

## "Строительство тяговой подстанции на перегоне Жеребцово - Сокур" Западно-Сибирской железной дороги

ВНЕСЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ В ДОКУМЕНТАЦИЮ ПО ПЛАНИРОВКЕ ТЕРРИТОРИИ  
ПРОЕКТ ПЛАНИРОВКИ ТЕРРИТОРИИ

**Раздел 4. Материалы по обоснованию проекта планировки территории.  
Пояснительная записка**

Приложение Ж  
Технический отчет по результатам дополнительных инженерно-геологических  
изысканий

**6776-2-ИРД-ППТ4.7**

**Том 1.4.7**

Заказчик: Западно-Сибирская дирекция по энергообеспечению – структурное  
подразделение «Трансэнерго» – филиал ОАО «РЖД»

**«Строительство тяговой подстанции на перегоне Жеребцово-Сокур»  
Западно-Сибирской железной дороги**

**ВНЕСЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ В ДОКУМЕНТАЦИЮ ПО ПЛАНИРОВКЕ ТЕРРИТОРИИ  
ПРОЕКТ ПЛАНИРОВКИ ТЕРРИТОРИИ**

**Раздел 4. Материалы по обоснованию проекта планировки территории.  
Пояснительная записка**

**Приложение Ж**

Технический отчет по результатам дополнительных инженерно-геологических  
изысканий

**6776-2-ИРД-ППТ4.7**

**Том 1.4.7**

Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Ини. № подп.

Главный инженер филиала

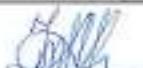
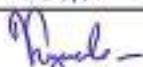
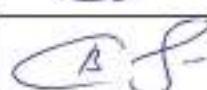
С.С. Кукушкин

Главный инженер проекта

О.С. Кравченко

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №

Наименование объекта		«Строительство тяговой подстанции на перегоне Жеребцово - Сокур» Западно-Сибирской железной дороги	
Номер п/п	Обозначение документа	Наименование документа	Номер последнего изменения
	6776-2/298830-ИГИ2	Технический отчет по результатам дополнительных инженерно-геологических изысканий Том 2.2	
Наименование файла		Дата и время последнего изменения файла	Размер файла (МБ)
Результаты ИИ 6776-2/298830-ИГИ2.pdf		20.05.2024 17:20	42,13
Разрешение на внесение изменений №			

Характер работы	Фамилия	Подпись	Дата подписания
Разработал	Позолотина		20.05.24
Разработал	Кусков		20.05.24
Разработал	Черный		20.05.24
Проверил	Мухина		20.05.24
Проверил гл. специалист	Дельгадо		
Нормоконтроль	Мухина		20.05.24
Директор обособленного подразделения Омск	Карепин		20.05.24
Начальник отдела инженерных изысканий	Яковлев		
ГИП	Юрангин		
Главный инженер	Вахрушев		

Информационно-удостоверяющий лист	6776-2/298830-ИГИ2-УЛ	Лист	Листов
			1



Проектно-изыскательский институт электрификации  
железных дорог и энергетических установок  
«Трансэлектропроект» - филиал АО «Росжелдорпроект»

**«Строительство тяговой подстанции  
на перегоне Жеребцово – Сокур»  
Западно-Сибирской железной дороги**

**ОТЧЕТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИНЖЕНЕРНЫХ  
ИЗЫСКАНИЙ**

Технический отчет  
по результатам дополнительных инженерно-геологических изысканий

**6776-2-ИГИ2**

Том 2.2

2024



Проектно-изыскательский институт электрификации  
железных дорог и энергетических установок  
«Трансэлектропроект» - филиал АО «Росжелдорпроект»

Заказчик: Западно-Сибирская дирекция по энергообеспечению - структурное  
подразделение «Трансэнерго» - филиал ОАО «РЖД»

**«Строительство тяговой подстанции  
на перегоне Жеребцово – Сокур»  
Западно-Сибирской железной дороги**

**ОТЧЕТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИНЖЕНЕРНЫХ  
ИЗЫСКАНИЙ**

Технический отчет  
по результатам дополнительных инженерно-геологических изысканий

**6776-2-ИГИ2**

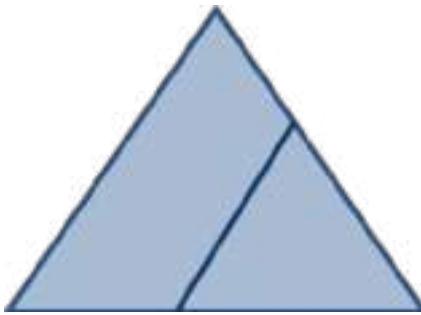
Том 2.2

И. о. Главного инженера филиала  
С.С. Кукушкин

Главный инженер проекта  
О.С. Кравченко

2024

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



ООО «ЭТКПроект»

Заказчик: Западно-Сибирская дирекция по энергообеспечению - структурное подразделение «Трансэнерго» - филиал ОАО «РЖД»

**«Строительство тяговой подстанции  
на перегоне Жеребцово – Сокур»  
Западно-Сибирской железной дороги**

**ОТЧЕТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИНЖЕНЕРНЫХ  
ИЗЫСКАНИЙ**

Технический отчет  
по результатам дополнительных инженерно-геологических изысканий

**6776-2/298830-ИГИ2**

Том 2.2

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

Главный инженер

И.П. Вахрушев

Главный инженер проекта

Д.А. Юрангин

Начальник отдела  
инженерных изысканий

М.А. Яковлев

2024

Обозначение	Наименование	Кол. листов	Примечание
6776-2/298830-ИГИ2-С	Содержание тома 2.2	1	2
6776-2/298830-СД	Состав отчетной технической документации	1	3
6776-2/298830-ИГИ2-Т	Текстовая часть	171	4
	Графическая часть		
6776-2/298830-ИГИ2-Г.1	Ведомость документов графической части	1	175
6776-2/298830-ИГИ2-Г.2	Карта фактического материала (1:500)	2	176
6776-2/298830-ИГИ2-Г.3	Карта фактического материала (1:500)	1	178
6776-2/298830-ИГИ2-Г.4	Поперечные профили	2	179
6776-2/298830-ИГИ2-Г.5	Геолого-литологические колонки скважин	2	181

Общее количество листов, включенных в том – 181

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Позолотина				
Пров.	Мухина				
Гл. спец.	Дельгадо				
Н. контр.	Мухина				
ГИП	Юрангин				

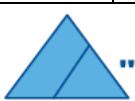
Содержание тома 2.2

6776-2/298830-ИГИ2-С



Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	6776-1/250487-ИГДИ	Технический отчет по результатам инженерно-геодезических изысканий	
2	6776-1/250487-ИГИ	Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий	
2.1	6776-2/298830-ИГИ1	Технический отчет по результатам дополнительных инженерно-геологических изысканий	
2.2	6776-2/298830-ИГИ2	Технический отчет по результатам дополнительных инженерно-геологических изысканий	

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

Инв. № подл.	Позолотина	6776-2/298830-СД		
		Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Мухина	I		1
Пров.	Дельгадо			
Гл. спец.				
Н. контр.				
ГИП	Юрангин			
Состав отчетной технической документации			 ООО "ЭТКПроект"	

## Содержание

Согласовано										
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Директор ОП	Кареллин						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
6776-2/298830-ИГИ2-Т										
Текстовая часть										
Разраб.	Позолотина						Стадия	Лист		Листов
Пров.	Мухина						И	1		171
Гл. спец.	Дельгадо						<b>ООО "ЭТКПроект"</b>			
Н. контр.	Мухина									
ГИП	Юрангин									

Приложение Л (обязательное) Ведомость химических анализов воды .....	104
Приложение М (обязательное) Протоколы результатов количественного химического анализа вод .....	105
Приложение Н (обязательное) Результаты лабораторных испытаний грунтов для определения прочностных и деформационных свойств.....	109
Приложение П (обязательное) Результаты испытания грунтов методом статического зондирования.....	159
Приложение Р (обязательное) Результаты испытаний грунта вертикальной статической нагрузкой штампом .....	168
Приложение С (обязательное) Паспорт лабораторных исследований степени морозной пучинистости грунта .....	174
Приложение Т (обязательное) Рекогносцировочное обследование .....	175
Приложение У (обязательное) Фотоматериалы.....	178
Приложение Ф (обязательное) Акт внутриведомственной приемки работ .....	180
Таблица регистрации изменений.....	182

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

6776-2/298830-ИГИ2-Т

Лист  
2

## 1 Введение

Настоящий отчет содержит сведения о выполненных дополнительных инженерно-геологических изысканиях по объекту «Строительство тяговой подстанции на перегоне Жеребцово - Сокур» Западно-Сибирской железной дороги.

