническая карточка

**Наименование объекта:** *ТБО Бея*

**Номер выработки** 19
**Глубина отбора, м** 3.0
**Наименование грунта** *Суглинок твердый*

**Основные физические характеристики грунта**

| Влажность % | | | Число пластичности, % | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е. | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 11.6 | 26.6 | 15.7 | 10.9 | -0.38 | 2.71 | 1.91 | 1.71 | 36.85 | 0.583 | 0.54 | |

**Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.**

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

**Паспорт испытания грунта методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020**

**График испытаний методом одноплоскостного среза**

| Естественное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| | |
| | |
| | |

| Замоченное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| 0.100 | 0.0594 |
| 0.150 | 0.0766 |
| 0.200 | 0.0939 |

Коэффициент внутреннего трения
0.000 | 0.345

Угол внутреннего трения, град
 | 19.0

Сцепление С, Мпа
 | 0.025

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

## Геотехническая карточка

**Наименование объекта:** *ТБО Бея*

**Номер выработки** 19
**Глубина отбора, м** 5.0
**Наименование грунта** *Суглинок твердый*

**Основные физические характеристики грунта**

| Влажность % | | | Число пластичности, % | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е. | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 17.7 | 25.3 | 17.9 | 7.4 | -0.03 | 2.71 | 1.86 | 1.58 | 41.69 | 0.715 | 0.67 | |

**Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.**

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

**Паспорт испытания грунта методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020**

| Естественное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| 0.10 | 0.0624 |
| 0.30 | 0.1392 |
| 0.50 | 0.2159 |

| Замоченное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| | |
| | |
| | |

Коэффициент внутреннего трения
0.384 | 0.000

Угол внутреннего трения, град
21 |

Сцепление С, Мпа
0.024 |

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

## Геотехническая карточка

Наименование объекта: *ТБО Бея*

Номер выработки 20
Глубина отбора, м 2.0
Наименование грунта *Супесь твердая*

### Основные физические характеристики грунта

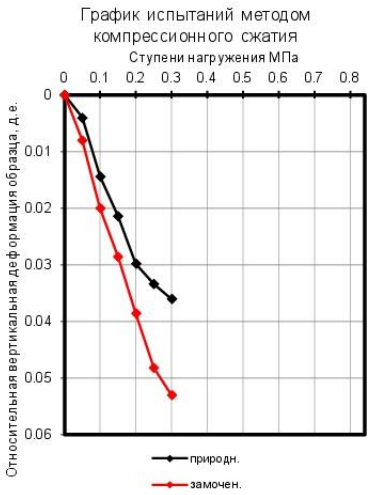
| Влажность % | | | Число пластичности, д.е. | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е, | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 5.2 | 18.0 | 12.8 | 5.20 | -1.46 | 2.71 | 1.87 | 1.78 | 34.32 | 0.52 | 0.27 | |

### Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

### Паспорт испытания грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 23161-2012.

Тип прибора КПр-1 Высота образца 25.0 мм
Площадь образца 60.00 см2




**Компрессия по двум кривым**

| Ступени нагружения. (МПа) | Одометрические показатели | | Поправка на деформацию прибора | Абсолютн. верт-ая стабилизир. деф-ция образца | Относит. вертикальн. дефор-ция образца |
|---|---|---|---|---|---|
| **0.05** | 0.30 | 0.26 | *0.08* | **0.20** | **0.0080** |
| **0.10** | 0.60 | 0.62 | **0.11** | **0.50** | **0.0200** |
| **0.15** | 0.80 | 0.85 | **0.11** | **0.72** | **0.0286** |
| **0.20** | 1.05 | 1.20 | **0.16** | **0.97** | **0.0386** |
| **0.25** | 1.31 | 1.42 | **0.16** | **1.21** | **0.0482** |
| **0.30** | 1.48 | 1.55 | **0.19** | **1.33** | **0.0530** |

| Ступени нагружения. (МПа) | Одометрические показатели | | Поправка на деформацию прибора | Абсолютн. верт-ая стабилизир. деф-ция образца | Относит. вертикальн. дефор-ция образца | Относит. Просад. при верт.нагрузке, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **0.05** | 0.14 | 0.22 | **0.08** | **0.10** | **0.0040** | **0.004** |
| **0.10** | 0.45 | 0.51 | **0.12** | **0.36** | **0.0144** | **0.006** |
| **0.15** | 0.66 | 0.65 | **0.12** | **0.54** | **0.0214** | **0.007** |
| **0.20** | 0.94 | 0.85 | **0.15** | **0.75** | **0.0298** | **0.009** |
| **0.25** | 0.99 | 0.98 | **0.15** | **0.84** | **0.0334** | **0.015** |
| **0.30** | 1.04 | 1.12 | **0.18** | **0.90** | **0.0360** | **0.017** |

**Одометрический модуль в инт. 0.1-0.2 МПа**

| Водонасыщенный | Естественный |
|---|---|
| **5.4** | **6.5** |

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

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

## Геотехническая карточка

**Наименование объекта:** *ТБО Бея*

**Номер выработки** 20
**Глубина отбора, м** 4.0
**Наименование грунта** *Суглинок твердый*

**Основные физические характеристики грунта**

| Влажность % | | | Число пластичности, % | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е. | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 18.4 | 28.9 | 20.9 | 8.0 | -0.31 | 2.71 | 1.68 | 1.42 | 47.64 | 0.910 | 0.55 | |

**Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.**

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

**Паспорт испытания грунта методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020**

| Естественное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| 0.10 | 0.0624 |
| 0.30 | 0.1432 |
| 0.50 | 0.2240 |

| Замоченное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| | |
| | |
| | |

Коэффициент внутреннего трения: **0.404** | **0.000**

Угол внутреннего трения, град: **22** | 

Сцепление С, Мпа: **0.022** | 

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

## Геотехническая карточка

**Наименование объекта:** *ТБО Бея*

**Номер выработки** 20
**Глубина отбора, м** 5.0
**Наименование грунта** *Суглинок твердый*

**Основные физические характеристики грунта**

| Влажность % | | | Число пластичности, % | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е. | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 14.0 | 23.8 | 15.2 | 8.6 | -0.14 | 2.71 | 1.64 | 1.44 | 46.92 | 0.884 | 0.43 | |

**Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.**

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

**Паспорт испытания грунта методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020**

**График испытаний методом одноплоскостного среза**

| Естественное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| | |
| | |
| | |

| Замоченное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| 0.025 | 0.0301 |
| 0.075 | 0.0464 |
| 0.125 | 0.0626 |

Коэффициент внутреннего трения
0.000 | 0.325

Угол внутреннего трения, град
 | 18.0

Сцепление С, Мпа
 | 0.022

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

## Геотехническая карточка

Наименование объекта: *ТБО Бея*

Номер выработки 21
Глубина отбора, м 2.0
Наименование грунта *Суглинок твердый*

### Основные физические характеристики грунта

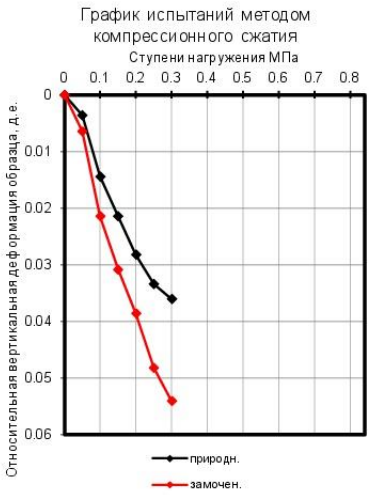
| Влажность % | | | Число пластичности, д.е. | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е. | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 14.8 | 23.8 | 16.0 | 7.80 | -0.15 | 2.71 | 1.50 | 1.31 | 51.66 | 1.07 | 0.37 | |

### Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

### Паспорт испытания грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 23161-2012.

Тип прибора КПр-1 Высота образца 25.0 мм
Площадь образца 60.00 см2




**Компрессия по двум кривым**

| Ступени нагружения. (МПа) | Одометрические показатели | | Поправка на деформацию прибора | Абсолютн. верт-ая стабилизир. деф-ция образца | Относит. вертикальн. дефор-ция образца |
|---|---|---|---|---|---|
| **0.05** | 0.26 | 0.22 | *0.08* | 0.16 | 0.0064 |
| **0.10** | 0.62 | 0.67 | 0.11 | 0.54 | 0.0214 |
| **0.15** | 0.86 | 0.90 | 0.11 | 0.77 | 0.0308 |
| **0.20** | 1.05 | 1.20 | 0.16 | 0.97 | 0.0386 |
| **0.25** | 1.31 | 1.42 | 0.16 | 1.21 | 0.0482 |
| **0.30** | 1.48 | 1.60 | 0.19 | 1.35 | 0.0540 |

| Ступени нагружения. (МПа) | Одометрические показатели | | Поправка на деформацию прибора | Абсолютн. верт-ая стабилизир. деф-ция образца | Относит. вертикальн. дефор-ция образца | Относит. Просад. при верт.нагрузке, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **0.05** | 0.14 | 0.20 | 0.08 | 0.09 | 0.0036 | 0.003 |
| **0.10** | 0.45 | 0.51 | 0.12 | 0.36 | 0.0144 | 0.007 |
| **0.15** | 0.66 | 0.65 | 0.12 | 0.54 | 0.0214 | 0.009 |
| **0.20** | 0.90 | 0.81 | 0.15 | 0.71 | 0.0282 | 0.010 |
| **0.25** | 0.99 | 0.98 | 0.15 | 0.84 | 0.0334 | 0.015 |
| **0.30** | 1.04 | 1.12 | 0.18 | 0.90 | 0.0360 | 0.018 |

**Одометрический модуль в инт. 0.1-0.2 МПа**

| Водонасыщенный | Естественный |
|---|---|
| **5.8** | **7.2** |

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

## Геотехническая карточка

Наименование объекта: *ТБО Бея*

Номер выработки 21
Глубина отбора, м 4.0
Наименование грунта *Суглинок твердый*

### Основные физические характеристики грунта

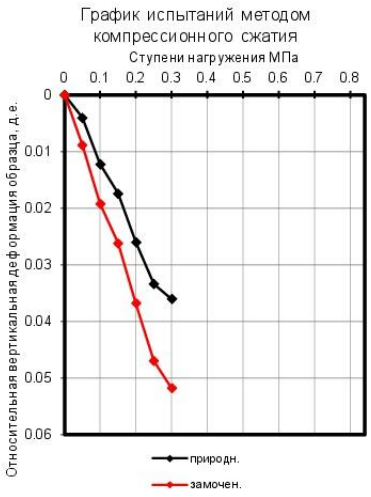
| Влажность % | | | Число пластичности, д.е. | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е. | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 22.4 | 31.8 | 23.7 | 8.10 | -0.16 | 2.71 | 1.60 | 1.31 | 51.66 | 1.07 | 0.57 | |

### Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

### Паспорт испытания грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 23161-2012.

Тип прибора КПр-1 Высота образца 25.0 мм
Площадь образца 60.00 см2




**Компрессия по двум кривым**

| Ступени нагружения. (МПа) | Одометрические показатели | | Поправка на деформацию прибора | Абсолютн. верт-ая стабилизир. деф-ция образца | Относит. вертикальн. дефор-ция образца |
|---|---|---|---|---|---|
| **0.05** | 0.37 | 0.23 | *0.08* | 0.22 | 0.0088 |
| **0.10** | 0.55 | 0.63 | 0.11 | 0.48 | 0.0192 |
| **0.15** | 0.74 | 0.79 | 0.11 | 0.66 | 0.0262 |
| **0.20** | 1.06 | 1.10 | 0.16 | 0.92 | 0.0368 |
| **0.25** | 1.31 | 1.36 | 0.16 | 1.18 | 0.0470 |
| **0.30** | 1.42 | 1.55 | 0.19 | 1.30 | 0.0518 |

| Ступени нагружения. (МПа) | Одометрические показатели | | Поправка на деформацию прибора | Абсолютн. верт-ая стабилизир. деф-ция образца | Относит. вертикальн. дефор-ция образца | Относит. Просад. при верт.нагрузке, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **0.05** | 0.14 | 0.22 | 0.08 | 0.10 | 0.0040 | 0.005 |
| **0.10** | 0.39 | 0.46 | 0.12 | 0.31 | 0.0122 | 0.007 |
| **0.15** | 0.56 | 0.55 | 0.12 | 0.44 | 0.0174 | 0.009 |
| **0.20** | 0.85 | 0.75 | 0.15 | 0.65 | 0.0260 | 0.011 |
| **0.25** | 0.99 | 0.98 | 0.15 | 0.84 | 0.0334 | 0.014 |
| **0.30** | 1.04 | 1.12 | 0.18 | 0.90 | 0.0360 | 0.016 |

**Одометрический модуль в инт. 0.1-0.2 МПа**

| Водонасыщенный | Естественный |
|---|---|
| **5.7** | **7.2** |

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

## Геотехническая карточка

**Наименование объекта:** *ТБО Бея*

**Номер выработки** 21
**Глубина отбора, м** 5.0
**Наименование грунта** *Суглинок твердый*

**Основные физические характеристики грунта**

| Влажность % | | | Число пластичности, % | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е. | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 14.6 | 23.4 | 15.6 | 7.8 | -0.13 | 2.71 | 1.80 | 1.57 | 42.04 | 0.725 | 0.55 | |

**Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.**

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

**Паспорт испытания грунта методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020**

| Естественное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| 0.10 | 0.0644 |
| 0.30 | 0.1513 |
| 0.50 | 0.2362 |

| Замоченное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| | |
| | |
| | |

Коэффициент внутреннего трения: **0.430** | **0.000**

Угол внутреннего трения, град: **23** | 

Сцепление С, Мпа: **0.022** | 

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

## Геотехническая карточка

Наименование объекта: *ТБО Бея*

Номер выработки 22
Глубина отбора, м 4.0
Наименование грунта *Суглинок полутвердый*

### Основные физические характеристики грунта

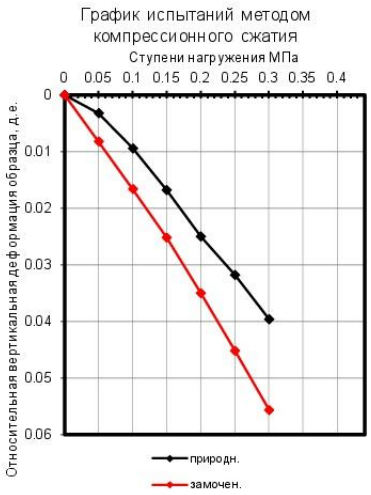
| Влажность % | | | Число пластичности, д.е. | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е, | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 31.2 | 42.0 | 28.7 | 13.30 | 0.19 | 2.73 | 1.61 | 1.23 | 54.95 | 1.22 | 0.70 | |

### Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

### Паспорт испытания грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 23161-2012.

Тип прибора КПр-1 Высота образца 25.0 мм
Площадь образца 60.00 см2




**Компрессия по двум кривым**

| Ступени нагружения. (МПа) | Одометрические показатели | | Поправка на деформацию прибора | Абсолютн. верт-ая стабилизир. деф-ция образца | Относит. вертикальн. дефор-ция образца |
|---|---|---|---|---|---|
| **0.05** | 0.27 | 0.30 | *0.08* | 0.21 | 0.0082 |
| **0.10** | 0.50 | 0.55 | 0.11 | 0.42 | 0.0166 |
| **0.15** | 0.68 | 0.80 | 0.11 | 0.63 | 0.0252 |
| **0.20** | 0.97 | 1.10 | 0.16 | 0.88 | 0.0350 |
| **0.25** | 1.26 | 1.32 | 0.16 | 1.13 | 0.0452 |
| **0.30** | 1.56 | 1.60 | 0.19 | 1.39 | 0.0556 |

| Ступени нагружения. (МПа) | Одометрические показатели | | Поправка на деформацию прибора | Абсолютн. верт-ая стабилизир. деф-ция образца | Относит. вертикальн. дефор-ция образца | Относит. Просад. при верт.нагрузке, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **0.05** | 0.13 | 0.19 | 0.08 | 0.08 | 0.0032 | 0.005 |
| **0.10** | 0.35 | 0.36 | 0.12 | 0.24 | 0.0094 | 0.007 |
| **0.15** | 0.52 | 0.56 | 0.12 | 0.42 | 0.0168 | 0.008 |
| **0.20** | 0.75 | 0.80 | 0.15 | 0.63 | 0.0250 | 0.010 |
| **0.25** | 0.91 | 0.98 | 0.15 | 0.80 | 0.0318 | 0.013 |
| **0.30** | 1.14 | 1.20 | 0.18 | 0.99 | 0.0396 | 0.016 |

**Одометрический модуль в инт. 0.1-0.2 МПа**

| Водонасыщенный | Естественный |
|---|---|
| **5.4** | **6.4** |

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

## Геотехническая карточка

**Наименование объекта:** *ТБО Бея*

**Номер выработки** 22
**Глубина отбора, м** 5.0
**Наименование грунта** *Суглинок полутвердый*

**Основные физические характеристики грунта**

| Влажность % | | | Число пластичности, % | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е. | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 21.8 | 31.5 | 19.1 | 12.4 | 0.22 | 2.72 | 1.64 | 1.35 | 50.50 | 1.020 | 0.58 | |

**Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.**

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

**Паспорт испытания грунта методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020**

**График испытаний методом одноплоскостного среза**

| Естественное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| | |
| | |
| | |

| Замоченное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| 0.025 | 0.0261 |
| 0.075 | 0.0424 |
| 0.125 | 0.0586 |

Коэффициент внутреннего трения
0.000 | 0.325

Угол внутреннего трения, град
| 18.0

Сцепление С, Мпа
| 0.018

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

## Геотехническая карточка

Наименование объекта: *ТБО Бея*

Номер выработки 23
Глубина отбора, м 1.0
Наименование грунта *Суглинок твердый*

### Основные физические характеристики грунта

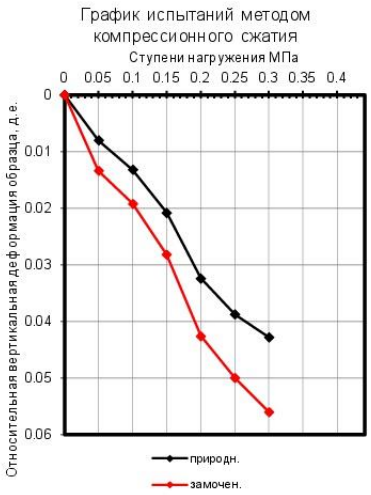
| Влажность % | | | Число пластичности, д.е. | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е, | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 11.4 | 29.9 | 20.1 | 9.80 | -0.89 | 2.71 | 1.60 | 1.44 | 46.86 | 0.88 | 0.35 | |

### Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

### Паспорт испытания грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 23161-2012.

Тип прибора КПр-1 Высота образца 25.0 мм
Площадь образца 60.00 см2




Компрессия по двум кривым

| Ступени нагружения. (МПа) | Одометрические показатели | | Поправка на деформацию прибора | Абсолютн. верт-ая стабилизир. деф-ция образца | Относит. вертикальн. дефор-ция образца |
|---|---|---|---|---|---|
| **0.05** | 0.35 | 0.40 | *0.04* | 0.34 | 0.0134 |
| **0.10** | 0.50 | 0.56 | 0.05 | 0.48 | 0.0192 |
| **0.15** | 0.73 | 0.78 | 0.05 | 0.71 | 0.0282 |
| **0.20** | 1.10 | 1.15 | 0.06 | 1.07 | 0.0426 |
| **0.25** | 1.32 | 1.32 | 0.07 | 1.25 | 0.0500 |
| **0.30** | 1.46 | 1.50 | 0.08 | 1.40 | 0.0560 |

| Ступени нагружения. (МПа) | Одометрические показатели | | Поправка на деформацию прибора | Абсолютн. верт-ая стабилизир. деф-ция образца | Относит. вертикальн. дефор-ция образца | Относит. Просад. при верт.нагрузке, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **0.05** | 0.20 | 0.26 | 0.03 | 0.20 | 0.0080 | 0.005 |
| **0.10** | 0.35 | 0.39 | 0.04 | 0.33 | 0.0132 | 0.006 |
| **0.15** | 0.54 | 0.60 | 0.05 | 0.52 | 0.0208 | 0.007 |
| **0.20** | 0.83 | 0.89 | 0.05 | 0.81 | 0.0324 | 0.010 |
| **0.25** | 1.04 | 1.02 | 0.06 | 0.97 | 0.0388 | 0.011 |
| **0.30** | 1.10 | 1.18 | 0.07 | 1.07 | 0.0428 | 0.013 |

Одометрический модуль в инт. 0.1-0.2 МПа

Водонасыщенный **4.3** Естественный **5.2**

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

## Геотехническая карточка

Наименование объекта: *ТБО Бея*

Номер выработки 23
Глубина отбора, м 3.0
Наименование грунта *Супесь твердая*

### Основные физические характеристики грунта

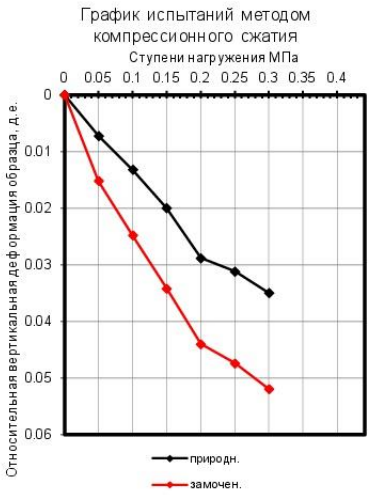
| Влажность % | | | Число пластичности, д.е. | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е. | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 6.0 | 17.8 | 15.5 | 2.30 | -4.13 | 2.70 | 1.79 | 1.69 | 37.41 | 0.60 | 0.27 | |

### Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

### Паспорт испытания грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 23161-2012.

Тип прибора КПр-1 Высота образца 25.0 мм
Площадь образца 60.00 см2




**Компрессия по двум кривым**

| Ступени нагружения. (МПа) | Одометрические показатели | | Поправка на деформацию прибора | Абсолютн. верт-ая стабилизир. деф-ция образца | Относит. вертикальн. дефор-ция образца |
|---|---|---|---|---|---|
| **0.05** | 0.44 | 0.40 | *0.04* | 0.38 | 0.0152 |
| **0.10** | 0.68 | 0.66 | 0.05 | 0.62 | 0.0248 |
| **0.15** | 0.89 | 0.92 | 0.05 | 0.86 | 0.0342 |
| **0.20** | 1.12 | 1.20 | 0.06 | 1.10 | 0.0440 |
| **0.25** | 1.23 | 1.28 | 0.07 | 1.19 | 0.0474 |
| **0.30** | 1.40 | 1.36 | 0.08 | 1.30 | 0.0520 |

| Ступени нагружения. (МПа) | Одометрические показатели | | Поправка на деформацию прибора | Абсолютн. верт-ая стабилизир. деф-ция образца | Относит. вертикальн. дефор-ция образца | Относит. Просад. при верт.нагрузке, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **0.05** | 0.19 | 0.23 | 0.03 | 0.18 | 0.0072 | 0.008 |
| **0.10** | 0.40 | 0.34 | 0.04 | 0.33 | 0.0132 | 0.012 |
| **0.15** | 0.57 | 0.53 | 0.05 | 0.50 | 0.0200 | 0.014 |
| **0.20** | 0.74 | 0.80 | 0.05 | 0.72 | 0.0288 | 0.015 |
| **0.25** | 0.81 | 0.87 | 0.06 | 0.78 | 0.0312 | 0.016 |
| **0.30** | 0.94 | 0.95 | 0.07 | 0.88 | 0.0350 | 0.017 |

**Одометрический модуль в инт. 0.1-0.2 МПа**

| Водонасыщенный | Естественный |
|---|---|
| **5.2** | **6.4** |

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

## Геотехническая карточка

Наименование объекта: *ТБО Бея*

Номер выработки 24
Глубина отбора, м 1.0
Наименование грунта *Суглинок твердый*

### Основные физические характеристики грунта

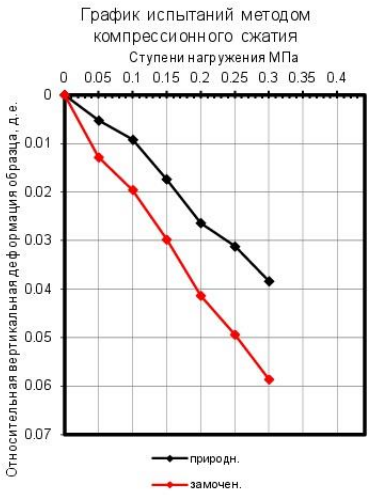
| Влажность % | | | Число пластичности, д.е. | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е, | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 7.5 | 22.8 | 14.7 | 8.10 | -0.89 | 2.71 | 1.58 | 1.47 | 45.76 | 0.84 | 0.24 | |

### Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

### Паспорт испытания грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 23161-2012.

Тип прибора КПр-1 Высота образца 25.0 мм
Площадь образца 60.00 см2




**Компрессия по двум кривым**

| Ступени нагружения. (МПа) | Одометрические показатели | | Поправка на деформацию прибора | Абсолютн. верт-ая стабилизир. деф-ция образца | Относит. вертикальн. дефор-ция образца |
|---|---|---|---|---|---|
| **0.05** | 0.40 | 0.32 | *0.04* | 0.32 | 0.0128 |
| **0.10** | 0.50 | 0.58 | 0.05 | 0.49 | 0.0196 |
| **0.15** | 0.78 | 0.81 | 0.05 | 0.75 | 0.0298 |
| **0.20** | 1.05 | 1.14 | 0.06 | 1.04 | 0.0414 |
| **0.25** | 1.29 | 1.32 | 0.07 | 1.24 | 0.0494 |
| **0.30** | 1.50 | 1.59 | 0.08 | 1.47 | 0.0586 |

| Ступени нагружения. (МПа) | Одометрические показатели | | Поправка на деформацию прибора | Абсолютн. верт-ая стабилизир. деф-ция образца | Относит. вертикальн. дефор-ция образца | Относит. Просад. при верт.нагрузке, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **0.05** | 0.19 | 0.13 | 0.03 | 0.13 | 0.0052 | 0.008 |
| **0.10** | 0.30 | 0.24 | 0.04 | 0.23 | 0.0092 | 0.010 |
| **0.15** | 0.47 | 0.50 | 0.05 | 0.44 | 0.0174 | 0.012 |
| **0.20** | 0.72 | 0.70 | 0.05 | 0.66 | 0.0264 | 0.015 |
| **0.25** | 0.81 | 0.87 | 0.06 | 0.78 | 0.0312 | 0.018 |
| **0.30** | 1.00 | 1.06 | 0.07 | 0.96 | 0.0384 | 0.020 |

**Одометрический модуль в инт. 0.1-0.2 МПа**

| Водонасыщенный | Естественный |
|---|---|
| **4.6** | **5.8** |

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

## Геотехническая карточка

**Наименование объекта:** *ТБО Бея*

**Номер выработки** 24
**Глубина отбора, м** 3.0
**Наименование грунта** *Суглинок твердый*

**Основные физические характеристики грунта**

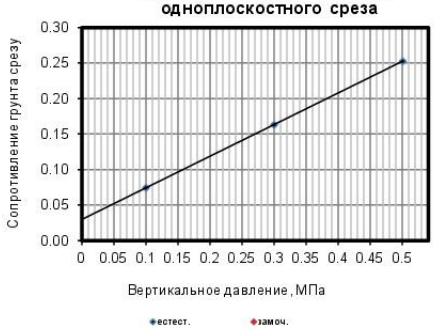
| Влажность % | | | Число пластичности, % | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е. | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 9.0 | 23.3 | 14.8 | 8.5 | -0.68 | 2.71 | 1.78 | 1.63 | 39.74 | 0.659 | 0.37 | |

**Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.**

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

**Паспорт испытания грунта методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020**

**График испытаний методом одноплоскостного среза**




| Естественное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| 0.10 | 0.0745 |
| 0.30 | 0.1636 |
| 0.50 | 0.2526 |

| Замоченное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| | |
| | |
| | |

Коэффициент внутреннего трения
**0.445** **0.000**

Угол внутреннего трения, град
**24**

Сцепление С, Мпа
**0.030**

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

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

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

**19-07-25-ИГИ-Т**

Лист 175

## Геотехническая карточка

Наименование объекта: *ТБО Бея*

Номер выработки 24
Глубина отбора, м 5.0
Наименование грунта *Супесь твердая*

### Основные физические характеристики грунта

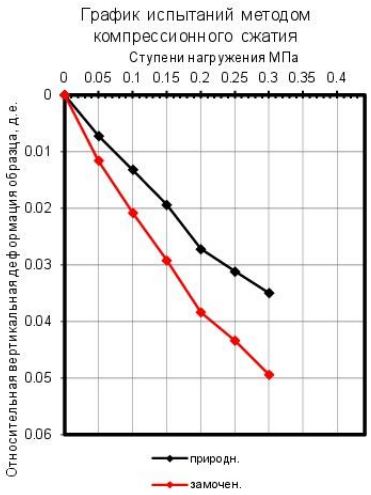
| Влажность % | | | Число пластичности, д.е. | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е, | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 13.6 | 25.3 | 18.7 | 6.60 | -0.77 | 2.70 | 2.01 | 1.77 | 34.44 | 0.53 | 0.69 | |

### Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

### Паспорт испытания грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 23161-2012.

Тип прибора КПр-1 Высота образца 25.0 мм
Площадь образца 60.00 см2




**Компрессия по двум кривым**

| Ступени нагружения. (МПа) | Одометрические показатели | | Поправка на деформацию прибора | Абсолютн. верт-ая стабилизир. деф-ция образца | Относит. вертикальн. дефор-ция образца |
|---|---|---|---|---|---|
| **0.05** | 0.31 | 0.35 | *0.04* | **0.29** | **0.0116** |
| **0.10** | 0.54 | 0.60 | **0.05** | **0.52** | **0.0208** |
| **0.15** | 0.76 | 0.80 | **0.05** | **0.73** | **0.0292** |
| **0.20** | 1.00 | 1.04 | **0.06** | **0.96** | **0.0384** |
| **0.25** | 1.13 | 1.18 | **0.07** | **1.09** | **0.0434** |
| **0.30** | 1.30 | 1.33 | **0.08** | **1.24** | **0.0494** |

| Ступени нагружения. (МПа) | Одометрические показатели | | Поправка на деформацию прибора | Абсолютн. верт-ая стабилизир. деф-ция образца | Относит. вертикальн. дефор-ция образца | Относит. Просад. при верт.нагрузке, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **0.05** | 0.23 | 0.19 | **0.03** | **0.18** | **0.0072** | **0.004** |
| **0.10** | 0.34 | 0.40 | **0.04** | **0.33** | **0.0132** | **0.008** |
| **0.15** | 0.50 | 0.57 | **0.05** | **0.49** | **0.0194** | **0.010** |
| **0.20** | 0.74 | 0.72 | **0.05** | **0.68** | **0.0272** | **0.011** |
| **0.25** | 0.87 | 0.81 | **0.06** | **0.78** | **0.0312** | **0.012** |
| **0.30** | 0.95 | 0.94 | **0.07** | **0.88** | **0.0350** | **0.014** |

**Одометрический модуль в инт. 0.1-0.2 МПа**

| Водонасыщенный | Естественный |
|---|---|
| **5.7** | **7.1** |

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

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

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

**19-07-25-ИГИ-Т**

## Геотехническая карточка

Наименование объекта: *ТБО Бея*

Номер выработки 25
Глубина отбора, м 1.0
Наименование грунта *Суглинок твердый*

### Основные физические характеристики грунта

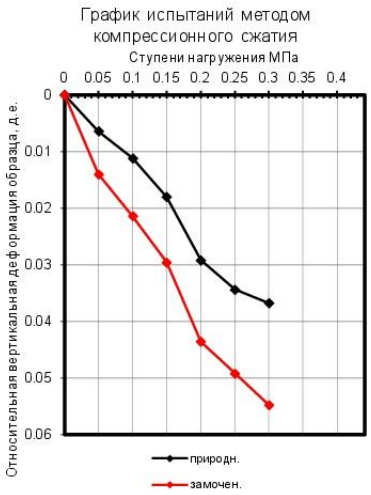
| Влажность % | | | Число пластичности, д.е. | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е. | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 6.4 | 25.1 | 17.8 | 7.30 | -1.56 | 2.71 | 1.42 | 1.33 | 50.92 | 1.04 | 0.17 | |

### Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

### Паспорт испытания грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 23161-2012.

Тип прибора КПр-1 Высота образца 25.0 мм
Площадь образца 60.00 см2




**Компрессия по двум кривым**

| Ступени нагружения. (МПа) | Одометрические показатели | | Поправка на деформацию прибора | Абсолютн. верт-ая стабилизир. деф-ция образца | Относит. вертикальн. дефор-ция образца |
|---|---|---|---|---|---|
| **0.05** | 0.33 | 0.45 | *0.04* | 0.35 | 0.0140 |
| **0.10** | 0.56 | 0.61 | 0.05 | 0.54 | 0.0214 |
| **0.15** | 0.75 | 0.83 | 0.05 | 0.74 | 0.0296 |
| **0.20** | 1.10 | 1.20 | 0.06 | 1.09 | 0.0436 |
| **0.25** | 1.28 | 1.32 | 0.07 | 1.23 | 0.0492 |
| **0.30** | 1.40 | 1.50 | 0.08 | 1.37 | 0.0548 |

| Ступени нагружения. (МПа) | Одометрические показатели | | Поправка на деформацию прибора | Абсолютн. верт-ая стабилизир. деф-ция образца | Относит. вертикальн. дефор-ция образца | Относит. Просад. при верт.нагрузке, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **0.05** | 0.18 | 0.20 | 0.03 | 0.16 | 0.0064 | 0.008 |
| **0.10** | 0.36 | 0.28 | 0.04 | 0.28 | 0.0112 | 0.010 |
| **0.15** | 0.51 | 0.49 | 0.05 | 0.45 | 0.0180 | 0.012 |
| **0.20** | 0.82 | 0.74 | 0.05 | 0.73 | 0.0292 | 0.014 |
| **0.25** | 0.90 | 0.94 | 0.06 | 0.86 | 0.0344 | 0.015 |
| **0.30** | 0.98 | 1.00 | 0.07 | 0.92 | 0.0368 | 0.018 |

**Одометрический модуль в инт. 0.1-0.2 МПа**

| Водонасыщенный | Естественный |
|---|---|
| 4.5 | 5.6 |

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

## Геотехническая карточка

Наименование объекта: *ТБО Бея*

Номер выработки 25
Глубина отбора, м 3.0
Наименование грунта *Супесь твердая*

**Основные физические характеристики грунта**

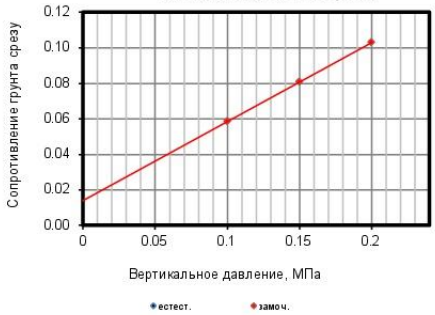
| Влажность % | | | Число пластичности, % | Показа-тель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е. | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 10.1 | 25.1 | 18.5 | 6.6 | -1.27 | 2.70 | 1.87 | 1.70 | 37.09 | 0.590 | 0.46 | |

**Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.**

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

**Паспорт испытания грунта методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020**

**График испытаний методом одноплоскостного среза**




| Естественное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| | |
| | |
| | |

| Замоченное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| 0.100 | 0.0585 |
| 0.150 | 0.0808 |
| 0.200 | 0.1030 |

Коэффициент внутреннего трения
0.000 | 0.445

Угол внутреннего трения, град
 | 24.0

Сцепление С, Мпа
 | 0.014

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

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

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

**19-07-25-ИГИ-Т**

Лист 178

## Геотехническая карточка

Наименование объекта: *ТБО Бея*

Номер выработки 25
Глубина отбора, м 5.0
Наименование грунта *Супесь твердая*

### Основные физические характеристики грунта

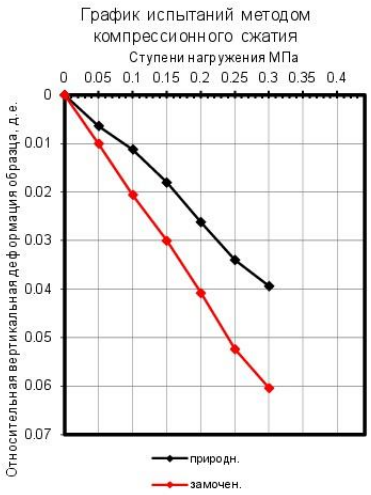
| Влажность % | | | Число пластичности, д.е. | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е, | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 18.2 | 28.1 | 21.2 | 6.90 | -0.43 | 2.70 | 1.94 | 1.64 | 39.26 | 0.65 | 0.76 | |

### Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

### Паспорт испытания грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 23161-2012.

Тип прибора КПр-1 Высота образца 25.0 мм
Площадь образца 60.00 см2




**Компрессия по двум кривым**

| Ступени нагружения. (МПа) | Одометрические показатели | | Поправка на деформацию прибора | Абсолютн. верт-ая стабилизир. деф-ция образца | Относит. вертикальн. дефор-ция образца |
|---|---|---|---|---|---|
| **0.05** | 0.26 | 0.32 | *0.04* | **0.25** | **0.0100** |
| **0.10** | 0.54 | 0.59 | **0.05** | **0.52** | **0.0206** |
| **0.15** | 0.78 | 0.82 | **0.05** | **0.75** | **0.0300** |
| **0.20** | 1.12 | 1.04 | **0.06** | **1.02** | **0.0408** |
| **0.25** | 1.40 | 1.36 | **0.07** | **1.31** | **0.0524** |
| **0.30** | 1.55 | 1.63 | **0.08** | **1.51** | **0.0604** |

| Ступени нагружения. (МПа) | Одометрические показатели | | Поправка на деформацию прибора | Абсолютн. верт-ая стабилизир. деф-ция образца | Относит. вертикальн. дефор-ция образца | Относит. Просад. при верт.нагрузке, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **0.05** | 0.22 | 0.16 | **0.03** | **0.16** | **0.0064** | **0.004** |
| **0.10** | 0.30 | 0.34 | **0.04** | **0.28** | **0.0112** | **0.009** |
| **0.15** | 0.47 | 0.53 | **0.05** | **0.45** | **0.0180** | **0.012** |
| **0.20** | 0.67 | 0.74 | **0.05** | **0.66** | **0.0262** | **0.015** |
| **0.25** | 0.90 | 0.92 | **0.06** | **0.85** | **0.0340** | **0.018** |
| **0.30** | 0.99 | 1.12 | **0.07** | **0.99** | **0.0394** | **0.021** |

**Одометрический модуль в инт. 0.1-0.2 МПа**

| Водонасыщенный | Естественный |
|---|---|
| **5.0** | **6.7** |

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

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

## Геотехническая карточка

Наименование объекта: *ТБО Бея*

Номер выработки 25
Глубина отбора, м 9.0
Наименование грунта *Супесь твердая*

### Основные физические характеристики грунта

| Влажность % | | | Число пластичности, % | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е. | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 12.9 | 23.2 | 16.3 | 6.9 | -0.49 | 2.70 | 1.97 | 1.74 | 35.37 | 0.547 | 0.64 | |

### Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1.0 | 3.0 | 4.0 | | | | | | | | |

### Паспорт испытания грунта методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020

| Естественное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| 0.10 | 0.0702 |
| 0.30 | 0.1765 |
| 0.50 | 0.2829 |

| Замоченное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| | |
| | |
| | |

Коэффициент внутреннего трения
0.532 | 0.000

Угол внутреннего трения, град
28 |

Сцепление С, Мпа
0.017 |

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

## Геотехническая карточка

Наименование объекта: *ТБО Бея*

Номер выработки 6
Глубина отбора, м 8.0
Наименование грунта *Суглинок тгпл*

### Основные физические характеристики грунта

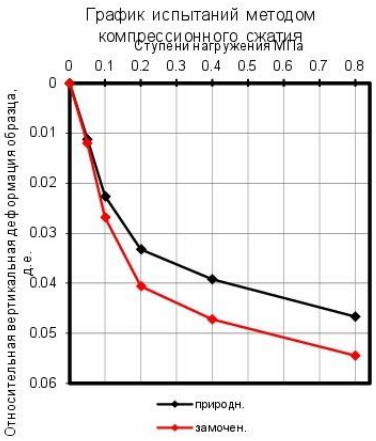
| Влажность % | | | Число пластичности, д.е. | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е. | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 20.8 | 27.8 | 17.3 | 10.50 | 0.33 | 2.71 | 1.93 | 1.60 | 40.96 | 0.69 | 0.82 | |

### Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

### Паспорт испытания грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 12248.4-2020.

Тип прибора КПр-1 Высота образца 25.0 мм
Площадь образца 60.00 см2




**Компрессия по двум кривым**

| Ступени нагружения. (МПа) | Одометрические показатели | | Поправка на деформацию прибора | Абсолютн. верт-ая стабилизир. деф-ция образца | Относит. вертикальн. дефор-ция образца |
|---|---|---|---|---|---|
| **0.05** | 0.40 | 0.36 | *0.08* | 0.30 | 0.0120 |
| **0.1** | 0.75 | 0.81 | 0.11 | 0.67 | 0.0268 |
| **0.2** | 1.19 | 1.16 | 0.16 | 1.02 | 0.0406 |
| **0.4** | 1.38 | 1.30 | 0.16 | 1.18 | 0.0472 |
| **0.8** | 1.56 | 1.54 | 0.19 | 1.36 | 0.0544 |

| Ступени нагружения. (МПа) | Одометрические показатели | | Поправка на деформацию прибора | Абсолютн. верт-ая стабилизир. деф-ция образца | Относит. вертикальн. дефор-ция образца |
|---|---|---|---|---|---|
| **0.05** | 0.34 | 0.30 | 0.04 | 0.28 | 0.0112 |
| **0.1** | 0.60 | 0.63 | 0.05 | 0.57 | 0.0226 |
| **0.2** | 0.90 | 0.98 | 0.11 | 0.83 | 0.0332 |
| **0.4** | 1.10 | 1.12 | 0.13 | 0.98 | 0.0392 |
| **0.8** | 1.30 | 1.29 | 0.13 | 1.17 | 0.0466 |

Одометрический модуль в инт. 0.1-0.2 МПа

| Водонасыщенный | Естественный |
|---|---|
| 7.2 | 9.4 |

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

## Геотехническая карточка

Наименование объекта: *ТБО Бея*

Номер выработки 22
Глубина отбора, м 2.0
Наименование грунта *Супесь твердая*

**Основные физические характеристики грунта**

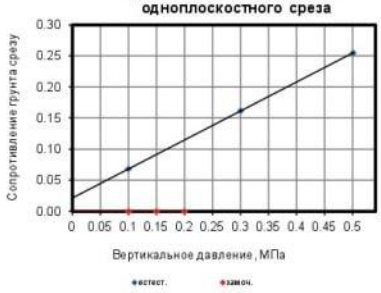
| Влажность % | | | Число пластичности, % | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е. | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 5.2 | 18.7 | 14.5 | 4.2 | -2.21 | 2.70 | 1.57 | 1.49 | 44.73 | 0.809 | 0.17 | |

**Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.**

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

**Паспорт испытания грунта методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020**

**График испытаний методом одноплоскостного среза**




| Естественное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| 0.10 | 0.0686 |
| 0.30 | 0.1619 |
| 0.50 | 0.2552 |

| Замоченное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| | |
| | |
| | |

Коэффициент внутреннего трения
0.467 | 0.000

Угол внутреннего трения, град
25 |

Сцепление С, Мпа
0.022 |

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

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

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

**19-07-25-ИГИ-Т**

Лист 182

## Геотехническая карточка

Наименование объекта: *ТБО Бея*

Номер выработки 4
Глубина отбора, м 10,0
Наименование грунта *Суглинок тугопластичный*

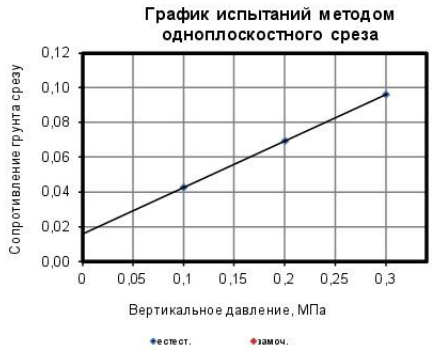
### Основные физические характеристики грунта

| Влажность % | | | Число пластичности, % | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е, | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 20,9 | 29,4 | 17,9 | 11,5 | 0,26 | 2,71 | 1,98 | 1,64 | 39,57 | 0,65 | 0,87 | |

### Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

### Паспорт испытания грунта методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020




| Естественное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| 0,10 | 0,0428 |
| 0,20 | 0,0696 |
| 0,30 | 0,0964 |

| Замоченное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| | |
| | |
| | |

Коэффициент внутреннего трения
0,268 | 0,000

Угол внутреннего трения, град
15 |

Сцепление С, Мпа
0,016 |

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

## Геотехническая карточка

Наименование объекта: *ТБО Бея*

Номер выработки 4
Глубина отбора, м 10,0
Наименование грунта *Суглинок тугопластичный*

### Основные физические характеристики грунта

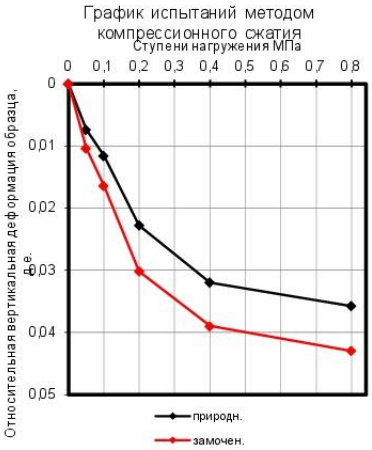
| Влажность % | | | Число пластичности, д.е. | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е. | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 20,9 | 29,4 | 17,9 | 11,50 | 0,26 | 2,71 | 1,98 | 1,64 | 39,48 | 0,65 | 0,87 | |

### Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

### Паспорт испытания грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 12248.4-2020.

Тип прибора КПр-1 Высота образца 25,0 мм
Площадь образца 60,00 см2




**Компрессия по двум кривым**

| Ступени нагружения. (МПа) | Одометрические показатели | | Поправка на деформацию прибора | Абсолютн. верт-ая стабилизир. деф-ция образца | Относит. вертикальн. дефор-ция образца |
|---|---|---|---|---|---|
| **0,05** | 0,32 | 0,36 | *0,08* | 0,26 | 0,0104 |
| **0,1** | 0,50 | 0,54 | 0,11 | 0,41 | 0,0164 |
| **0,2** | 0,93 | 0,90 | 0,16 | 0,76 | 0,0302 |
| **0,4** | 1,12 | 1,15 | 0,16 | 0,98 | 0,0390 |
| **0,8** | 1,27 | 1,26 | 0,19 | 1,08 | 0,0430 |

| Ступени нагружения. (МПа) | Одометрические показатели | | Поправка на деформацию прибора | Абсолютн. верт-ая стабилизир. деф-ция образца | Относит. вертикальн. дефор-ция образца |
|---|---|---|---|---|---|
| **0,05** | 0,25 | 0,20 | 0,04 | 0,19 | 0,0074 |
| **0,1** | 0,32 | 0,36 | 0,05 | 0,29 | 0,0116 |
| **0,2** | 0,70 | 0,66 | 0,11 | 0,57 | 0,0228 |
| **0,4** | 0,97 | 0,89 | 0,13 | 0,80 | 0,0320 |
| **0,8** | 1,05 | 1,00 | 0,13 | 0,90 | 0,0358 |

**Одометрический модуль в инт. 0.1-0.2 МПа**

| Водонасыщенный | Естественный |
|---|---|
| **7,2** | **8,9** |

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

## Геотехническая карточка

Наименование объекта: *ТБО Бея*

Номер выработки 6
Глубина отбора, м 8,0
Наименование грунта *Суглинок тугопластичный*

### Основные физические характеристики грунта

| Влажность % | | | Число пластичности, % | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е, | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 26,4 | 34,6 | 22,8 | 11,80 | 0,31 | 2,71 | 1,79 | 1,42 | 47,74 | 0,91 | 0,78 | |

### Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

### Паспорт испытания грунта методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020

| Естественное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| | |
| | |
| | |

| Замоченное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| 0,10 | 0,0353 |
| 0,15 | 0,0459 |
| 0,20 | 0,0565 |

Коэффициент внутреннего трения
0,000 | 0,212

Угол внутреннего трения, град
 | 12,0

Сцепление С, Мпа
 | 0,014

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

## Геотехническая карточка

Наименование объекта: *ТБО Бея*

Номер выработки 6
Глубина отбора, м 8,0
Наименование грунта *Суглинок тугопластичный*

### Основные физические характеристики грунта

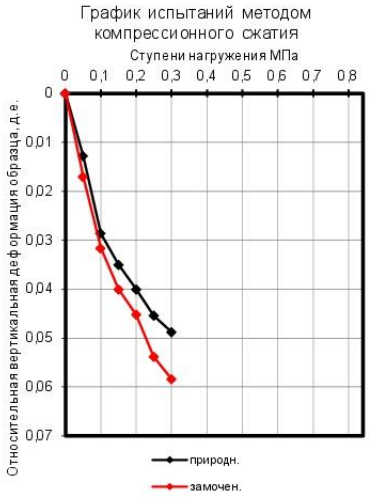
| Влажность % | | | Число пластичности, д.е. | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е. | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 26,4 | 34,6 | 22,8 | 11,80 | 0,31 | 2,71 | 1,79 | 1,42 | 47,60 | 0,91 | 0,79 | |

### Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

### Паспорт испытания грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 12248.4-2020.

Тип прибора КПр-1 Высота образца 25,0 мм
Площадь образца 60,00 см2




**Компрессия по двум кривым**

| Ступени нагружения. (МПа) | Одометрические показатели | | Поправка на деформацию прибора | Абсолютн. верт-ая стабилизир. деф-ция образца | Относит. вертикальн. дефор-ция образца |
|---|---|---|---|---|---|
| **0,05** | 0,48 | 0,53 | *0,08* | 0,43 | 0,0170 |
| **0,10** | 0,84 | 0,90 | *0,08* | 0,79 | 0,0316 |
| **0,15** | 1,12 | 1,10 | 0,11 | 1,00 | 0,0400 |
| **0,20** | 1,26 | 1,32 | 0,16 | 1,13 | 0,0452 |
| **0,25** | 1,51 | 1,50 | 0,16 | 1,35 | 0,0538 |
| **0,30** | 1,60 | 1,70 | 0,19 | 1,46 | 0,0584 |

| Ступени нагружения. (МПа) | Одометрические показатели | | Поправка на деформацию прибора | Абсолютн. верт-ая стабилизир. деф-ция образца | Относит. вертикальн. дефор-ция образца |
|---|---|---|---|---|---|
| **0,05** | 0,36 | 0,36 | 0,04 | 0,32 | 0,0128 |
| **0,10** | 0,73 | 0,80 | 0,05 | 0,72 | 0,0286 |
| **0,15** | 0,97 | 1,00 | 0,11 | 0,88 | 0,0350 |
| **0,20** | 1,12 | 1,10 | 0,11 | 1,00 | 0,0400 |
| **0,25** | 1,28 | 1,25 | 0,13 | 1,14 | 0,0454 |
| **0,30** | 1,35 | 1,35 | 0,13 | 1,22 | 0,0488 |

**Одометрический модуль в инт. 0.1-0.2 МПа**

| Водонасыщенный | Естественный |
|---|---|
| **7,4** | **8,8** |

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

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

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

**19-07-25-ИГИ-Т**

## Геотехническая карточка

Наименование объекта: *ТБО Бея*

Номер выработки 6
Глубина отбора, м 9,0
Наименование грунта *Суглинок тугопластичный*

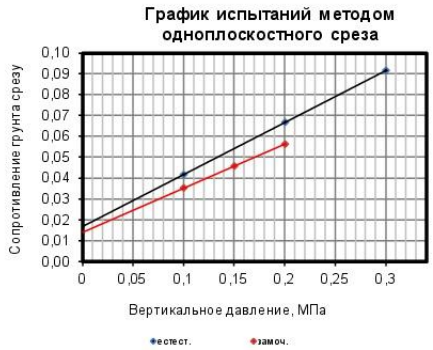
### Основные физические характеристики грунта

| Влажность % | | | Число пластичности, % | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е, | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 23,5 | 31,7 | 20,4 | 11,30 | 0,27 | 2,71 | 1,88 | 1,52 | 43,83 | 0,78 | 0,82 | |

### Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

### Паспорт испытания грунта методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020




| Естественное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| 0,10 | 0,0419 |
| 0,20 | 0,0669 |
| 0,30 | 0,0918 |

| Замоченное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| 0,10 | 0,0353 |
| 0,15 | 0,0459 |
| 0,20 | 0,0565 |

Коэффициент внутреннего трения
**0,250** **0,212**

Угол внутреннего трения, град
**14** **12,0**

Сцепление С, Мпа
**0,017** **0,014**

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

## Геотехническая карточка

Наименование объекта: *ТБО Бея*

Номер выработки 6
Глубина отбора, м 10,0
Наименование грунта *Суглинок тугопластичный*

### Основные физические характеристики грунта

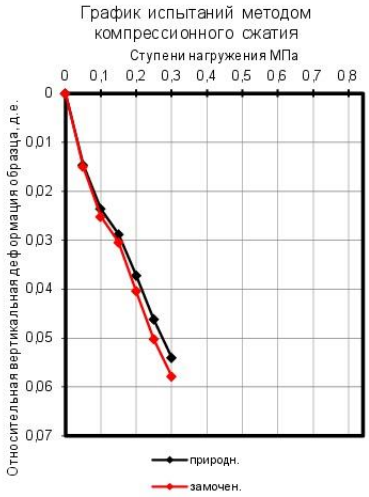
| Влажность % | | | Число пластичности, д.е. | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е. | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 20,8 | 27,8 | 17,3 | 10,50 | 0,33 | 2,71 | 1,93 | 1,60 | 40,96 | 0,69 | 0,82 | |

### Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

### Паспорт испытания грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 12248.4-2020.

Тип прибора КПр-1 Высота образца 25,0 мм
Площадь образца 60,00 см2




**Компрессия по двум кривым**

| Ступени нагружения. (МПа) | Одометрические показатели | | Поправка на деформацию прибора | Абсолютн. верт-ая стабилизир. деф-ция образца | Относит. вертикальн. дефор-ция образца |
|---|---|---|---|---|---|
| **0,05** | 0,46 | 0,45 | *0,08* | 0,38 | 0,0150 |
| **0,10** | 0,68 | 0,74 | *0,08* | 0,63 | 0,0252 |
| **0,15** | 0,88 | 0,86 | 0,11 | 0,76 | 0,0304 |
| **0,20** | 1,20 | 1,14 | 0,16 | 1,01 | 0,0404 |
| **0,25** | 1,43 | 1,40 | 0,16 | 1,26 | 0,0502 |
| **0,30** | 1,65 | 1,62 | 0,19 | 1,45 | 0,0578 |

| Ступени нагружения. (МПа) | Одометрические показатели | | Поправка на деформацию прибора | Абсолютн. верт-ая стабилизир. деф-ция образца | Относит. вертикальн. дефор-ция образца |
|---|---|---|---|---|---|
| **0,05** | 0,41 | 0,40 | 0,04 | 0,37 | 0,0146 |
| **0,10** | 0,62 | 0,66 | 0,05 | 0,59 | 0,0236 |
| **0,15** | 0,85 | 0,81 | 0,11 | 0,72 | 0,0288 |
| **0,20** | 1,06 | 1,02 | 0,11 | 0,93 | 0,0372 |
| **0,25** | 1,25 | 1,32 | 0,13 | 1,16 | 0,0462 |
| **0,30** | 1,43 | 1,53 | 0,13 | 1,35 | 0,0540 |

**Одометрический модуль в инт. 0.1-0.2 МПа**

| Водонасыщенный | Естественный |
|---|---|
| **6,6** | **7,4** |

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

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

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

**19-07-25-ИГИ-Т**

## Геотехническая карточка

Наименование объекта: *ТБО Бея*

Номер выработки 7
Глубина отбора, м 11,0
Наименование грунта *Суглинок тугопластичный*

**Основные физические характеристики грунта**

| Влажность % | | | Число пластичности, % | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е, | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 23,6 | 30,6 | 20,2 | 10,40 | 0,33 | 2,71 | 1,94 | 1,57 | 42,08 | 0,727 | 0,88 | |

**Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.**

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

**Паспорт испытания грунта методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020**

| Естественное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| 0,10 | 0,0401 |
| 0,20 | 0,0632 |
| 0,30 | 0,0863 |

| Замоченное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| | |
| | |
| | |

Коэффициент внутреннего трения: 0,231 | 0,000

Угол внутреннего трения, град: 13 | 

Сцепление С, Мпа: 0,017 | 

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

## Геотехническая карточка

Наименование объекта: *ТБО Бея*

Номер выработки 7
Глубина отбора, м 6,0
Наименование грунта *Суглинок тугопластичный*

### Основные физические характеристики грунта

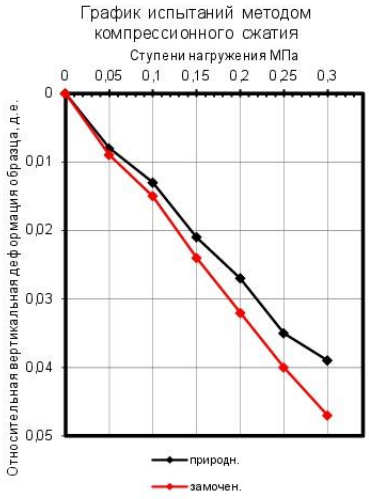
| Влажность % | | | Число пластичности, д.е. | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е. | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 23,6 | 30,6 | 20,2 | 10,40 | 0,33 | 2,71 | 1,94 | 1,57 | 42,07 | 0,73 | 0,88 | |

### Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

### Паспорт испытания грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 12248.4-2020.

Тип прибора КПр-1 Высота образца 25,0 мм
Площадь образца 60,00 см2




**Компрессия по двум кривым**

| Ступени нагружения. (МПа) | Одометрические показатели | | Поправка на деформацию прибора | Абсолютн. верт-ая стабилизир. деф-ция образца | Относит. вертикальн. дефор-ция образца |
|---|---|---|---|---|---|
| **0,05** | 0,23 | 0,30 | *0,04* | 0,23 | 0,009 |
| **0,10** | 0,40 | 0,46 | 0,05 | 0,38 | 0,015 |
| **0,15** | 0,63 | 0,68 | 0,05 | 0,61 | 0,024 |
| **0,20** | 0,82 | 0,88 | 0,06 | 0,79 | 0,032 |
| **0,25** | 1,03 | 1,12 | 0,07 | 1,01 | 0,040 |
| **0,30** | 1,20 | 1,30 | 0,08 | 1,17 | 0,047 |

| Ступени нагружения. (МПа) | Одометрические показатели | | Поправка на деформацию прибора | Абсолютн. верт-ая стабилизир. деф-ция образца | Относит. вертикальн. дефор-ция образца |
|---|---|---|---|---|---|
| **0,05** | 0,20 | 0,26 | 0,03 | 0,20 | 0,008 |
| **0,10** | 0,35 | 0,39 | 0,04 | 0,33 | 0,013 |
| **0,15** | 0,54 | 0,60 | 0,05 | 0,52 | 0,021 |
| **0,20** | 0,71 | 0,76 | 0,05 | 0,69 | 0,027 |
| **0,25** | 0,94 | 0,92 | 0,06 | 0,87 | 0,035 |
| **0,30** | 1,00 | 1,08 | 0,07 | 0,97 | 0,039 |

**Одометрический модуль в инт. 0.1-0.2 МПа**

| Водонасыщенный | Естественный |
|---|---|
| **5,9** | **7,1** |

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

## Геотехническая карточка

Наименование объекта: *ТБО Бея*

Номер выработки 7
Глубина отбора, м 8,0
Наименование грунта *Суглинок тугопластичный*

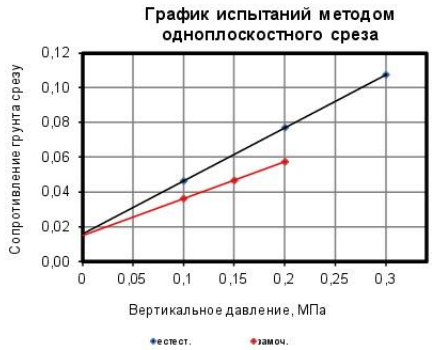
### Основные физические характеристики грунта

| Влажность % | | | Число пластичности, % | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е, | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 30,0 | 37,4 | 26,9 | 10,5 | 0,30 | 2,71 | 1,85 | 1,42 | 47,49 | 0,904 | 0,90 | |

### Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

### Паспорт испытания грунта методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020




| Естественное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| 0,10 | 0,0466 |
| 0,20 | 0,0771 |
| 0,30 | 0,1077 |

| Замоченное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| 0,10 | 0,0363 |
| 0,15 | 0,0469 |
| 0,20 | 0,0575 |

Коэффициент внутреннего трения
**0,306** **0,212**

Угол внутреннего трения, град
**17** **12,0**

Сцепление С, Мпа
**0,016** **0,015**

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

## Геотехническая карточка

Наименование объекта: *ТБО Бея*

Номер выработки 7
Глубина отбора, м 10,0
Наименование грунта *Суглинок тугопластичный*