Инженерно-геологические изыскания выполнены организацией ООО «ЭТКПроект» в январе-мае 2024 г.

Целью дополнительных инженерно-геологических изысканий является изучение инженерно-геологического строения и гидрогеологических условий, определение физико-механических свойств грунтов в объеме необходимом и достаточном для разработки проектной и рабочей документации.

Инженерно-геологические изыскания выполнялись под ГНБ переход через ж.-д. пути и ЛЭП 110 кВ (согласно приложению 2 к техническому заданию на выполнение инженерно-геологических изысканий).

Основанием для выполнения работ является:

- заявка на выполнение работ № 298830 к договору № 293988 от 30 января 2023 г.;
- инвестиционный проект ОАО «РЖД» «Развитие и усиление объектов электроснабжения железнодорожного транспорта для увеличения пропускных и провозных способностей».

Работы выполнены в соответствии:

- с техническим заданием на выполнение инженерно-геологических изысканий (приложение А);
- с программой на производство инженерно-геологических изысканий (приложение Б).

Право на производство инженерных изысканий представлено выпиской из реестра членов саморегулируемой организации (приложение В).

Заказчик: Западно-Сибирская дирекция по энергообеспечению - структурное подразделение «Трансэнерго» - филиал ОАО «РЖД».

Генеральная проектная организация: «Трансэлектропроект» - филиал АО «Росжелдорпроект».

Субподрядная организация: ООО «ЭТКПроект».

Местонахождение объекта: Новосибирская область, Мошковский район, участок полосы отвода Западно-Сибирской железной дороги (ж.-д. ветка на Жеребцово).

Система координат: МСК-54.

Система высот: Балтийская 1977 года.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №
Изм.	Кол.уч.	Лист

Лист
3

6776-2/298830-ИГИ2-Т

**Идентификационные сведения об объекте:**

- назначение по Общероссийскому классификатору основных фондов ОК 013-2014 – 210.00.11.10.730 «Здания трансформаторных подстанций» – 330.30.20.31.117 «Оборудование силовое тяговых подстанций, постов секционирования, пунктов параллельного соединения, приборы и приспособления для их монтажа и эксплуатационного обслуживания»;
- принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры: объект не относится к объектам транспортной инфраструктуры;
- возможность опасных природных процессов, явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будет осуществляться реконструкция и эксплуатация сооружений: определить при выполнении инженерных изысканий (при необходимости) и указать в проектной документации;
- принадлежность к опасным производственным объектам определяется по критериям, установленным законодательством Российской Федерации в области промышленной безопасности, проектируемые сооружения не относятся к опасным производственным объектам;
- пожарную и взрывопожарную опасность определить и указать в проектной документации;
- наличие помещений с постоянным пребыванием людей: объект не имеет помещений с постоянным пребыванием людей;
- уровень ответственности: в соответствии с Градостроительным кодексом Российской Федерации уровень ответственности объекта нормальный.

Вид строительства: новое строительство.

Объем проектных работ: проектная документация, рабочая документация.

Основные задачи дополнительных инженерно-геологических изысканий - получение необходимой и достаточной информации об инженерно-геологических условиях территории работ, установление инженерно-геологических, геоморфологических и гидрогеологических условий, определение показателей физико-механических характеристик грунтов, химического состава грунтов, подземных вод (при наличии) для установления их агрессивности по отношению к бетону, арматуре железобетона, углеродистой и низколегированной стали, свинцовой и алюминиевой оболочкам кабеля, выявление и установление наличия опасных геологических процессов.

Ситуационный план района выполнения инженерно-геологических изысканий представлен на рисунке 1.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Лист
						4
6776-2/298830-ИГИ2-Т						



- участок тяговой подстанции;
- участки дополнительных инженерно-геологических изысканий;
- - направление на ближайшую железнодорожную станцию;
- железнодорожная станция

Рисунок 1 – Ситуационный план участка инженерно-геологических изысканий

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830-ИГИ2-Т

Лист  
5

## 2 Изученность инженерно-геологических условий

Ранее в 2020 и 2023 годах на участке работ ООО «ТрансПроектИзыскания» выполнялись инженерно-геологические изыскания по объекту: «Строительство тяговой подстанции на перегоне Жеребцово – Сокур» Западно-Сибирской железной дороги (6776-1/250487/ТПИ2020-74-ИГИ, 6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1).

В соответствии с СП 47.13330.2016, п. 6.1.7, таблицей 6.1 материалы ранее выполненных инженерно-геологических изысканий с учетом их срока давности использовались при выполнение дополнительных инженерно-геологических изысканий для оценки инженерно-геологических и техногенных условий, уточнения геолого-литологического строения, при составлении программы производства работ и технических заданий полевым структурам.

По результатам рекогносцировочного обследования исследуемой территории техногенные условия в период от окончания ранее выполненных инженерно-геологических изысканий в 2020 и 2023 году до начала выполнения дополнительных инженерно-геологических изысканий в 2024 году не изменились. Техногенная нагрузка по-прежнему представлена железной дорогой с соответствующей инфраструктурой.

По результатам дополнительных инженерно-геологических изысканий проведена оценка и сопоставление результатов выполненных инженерно-геологических изысканий в 2024 году с данными полевых работ и лабораторных исследований фондовых материалов. На основе сравнительных данных выявлено, что нормативные и расчетные деформационные и прочностные характеристики грунтов имеют близкие значения. По результатам выполненных дополнительных инженерно-геологических изысканий можно сделать вывод, что геологические и гидрогеологические условия участка изысканий в период с 2023 года не изменились.

Для общей оценки инженерно-геологических условий исследуемой территории в качестве справочного материала использовались литературные данные [1] и [2].

Согласно рекомендации СП 446.1325800.2019, п. 5 материалы, указанные выше, использовались для оценки инженерно-геологических и техногенных условий, уточнения геолого-литологического строения, а также при составлении программы производства работ и выдаче технических заданий полевым структурам.

По изученным материалам инженерно-геологические условия исследуемой территории по совокупности факторов в соответствии с СП 47.13330.2016, приложение Г относятся ко II категории (средней сложности).

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	6776-2/298830-ИГИ2-Т	Лист
							6

Изученность природных условий района проведения инженерно-геологических изысканий можно считать удовлетворительной.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

6776-2/298830-ИГИ2-Т

Лист  
7

### 3 Физико-географические и техногенные условия

Краткая характеристика района работ приведена согласно ежегодному докладу Министерства природных ресурсов и экологии Новосибирской области «Государственный доклад о состоянии и об охране окружающей среды новосибирской области в 2022 году».

#### 3.1 Административное и географическое положение

Объект дополнительных инженерно-геологических изысканий расположен в Российской Федерации, Новосибирской области, Мошковском районе, перегон между ж.-д. ст. Жеребцово и Сокур Западно-Сибирской железной дороги.

В географическом положении объект изысканий расположен в юго-восточной части Западно-Сибирской равнины, на пересечении лесной и лесостепной природных зон.

#### 3.2 Климат

Климат участка изысканий резко-континентальный, характеризуется коротким, но жарким летом и продолжительными зимами.

Согласно карте климатического районирования для строительства, представленной в СП 131.13330.2020, участок работ находится в пределах климатического района I и климатического подрайона IV. Согласно СП 50.13330.2012 зона влажности 3 – сухая.