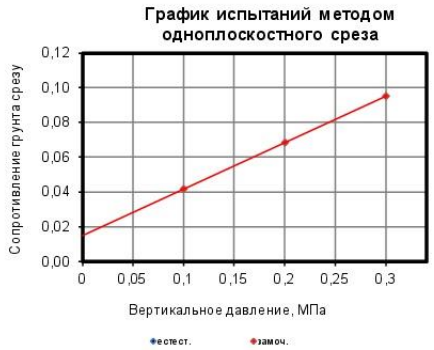
### Основные физические характеристики грунта

| Влажность % | | | Число пластичности, % | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е, | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 27,3 | 38,5 | 22,3 | 16,2 | 0,31 | 2,71 | 2,00 | 1,57 | 42,03 | 0,725 | 1,02 | |

### Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

### Паспорт испытания грунта методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020




| Естественное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| | |
| | |
| | |

| Замоченное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| 0,10 | 0,0418 |
| 0,20 | 0,0686 |
| 0,30 | 0,0954 |

Коэффициент внутреннего трения
0,000 | 0,268

Угол внутреннего трения, град
 | 15,0

Сцепление С, Мпа
 | 0,015

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

## Геотехническая карточка

Наименование объекта: *ТБО Бея*

Номер выработки 7
Глубина отбора, м 12,0
Наименование грунта *Суглинок тугопластичный*

### Основные физические характеристики грунта

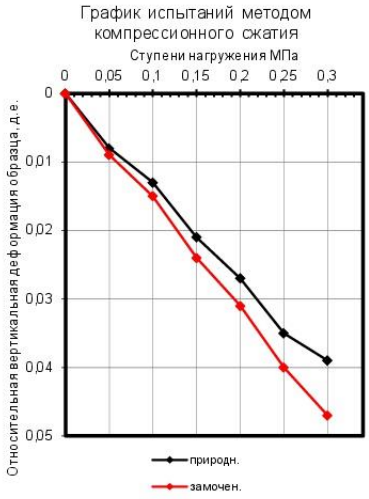
| Влажность % | | | Число пластичности, д.е. | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е. | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 27,3 | 38,5 | 22,3 | 16,20 | 0,31 | 2,71 | 2,04 | 1,60 | 40,96 | 0,69 | 1,07 | |

### Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 4,0 | 3,0 | 2,0 | | | | | | | | |

### Паспорт испытания грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 12248.4-2020.

Тип прибора КПр-1 Высота образца 25,0 мм
Площадь образца 60,00 см2




**Компрессия по двум кривым**

| Ступени нагружения. (МПа) | Одометрические показатели | | Поправка на деформацию прибора | Абсолютн. верт-ая стабилизир. деф-ция образца | Относит. вертикальн. дефор-ция образца |
|---|---|---|---|---|---|
| **0,05** | 0,23 | 0,30 | *0,04* | 0,23 | 0,009 |
| **0,10** | 0,40 | 0,46 | 0,05 | 0,38 | 0,015 |
| **0,15** | 0,63 | 0,68 | 0,05 | 0,61 | 0,024 |
| **0,20** | 0,82 | 0,86 | 0,06 | 0,78 | 0,031 |
| **0,25** | 1,03 | 1,12 | 0,07 | 1,01 | 0,040 |
| **0,30** | 1,20 | 1,30 | 0,08 | 1,17 | 0,047 |

| Ступени нагружения. (МПа) | Одометрические показатели | | Поправка на деформацию прибора | Абсолютн. верт-ая стабилизир. деф-ция образца | Относит. вертикальн. дефор-ция образца |
|---|---|---|---|---|---|
| **0,05** | 0,20 | 0,26 | 0,03 | 0,20 | 0,008 |
| **0,10** | 0,35 | 0,39 | 0,04 | 0,33 | 0,013 |
| **0,15** | 0,54 | 0,60 | 0,05 | 0,52 | 0,021 |
| **0,20** | 0,71 | 0,76 | 0,05 | 0,69 | 0,027 |
| **0,25** | 0,94 | 0,92 | 0,06 | 0,87 | 0,035 |
| **0,30** | 1,00 | 1,08 | 0,07 | 0,97 | 0,039 |

**Одометрический модуль в инт. 0.1-0.2 МПа**

| Водонасыщенный | Естественный |
|---|---|
| **6,3** | **7,1** |

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

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

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

**19-07-25-ИГИ-Т**

## Геотехническая карточка

Наименование объекта: *ТБО Бея*

Номер выработки 8
Глубина отбора, м 13,0
Наименование грунта *Суглинок тугопластичный*

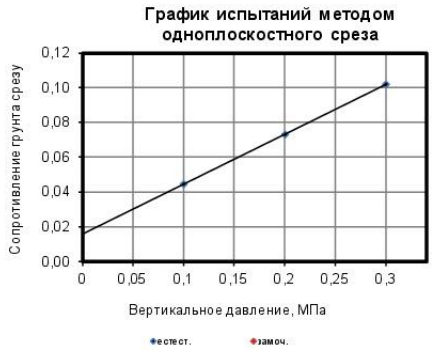
### Основные физические характеристики грунта

| Влажность % | | | Число пластичности, % | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е, | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 19,5 | 26,1 | 15,4 | 10,7 | 0,38 | 2,71 | 2,05 | 1,72 | 36,70 | 0,580 | 0,91 | |

### Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

### Паспорт испытания грунта методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020




| Естественное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| 0,10 | 0,0447 |
| 0,20 | 0,0733 |
| 0,30 | 0,1020 |

| Замоченное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| | |
| | |
| | |

Коэффициент внутреннего трения: **0,287** | **0,000**

Угол внутреннего трения, град: **16** | 

Сцепление С, Мпа: **0,016** | 

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

## Геотехническая карточка

Наименование объекта: *ТБО Бея*

Номер выработки 8
Глубина отбора, м 14,0
Наименование грунта *Суглинок тугопластичный*

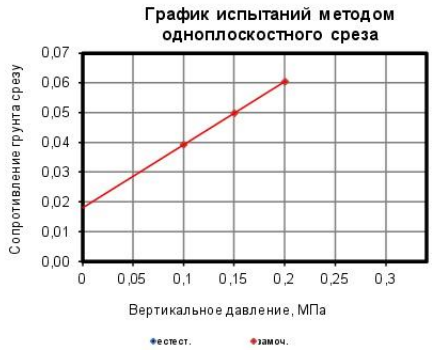
### Основные физические характеристики грунта

| Влажность % | | | Число пластичности, % | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е, | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 23,6 | 31,7 | 17,9 | 13,8 | 0,41 | 2,71 | 1,99 | 1,61 | 40,59 | 0,683 | 0,94 | |

### Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

### Паспорт испытания грунта методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020




| Естественное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| | |
| | |
| | |

| Замоченное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| 0,10 | 0,0393 |
| 0,15 | 0,0499 |
| 0,20 | 0,0605 |

Коэффициент внутреннего трения
0,000 | 0,212

Угол внутреннего трения, град
 | 12,0

Сцепление С, Мпа
 | 0,018

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

## Геотехническая карточка

Наименование объекта: *ТБО Бея*

Номер выработки 23
Глубина отбора, м 13,0
Наименование грунта *Суглинок тугопластичный*

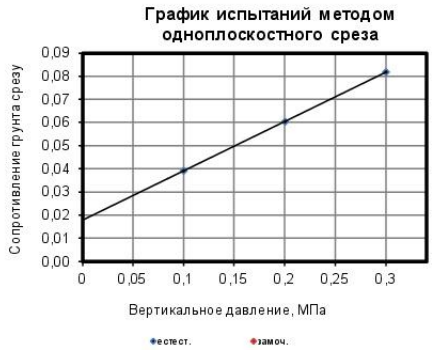
### Основные физические характеристики грунта

| Влажность % | | | Число пластичности, % | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е, | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 29,0 | 39,6 | 22,7 | 16,9 | 0,37 | 2,71 | 2,08 | 1,61 | 40,50 | 0,681 | 1,15 | |

### Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

### Паспорт испытания грунта методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020




| Естественное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| 0,10 | 0,0393 |
| 0,20 | 0,0605 |
| 0,30 | 0,0818 |

| Замоченное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| | |
| | |
| | |

Коэффициент внутреннего трения
0,213 | 0,000

Угол внутреннего трения, град
12 |

Сцепление С, Мпа
0,018 |

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

## Геотехническая карточка

Наименование объекта: *ТБО Бея*

Номер выработки 23
Глубина отбора, м 13,0
Наименование грунта *Суглинок тугопластичный*

### Основные физические характеристики грунта

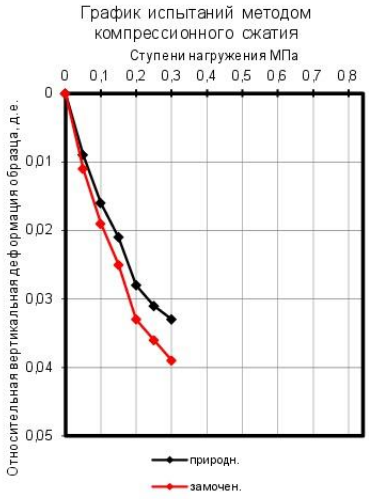
| Влажность % | | | Число пластичности, д.е. | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е. | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 29,0 | 39,6 | 22,7 | 16,90 | 0,37 | 2,74 | 2,08 | 1,61 | 41,24 | 0,70 | 1,14 | |

### Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

### Паспорт испытания грунта методом компрессионного сжатия по ГОСТ 12248.4-2020.

Тип прибора КПр-1 Высота образца 25,0 мм
Площадь образца 60,00 см2




**Компрессия по двум кривым**

| Ступени нагружения. (МПа) | Одометрические показатели | | Поправка на деформацию прибора | Абсолютн. верт-ая стабилизир. деф-ция образца | Относит. вертикальн. дефор-ция образца |
|---|---|---|---|---|---|
| **0,05** | 0,29 | 0,33 | **0,04** | **0,27** | **0,011** |
| **0,10** | 0,54 | 0,50 | **0,05** | **0,47** | **0,019** |
| **0,15** | 0,64 | 0,70 | **0,05** | **0,62** | **0,025** |
| **0,20** | 0,88 | 0,90 | **0,06** | **0,83** | **0,033** |
| **0,25** | 1,00 | 0,95 | **0,07** | **0,91** | **0,036** |
| **0,30** | 1,09 | 1,00 | **0,08** | **0,97** | **0,039** |

| Ступени нагружения. (МПа) | Одометрические показатели | | Поправка на деформацию прибора | Абсолютн. верт-ая стабилизир. деф-ция образца | Относит. вертикальн. дефор-ция образца |
|---|---|---|---|---|---|
| **0,05** | 0,20 | 0,31 | **0,03** | **0,23** | **0,009** |
| **0,10** | 0,48 | 0,40 | **0,04** | **0,40** | **0,016** |
| **0,15** | 0,60 | 0,56 | **0,05** | **0,53** | **0,021** |
| **0,20** | 0,70 | 0,80 | **0,05** | **0,70** | **0,028** |
| **0,25** | 0,80 | 0,85 | **0,06** | **0,77** | **0,031** |
| **0,30** | 0,90 | 0,88 | **0,07** | **0,82** | **0,033** |

**Одометрический модуль в инт. 0.1-0.2 МПа**

| Водонасыщенный | Естественный |
|---|---|
| **7,1** | **8,3** |

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

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

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

**19-07-25-ИГИ-Т**

## Геотехническая карточка

Наименование объекта: *ТБО Бея*

Номер выработки 23
Глубина отбора, м 14,0
Наименование грунта *Суглинок тугопластичный*

### Основные физические характеристики грунта

| Влажность % | | | Число пластичности, % | Показатель текучести, д.е. | Плотность, г/см3 | | | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень влажности, д.е, | Влажность после опыта, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Природная влажность | на границе текучести | на границе раскатывания | | | частиц грунта | грунта | сухого грунта | | | | |
| 25,3 | 35,9 | 21,7 | 14,2 | 0,25 | 2,71 | 1,97 | 1,57 | 41,98 | 0,724 | 0,95 | |

### Гранулометрический состав в %, размер частиц в мм.

| >20 | 20-10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0.5 | 0.5-0.25 | 0.25-0.1 | 0.1-0.05 | 0.05-0.01 | 0.01-0.005 | <0.005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

### Паспорт испытания грунта методом одноплоскостного среза по ГОСТ 12248.1-2020

| Естественное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| | |
| | |
| | |

| Замоченное состояние | |
|---|---|
| Давление среза, МПа | Сопротив. грунта срезу., МПа |
| | |
| 0,10 | 0,0344 |
| 0,15 | 0,0442 |
| 0,20 | 0,0539 |

Коэффициент внутреннего трения
0,000 | 0,195

Угол внутреннего трения, град
 | 11,0

Сцепление С, Мпа
 | 0,015

Выполнил: зав.лаборатории Ошнурова Е.В. _____

# Приложение Л. Ведомости расчета прочностных и деформационных характеристик по методике ДальНИИС

Расчет прочностных и деформационных характеристик грунтов ИГЭ-23 по методике ДальНИИС

I. Исходные данные к расчету:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. Показатель текучести | $I_L =$ | 0,00 | д.е. |
| 2. Число пластичности | $I_P =$ | 0,078 | д.е. |
| 3. Коэффициент истираемости | $k_e =$ | 0,40 | д.е. |
| 4. Содержание заполнителя D< 2мм | $P_1 =$ | 27 | % |
| 5. Содержание всех частиц с D> 2мм | $P_2 =$ | 73 | % |

II. Последовательность расчета:

1. Физический эквивалент грунта определяется по формуле:

$$M_T = \frac{P_1}{P_2} I_P (1 + I_L) \qquad (7)$$

$$M_T = 0{,}029$$

2. Угол внутреннего трения вычисляется по формуле:

$$\varphi_H = k_1 k_\varphi \varphi \qquad (6)$$

*Примечание: рассчёт $\varphi$ производится согласно п.3.1 и п.3.3 методики*

где:

$k_1 = 0{,}87$

$k_\varphi = 0{,}53$ (табл. 5)

$\varphi = 44{,}4$ град. (рис. 1)

Следовательно: $\varphi_H =$ **20,3** град.

3. Нормативное удельное сцепление вычисляется по формуле:

*Примечание: рассчёт С производится согласно п. 3.2 и п.3.4 методики*

$$c_H = k_2 k_\rho c \qquad (9)$$

где:

$k_2 = 1{,}00$

$k_\rho = 0{,}90$ (табл. 6)

$c = 25{,}4$ кПа (рис. 3)

Следовательно: $c_H =$ **22,9** кПа

4. Модуль деформации вычисляется по формуле:

$$E_H = k_E k_\rho k_L \frac{1}{0{,}088 M_T - 0{,}15 M_T I_P + 0{,}017} \qquad (14)$$

где:

$k_L = 1{,}00$ (табл. 9)

$k_E = 0{,}66$ (табл. 8)

Следовательно: $E_H =$ **30,8** МПа

**Примечание**: указанные в расчете величины определяются по таблицам и графикам "Методики".

## Приложение М. Каталог координат и высотных отметок выработок

| № п/п | Имя | Координаты устья | | Абс. отметка устья, м | Глубина проходки, м | Дата проходки |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | X | Y | | | |
| 1 | Скв. 1 | 340124,664 | 165668,488 | 455,03 | 15,00 | 08.10.2025 |
| 2 | Скв. 2 | 340211,268 | 165646,807 | 451,03 | 1,00 | 04.10.2025 |
| 3 | Скв. 3 | 340206,853 | 165783,697 | 452,63 | 10,00 | 05.10.2025 |
| 4 | Скв. 4 | 340204,672 | 165923,363 | 453,47 | 20,00 | 05.10.2025 |
| 5 | Скв. 5 | 340141,910 | 165871,002 | 455,09 | 5,00 | 04.10.2025 |
| 6 | Скв. 6 | 340203,994 | 166002,647 | 452,03 | 10,00 | 06.10.2025 |
| 7 | Скв. 7 | 340193,420 | 166100,026 | 453,03 | 20,00 | 10.10.2025 |
| 8 | Скв. 8 | 340202,437 | 166214,761 | 450,76 | 15,00 | 06.10.2025 |
| 9 | Скв. 9 | 340114,890 | 166227,913 | 457,35 | 1,00 | 04.10.2025 |
| 10 | Скв. 10 | 340187,096 | 166317,369 | 454,03 | 10,00 | 06.10.2025 |
| 11 | Скв. 11 | 340164,945 | 166489,331 | 455,80 | 3,00 | 04.10.2025 |
| 12 | Скв. 12 | 340180,176 | 166618,192 | 452,79 | 3,00 | 04.10.2025 |
| 13 | Скв. 13 | 340292,753 | 166559,199 | 449,05 | 3,00 | 04.10.2025 |
| 14 | Скв. 14 | 340260,723 | 166458,622 | 451,07 | 5,00 | 03.10.2025 |
| 15 | Скв. 15 | 340290,866 | 166187,005 | 450,03 | 5,00 | 04.10.2025 |
| 16 | Скв. 16 | 340381,217 | 165848,391 | 445,43 | 1,00 | 04.10.2025 |
| 17 | Скв. 17 | 340283,201 | 165672,438 | 448,02 | 1,00 | 04.10.2025 |
| 18 | Скв. 18 | 340306,232 | 165806,697 | 449,03 | 5,00 | 04.10.2025 |
| 19 | Скв. 19 | 340312,944 | 165947,182 | 448,58 | 5,00 | 04.10.2025 |
| 20 | Скв. 20 | 340332,633 | 166113,149 | 448,47 | 5,00 | 04.10.2025 |
| 21 | Скв. 21 | 340337,932 | 166266,082 | 447,93 | 5,00 | 03.10.2025 |
| 22 | Скв. 22 | 340351,458 | 166396,572 | 447,13 | 5,00 | 03.10.2025 |
| 23 | Скв. 23 | 340350,000 | 166503,000 | 447,06 | 15,00 | 06.10.2025 |
| 24 | Скв. 24 | 340436,646 | 166295,128 | 444,21 | 5,00 | 03.10.2025 |
| 25 | Скв. 25 | 340425,026 | 166118,259 | 445,18 | 15,00 | 08.10.2025 |

Система координат: местная

Система высот: Балтийская, 1977 г.

# Приложение Н. Акт выполненных инженерно-геологических выработок

**АКТ №1**

выполненных инженерно-геологических выработок

Наименование объекта: «Рекультивация несанкционированного места накопления твердых коммунальных отходов, село Бея»

Российская Федерация, Республика Хакасия, р-н Бейский, западнее с. Бея примерно в 1,08 км от кирпичного завода по направлению на северо-запад.

Кадастровый номер земельного участка: 19:06:040702:117

Комиссия в составе:

Со стороны заказчика Комитет жилищно-коммунального хозяйства и строительства Администрации Бейского района Республики Хакасия

Председатель комитета В.А. Карчигашев

Со стороны генподрядчика ООО «СПБ Техностройй»

Генеральный директор Е.А. Чиганцев

Со стороны исполнителя ООО «Терра»

Директор А.В. Еремина

Составили настоящий акт о том, что исполнитель передает, а заказчик принимает выполненные инженерно-геологические скважины.

1. Бурение скважин осуществлялось механическим колонковым бурением установкой УРБ 2а2 на базе автомобиля КАМАЗ.
2. Общий объем буровых работ составил 188 п.м.
3. В процессе буровых работ производился отбор проб грунта с сохранением естественной влажности в соответствии с ГОСТ 12071-2014.
4. Инженерно-геологические изыскания проводились согласно техническому заданию, программы производства работ в соответствии с требованиями СП 47.13330 и другими действующими нормативными актами.
5. Полевые работы проводились сотрудниками ООО «Терра», согласно договору на выполнение работ.
6. Полевые работы проведены в соответствии с требованиями охраны труда и техники безопасности.