Климатические параметры холодного периода года, согласно данным метеостанции «Новосибирск», приведенные в табл. 3.1 СП 131.13330.2020, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Климатические параметры холодного периода года

Климатические показатели	Значение
Температура воздуха наиболее холодных суток, °C, обеспеченностью 0,98	- 44
Температура воздуха наиболее холодных суток, °C, обеспеченностью 0,92	- 41
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °C, обеспеченностью 0,98	- 40
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °C, обеспеченностью 0,92	- 37
Температура воздуха, °C, обеспеченностью 0,94	- 24
Абсолютная минимальная температура воздуха, °C	- 50
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °C	9,6
Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха $\leq 0$ °C	168
Суточная и средняя температура воздуха, °C, периода со средней суточной температурой воздуха $\leq 0$ °C	- 11,9

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Лист
						8

6776-2/298830-ИГИ2-Т

Климатические показатели	Значение
Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха $\leq 8^{\circ}\text{C}$	222
Суточная и средняя температура воздуха, $^{\circ}\text{C}$ , периода со средней суточной температурой воздуха $\leq 8^{\circ}\text{C}$	- 7,9
Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха $\leq 10^{\circ}\text{C}$	240
Суточная и средняя температура воздуха, $^{\circ}\text{C}$ , периода со средней суточной температурой воздуха $\leq 10^{\circ}\text{C}$	- 6,7
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, %	77
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее холодного месяца, %	73
Количество осадков за ноябрь - март, мм	120
Преобладающее направление ветра за декабрь - февраль	Ю
Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь, м/с	4,2
Средняя скорость ветра, м/с, за период со средней суточной температурой воздуха $\leq 8^{\circ}\text{C}$	3,6

Климатические параметры теплого периода года согласно данным метеостанции «Новосибирск», приведенные в таблице 4.1 СП 131.13330.2020, представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Климатические параметры теплого периода года

Климатические показатели	Значение
Барометрическое давление, гПа	1003
Температура воздуха, $^{\circ}\text{C}$ , обеспеченностью 0,95	24,0
Температура воздуха, $^{\circ}\text{C}$ , обеспеченностью 0,98	27,0
Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца, $^{\circ}\text{C}$	25,8
Абсолютная максимальная температура воздуха, $^{\circ}\text{C}$	37
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца, $^{\circ}\text{C}$	12,1
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца, %	69
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее теплого месяца	51
Количество осадков за апрель - октябрь, мм	317
Суточный максимум осадков, мм	95
Преобладающее направление ветра за июнь - август	Ю
Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль, м/с	2,7

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист
						9
						6776-2/298830-ИГИ2-Т

Средняя месячная и годовая температуры воздуха согласно данным метеостанции «Новосибирск», приведенные в таблице 5.1 СП 131.13330.2020, представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Средняя месячная и годовая температуры воздуха,  $^{\circ}\text{C}$

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
- 17,6	- 15,8	- 8,0	2,7	11,0	17,3	19,4	16,3	10,2	2,6	- 7,3	- 14,4	1,4

### 3.3 Геоморфология и рельеф

Несмотря на преобладание в целом равнинной территории, ее поверхность испещрена различными понижениями, над которыми возвышаются либо плоские поднятия, либо грибы. Это приводит к неоднородным условиям поверхности стока воды, ее накоплений, к разной прогретости почв.

Поверхность территории холмисто-увалистая равнина с ответвлённой овражно-балочной сетью. Существенный показатель рельефа – глубоко врезанные речные долины рек Обь и Иня, имеющие направление с северо-востока на юго-запад.

Повышенная равнина на востоке переходит в низкогорье Салаира с абсолютными отметками до 523,00 м, к западу отметки погружаются до 139,00 м.

### 3.4 Гидрография

Основные реки - это Обь и Иня. По характеру течения реки равнинные. Весной при половодье затапливаются прилегающие территории. Озёр немного, приурочены к пойме реки Обь, старицам и понижениям поймы. Часть озёр имеют искусственное происхождение. Имеется небольшое количество болот.

По северной части его территории протекает река Обь, по южной - река Иня. Внутренние воды района представлены реками, озерами, подземными водами. В районе множество рек, самая крупная из них Обь. Речная сеть развита неравномерно. Уклоны рек на равнинах небольшие. Реки района носят равнинный характер. Мелкие реки летом могут пересыхать. Все реки района покрыты льдом. Лед устанавливается обычно в ноябре, скрываются реки в апреле. Река Обь используется для судоходства.

### 3.5 Растительность и почвы

Растительность района отличается разнообразием. Она представлена темнохвойными, светлохвойными и лиственными лесами равнины, разнообразными болотами и лугами,

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		
									6776-2/298830-ИГИ2-Т	10

степями и полями культурных растений. Значительное влияние на формирование растительности оказывает рельеф.

Среди основных типов почв Новосибирской области можно отметить подзолистые, болотные, серые лесные почвы, солонцы и солончаки. В сельском хозяйстве широко используются различные виды чернозёмов.

### **3.6 Техногенные условия**

Техногенная нагрузка территории определяется в основном деятельностью человека, наличием железной дороги и сопутствующими ей коммуникациями, а также автомобильными дорогами.

Рельеф территории изменен антропогенным воздействием в пределах трассы железной дороги, присутствуют насыпные грунты различной мощности.

Из инженерных сетей, коммуникаций и сооружений имеются:

- линии электропередач;
- подземные кабели;
- автодороги, гравийные и грунтовые дороги местного значения;
- железная дорога с соответствующей инфраструктурой.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

**6776-2/298830-ИГИ2-Т**

Лист

11

#### 4 Методика и технология выполнения работ

Список лиц, принимавших участие в инженерно-геологических работах по объекту, приведен в таблице 4.

Таблица 4 - Список лиц, принимавших участие в инженерно-геологических работах

Должность	Фамилия И.О.	Подпись
Начальник отдела инженерных изысканий	Мухина И.Г.	
Инженер-геолог камеральной группы	Кусков Р.И.	
Инженер-геолог камеральной группы	Черный Д.А.	
Инженер-геолог камеральной группы	Позолотина Т.А.	
Ведущий инженер-геолог	Никольников Д.В.	

Для получения информации об инженерно-геологических условиях изыскиваемой территории были проведены:

- сбор картографического материала;
- инженерно-геологическое рекогносцировочное обследование местности;
- проходка горных выработок;
- фотофиксация;
- полевые опытные работы;
- лабораторные работы;
- камеральная обработка полученных материалов и написание технического отчета.

Учитывая протяженность участка изысканий, места бурения скважин для дополнительных инженерно-геологических изысканий были выбраны по результатам рекогносцировочного обследования на всем протяжении участка, с учетом расположения проектируемых сооружений, всего пробурено 18 скважин.

Глубина выработок назначена в соответствии с техническими характеристиками проектируемых сооружений, расположенных на всем протяжении участка изысканий. С учетом типа фундамента и заглубления, глубина выработок принята 8, 12 и 15 м.

Глубина скважин назначалась в соответствии с пунктами 7.2.6, 7.2.11, 7.2.16 СП 446.1325800.2019 с учетом технических характеристик проектируемых сооружений, представленных в приложении 2 к техническому заданию.

В ходе проведения инженерно-геологических изысканий глубины скважин были скорректированы в связи с уточнением изменчивости инженерно-геологических условий. С учетом прохождения слабых грунтов (суглинки мягкопластичные с прослойями текучепластичных) глубина выработок принята от 12,0 до 16,5 м.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	6776-2/298830-ИГИ2-Т	Лист
							12

Рекогносцировочное обследование. В задачу рекогносцировочного обследования участка изысканий входило описание рельефа местности, описание внешних проявлений геологических и инженерно-геологических процессов, а также наиболее характерных особенностей геологического строения района работ.

Результаты наблюдений фиксировались в полевых журналах и в дальнейшем использовались при камеральной обработке материалов и написании отчета. Рекогносцировочное обследование приведено в приложении Т.

Полевые работы выполнены с 26 января по 02 февраля 2024 г. Полевые работы выполнены буровой бригадой под руководством Никольникова Д.В.

Проходка горных выработок выполнялась с целью установления литологического состава грунтов, условий их залегания, определения гидрогеологических условий, а также для отбора образцов для последующих лабораторных определений.

Бурение инженерно-геологических скважин осуществлялось буровой установкой УБШМ-1-20 колонковым способом диаметрами до 160 мм. Производилось бурение в местах, вынесенных на местности при их разбивке. По окончании бурения скважин и отбора проб грунтов, пройденные выработки были тампонированы исходным материалом (керном).