Представитель заказчика Комитет жилищно-коммунального хозяйства и строительства Администрации Бейского района Республики Хакасия

Председатель комитета В.А. Карчигашев _____

Представитель генподрядчика ООО «СПБ Техностройй»

Генеральный директор Е.А. Чиганцев_____

Представитель исполнителя ООО «Терра»

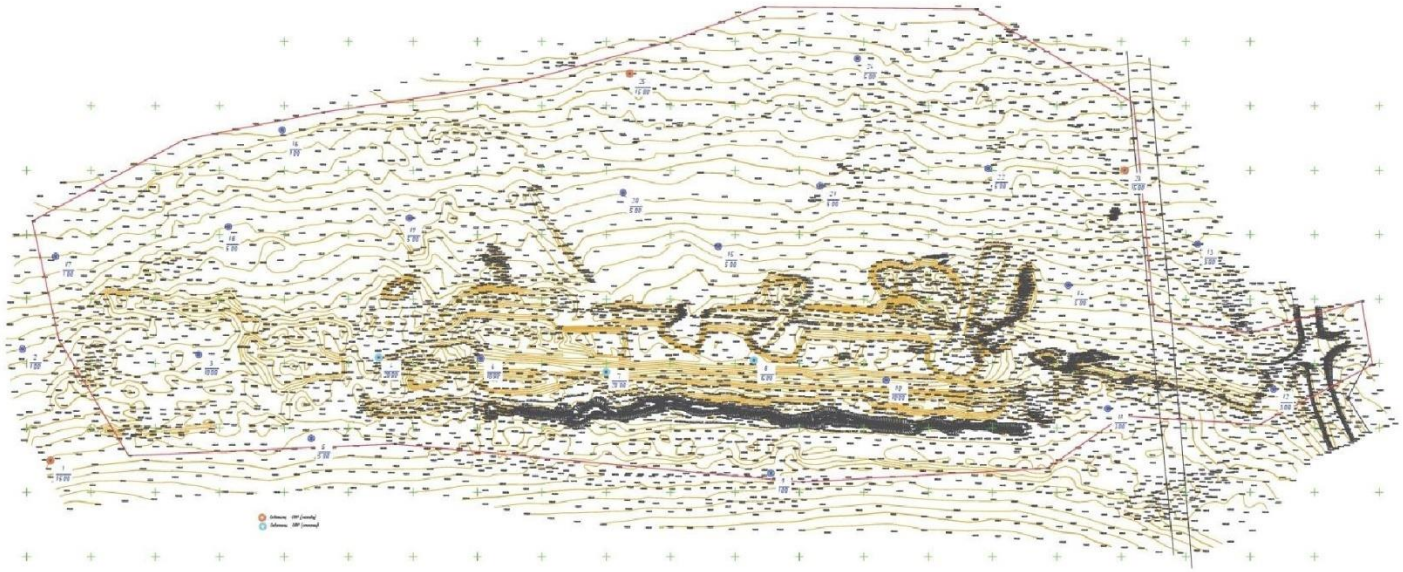
Директор А.В. Еремина_____

Геолог И.А. Куркин _____

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

Приложение 1 к Акту №1

Схема расположения горных выработок



Каталог координат выработок

| | |
|---|---|
| 1 | 53°03'16"N 90°51'59"E |
| 2 | 53°03'18"N 90°51'58"E |
| 3 | 53°03'18"N 90°52'06"E |
| 4 | 53°03'18"N 90°52'13"E |
| 5 | 53°03'16"N 90°52'10"E |
| 6 | 53°03'18"N 90°52'17"E |
| 7 | 53°03'18"N 90°52'23"E |
| 8 | 53°03'18"N 90°52'29"E |
| 9 | 53°03'15"N 90°52'29"E |
| 10 | 53°03'17"N 90°52'34"E |
| 11 | 53°03'17"N 90°52'43"E |
| 12 | 53°03'17"N 90°52'50"E |
| 13 | 53°03'21"N 90°52'47"E |
| 14 | 53°03'20"N 90°52'42"E |
| 15 | 53°03'21"N 90°52'27"E |
| 16 | 53°03'24"N 90°52'09"E |
| 17 | 53°03'21"N 90°52'00"E |
| 18 | 53°03'21"N 90°52'07"E |
| 19 | 53°03'22"N 90°52'14"E |
| 20 | 53°03'22"N 90°52'23"E |
| 21 | 53°03'22"N 90°52'32"E |
| 22 | 53°03'23"N 90°52'39"E |
| 23 | 53°03'23"N 90°52'44"E |
| 24 | 53°03'25"N 90°52'33"E |
| 25 | 53°03'25"N 90°52'24"E |

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

**19-07-25-ИГИ-Т**

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

# *ЛИСТ ОПЫТНЫХ РАБОТ*

Результаты опытных работ по наливу воды в скважину 4

Местоположение: Ликвидация объекта накопленного вреда окружающей среде «Несанкционированная свалка на открытой местности в границах населенного пункта с. Бея Бейского района (Республика Хакасия)

Абс. отметка устья: 453,47 м  Интервал налива: 8,80 – 10,4 м  Дата бурения: 05.10.2025 г.

Глубина скважины: 20,00 м  Диаметр скажины: 0,127 м

Схема обработки: "залповый" налив со свободным понижением.  Абс. отметка налива: 444,67 м

$$H_o = \frac{V}{\omega_T}$$

где $w_T$ - площадь поперечного сечения скважины.

Считая режим квазистационарным коэффициент фильтрации можно определить по формуле:

$$k = \frac{\omega_T \Theta}{L^o} \qquad \Theta = \frac{2,3}{t} \lg \frac{H_o}{H} \qquad L^o = \frac{2,73L}{\lg \frac{0,7L}{r_c}}$$

где $r_c$ - радиус фильтра, м;
$L^0$ - расчетный размер рабочей части скважины,
$L$ - длина фильтра, м.
$t_0$ - время начала налива

| № скв. | t, мин | t, сут | V, м$^3$ | $H_0$, м | H, м | L, м | $L_0$ | $\omega_T$, м$^2$ | $r_0$, м | Θ | k, м/сут |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 59,99 | 0,042 | 0,101 | 8,00 | 9,37 | 1,60 | 3,50 | 0,013 | 0,0635 | 3,79 | 0,014 |

Схема опыта

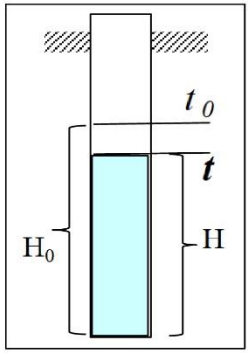
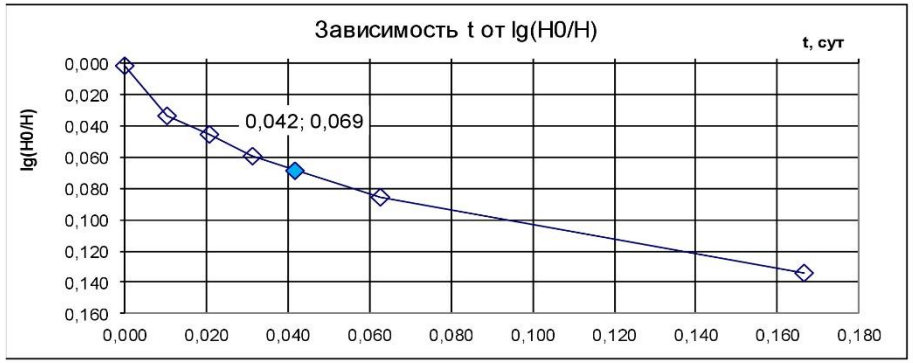



График падения уровня, построенный в координатах lg(H0/H)=f(t)




Данные замеров понижения уровня в скважине после налива

| $H_0$ | H | t, мин | t, сут | $lg(H_0/H)$ |
|---|---|---|---|---|
| 8,00 | 8,03 | 0,01 | 0,000 | 0,002 |
| 8,00 | 8,64 | 15 | 0,010 | 0,033 |
| 8,00 | 8,89 | 30 | 0,021 | 0,046 |
| 8,00 | 9,17 | 45 | 0,031 | 0,059 |
| 8,00 | 9,37 | 60 | 0,042 | 0,069 |
| 8,00 | 9,74 | 90 | 0,063 | 0,085 |
| 8,00 | 10,89 | 240 | 0,167 | 0,134 |
| | | | | |

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

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

# *ЛИСТ ОПЫТНЫХ РАБОТ*

Результаты опытных работ по наливу воды в скважину 7

Местоположение: Ликвидация объекта накопленного вреда окружающей среде «Несанкционированная свалка на открытой местности в границах населенного пункта с. Бея Бейского района (Республика Хакасия)

Абс. отметка устья: 451,03 м  Интервал налива: 7,50 – 12,4 м  Дата бурения: 10.10.2025 г.

Глубина скважины: 20,00 м  Диаметр скажины: 0,127 м

Схема обработки: "залповый" налив со свободным понижением.  Абс. отметка налива: 443,53 м

$$H_o = \frac{V}{\omega_T}$$

где $w_T$ - площадь поперечного сечения скважины.

Считая режим квазистационарным коэффициент фильтрации можно определить по формуле:

$$k = \frac{\omega_T \Theta}{L^o} \qquad \Theta = \frac{2,3}{t} \lg \frac{H_o}{H} \qquad L^o = \frac{2,73L}{\lg \frac{0,7L}{r_c}}$$

где $r_c$ - радиус фильтра, м;
$L^0$ - расчетный размер
$L$ - длина фильтра, м.
$t_0$ - время начала налива

| № скв. | t, мин | t, сут | V, м$^3$ | $H_0$, м | H, м | L, м | $L_0$ | $\omega_T$, м$^2$ | $r_0$, м | Θ | k, м/сут |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 59,99 | 0,042 | 0,095 | 7,50 | 8,21 | 4,90 | 7,72 | 0,013 | 0,0635 | 2,17 | 0,004 |

Схема опыта

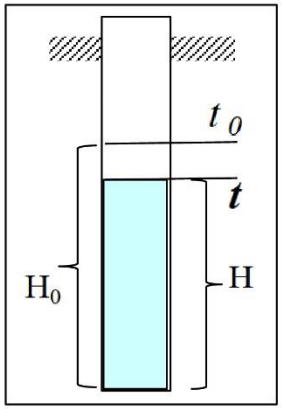
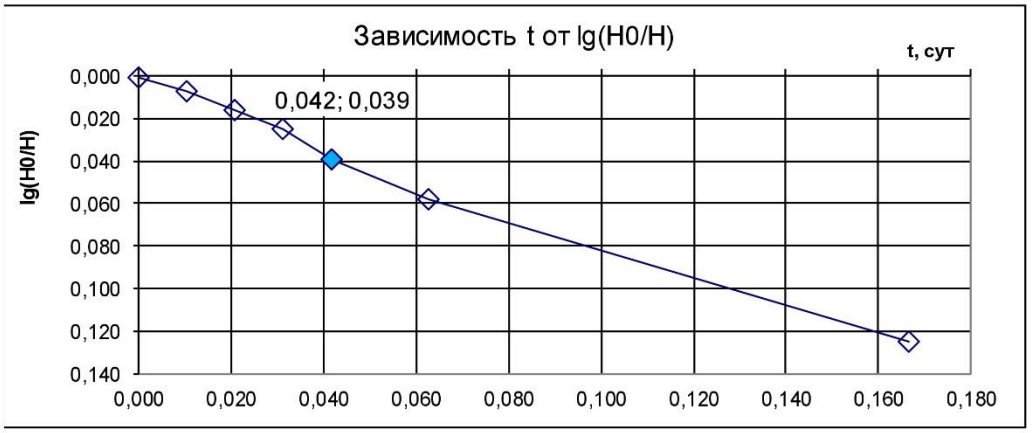



График падения уровня, построенный в координатах lg(H0/H)=f(t)




Данные замеров понижения уровня в скважине после налива

| $H_0$ | H | t, мин | t, сут | $lg(H_0/H)$ |
|---|---|---|---|---|
| 7,50 | 7,51 | 0,01 | 0,000 | 0,001 |
| 7,50 | 7,62 | 15 | 0,010 | 0,007 |
| 7,50 | 7,79 | 30 | 0,021 | 0,016 |
| 7,50 | 7,95 | 45 | 0,031 | 0,025 |
| 7,50 | 8,21 | 60 | 0,042 | 0,039 |
| 7,50 | 8,57 | 90 | 0,063 | 0,058 |
| 7,50 | 10,00 | 240 | 0,167 | 0,125 |
| 7,50 | 12,12 | 480 | 0,333 | 0,208 |

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

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

# *ЛИСТ ОПЫТНЫХ РАБОТ*

Результаты опытных работ по наливу воды в скважину 23

Местоположение: Ликвидация объекта накопленного вреда окружающей среде «Несанкционированная свалка на открытой местности в границах населенного пункта с. Бея Бейского района (Республика Хакасия)

Абс. отметка устья: 447,06 м  Интервал налива: 12,40 – 14,2 м  Дата бурения: 06.10.2025 г.

Глубина скважины: 15,00 м  Диаметр скажины: 0,127 м

Схема обработки: "залповый" налив со свободным понижением.  Абс. отметка налива: 434,66 м

$$H_o = \frac{V}{\omega_T}$$

где $w_T$ - площадь поперечного сечения скважины.

Считая режим квазистационарным коэффициент фильтрации можно определить по формуле:

$$k = \frac{\omega_T \Theta}{L^o} \qquad \Theta = \frac{2,3}{t} \lg \frac{H_o}{H} \qquad L^o = \frac{2,73L}{\lg \frac{0,7L}{r_c}}$$

где $r_c$ - радиус фильтра, м;
$L^0$ - расчетный размер
$L$ - длина фильтра, м.
$t_0$ - время начала налива

| № скв. | t, мин | t, сут | V, м$^3$ | $H_0$, м | H, м | L, м | $L_0$ | $\omega_T$, м$^2$ | $r_0$, м | Θ | k, м/сут |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **23** | 30 | 0,021 | 0,152 | 12,00 | 13,30 | 1,80 | 3,79 | 0,013 | 0,0635 | 4,93 | 0,016 |

Схема опыта

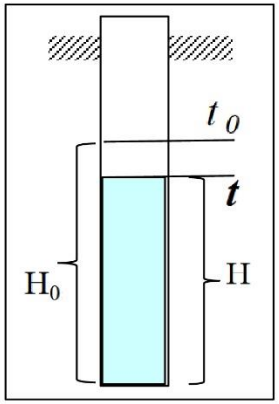
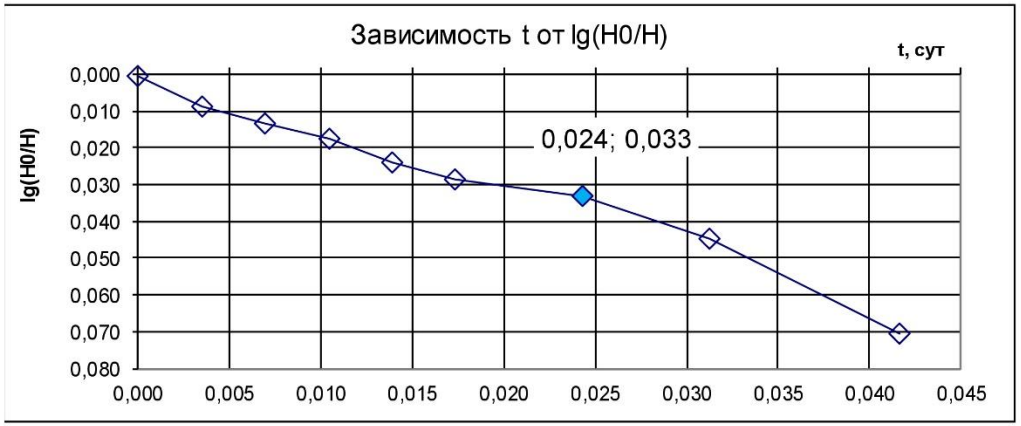



График падения уровня, построенный в координатах lg(H0/H)=f(t)




Данные замеров понижения уровня в скважине после налива

| $H_0$ | H | t, мин | t, сут | $lg(H_0/H)$ |
|---|---|---|---|---|
| 12,00 | 12,01 | 0,01 | 0,000 | 0,000 |
| 12,00 | 12,25 | 5 | 0,003 | 0,009 |
| 12,00 | 12,38 | 10 | 0,007 | 0,014 |
| 12,00 | 12,49 | 15 | 0,010 | 0,017 |
| 12,00 | 12,68 | 20 | 0,014 | 0,024 |
| 12,00 | 12,81 | 25 | 0,017 | 0,028 |
| 12,00 | 12,95 | 35 | 0,024 | 0,033 |
| 12,00 | 13,30 | 45 | 0,031 | 0,045 |
| 12,00 | 14,12 | 60 | 0,042 | 0,071 |

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

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

# *ЛИСТ ОПЫТНЫХ РАБОТ*

Результаты опытных работ по наливу воды в скважину 4а

Местоположение: Ликвидация объекта накопленного вреда окружающей среде «Несанкционированная свалка на открытой местности в границах населенного пункта с. Бея Бейского района (Республика Хакасия)

Абс. отметка устья: 447,06 м  Интервал налива: 2,00 – 4,0 м  Дата бурения: 05.10.2025 г.

Глубина скважины: 4,00 м  Диаметр скажины: 0,127 м

Схема обработки: "залповый" налив со свободным понижением.  Абс. отметка налива: 445,06 м

$$H_o = \frac{V}{\omega_T}$$

где $w_T$ - площадь поперечного сечения скважины.

Считая режим квазистационарным коэффициент фильтрации можно определить по формуле:

$$k = \frac{\omega_T \Theta}{L^o} \qquad \Theta = \frac{2,3}{t} \lg \frac{H_o}{H} \qquad L^o = \frac{2,73L}{\lg \frac{0,7L}{r_c}}$$

где $r_c$ - радиус фильтра, м;
$L^0$ - расчетный размер
$L$ - длина фильтра, м.
$t_0$ - время начала налива

| № скв. | t, мин | t, сут | V, м$^3$ | $H_0$, м | H, м | L, м | $L_0$ | $\omega_T$, м$^2$ | $r_0$, м | Θ | k, м/сут |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **4а** | 115 | 0,080 | 0,025 | 2,00 | 2,89 | 2,00 | 4,06 | 0,013 | 0,0635 | 4,60 | 0,014 |

Схема опыта

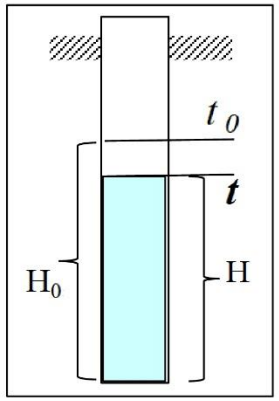
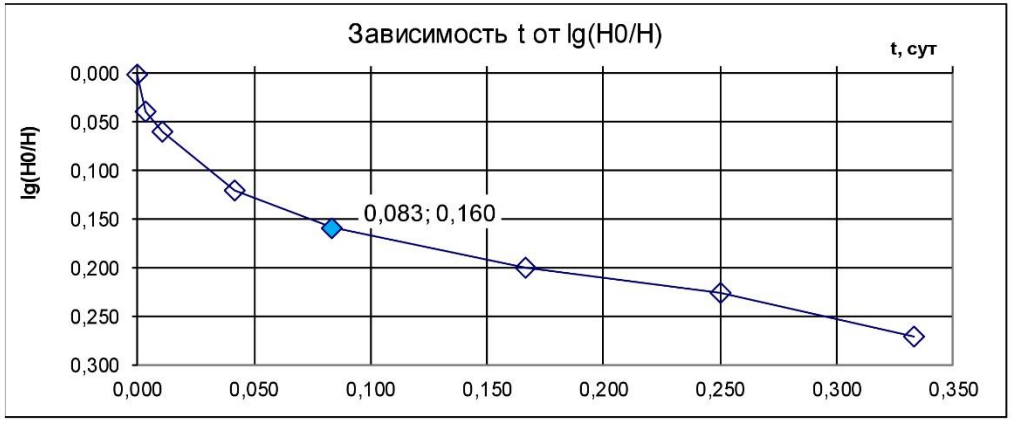



График падения уровня, построенный в координатах lg(H0/H)=f(t)




Данные замеров понижения уровня в скважине после налива

| $H_0$ | H | t, мин | t, сут | $lg(H_0/H)$ |
|---|---|---|---|---|
| 2,00 | 2,01 | 0,01 | 0,000 | 0,002 |
| 2,00 | 2,19 | 5 | 0,003 | 0,039 |
| 2,00 | 2,30 | 15 | 0,010 | 0,061 |
| 2,00 | 2,64 | 60 | 0,042 | 0,121 |
| 2,00 | 2,89 | 120 | 0,083 | 0,160 |
| 2,00 | 3,17 | 240 | 0,167 | 0,200 |
| 2,00 | 3,37 | 360 | 0,250 | 0,227 |
| 2,00 | 3,74 | 480 | 0,333 | 0,272 |
| 2,00 | 3,99 | 1440 | 1,000 | 0,300 |

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

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

# *ЛИСТ ОПЫТНЫХ РАБОТ*

Результаты опытных работ по наливу воды в скважину 7а

Местоположение: Ликвидация объекта накопленного вреда окружающей среде «Несанкционированная свалка на открытой местности в границах населенного пункта с. Бея Бейского района (Республика Хакасия)

Абс. отметка устья: 451,03 м  Интервал налива: 1,00 – 4,0 м  Дата бурения: 10.10.2025 г.

Глубина скважины: 4,00 м  Диаметр скажины: 0,127 м

Схема обработки: "залповый" налив со свободным понижением.  Абс. отметка налива: 450,03 м

$$H_0 = \frac{V}{\omega_T}$$

где $w_T$ - площадь поперечного сечения скважины.

Считая режим квазистационарным коэффициент фильтрации можно определить по формуле:

$$k = \frac{\omega_T \Theta}{L^0} \qquad \Theta = \frac{2,3}{t} \lg \frac{H_0}{H} \qquad L^0 = \frac{2,73L}{\lg \frac{0,7L}{r_c}}$$

где $r_c$ - радиус фильтра, м;
$L^0$ - расчетный размер
$L$ - длина фильтра, м.
$t_0$ - время начала налива

| № скв. | t, мин | t, сут | V, м$^3$ | $H_0$, м | H, м | L, м | $L_0$ | $\omega_T$, м$^2$ | $r_0$, м | Θ | k, м/сут |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **7а** | 119,99 | 0,083 | 0,013 | 1,00 | 3,63 | 3,00 | 5,39 | 0,013 | 0,0635 | 15,45 | 0,036 |

Схема опыта

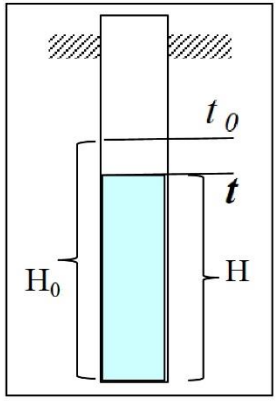
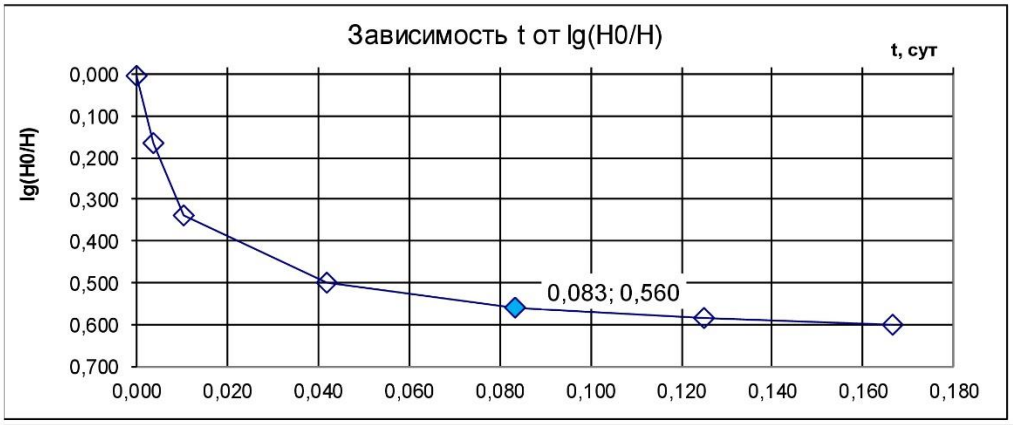



График падения уровня, построенный в координатах lg(H0/H)=f(t)




Данные замеров понижения уровня в скважине после налива

| $H_0$ | H | t, мин | t, сут | $lg(H_0/H)$ |
|---|---|---|---|---|
| 1,00 | 1,01 | 0,01 | 0,000 | 0,004 |
| 1,00 | 1,46 | 5 | 0,003 | 0,164 |
| 1,00 | 2,18 | 15 | 0,010 | 0,338 |
| 1,00 | 3,17 | 60 | 0,042 | 0,501 |
| 1,00 | 3,63 | 120 | **0,083** | **0,560** |
| 1,00 | 3,83 | 180 | 0,125 | 0,583 |
| 1,00 | 3,99 | 240 | 0,167 | 0,601 |
| | | | | |
| | | | | |

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

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

# *ЛИСТ ОПЫТНЫХ РАБОТ*

Результаты опытных работ по наливу воды в скважину 23а

Местоположение: Ликвидация объекта накопленного вреда окружающей среде «Несанкционированная свалка на открытой местности в границах населенного пункта с. Бея Бейского района (Республика Хакасия)

Абс. отметка устья: 447,06 м  Интервал налива: 1,80 – 4,0 м  Дата бурения: 06.10.2025 г.

Глубина скважины: 4,00 м  Диаметр скажины: 0,127 м

Схема обработки: "залповый" налив со свободным понижением.  Абс. отметка налива: 445,26 м

$$H_o = \frac{V}{\omega_T}$$

где $w_T$ - площадь поперечного сечения скважины.

Считая режим квазистационарным коэффициент фильтрации можно определить по формуле:

$$k = \frac{\omega_T \Theta}{L^o} \qquad \Theta = \frac{2,3}{t} \lg \frac{H_o}{H} \qquad L^o = \frac{2,73L}{\lg \frac{0,7L}{r_c}}$$

где $r_c$ - радиус фильтра, м;
$L^0$ - расчетный размер
$L$ - длина фильтра, м.
$t_0$ - время начала налива

| № скв. | t, мин | t, сут | V, м$^3$ | $H_0$, м | H, м | L, м | $L_0$ | $\omega_T$, м$^2$ | $r_0$, м | Θ | k, м/сут |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **23а** | 119,99 | 0,083 | 0,023 | 1,80 | 3,14 | 2,20 | 4,34 | 0,013 | 0,0635 | 6,67 | 0,019 |

Схема опыта

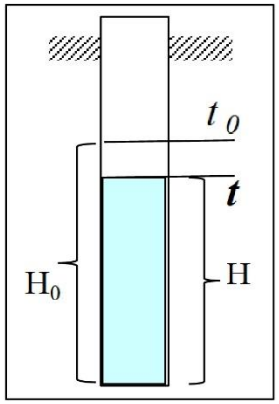
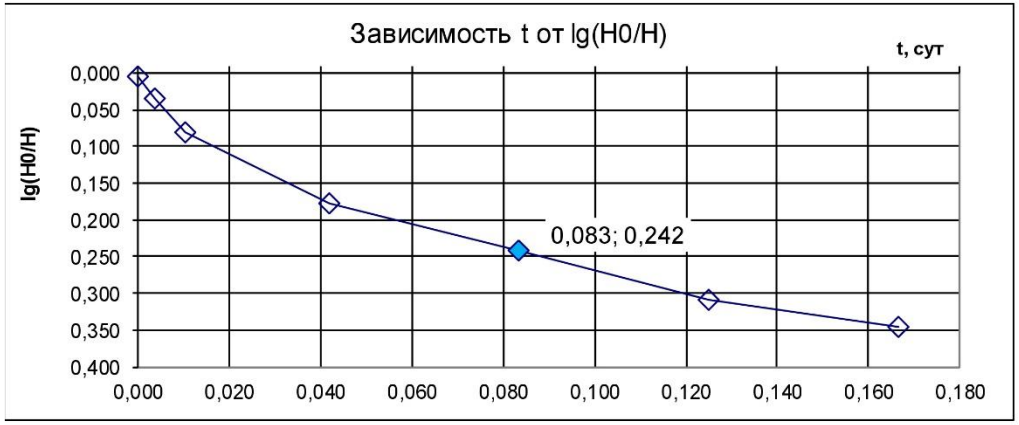
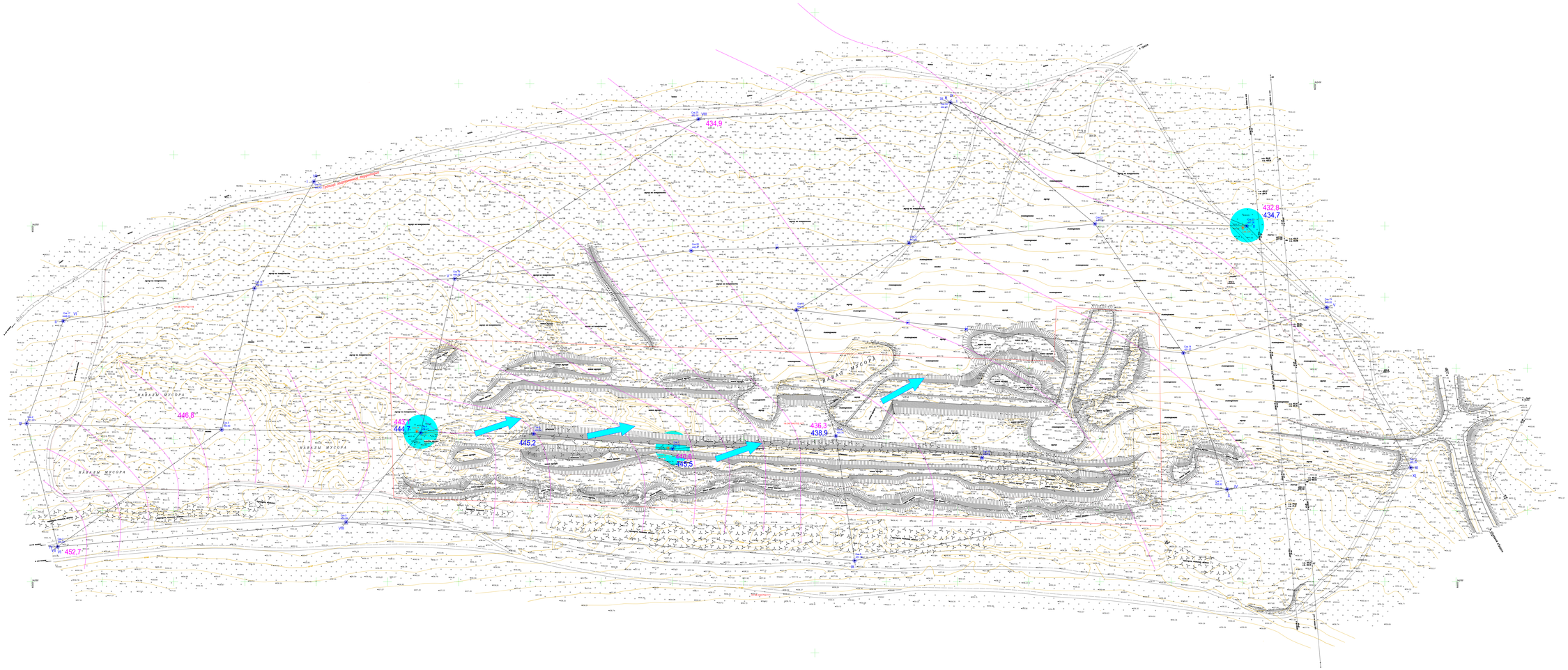



График падения уровня, построенный в координатах lg(H0/H)=f(t)

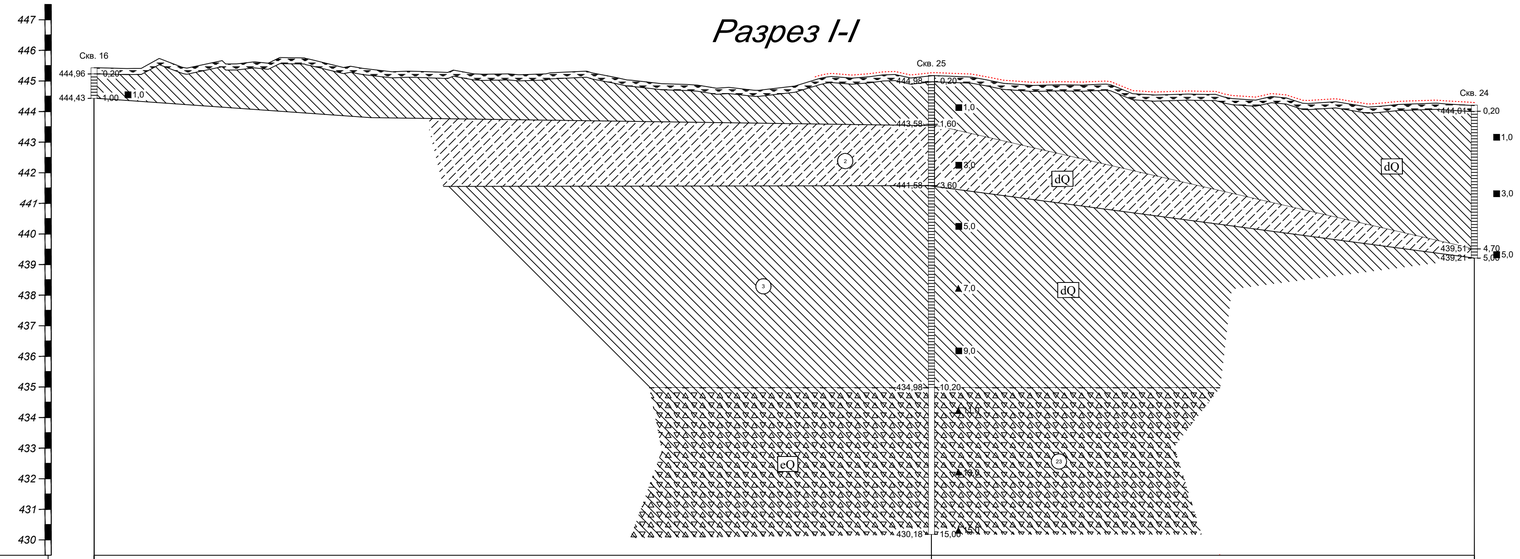



Данные замеров понижения уровня в скважине после налива

| $H_0$ | H | t, мин | t, сут | $lg(H_0/H)$ |
|---|---|---|---|---|
| 1,80 | 1,82 | 0,01 | 0,000 | 0,005 |
| 1,80 | 1,95 | 5 | 0,003 | 0,035 |
| 1,80 | 2,17 | 15 | 0,010 | 0,081 |
| 1,80 | 2,71 | 60 | 0,042 | 0,178 |
| 1,80 | 3,14 | 120 | 0,083 | 0,242 |
| 1,80 | 3,66 | 180 | 0,125 | 0,308 |
| 1,80 | 3,99 | 240 | 0,167 | 0,346 |
| | | | | |
| | | | | |


Грунтовая дорога на Ленинск
Грунтовая дорога на Ленинск
ВАЛЫ МУСОРА
ВАЛЫ МУСОРА
ВАЛЫ МУСОРА

# Разрез I-I




Масштаб горизонтальный 1: 1000
Масштаб вертикальный 1: 100
Масштаб геологии 1: 100

| Скважины | Скв. 16 | Скв. 25 | Скв. 24 |
|---|---|---|---|
| Глубины | 1,00 | 15,00 | 5,00 |
| Абс. отметка устья скважины | 445,43 | 445,18 | 444,21 |
| Расстояние, м | 273,4 | | 177,3 |

## Условные обозначения

Почвенно-растительный слой

Техногенные отложения(tQ)

tQ0 Насыпной грунт-суглинок твердый

tQ0 Насыпной грунт-бытовой мусор

Делювиальные образования (dQ)

2 Супесь твердая слабопросадочная

3 Суглинок от твердого до полутвердого лёгкий слабопросадочный

31 Суглинок тугопластичный непросадочный

Элювиальные образования (eQ)

19 Щебенисто-дресвяный грунт с твердым суглинистым заполнителем

1 Номер инженерно-геологического элемента

По показателю текучести

глинистые грунты

твердые

полутвердые

тугопластичные

Рассыпаный на поверхности бытовой мусор

Уровень появившегося и установившегося водоносного горизонта вод

Уровень прогнозного водоносного горизонта

Предполагаемая граница слоя

6.0 Граница инженерно-геологического элемента

| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|---|---|---|---|---|---|
| Разраб. | | Еремина | | | |
| Н. контр. | | Еремина | | | |

19-07-25-ИГИ-Г.02

«Ликвидация объекта накопленного вреда окружающей среде «Несанкционированная свалка на открытой местности в границах населенного пункта с. Бея Бейского района (Республика Хакасия)»

Технический отчет по инженерным изысканиям

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| И | 1 | 7 |

Инженерно-геологические разрезы
М гориз. 1:1000 М верт. 1:100

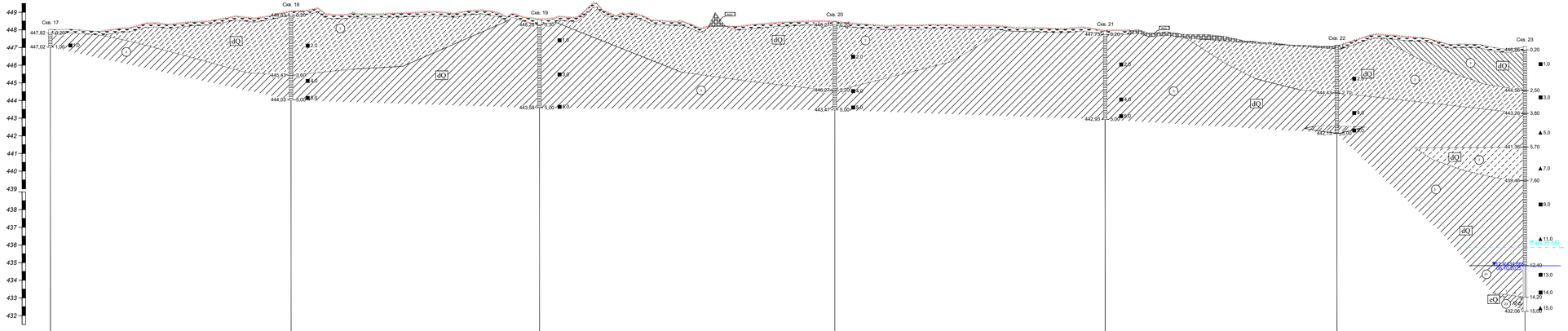
ООО "Терра"

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.

Копировал

Формат А4х4

# Разрез II-II



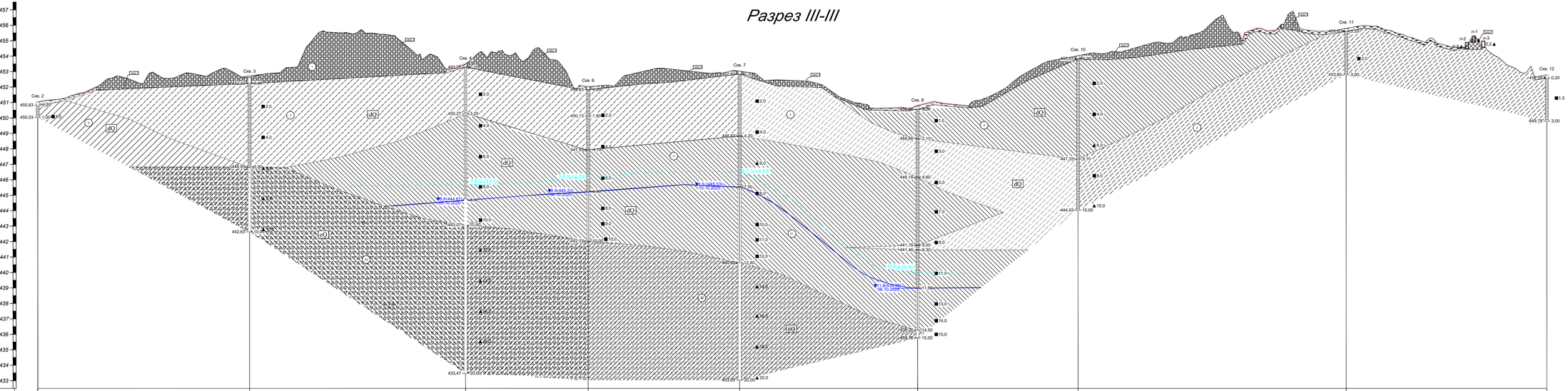

| Скважины | Скв. 17 | Скв. 18 | Скв. 19 | Скв. 20 | Скв. 21 | Скв. 22 | Скв. 23 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Глубины | 1,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 15,00 |
| Абс. отметка устья скважины | 448,02 | 449,03 | 448,58 | 448,47 | 447,93 | 447,13 | 447,06 |
| Расстояние, м | 136,2 | 140,6 | 167,1 | 153,0 | 131,2 | 106,4 | |

| Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл. |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | 19-07-25-ИГИ-Г.02 | Лист 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

Копировал Формат А3х4

# Разрез III-III



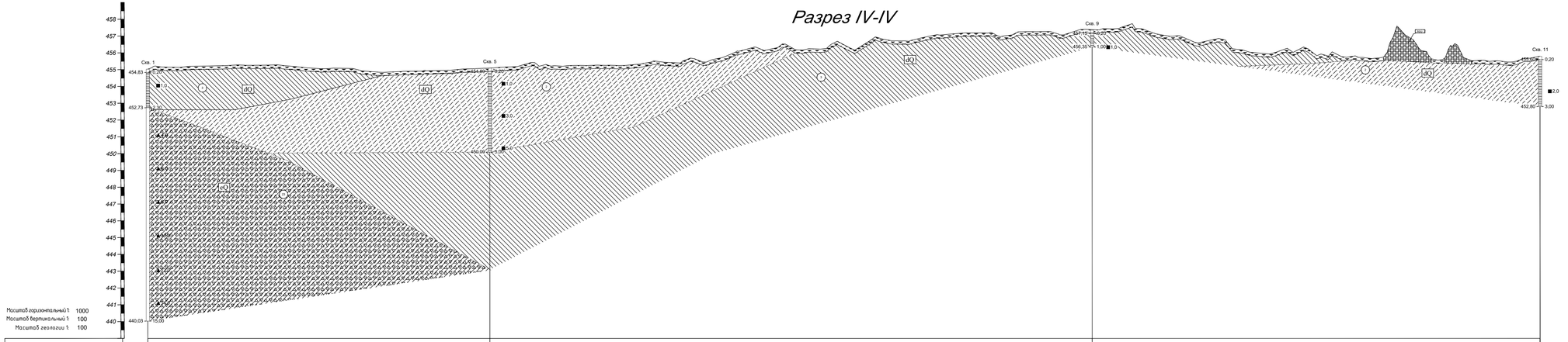

| Скважины | Скв. 2 | | Скв. 3 | | Скв. 4 | | Скв. 6 | | Скв. 7 | | Скв. 8 | | Скв. 10 | | Скв. 11 | | Скв. 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Глубины | 1,00 | | 10,00 | | 20,00 | | 10,00 | | 20,00 | | 15,00 | | 10,00 | | 3,00 | | 3,00 |
| Абс. отметка устья скважины | 451,03 | | 452,63 | | 453,47 | | 452,03 | | 453,03 | | 450,76 | | 454,03 | | 455,80 | | 452,79 |
| Расстояние, м | | 137,0 | | 139,7 | | 79,3 | | 98,0 | | 115,1 | | 103,7 | | 173,4 | | 129,8 | |
| | | | 452,72 | | | | | | | | | | | | | | |

| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | 19-07-25-ИГИ-Г.02 | Лист 3 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.