Планово-высотная привязка скважин и точек статического зондирования проведена инstrumentально при производстве инженерно-геодезических изысканий (том 6776-1/250487-ИГДИ). Инженерно-геологические скважины и точки статического зондирования нанесены на карты фактического материала масштаба 1:500 и приведены в каталоге координат, отметок выработок и точек полевых испытаний грунтов в приложении Г.

Проходка скважин сопровождалась проведением гидрогеологических наблюдений. В процессе буровых работ производилась документация скважин, отбор образцов грунта ненарушенной структуры (монолиты) и нарушенной структуры. Отбор, упаковка и транспортирование проб и монолитов произведено согласно ГОСТ 12071-2014. Опробованию подвергались все литологические разности грунтов, слагающие геологический разрез. Отбор образцов нарушенного сложения производился для определения наименования, состава и физических свойств грунтов.

Отбор проб нарушенной структуры производился бороздовым методом, отбор монолитов из грунтов, сохраняющих форму - с помощью грунтоноса с применением ножа (лопаты).

Опробование подземных вод проводилось согласно ГОСТ Р 59024-2020 после стабилизации уровня и осадки взвесей, специальным водоотборником в чистые емкости, в одну из которых добавлялся консервант (мраморная крошка) для последующего определения содержаний агрессивной углекислоты.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

Лист
13

6776-2/298830-ИГИ2-Т

В процессе инженерно-геологических полевых работ выполнялась фотофиксация, согласно приказу Приказ №23ПР-177 от 07.07.2022 АО «РОСЖЕЛДОРПРОЕКТ» об утверждении регламента «Порядок приёма-передачи результатов инженерно-геологических изысканий с фотофиксацией выполненных полевых работ».

Фотоматериалы приведены в приложении У.

**Опытные работы.** Для определения однородности грунтов, уточнения их литологических границ, оценки их прочностных и деформационных характеристик выполнено статическое зондирование грунтов. Полевые испытания проведены согласно ГОСТ 19912-2012 вблизи пройденных скважин путем непрерывного вдавливания строго вертикально в грунт тензометрического зонда. Зондирование грунтов выполнено с помощью навесного оборудования к буровой установке, с применением комплекта измерительной аппаратуры ТЕСТ-К2 с записью показателей сопротивления грунта по конусу и по боковой поверхности зонда.

По данным измерений, полученных в процессе зондирования, построены графики изменения по глубине зондирования удельного сопротивления грунтов под конусом зонда и на участке боковой поверхности в программе АО «Геотест», «GeoExplorer».

Лабораторные работы выполнялись в период с 15 по 22 февраля 2024 г. Лабораторные исследования проводились в геотехнической лаборатории ООО «Центр Инженерных Изысканий» под руководством начальника лаборатории Ермошиной Л.М.

Объёмы и методика лабораторных работ определены программой производства работ в соответствии с СП 446.1325800.2019.

Все определения показателей свойств проводились согласно соответствующим нормативным документам.

Определение показателей физико-механических характеристик грунтов и гранулометрического состава выполнены в соответствии с ГОСТ 5180-2015, ГОСТ 12248.1-2020, ГОСТ 12248.4-2020 и ГОСТ 12536-2014.

Коррозионные свойства грунтов и грунтовых вод определялись по ГОСТ 9.602-2016, РД 34.20.508 и СП 28.13330.2017.

Все средства измерений метрологически аттестованы. Сведения о методах, средствах и метрологических параметрах измерений приведены в приложении Д. Копии свидетельство об оценке состояния измерений в лаборатории представлены в приложении Е.

Камеральная обработка материалов и составление технического отчета выполнялись в период с 16 февраля по 07 мая 2024 г. Камеральная обработка и составление технического отчета выполнены инженерами-геологами камеральной группы Кусковым Р.И., Черным Д.А.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Лист
						14

6776-2/298830-ИГИ2-Т

и Позолотиной Т.А. под руководством начальника отдела инженерных изысканий Мухиной И.Г.

Камеральная обработка заключалась в увязке полевых материалов с лабораторными данными, составлении и оформлении текстовой и графической частей, статистической обработке характеристик грунтов, написании отчета в соответствии с требованиями ГОСТ 28622-2012, ГОСТ 25100-2020, ГОСТ 27751-2014, ГОСТ Р 21.302-2021, ГОСТ Р 21.301-2021, ГОСТ 27751-2014, ГОСТ Р 21.101-2020, ГОСТ Р 2.105-2019, СП 22.13330.2016, СП 47.13330.2016, СП 446.1325800.2019.

Камеральная обработка выполнена с применением программных комплексов EngGeo, Word, AutoCAD.

Классификация грунтов принята согласно ГОСТ 25100-2020, разделение на инженерно-геологические элементы (ИГЭ) проведено согласно ГОСТ 20522-2012.

Расчетные значения характеристик грунтов рекомендованы по лабораторным данным при доверительной вероятности 0,85 и 0,95.

Работы выполнены в соответствии с категорией сложности инженерно-геологических условий (II категория - средняя сложность). Виды и объемы выполненных работ приведены в таблице 5.

Таблица 5 - Виды и объемы полевых, лабораторных и камеральных работ

Наименование работы	Единица измерения	Запланированный объем	Фактический объем
Полевые работы			
Инженерно-геологическая, гидрогеологическая рекогносцировка	км	0,3	0,4
Колонковое бурение скважин глубиной до 15 м, с гидрогеологическими наблюдениями	выработка/пог. м	5/75	18/253,7
Статическое зондирование грунтов	точка	5	9
Отбор монолитов связных грунтов м.: до 10/ св. 10 до 20	монолит	20/5	28/24
Гидрогеологические наблюдения с учетом отбора проб воды	проба	3	4
Плановая и высотная привязка выработок и точек статического зондирования грунтов	точка	10	27
Лабораторные работы			
Комплексные исследования физико-механических свойств глинистых грунтов. Полный комплекс физико-механических свойств грунта с определением сопротивления грунту срезу (консолидированный срез) и компрессионными испытаниями под нагрузкой до 0,6 МПа. Плотность и влажность, границы	определение	12	25

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист 15
6776-2/298830-ИГИ2-Т						

Наименование работы	Единица измерения	Запланированный объем	Фактический объем
текучести и раскатывания, плотность частиц грунта. Гранулометрический анализ методом ареометра. Сопротивление срезу с нагрузками до 0,6 МПа - четыре точки. Влажность и плотность до и после опыта. Показатели сжимаемости по одной ветви с нагрузкой до 0,6 МПа с наблюдением за консолидацией - шесть точек. Плотность и влажность до и после опыта			
Комплексные исследования физико-механических свойств глинистых грунтов. Полный комплекс определений физических свойств для грунтов с включением частиц диаметром более 1 мм (менее 10 %). Плотность и влажность, границы текучести и раскатывания. Плотность частиц грунта. Гранулометрический анализ ситовым методом и методом ареометра. Расчет плотности сухого грунта, коэффициента пористости, степени водонасыщения и показателя консистенции за исключением ситового метода при гранулометрическом анализе	определение	13	27
Комплексные исследования физико-механических свойств глинистых грунтов. Консистенция при нарушенной структуре. Влажность, границы текучести и раскатывания. Расчет показателя консистенции	определение	-	50
Определения химического состава грунтов (почв). Органические вещества (гумус) методом прокаливания при температурах 120, 230, 420 град.	определение	-	5
Определение физических свойств песчаных грунтов (пород). Влажность	определение	-	3
Определение физических свойств песчаных грунтов (пород). Гранулометрический анализ ситовым методом с разделением на фракции от 10 до 0,1 мм	определение	-	3
Комплексные исследования химического состава грунтов (почв). Анализ водной вытяжки с определением по разности суммы натрия и калия. Водная вытяжка, концентрация водородных ионов pH, хлориды, карбонат- и гидрокарбонат-ионы, сульфаты, кальций и магний, сухой остаток	определение	6	12
Определение коррозионной активности грунтов и воды. Коррозионная активность грунтов по отношению к стали	определение	6	12
Определение коррозионной активности грунтов и воды. Коррозионная активность грунтов и грунтовых вод по отношению к бетону	определение	6	12
Комплексные исследования химического состава. Стандартный (типовой) анализ воды. Физические свойства (описательно), водородный показатель -pH, углекислота свободная, гидрокарбонаты и карбонат-	определение	3	4

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	6776-2/298830-ИГИ2-Т	Лист
							16

Наименование работы	Единица измерения	Запланированный объем	Фактический объем
ионы, хлориды, сульфаты, нитриты, нитраты, фтор, аммоний, кальций, магний, железо закисное, железо окисное, сухой остаток, сумма натрия и калия (расчетом), жесткость общая и карбонатная (расчетом), окисляемость			
Камеральные работы			
Камеральная обработка материалов и составление технического отчета	отчёт	1	1

Фактические объемы инженерно-геологических изысканий были скорректированы в ходе проведения работ в связи с изменением проектных решений и уточнением изменчивости инженерно-геологических условий, для обеспечения изысканиями всех проектируемых сооружений, в соответствии с требованиями нормативных документов.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	6776-2/298830-ИГИ2-Т	Lист
							17

## 5 Геологическое строение и свойства грунтов

### 5.1 Тектоника и неотектоника

В тектоническом отношении район проведения изысканий приурочен к южной части Кузнецкой котловины, которая, в свою очередь, представляет собой межгорную тектоническую впадину, образовавшуюся на месте краевого прогиба.

### 5.2 Геолого-геоморфологическое строение

В геологическом строении территории до исследуемой глубины до 16,5 м принимают участие четвертичные отложения различного генезиса: почвенно-растительный слой (QIV), техногенные (насыпные) грунты (tQIV) и неоплейстоценовые отложения краснодубровской свиты (L,II-IIkd).

По генезису, составу и свойствам грунтов на участке изысканий до глубины 16,5 м согласно ГОСТ 20522-2012 выделены следующие ИГЭ и слои:

- слой 1 (QIV) – почвенно-растительный слой. Вскрытая мощность от 0,2 до 0,4 м. На территории изысканий грунт вскрыт в скважинах 1-8, 11-14, залегает с поверхности;
- слой 1а (tQIV) – техногенный (насыпной) грунт, представленный смесью песка, дресвы и почвы. Вскрытая мощность от 0,2 до 2,1 м. На территории изысканий грунт вскрыт в скважинах 9-10, 15-18, залегает с поверхности;
- ИГЭ 4-3 (L,II-IIkd) – суглинок коричневого цвета, легкий пылеватый, тугопластичный, с прослойми глины и песка. Вскрытая мощность от 1,1 до 4,3 м. На территории изысканий грунт вскрыт в скважинах 1-9, 11-18, подстилает почвенно-растительный слой и техногенный (насыпной) грунт. Грунт встречен в верхней части разреза;
- ИГЭ 4-3а (L,II-IIkd) – суглинок черно-коричневого цвета, тяжелый пылеватый, тугопластичный, прослойми полутвердый, с прослойми глины и песка, с примесью органического вещества. Вскрытая мощность от 0,7 до 2,6 м. На территории изысканий грунт вскрыт в скважинах 1-5, 8-10, 15-18, подстилает суглинок мягкопластичный. Грунт встречен в нижней части разреза;
- ИГЭ 4-4 (L,II-IIkd) – суглинок коричневого цвета, тяжелый пылеватый, мягкопластичный, прослойми текучепластичный, с прослойми глины и песка. Вскрытая мощность от 8,3 до 14,9 м. На территории изысканий грунт вскрыт во всех скважинах, подстилает суглинок тугопластичный. Грунт встречен в средней и нижней частях разреза.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №
Изм.	Кол.уч.	Лист

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Лист	18
						6776-2/298830-ИГИ2-Т	

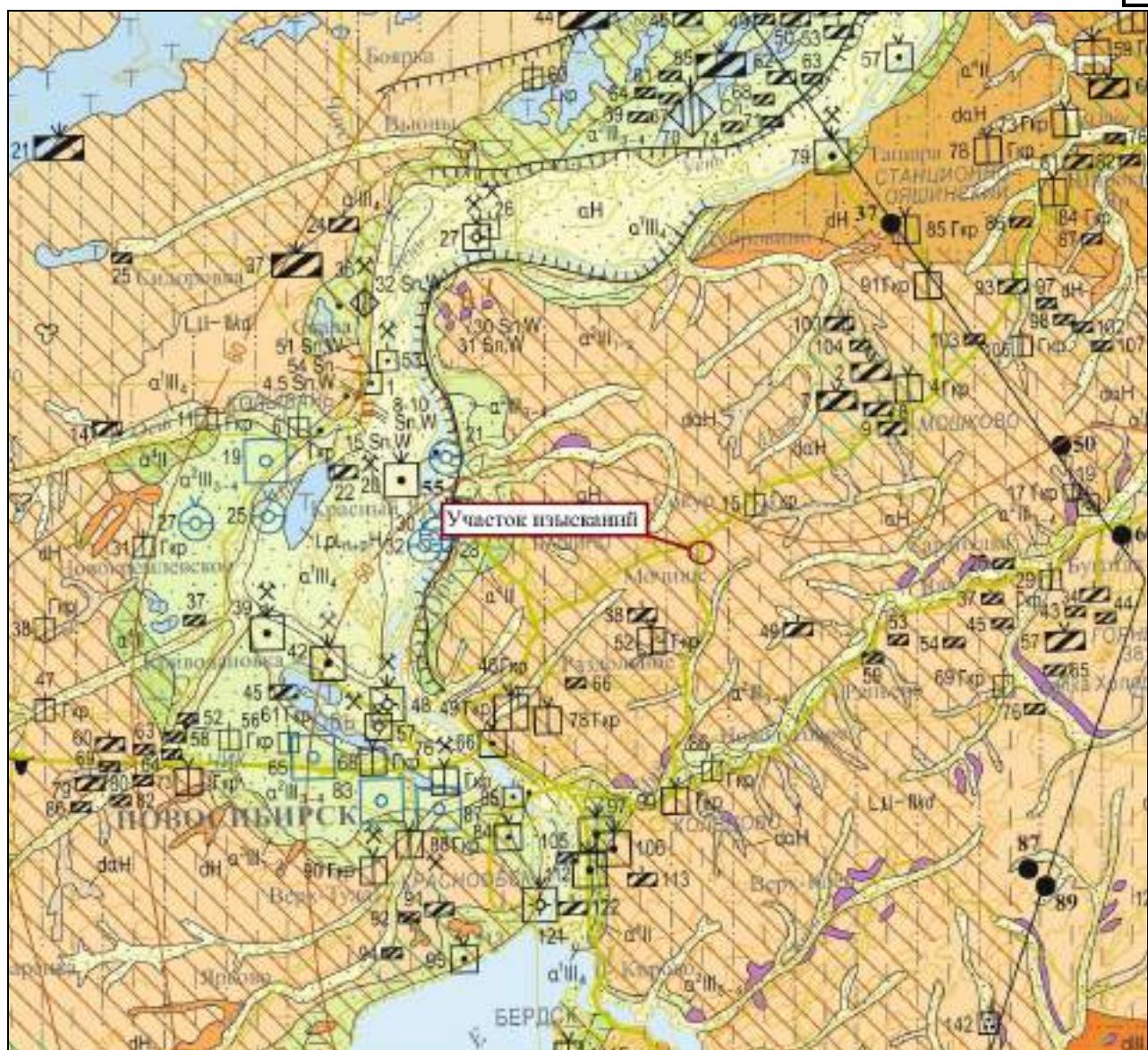


Рисунок 2 – Фрагмент геологической карты (Лист N-44 (Новосибирск)) четвертичных образований масштаба 1: 1 000 000 с условными обозначениями

Характер залегания инженерно-геологических элементов по площади и глубине показан на поперечных профилях с инженерно-геологическим разрезом и геолого-литологических колонках скважин (в графической части).