Копировал | Формат А3х4

# Разрез IV-IV




| Скважины | Скв. 1 | Скв. 5 | Скв. 9 | Скв. 11 |
|---|---|---|---|---|
| Глубины | 15,00 | 5,00 | 1,00 | 3,00 |
| Абс. отметка устья скважины | 455,03 | 455,09 | 457,35 | 455,80 |
| Расстояние, м | 203,2 | 357,9 | 266,2 | |

| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | 19-07-25-ИГИ-Г.02 | Лист 4 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

Копировал

Формат А3х4

Подп. и дата

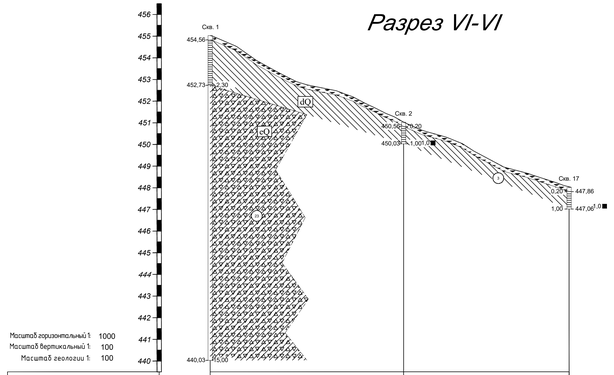
Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

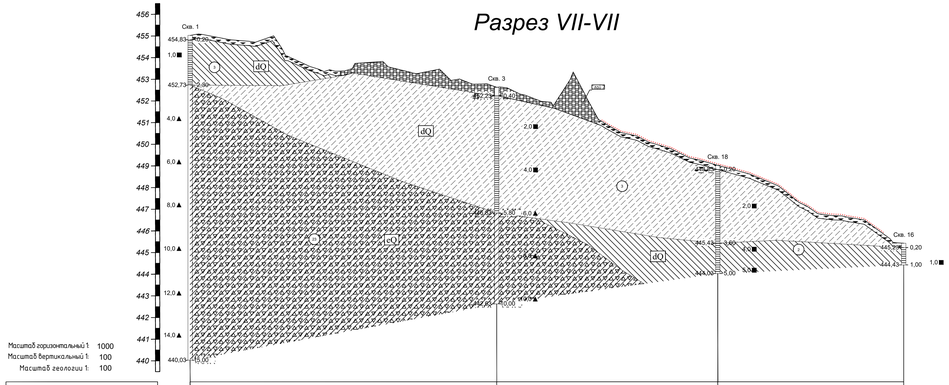
Инв. № подл.

## Разрез VI-VI



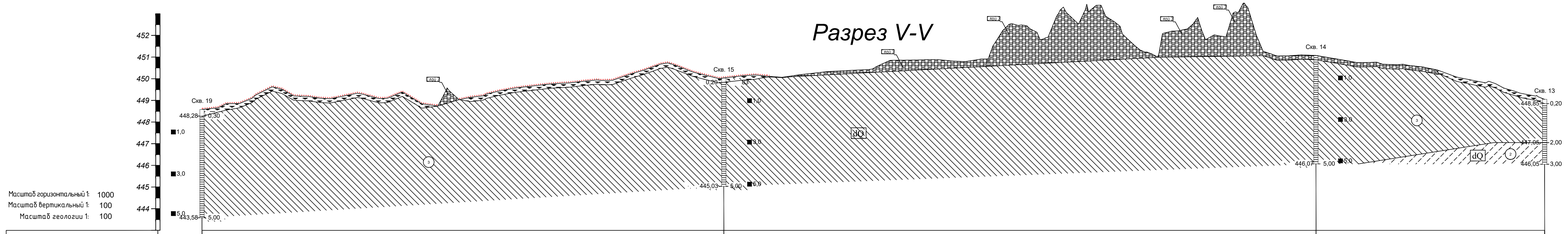

| Скважины | Скв. 1 | Скв. 2 | Скв. 17 |
|---|---|---|---|
| Глубины | 15,00 | 1,00 | 1,00 |
| Абс. отметка устья скважины | 455,03 | 451,03 | 448,06 |
| Расстояние, м | 89,3 | 76,4 | |

## Разрез VII-VII




| Скважины | Скв. 1 | Скв. 3 | Скв. 18 | Скв. 16 |
|---|---|---|---|---|
| Глубины | 15,00 | 10,00 | 5,00 | 1,00 |
| Абс. отметка устья скважины | 455,03 | 452,63 | 449,03 | 445,43 |
| Расстояние, м | 141,5 | 102,0 | 85,8 | |

## Разрез V-V



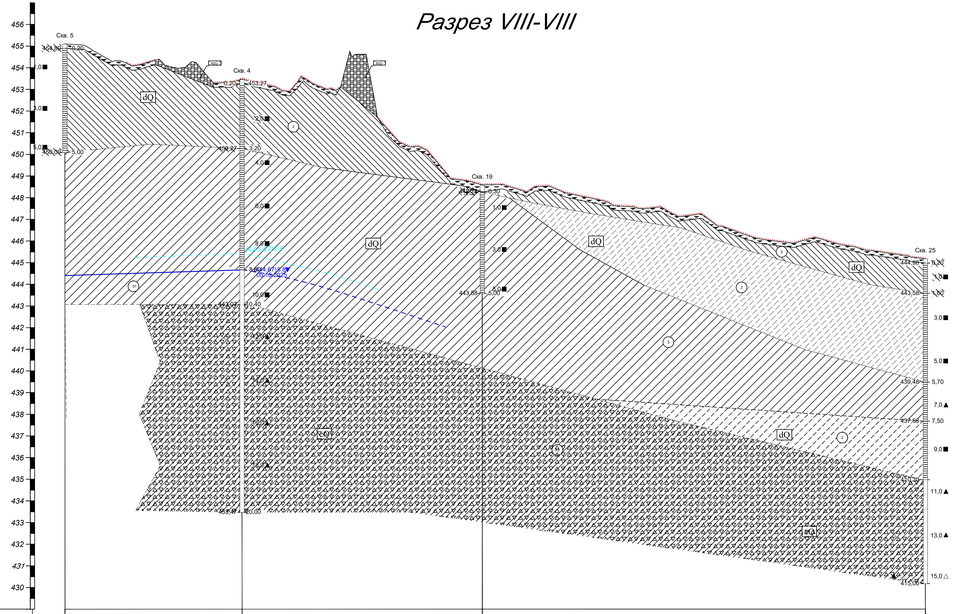

| Скважины | Скв. 19 | Скв. 15 | Скв. 14 | Скв. 13 |
|---|---|---|---|---|
| Глубины | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 3,00 |
| Абс. отметка устья скважины | 448,58 | 450,03 | 451,07 | 449,05 |
| Расстояние, м | 240,8 | 273,3 | 105,6 | |

| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | 19-07-25-ИГИ-Г.02 | Лист 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.

Копировал | Формат А3х4

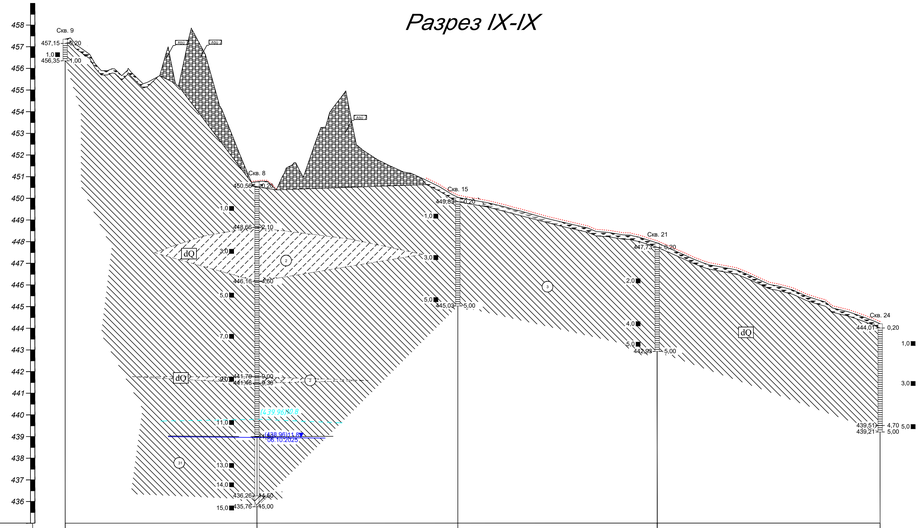
# Разрез VIII-VIII




Масштаб горизонтальный 1: 1000
Масштаб вертикальный 1: 100
Масштаб геологии 1: 100

| Скважины | Скв. 5 | Скв. 4 | Скв. 19 | Скв. 25 |
|---|---|---|---|---|
| Глубины | 5,00 | 20,00 | 5,00 | 15,00 |
| Абс. отметка устья скважины | 455,09 | 453,47 | 448,58 | 445,18 |
| Расстояние, м | 81,7 | 110,9 | 204,5 | |

# Разрез IX-IX




Масштаб горизонтальный 1: 1000
Масштаб вертикальный 1: 100
Масштаб геологии 1: 100

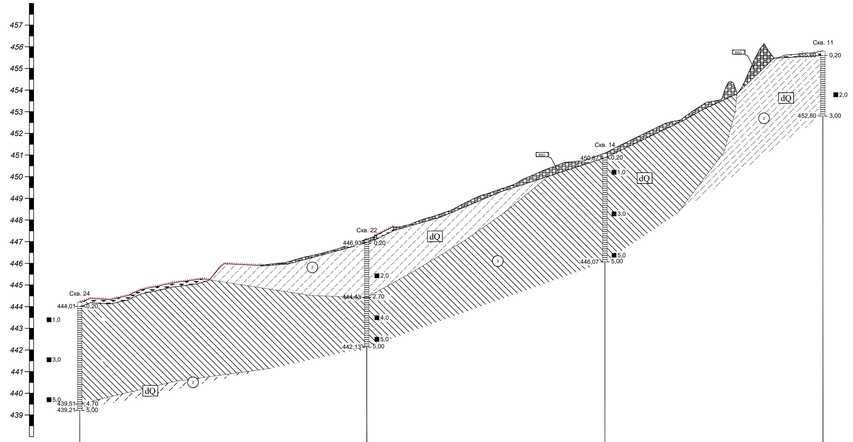
| Скважины | Скв. 9 | Скв. 8 | Скв. 15 | Скв. 21 | Скв. 24 |
|---|---|---|---|---|---|
| Глубины | 1,00 | 15,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 |
| Абс. отметка устья скважины | 457,35 | 450,76 | 450,03 | 447,93 | 444,21 |
| Расстояние, м | 88,5 | 92,7 | 92,0 | 102,9 | |

| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | 19-07-25-ИГИ-Г.02 | Лист 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

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

Копировал
Формат А3х4

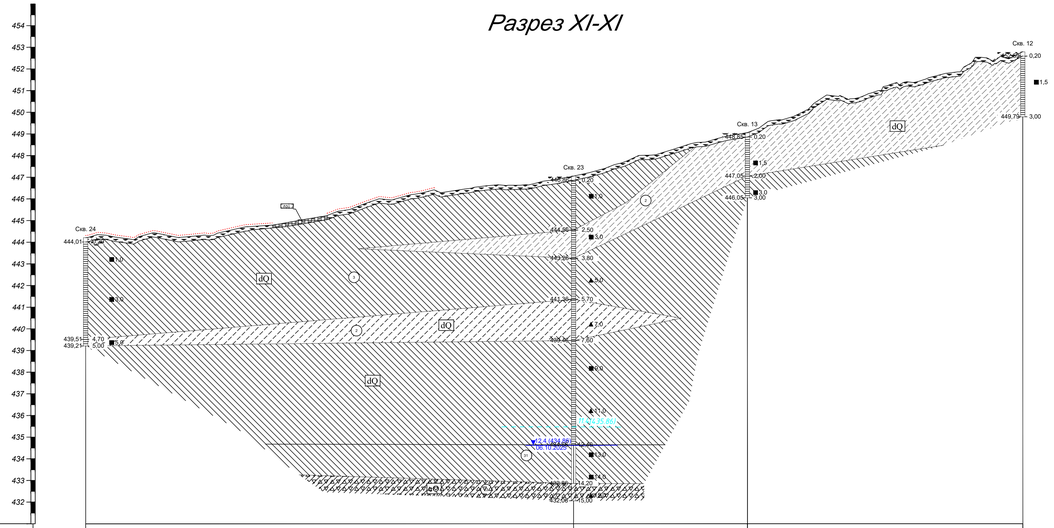
## Разрез X-X




Масштаб горизонтальный 1: 1000
Масштаб вертикальный 1: 100
Масштаб геологии 1: 100

| Скважины | Скв. 24 | Скв. 22 | Скв. 14 | Скв. 11 |
|---|---|---|---|---|
| Глубины | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 3,00 |
| Абс. отметка устья скважины | 444,21 | 447,13 | 451,07 | 455,80 |
| Расстояние, м | 132,5 | 109,9 | 100,6 | |

## Разрез XI-XI




Масштаб горизонтальный 1: 1000
Масштаб вертикальный 1: 100
Масштаб геологии 1: 100

| Скважины | Скв. 24 | Скв. 23 | Скв. 13 | Скв. 12 |
|---|---|---|---|---|
| Глубины | 5,00 | 15,00 | 3,00 | 3,00 |
| Абс. отметка устья скважины | 444,21 | 447,06 | 449,05 | 452,79 |
| Расстояние, м | 225,2 | 80,2 | 127,1 | |

| Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл. |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | 19-07-25-ИГИ-Г.02 | Лист 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

Копировал Формат А3х4

## Скв. 1

Масштаб 1:100

Начата:08.10.25 Отметка устья: 455,03

Окончена:08.10.25 Общая глубина 15,00

| Геологический индекс | Мощность слоя, м | Глубина слоя, м | Абс. отметка подошвы слоя, м | Геолого-литологический разрез | Сведения о воде: появление воды | Сведения о воде: установив. уровень | Мерзлота | Глубина отбора образцов | Наименование пород и их характеристика |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| dQ | 0,20 | 0,20 | 455,83 | | | | | | Почвенно-растительный слой |
| | 2,10 | 2,30 | 452,73 | | | | | ■1,0 | Суглинок от твердого до полутвердого легкий песчанистый слабопросадочный |
| eQ | 12,70 | 15,00 | 440,03 | | | | | ▲4,0 ▲6,0 ▲8,0 ▲10,0 ▲12,0 ▲14,0 | Щебенистый грунт с твердым суглинистым заполнителем |

## Скв. 2

Масштаб 1:100

Начата:04.10.25 Отметка устья: 451,03

Окончена:04.10.25 Общая глубина 1,00

| Геологический индекс | Мощность слоя, м | Глубина слоя, м | Абс. отметка подошвы слоя, м | Геолого-литологический разрез | Сведения о воде: появление воды | Сведения о воде: установив. уровень | Мерзлота | Глубина отбора образцов | Наименование пород и их характеристика |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| dQ | 0,20 | 0,20 | 450,83 | | | | | | Почвенно-растительный слой |
| | 0,80 | 1,00 | 450,03 | | | | | ■1,0 | Суглинок от твердого до полутвердого Легкий песчанистый слабопросадочный |

## Скв. 3

Масштаб 1:100

Начата:05.10.25 Отметка устья: 452,63

Окончена:05.10.25 Общая глубина 10,00

| Геологический индекс | Мощность слоя, м | Глубина слоя, м | Абс. отметка подошвы слоя, м | Геолого-литологический разрез | Сведения о воде: появление воды | Сведения о воде: установив. уровень | Мерзлота | Глубина отбора образцов | Наименование пород и их характеристика |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| tQ | 0,40 | 0,40 | 452,23 | | | | | | Насыпной грунт - бытовой мусор |
| dQ | 5,40 | 5,80 | 446,83 | | | | | ■2,0 ■4,0 ▲6,0 | Супесь твердая песчанистая слабопросадочная |
| eQ | 4,20 | 10,00 | 442,63 | | | | | ▲8,0 ▲10,0 | Щебенистый грунт с твердым суглинистым заполнителем |

## Скв. 4

Масштаб 1:100

Начата:05.10.25 Отметка устья: 453,47

Окончена:05.10.25 Общая глубина 20,00

| Геологический индекс | Мощность слоя, м | Глубина слоя, м | Абс. отметка подошвы слоя, м | Геолого-литологический разрез | Сведения о воде: появление воды | Сведения о воде: установив. уровень | Мерзлота | Глубина отбора образцов | Наименование пород и их характеристика |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| dQ | 0,20 | 0,20 | 453,27 | | | | | | Почвенно-растительный слой |
| | 3,00 | 3,20 | 450,27 | | | | | ■2,0 ■4,0 | Супесь твердая песчанистая слабопросадочная |
| | 5,60 | 8,80 | 444,67 | | 8,80 | 8,80 | | ■6,0 ■8,0 | Суглинок от твердого до полутвердого легкий песчанистый слабопросадочный |
| | 1,60 | 10,40 | 443,07 | | | | | ■10,0 | Суглинок тугопластичный тяжелый пылеватый непросадочный |
| eQ | 9,60 | 20,00 | 433,47 | | | | | ▲12,0 ▲14,0 ▲16,0 ▲18,0 | Щебенистый грунт с твердым суглинистым заполнителем |

## Скв. 5

Масштаб 1:100

Начата:04.10.25 Отметка устья: 455,09

Окончена:04.10.25 Общая глубина 5,00

| Геологический индекс | Мощность слоя, м | Глубина слоя, м | Абс. отметка подошвы слоя, м | Геолого-литологический разрез | Сведения о воде: появление воды | Сведения о воде: установив. уровень | Мерзлота | Глубина отбора образцов | Наименование пород и их характеристика |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| dQ | 0,20 | 0,20 | 454,89 | | | | | | Почвенно-растительный слой |
| | 4,80 | 5,00 | 450,09 | | | | | ■1,0 ■3,0 ■5,0 | Супесь твердая песчанистая слабопросадочная |

## Скв. 6

Масштаб 1:100

Начата:06.10.25 Отметка устья: 452,03

Окончена:06.10.25 Общая глубина 10,00

| Геологический индекс | Мощность слоя, м | Глубина слоя, м | Абс. отметка подошвы слоя, м | Геолого-литологический разрез | Сведения о воде: появление воды | Сведения о воде: установив. уровень | Мерзлота | Глубина отбора образцов | Наименование пород и их характеристика |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| dQ | 0,20 | 0,20 | 451,83 | | | | | | Насыпной грунт - бытовой мусор |
| | 1,70 | 1,90 | 450,13 | | | | | ■2,0 | Суглинок от твердого до полутвердого легкий песчанистый слабопросадочный |
| | 2,20 | 4,10 | 447,93 | | | | | ■4,0 | Супесь твердая песчанистая слабопросадочная |
| | 2,70 | 6,80 | 445,23 | | 6,80 | 6,80 | | ■6,0 | Суглинок от твердого до полутвердого легкий песчанистый слабопросадочный |
| | 3,20 | 10,00 | 442,03 | | | | | ■8,0 ■9,0 ■10,0 | Суглинок тугопластичный тяжелый пылеватый непросадочный |