### 5.3 Свойства грунтов

Нормативные и расчетные значения физико-механических характеристик грунтов приведены в таблице 6. Рекомендуемые значения механических свойств грунтов приведены в таблице 7.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист
						19

6776-2/298830-ИГИ2-Т

Таблица 6 - Нормативные и расчетные значения физико-механических характеристик грунтов

Характеристика грунта	1а	4-3	4-3а	4-4
Нормативные значения				
Влажность природная W, %.	15,7	24,0	31,0	29,9
Влажность на границе текучести $W_L$ , %.	-	31,3	42,1	34,9
Влажность на границе раскатывания $W_P$ , %.	-	19,9	26,7	21,2
Число пластичности $I_p$	-	11	15	14
Показатель текучести $I_L$	-	0,36	0,28	0,64
Коэффициент водонасыщения $S_r$ , д. е.	-	0,781	0,903	0,949
Плотность част. грунта $\rho_s$ , г/см <sup>3</sup>	-	2,72	2,73	2,72
Плотность грунта $\rho$ , г/см <sup>3</sup>	-	1,84	1,85	1,90
Плотность сухого грунта $\rho_d$ , г/см <sup>3</sup>	-	1,48	1,41	1,46
Коэффициент пористости, е, д. е.	-	0,836	0,936	0,856
Удельное сцепление С, МПа	-	0,018	0,021	0,017
Угол внутреннего трения $\phi$ , °	-	19	23	17
Модуль общей деформации $E_{Moed}$ , МПа	-	10,6	7,2	7,2
Рекомендуемый модуль общей деформации Е, МПа	-	11,5	7,2	6,8
Группа грунта и категория по трудности разработки	29в-1	35б-1	35б-1	35а-1
Коэффициент фильтрации, м/сут	1,0*	0,05*	0,05*	0,05*
Расчетные значения С, $\phi$ , $\rho$ по несущей способности ( $a = 0,85$ )				
Удельное сцепление С, МПа	-	0,018	0,019	0,016
Угол внутреннего трения $\phi$ , °	-	18	23	16
Плотность грунта $\rho$ , г/см <sup>3</sup>	-	1,83	1,83	1,90
Расчетные значения С, $\phi$ , $\rho$ по несущей способности ( $a = 0,95$ )				
Удельное сцепление, МПа	-	0,017	0,018	0,016
Угол внутреннего трения $\phi$ , °	-	18	23	16
Плотность грунта $\rho$ , г/см <sup>3</sup>	-	1,82	1,81	1,90
Расчетное сопротивление $R_0$ , кПа	180**	197**	184**	169**
Рекомендуемый модуль общей деформации принят по результатам технического отчета по объекту: «Строительство тяговой подстанции на перегоне Жеребцово – Сокур» Западно-Сибирской железной дороги, шифр 6776-1/250487/ТПИ2020-74- ИГИ, ООО «ТрансПроектИзыскания», 2020 г. * - по данным справочника техника-геолога Солодухина М. А. [3]				

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист
						20
						6776-2/298830-ИГИ2-Т

Характеристика грунта		1а	4-3	4-3а	4-4
Нормативные значения					
** - по СП 22.13330.2016 год (прил. Б)					

Таблица 7 - Сравнительная таблица нормативных значений прочностных и деформационных свойств грунтов, полученных полевыми, лабораторными методами и по СП 22.13330.2016

ИГЭ	Определяемые показатели	Лабораторные испытания	Испытания методом статического зондирования	Испытания грунтов штампом Архив 2020 г.	СП 22.13330.2016	Рекомендуемые значения
4-3 (3б)*	Модуль общей деформации Е, МПа	10,6	10,3	11,5	12,0	11,5
	Угол внутреннего трения φ, °	19	20	-	19	19
	Удельное сцепление C, МПа	0,018	0,020	-	0,019	0,018
4-3а	Модуль общей деформации Е, МПа	7,2	8,2	-	9,0	7,2
	Угол внутреннего трения φ, °	23	19	-	17	23
	Удельное сцепление C, МПа	0,021	0,018	-	0,016	0,021
4-4 (3в)*	Модуль общей деформации Е, МПа	7,2	7,0	6,8	8,0	6,8
	Угол внутреннего трения φ, °	17	19	-	16	17
	Удельное сцепление C, МПа	0,017	0,017	-	0,016	0,017
* - Номера ИГЭ принятые по результатам технических отчетов по объекту: «Строительство тяговой подстанции на перегоне Жеребцово – Сокур» Западно-Сибирской железной дороги. Шифры: 6776-1/250487/ТПИ2020-74-ИГИ, 6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1 ООО «ТрансПроектИзыскания», 2020 г. и 2023 г.						

Результаты статистической обработки физико-механических характеристик грунтов приведены в приложении Ж.

Ведомость результатов коррозионной агрессивности грунтов по отношению к свинцовым и алюминиевым конструкциям, к бетону и железобетону приведена в приложении И.

Таблица показателей агрессивного воздействия грунтов на стальные конструкции приведена в приложении К.

Ведомости химических анализов воды приведены в приложении Л.

Протоколы результатов количественного химического анализа вод приведены в приложении М.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №
Изм.	Кол.уч.	Лист

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	6776-2/298830-ИГИ2-Т	Лист
							21

Результаты лабораторных испытаний грунтов для определения прочностных и деформационных свойств приведены в приложении Н.

Результаты испытания грунтов методом статического зондирования приведены в приложении П.

Результаты испытаний грунта вертикальной статической нагрузкой штампом приведены в приложении Р.

Согласно таблицам В.1, В.2, СП 28.13330.2017, по результатам лабораторных анализов водной вытяжки грунты ИГЭ 4-3, 4-4 по содержанию сульфатов (от 37,03 до 45,25 мг/кг) агрессивными свойствами к бетонам не обладают, по содержанию хлоридов (от 71,00 до 88,75 мг/кг) к арматуре в железобетонных конструкциях грунты неагрессивные.

Согласно таблице Х.5, СП 28.13330.2017 по отношению к металлическим конструкциям грунты ИГЭ 4-3 и ИГЭ 4-4 выше УПВ обладают средней степенью агрессивного воздействия, грунты ИГЭ 4-4 ниже уровня подземных вод (УПВ) обладают слабоагрессивной степенью воздействия.

Коррозионная агрессивность грунтов ИГЭ 4-3, 4-4 согласно таблицам П 11.1, П 11.3 РД 34.20.508 по отношению к свинцовой оболочке кабеля средняя, к алюминиевой оболочке кабеля – высокая.

Согласно таблице 1, ГОСТ 9.602-2016 по удельному электрическому сопротивлению и средней плотности катодного тока коррозионная агрессивность грунтов ИГЭ 4-3, 4-4 к стали высокая.

Нормативная глубина сезонного промерзания согласно п. 5.5, СП 22.13330.2016 для суглинков (ИГЭ 4-3) – 1,83 м.

По трудности разработки землеройными машинами грунты согласно ГЭСН 81-02-01-2020 относятся к следующим категориям:

- почвенно-растительный слой (слой 1) – 9а-1;
- техногенный (насыпной) грунт (слой 1а) – 29в-1;
- суглинок тугопластичный (ИГЭ 4-3) – 35б-1;
- суглинок тугопластичный (ИГЭ 4-3а) – 35б-1;
- суглинок мягкопластичный (ИГЭ 4-4) – 35а-1.

#### **5.4 Гидрогеологические условия**

Гидрогеологические условия на территории участка изысканий характеризуются наличием первого от поверхности водоносного горизонта, приуроченного к

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

Лист
22

6776-2/298830-ИГИ2-Т

неоплейстоценовыми отложениями краснодубровской свиты (L, II-IIkd). Грунтовые воды покровных отложений имеют повсеместное распространение.

Подземные воды вскрыты во всех скважинах на глубине от 6,0 до 8,0 м от поверхности земли на абсолютных отметках от 209,06 до 228,87 м.

Водовмещающими грунтами являются суглинки тугопластичные и мягкопластичные (ИГЭ 4-3а, 4-4).

Коэффициент фильтрации для суглинков (ИГЭ 4-3, 4-3а, 4-4) – 0,05 м/сут (по данным справочника техника-геолога Солодухина М.А.).

По результатам лабораторного анализа подземные воды по минерализации (от 0,3 до 0,4 г/дм<sup>3</sup>) пресные, по водородному показателю (рН от 7,20 до 7,56) – нейтральные, по величине общей жесткости (от 3,80 до 4,70 мг-экв/дм<sup>3</sup>) – умеренно жесткие.

Согласно таблице В.3, приложения В, СП 28.13330.2017 подземные воды на бетон марок по водонепроницаемости W4 слабоагрессивные, на бетон марок по водонепроницаемости W6-W12 - неагрессивные.

Согласно таблице В.4, приложения В, СП 28.13330.2017 подземные воды на бетон марок по водонепроницаемости W4-W8 по содержанию сульфатов агрессивным воздействием не обладают.

В соответствии с таблицей Г.1, приложения Г, СП 28.13330.2017 степень агрессивного воздействия жидких хлоридных сред на арматуру железобетонных конструкций неагрессивная.

Согласно таблице X.3, приложения X, СП 28.13330.2017 к металлическим конструкциям при свободном доступе кислорода вода среднеагрессивная.

Согласно таблицам П 11.2, П 11.4, РД 34.20.508 подземные воды к свинцовой и алюминиевой оболочкам кабеля обладают средней степенью коррозионной активности.

В периоды интенсивного выпадения атмосферных осадков и весеннего снеготаяния возможно дальнейшее повышение уровня подземных вод.

## 5.5 Специфические грунты

Согласно СП 446.1325800.2019, приложение А в пределах участка изысканий специфические грунты представлены техногенными (насыпными) грунтами (слой 1а).

Техногенный (насыпной) грунт (слой 1а), представлен смесью песка, дресвы и почвы. Вскрыта мощность от 0,2 до 2,1 м. На территории изысканий грунт вскрыт в скважинах 9, 10, 15-18, залегает с поверхности.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Лист
						23

6776-2/298830-ИГИ2-Т

Грунт представляет собой планомерно возведённую насыпь, отсыпанную сухим способом, уплотнённую, им сложены защитные валы, полотно автомобильных дорог, отсыпка площадок.

Учитывая давность освоения изыскиваемой территории (более 10 лет), процесс самоуплотнения от собственного веса во времени насыпных грунтов завершен (п. 6.6.4, таблица 6.9, СП 22.13330.2016).

Грунт не рекомендуется использовать в качестве оснований фундаментов. При проектировании оснований сооружений, возводимых на техногенных грунтах, следует учесть рекомендации СП 50-101-2004.

## **5.6 Геологические и инженерно-геологические процессы**

Согласно СП 446.1325800.2019, п. 5.12 и СП 115.13330.2016 из опасных геологических процессов и неблагоприятных инженерно-геологических явлений в Новосибирской области зарегистрированы проявления опасных геологических процессов: оползни, обвалы, карст, подтопление и пучение. Для ряда процессов, зарегистрированных в Новосибирской области, в пределах непосредственно участка работ отсутствуют соответствующие условия формирования.

### **5.6.1 Подтопление**

Подземные воды на период бурения (январь-февраль 2024 г.) вскрыты во всех скважин на глубине от 6,0 до 8,0 м от поверхности земли на абсолютных отметках от 209,06 до 228,87 м.

В соответствии с СП 22.13330.2016, п. 5.4.8 и 5.4.9 территория участка изысканий по характеру подтопления является неподтопленной (глубина залегания уровня подземных вод (УПВ) ниже 3 м). По характеру техногенного воздействия неподтопленные участки относятся к потенциально подтопляемым.

В соответствии с приложением И, СП 11-105-97, Часть II участок изысканий по критериям типизации территории по подтоплению относится ко II области, II-Б<sub>1</sub> району (потенциально подтопляемая в результате ожидаемых техногенных воздействий).

Оценка потенциальной подтопляемости территории представлена в таблице 8.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

6776-2/298830-ИГИ2-Т

Лист  
24

Таблица 8 - Оценка потенциальной подтопляемости территории

Параметр	Обозначение, ед. измерения	Минимум	Среднее	Максимум
Класс капитальности сооружения			2	
Естественный уровень подземных вод	$h_e$ , м	6,00	6,52	8,00
Критический уровень подтопления	$H_c$ , м		4,00	
Природные условия территории			3	
Категория по водопотреблению		Д1 (площадь планировочной подсыпки 25-50%)		
Удельный расход воды	$m^3/\text{сут на 1 га}$		менее 50	
Тип подтопляемости			III	
Вероятная скорость	$V$ , м/год			
подъема уровня за первые 10 лет		0,10	0,20	0,30
10 – 15 лет		0,03	0,07	0,10
15 – 20 лет		0,03	0,05	0,08
20 – 25 лет		0,02	0,04	0,06
Расчетное повышение УПВ	$h=Vt$ , м			
за первые 10 лет		1,00	2,00	3,00
10 – 15 лет		1,15	2,33	3,50
15 – 20 лет		1,27	2,59	3,90
20 – 25 лет		1,38	2,79	4,20
Критерий	$P = \frac{(h_e - \Delta h)}{H_c}$			
подтопляемости за первые 10 лет			1,51	
10 – 15 лет			1,40	
15 – 20 лет				
20 – 25 лет				
Оценка территории по подтопляемости			ПОТЕНЦИАЛЬНО ПОДТОПЛЯЕМАЯ	
Расчетный срок подтопления территории	$t_c = (h_e - H_c)/V$ , лет		12,6	
Степень потенциальной подтопляемости территории				
1 степень	до 5 лет	I класс	II класс	3
2 степень	до 10 лет	I класс	II класс	

6776-2/298830-ИГИ2-Т

Лист

25

Инв. № по							Лист 25
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	6776-2/298830-ИГИ2-Т	

Параметр				Обозначение, ед. измерения	Минимум	Среднее	Максимум		
3 степень	до 15 лет	I класс	II класс						
4 степень	до 20 лет	I класс							
5 степень	до 25 лет	I класс							
Критерий типизации по подтопляемости					<b>II потенциально подтопляемые (Нкр/(Нср - dH) &gt;=1)</b>				
Примечание - расчеты произведены в соответствии с пп.2.94 – 2.104 «Пособия по проектированию оснований зданий и сооружений к СНиП 2.02.01-83», Москва, 1986 г и по приложению И к СП 11-105-97 (II).									

При строительстве и эксплуатации сооружений возможно дальнейшее повышение уровня подземных вод. Основными факторами подтопления являются: при строительстве - изменение условий поверхностного стока при вертикальной планировке, длительный перерыв между выполнением земляных и строительных работ; при эксплуатации - инфильтрация утечек, уменьшение испарения под зданиями и покрытиями.

Для предотвращения развития процессов подтопления при проектировании необходимо предусмотреть мероприятия по инженерной защите территории от подтопления в соответствии СП 116.13330.2012.

Согласно таблице 5.1, СП 115.13330.2016 категория опасности территории по подтоплению – весьма опасная.

### 5.6.2 Пучинистость грунтов в зоне сезонного промерзания

Грунты в зоне сезонного промерзания подвержены воздействию сил морозного пучения. При сезонном промерзании они способны увеличиваться в объёме, что сопровождается подъёмом поверхности грунта и развитием сил морозного пучения, действующих на конструкции сооружений. При последующем оттаивании пучинистых грунтов происходит их осадка.

Нормативная глубина сезонного промерзания согласно п. 5.5, СП 22.13330.2016 для суглинков (ИГЭ 4-3) – 1,83 м.

Степень морозной пучинистости грунтов в зоне сезонного промерзания определена лабораторным путем согласно ГОСТ 28622-2012 и ГОСТ 25100-2020 и приведена в приложении С.

По результатам лабораторных исследований степени морозной пучинистости грунта согласно таблице Б.24, ГОСТ 25100-2020 суглинки тугопластичные (ИГЭ 4-3) – слабопучинистые.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Лист					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	6776-2/298830-ИГИ2-Т		
						26		

Согласно таблице 5.1, СП 115.13330.2016, категория опасности территории по пучинистости – весьма опасная (потенциальная площадная пораженность территории более 75 %).

### 5.6.3 Сейсмичность

Согласно СП 14.13330.2018 территория проведения изысканий расположена в пределах зон, характеризующихся сейсмической интенсивностью землетрясений: по картам ОСР-2015-А (10 %) – 6 баллов, ОСР-2015-В (5 %) – 6 баллов, ОСР-2015-С (1 %) – 7 баллов.