## Скв. 7

Масштаб 1:100

Начата:10.10.25 Отметка устья: 453,03

Окончена:10.10.25 Общая глубина 20,00

| Геологический индекс | Мощность слоя, м | Глубина слоя, м | Абс. отметка подошвы слоя, м | Геолого-литологический разрез | Сведения о воде: появление воды | Сведения о воде: установив. уровень | Мерзлота | Глубина отбора образцов | Наименование пород и их характеристика |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| dQ | 0,20 | 0,20 | 452,83 | | | | | | Насыпной грунт - бытовой мусор |
| | 4,00 | 4,20 | 448,83 | | | | | ■2,0 ■4,0 | Супесь твердая песчанистая слабопросадочная |
| | 3,30 | 7,50 | 445,53 | | 7,50 | 7,50 | | ▲6,0 ■8,0 | Суглинок от твердого до полутвердого легкий песчанистый слабопросадочный |
| | 4,90 | 12,40 | 440,63 | | | | | ■10,0 ■12,0 | Суглинок тугопластичный тяжелый пылеватый непросадочный |
| eQ | 8,40 | 20,00 | 432,23 | | | | | ▲14,0 ▲16,0 ▲18,0 ▲20,0 | Щебенистый грунт с твердым суглинистым заполнителем |

## Скв. 8

Масштаб 1:100

Начата:06.10.25 Отметка устья: 450,76

Окончена:06.10.25 Общая глубина 15,00

| Геологический индекс | Мощность слоя, м | Глубина слоя, м | Абс. отметка подошвы слоя, м | Геолого-литологический разрез | Сведения о воде: появление воды | Сведения о воде: установив. уровень | Мерзлота | Глубина отбора образцов | Наименование пород и их характеристика |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| dQ | 0,20 | 0,20 | 450,56 | | | | | | Почвенно-растительный слой |
| | 1,90 | 2,10 | 448,66 | | | | | ■1,0 ■3,0 | Суглинок от твердого до полутвердого легкий песчанистый слабопросадочный |
| | 2,50 | 4,60 | 446,16 | | | | | ■5,0 ■7,0 | Супесь твердая песчанистая слабопросадочная |
| | 4,40 | 9,00 | 441,76 | | | | | ■9,0 | Суглинок от твердого до полутвердого. Легкий песчанистый слабопросадочный |
| | 0,30 | 9,30 | 441,46 | | | | | | Супесь твердая песчанистая слабопросадочная |
| | 2,50 | 11,80 | 438,96 | | 11,80 | 11,80 | | ■11,0 ■13,0 | Суглинок от твердого до полутвердого. Легкий песчанистый слабопросадочный |
| | 2,70 | 14,50 | 436,26 | | | | | ■14,0 | Суглинок тугопластичный тяжелый пылеватый непросадочный |
| eQ | 0,50 | 15,00 | 435,76 | | | | | ■15,0 | Щебенистый грунт с твердым суглинистым заполнителем |

## Скв. 9

Масштаб 1:100

Начата:04.10.25 Отметка устья: 457,35

Окончена:04.10.25 Общая глубина 1,00

| Геологический индекс | Мощность слоя, м | Глубина слоя, м | Абс. отметка подошвы слоя, м | Геолого-литологический разрез | Сведения о воде: появление воды | Сведения о воде: установив. уровень | Мерзлота | Глубина отбора образцов | Наименование пород и их характеристика |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| dQ | 0,20 | 0,20 | 457,15 | | | | | | Почвенно-растительный слой |
| | 0,80 | 1,00 | 456,35 | | | | | ■1,0 | Суглинок от твердого до полутвердого. Легкий песчанистый слабопросадочный |

| Изм. | Кол. уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|---|---|---|---|---|---|
| Разраб. | | Еремина | | | |
| Н. контр. | | Еремина | | | |

**19-07-25-ИГИ-Г.03**

«Ликвидация объекта накопленного вреда окружающей среде «Несанкционированная свалка на открытой местности в границах населенного пункта с. Бея Бейского района (Республика Хакасия)»

Технический отчет по инженерным изысканиям

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| И | 1 | 2 |

Геолого-литологические колонки скважин М 1:100

ООО "Терра"

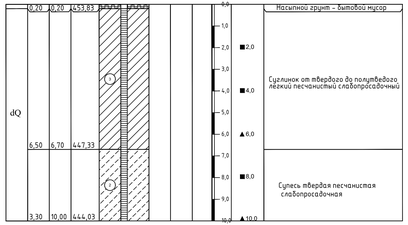
Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.

Копировал Формат А3х4

## Скв. 10

Масштаб 1:100
Начата:06.10.25
Отметка устья: 454,03
Окончена:06.10.25
Общая глубина 10,00

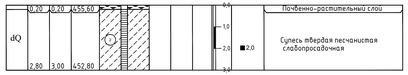
| Геологический индекс | Мощность слоя, м | Глубина слоя, м | Абс. отметка подошвы слоя, м | Геолого-литологический разрез | Сведения о воде: появление воды | Сведения о воде: установив. уровень | Мерзлота | Глубина отбора образцов | Наименование пород и их характеристика |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| dQ | 0,20 | 0,20 | 453,83 | | | | | | Насыпной грунт - бытовой мусор |
| dQ | 6,50 | 6,70 | 447,33 | | | | | | Суглинок от твердого до полутвердого легкий песчанистый слабопросадочный |
| dQ | 3,30 | 10,00 | 444,03 | | | | | | Супесь твердая песчанистая слабопросадочная |



## Скв. 11

Масштаб 1:100
Начата:04.10.25
Отметка устья: 455,80
Окончена:04.10.25
Общая глубина 3,00

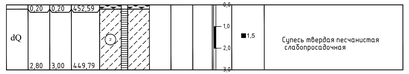
| Геологический индекс | Мощность слоя, м | Глубина слоя, м | Абс. отметка подошвы слоя, м | Геолого-литологический разрез | Сведения о воде: появление воды | Сведения о воде: установив. уровень | Мерзлота | Глубина отбора образцов | Наименование пород и их характеристика |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| dQ | 0,20 | 0,20 | 455,60 | | | | | | Почвенно-растительный слой |
| dQ | 2,80 | 3,00 | 452,80 | | | | | | Супесь твердая песчанистая слабопросадочная |



## Скв. 12

Масштаб 1:100
Начата:04.10.25
Отметка устья: 452,79
Окончена:04.10.25
Общая глубина 3,00

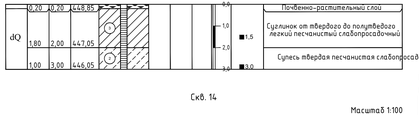
| Геологический индекс | Мощность слоя, м | Глубина слоя, м | Абс. отметка подошвы слоя, м | Геолого-литологический разрез | Сведения о воде: появление воды | Сведения о воде: установив. уровень | Мерзлота | Глубина отбора образцов | Наименование пород и их характеристика |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| dQ | 0,20 | 0,20 | 452,59 | | | | | | Почвенно-растительный слой |
| dQ | 2,80 | 3,00 | 449,79 | | | | | | Супесь твердая песчанистая слабопросадочная |



## Скв. 13

Масштаб 1:100
Начата:04.10.25
Отметка устья: 449,05
Окончена:04.10.25
Общая глубина 3,00

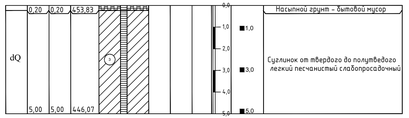
| Геологический индекс | Мощность слоя, м | Глубина слоя, м | Абс. отметка подошвы слоя, м | Геолого-литологический разрез | Сведения о воде: появление воды | Сведения о воде: установив. уровень | Мерзлота | Глубина отбора образцов | Наименование пород и их характеристика |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| dQ | 0,20 | 0,20 | 448,85 | | | | | | Почвенно-растительный слой |
| dQ | 1,80 | 2,00 | 447,05 | | | | | | Суглинок от твердого до полутвердого легкий песчанистый слабопросадочный |
| dQ | 1,00 | 3,00 | 446,05 | | | | | | Супесь твердая песчанистая слабопросадо |



## Скв. 14

Масштаб 1:100
Начата:03.10.25
Отметка устья: 451,07
Окончена:03.10.25
Общая глубина 5,00

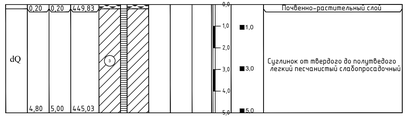
| Геологический индекс | Мощность слоя, м | Глубина слоя, м | Абс. отметка подошвы слоя, м | Геолого-литологический разрез | Сведения о воде: появление воды | Сведения о воде: установив. уровень | Мерзлота | Глубина отбора образцов | Наименование пород и их характеристика |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| dQ | 0,20 | 0,20 | 453,83 | | | | | | Насыпной грунт - бытовой мусор |
| dQ | 5,00 | 5,00 | 446,07 | | | | | | Суглинок от твердого до полутвердого легкий песчанистый слабопросадочный |



## Скв. 15

Масштаб 1:100
Начата:04.10.25
Отметка устья: 450,03
Окончена:04.10.25
Общая глубина 5,00

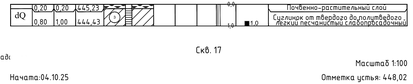
| Геологический индекс | Мощность слоя, м | Глубина слоя, м | Абс. отметка подошвы слоя, м | Геолого-литологический разрез | Сведения о воде: появление воды | Сведения о воде: установив. уровень | Мерзлота | Глубина отбора образцов | Наименование пород и их характеристика |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| dQ | 0,20 | 0,20 | 449,83 | | | | | | Почвенно-растительный слой |
| dQ | 4,80 | 5,00 | 445,03 | | | | | | Суглинок от твердого до полутвердого легкий песчанистый слабопросадочный |



## Скв. 16

Масштаб 1:100
Начата:04.10.25
Отметка устья: 445,43
Окончена:04.10.25
Общая глубина 1,00

| Геологический индекс | Мощность слоя, м | Глубина слоя, м | Абс. отметка подошвы слоя, м | Геолого-литологический разрез | Сведения о воде: появление воды | Сведения о воде: установив. уровень | Мерзлота | Глубина отбора образцов | Наименование пород и их характеристика |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| dQ | 0,20 | 0,20 | 445,23 | | | | | | Почвенно-растительный слой |
| dQ | 0,80 | 1,00 | 444,43 | | | | | | Суглинок от твердого до полутвердого легкий песчанистый слабопросадочный |



## Скв. 17

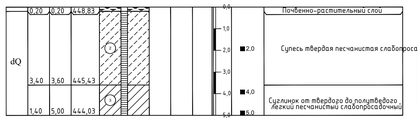
Масштаб 1:100
Начата:04.10.25
Отметка устья: 448,02
Окончена:04.10.25
Общая глубина 1,00

| Геологический индекс | Мощность слоя, м | Глубина слоя, м | Абс. отметка подошвы слоя, м | Геолого-литологический разрез | Сведения о воде: появление воды | Сведения о воде: установив. уровень | Мерзлота | Глубина отбора образцов | Наименование пород и их характеристика |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| dQ | 0,20 | 0,20 | 447,82 | | | | | | Почвенно-растительный слой |
| dQ | 0,80 | 1,00 | 447,02 | | | | | | Суглинок от твердого до полутвердого легкий песчанистый слабопросадочный |

## Скв. 18

Масштаб 1:100
Начата:04.10.25
Отметка устья: 449,03
Окончена:04.10.25
Общая глубина 5,00

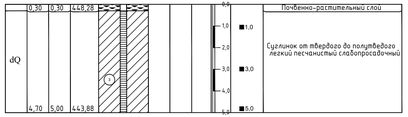
| Геологический индекс | Мощность слоя, м | Глубина слоя, м | Абс. отметка подошвы слоя, м | Геолого-литологический разрез | Сведения о воде: появление воды | Сведения о воде: установив. уровень | Мерзлота | Глубина отбора образцов | Наименование пород и их характеристика |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| dQ | 0,20 | 0,20 | 448,83 | | | | | | Почвенно-растительный слой |
| dQ | 3,40 | 3,60 | 445,43 | | | | | | Супесь твердая песчанистая слабопросо |
| dQ | 1,40 | 5,00 | 444,03 | | | | | | Суглинок от твердого до полутвердого легкий песчанистый слабопросадочный |



## Скв. 19

Масштаб 1:100
Начата:04.10.25
Отметка устья: 448,58
Окончена:04.10.25
Общая глубина 5,00

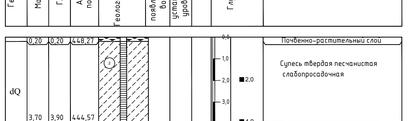
| Геологический индекс | Мощность слоя, м | Глубина слоя, м | Абс. отметка подошвы слоя, м | Геолого-литологический разрез | Сведения о воде: появление воды | Сведения о воде: установив. уровень | Мерзлота | Глубина отбора образцов | Наименование пород и их характеристика |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| dQ | 0,30 | 0,30 | 448,28 | | | | | | Почвенно-растительный слой |
| dQ | 4,70 | 5,00 | 443,88 | | | | | | Суглинок от твердого до полутвердого легкий песчанистый слабопросадочный |



## Скв. 20

Масштаб 1:100
Начата:04.10.25
Отметка устья: 448,47
Окончена:04.10.25
Общая глубина 5,00

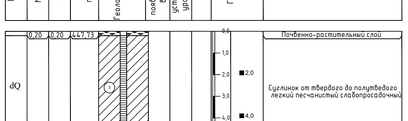
| Геологический индекс | Мощность слоя, м | Глубина слоя, м | Абс. отметка подошвы слоя, м | Геолого-литологический разрез | Сведения о воде: появление воды | Сведения о воде: установив. уровень | Мерзлота | Глубина отбора образцов | Наименование пород и их характеристика |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| dQ | 0,20 | 0,20 | 448,27 | | | | | | Почвенно-растительный слой |
| dQ | 3,70 | 3,90 | 444,57 | | | | | | Супесь твердая песчанистая слабопросадочная |
| dQ | 1,10 | 5,00 | 443,47 | | | | | | Суглинок от твердого до полутвердого легкий песчанистый слабопросадочный |



## Скв. 21

Масштаб 1:100
Начата:03.10.25
Отметка устья: 447,93
Окончена:03.10.25
Общая глубина 5,00

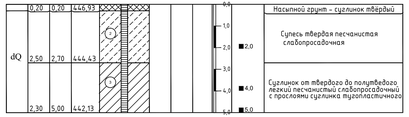
| Геологический индекс | Мощность слоя, м | Глубина слоя, м | Абс. отметка подошвы слоя, м | Геолого-литологический разрез | Сведения о воде: появление воды | Сведения о воде: установив. уровень | Мерзлота | Глубина отбора образцов | Наименование пород и их характеристика |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| dQ | 0,20 | 0,20 | 447,73 | | | | | | Почвенно-растительный слой |
| dQ | 4,80 | 5,00 | 442,93 | | | | | | Суглинок от твердого до полутвердого легкий песчанистый слабопросадочный |



## Скв. 22

Масштаб 1:100
Начата:03.10.25
Отметка устья: 447,13
Окончена:03.10.25
Общая глубина 5,00

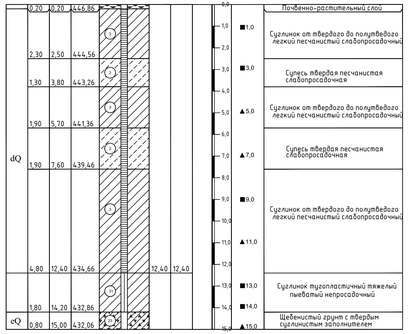
| Геологический индекс | Мощность слоя, м | Глубина слоя, м | Абс. отметка подошвы слоя, м | Геолого-литологический разрез | Сведения о воде: появление воды | Сведения о воде: установив. уровень | Мерзлота | Глубина отбора образцов | Наименование пород и их характеристика |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| dQ | 0,20 | 0,20 | 446,93 | | | | | | Насыпной грунт - суглинок твёрдый |
| dQ | 2,50 | 2,70 | 444,43 | | | | | | Супесь твердая песчанистая слабопросадочная |
| dQ | 2,30 | 5,00 | 442,13 | | | | | | Суглинок от твердого до полутвердого легкий песчанистый слабопросадочный с прослоями суглинка тугопластичного |



## Скв. 23

Масштаб 1:100
Начата:06.10.25
Отметка устья: 447,06
Окончена:06.10.25
Общая глубина 15,00

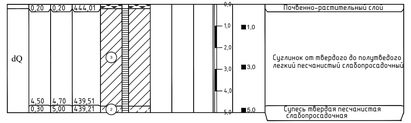
| Геологический индекс | Мощность слоя, м | Глубина слоя, м | Абс. отметка подошвы слоя, м | Геолого-литологический разрез | Сведения о воде: появление воды | Сведения о воде: установив. уровень | Мерзлота | Глубина отбора образцов | Наименование пород и их характеристика |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| dQ | 0,20 | 0,20 | 446,86 | | | | | | Почвенно-растительный слой |
| dQ | 2,30 | 2,50 | 444,56 | | | | | | Суглинок от твердого до полутвердого легкий песчанистый слабопросадочный |
| dQ | 1,30 | 3,80 | 443,26 | | | | | | Супесь твердая песчанистая слабопросадочная |
| dQ | 1,90 | 5,70 | 441,36 | | | | | | Суглинок от твердого до полутвердого легкий песчанистый слабопросадочный |
| dQ | 1,90 | 7,60 | 439,46 | | | | | | Супесь твердая песчанистая слабопросадочная |
| dQ | 4,80 | 12,40 | 434,66 | | 12,40 | 12,40 | | | Суглинок от твердого до полутвердого легкий песчанистый слабопросадочный |
| dQ | 1,80 | 14,20 | 432,86 | | | | | | Суглинок тугопластичный тяжелый пылеватый непросадочный |
| eQ | 0,80 | 15,00 | 432,06 | | | | | | Щебенистый грунт с твердым суглинистым заполнителем |



## Скв. 24

Масштаб 1:100
Начата:03.10.25
Отметка устья: 444,21
Окончена:03.10.25
Общая глубина 5,00

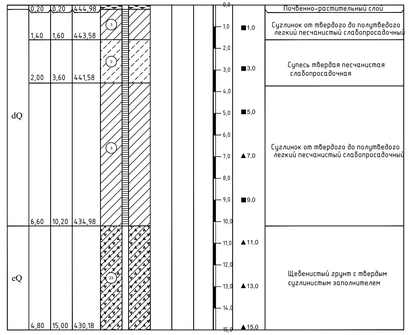
| Геологический индекс | Мощность слоя, м | Глубина слоя, м | Абс. отметка подошвы слоя, м | Геолого-литологический разрез | Сведения о воде: появление воды | Сведения о воде: установив. уровень | Мерзлота | Глубина отбора образцов | Наименование пород и их характеристика |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| dQ | 0,20 | 0,20 | 444,01 | | | | | | Почвенно-растительный слой |
| dQ | 4,50 | 4,70 | 439,51 | | | | | | Суглинок от твердого до полутвердого легкий песчанистый слабопросадочный |
| dQ | 0,30 | 5,00 | 439,21 | | | | | | Супесь твердая песчанистая слабопросадочная |



## Скв. 25

Масштаб 1:100
Начата:08.10.25
Отметка устья: 445,18
Окончена:08.10.25
Общая глубина 15,00

| Геологический индекс | Мощность слоя, м | Глубина слоя, м | Абс. отметка подошвы слоя, м | Геолого-литологический разрез | Сведения о воде: появление воды | Сведения о воде: установив. уровень | Мерзлота | Глубина отбора образцов | Наименование пород и их характеристика |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| dQ | 0,20 | 0,20 | 444,98 | | | | | | Почвенно-растительный слой |
| dQ | 1,40 | 1,60 | 443,58 | | | | | | Суглинок от твердого до полутвердого легкий песчанистый слабопросадочный |
| dQ | 2,00 | 3,60 | 441,58 | | | | | | Супесь твердая песчанистая слабопросадочная |
| dQ | 6,60 | 10,20 | 434,98 | | | | | | Суглинок от твердого до полутвердого легкий песчанистый слабопросадочный |
| eQ | 4,80 | 15,00 | 430,18 | | | | | | Щебенистый грунт с твердым суглинистым заполнителем |



| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | 19-07-25-ИГИ-Г.02 | Лист 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.

Копировал | Формат А3х4