Согласно таблице 5.1, СП 115.13330.2016, категория опасности территории по сейсмичности – опасная.

Необходимо предусмотреть мероприятия по инженерной защите территории от опасных геологических процессов в соответствии с СП 116.13330.2012.

### 5.6.4 Карстообразование

Территория инженерно-геологических изысканий относится к району с потенциально возможным проявлением карста.

Согласно рекогносцировочному обследованию, а также результатам опроса местного населения, карстово-суффозионные процессы в течение многих лет не наблюдались.

Непосредственно на участке изысканий внешние проявления карста (воронки, котлованы и т. п.) – отсутствуют. Деформации зданий и сооружений, очаги поглощения поверхностных вод и другие установленные проявления, связанные с карстово-суффозионными провалами, на рассматриваемой территории не отмечается.

В процессе проведения буровых работ ускоренной проходки и провалов бурового инструмента не отмечено, что свидетельствует, об отсутствии существующих карстовых форм. По результатам бурения скважин до исследуемой глубины до 16,5 м карстовые пустоты не вскрыты. Карстующие породы отсутствуют.

В соответствии с СП 11-105-97 Часть II, таблица 5.1 территория участка изысканий относится к категории устойчивости VI – провалобразование исключается.

Таким образом, согласно СП 22.13330.2016, п. 6.12.8, п. 6.12.9 и таблице 6.16 категория карстово-суффозионной опасности участка изысканий относится к неопасной.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №
Изм.	Кол.уч.	Лист

Лист
27

6776-2/298830-ИГИ2-Т

### 5.6.5 Оползневые процессы

Согласно СП 116.13330.2012, Приложение В, на территории Новосибирской области зарегистрированы проявления оползневых процессов. На участке инженерно-геологических изысканий внешние проявления этих процессов выявлены не были.

При проектировании инженерной защиты от оползневых и обвальных процессов следует рассматривать целесообразность применения следующих мероприятий и сооружений, направленных на предотвращение и стабилизацию этих процессов: изменение рельефа склона в целях повышения его устойчивости, регулирование стока поверхностных вод с помощью вертикальной планировки территории и устройства системы поверхностного водоотвода, предотвращение инфильтрации воды в грунт и эрозионных процессов, искусственное понижение уровня подземных вод, агролесомелиорация, устройство удерживающих сооружений и конструкций, прочие мероприятия (регулирование тепловых процессов с помощью теплозащитных устройств и покрытий, защита от вредного влияния процессов промерзания и оттаивания, установление охранных зон и т.д.).

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

6776-2/298830-ИГИ2-Т

Лист  
28

## 6 Прогноз изменений инженерно-геологических условий

В процессе строительства и эксплуатации проектируемых сооружений возможно изменение гидрогеологических условий. Согласно п. 8.1.5, СП 11-105-97, Часть II, процесс подтопления может развиваться по схеме 1 (подъем уровня первого от поверхности водоносного горизонта, который испытывает существенные сезонные и многолетние колебания, на территориях, где глубина залегания уровня подземных вод в большинстве случаев не превышает 10-15 м; при подтоплении наблюдается преимущественно естественно-техногенный тип режима подземных вод).

Основными причинами возникновения и развития подтопления являются:

- при строительстве – изменение условий поверхностного стока при вертикальной планировке, длительный разрыв между выполнением земляных и строительных работ;
- при эксплуатации – техногенные утечки из водонесущих коммуникаций, недостаточная организация поверхностного стока на застроенных территориях, конденсация влаги под сооружениями, асфальтовыми покрытиями на застроенных территориях.

Грунтовые воды на период бурения (январь-февраль 2024) вскрыты на глубине от 6,0 до 8,0 м от поверхности земли. Критерий типизации территории участка изысканий по подтоплению относятся к потенциально подтопляемым в результате ожидаемых техногенных воздействий (II-B1).

Оценка потенциальной подтопляемости территории представлена в разделе 5.6.1.

Развитие подтопления вызывает негативные последствия: деформации фундаментов и наземных конструкций зданий и сооружений, затопление подземных частей зданий, повышение сейсмической балльности, ухудшение экологической и санитарно-эпидемиологической обстановки. Возможно развитие сопутствующих природных процессов – заболачивание.

При проектировании рекомендуется предусмотреть мероприятия, обеспечивающие минимальное воздействие проектируемого объекта на окружающую природную среду при его строительстве и эксплуатации, а также предусмотреть организацию поверхностного стока при планировке территории.

При строительстве сооружений на участках развития морозного пучения могут возникнуть напряжения, возникающие в грунтах при пучении, способные вызвать деформации сооружений. Относительная деформация морозного пучения ( $\epsilon_{fh}$ ) приведена в разделе 5.6.2.

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

Лист
29

6776-2/298830-ИГИ2-Т

Для предотвращения процессов морозного пучения предусмотреть мероприятия по защите грунтов основания от замачивания и промораживания в период строительства и эксплуатации зданий и сооружений.

Защиту подземных конструкций от коррозии рекомендуется осуществлять согласно СП 28.13330.2017 и ГОСТ 9.602-2016.

Согласно СП 115.13330.2016 категория опасности территории участка изысканий по подтоплению – опасная, по морозному пучению – весьма опасная, по проявлению сейсмичности – опасная. Согласно СП 22.13330.2016 категория карстово-суффозионной опасности участка изысканий относится к неопасной.

На участке инженерно-геологических изысканий внешние проявления оползневых процессов выявлены не были.

Инженерную защиту территории и сооружений от опасных геологических процессов рекомендуется осуществлять согласно СП 116.13330.2012.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	6776-2/298830-ИГИ2-Т	Лист
							30

## 7 Сведения о контроле качества и приемке работ

В соответствии с внутренней системой контроля качества были оценены достоверность и качество выполненных работ в составе инженерно-геологических изысканий, был осуществлен внутренний контроль (п. 4.9 СП 47.13330.2016).

Контроль качества работ при производстве лабораторных работ и контроль качества камеральной обработки результатов изысканий производился систематически на протяжении всего периода изысканий на различных организационных уровнях по следующей схеме:

- самоконтроль на уровне исполнителей;
- контроль и приёмка на уровне ответственных за производство работ;
- контроль и приёмка на уровне начальника отдела и/или его заместителей.

Результатом приемки первичных материалов являлся акт приемки полевых работ, который служит подтверждением сдачи материалов на окончательную камеральную обработку и составление отчета.

В процессе инженерно-геологических полевых работ выполнялась фотофиксация, согласна приказа №23ПР-177 от 07.07.2022 АО «РОСЖЕЛДОРПРОЕКТ». Об утверждении Регламента «Приёма-передачи результатов инженерно-геологических изысканий с фотофиксацией выполненных полевых работ».

Контроль качества окончательной камеральной обработки материалов изысканий осуществлялся авторами разделов, главным специалистом отдела и начальником отдела инженерно-геологических работ.

По окончании буровых работ, был произведен контроль качества документации скважин и опытных работ, отбора образцов грунта ненарушенной структуры (монолитов) и нарушенной структуры, составлен акт внутриведомственной приемки работ и приведен в текстовом приложении Ф.

Окончательно оформленный и утвержденный отчет по выполненным изысканиям передается Генеральной проектной организации на проверку. При наличии замечаний отчет возвращается исполнителям на доработку. После устранения замечаний отчет передается на повторную проверку.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

6776-2/298830-ИГИ2-Т

Лист  
31

## 8 Заключение

В территориально-административном отношении объект работ расположен в Российской Федерации, Новосибирской области, Мошковском районе, перегон между ж.-д. ст. Жеребцово и Сокур Западно-Сибирской железной дороги, ПК325-ПК326.

В геоморфологическом плане район приурочен к территории холмисто-увалистой равнине с ответвлённой овражно-балочной сетью. Существенный показатель рельефа – глубоко врезанные речные долины рек Обь и Иня, имеющие направление с северо-востока на юго-запад.

Климат Новосибирской области резко-континентальный, характеризуется коротким, но жарким летом и продолжительными зимами. Участок находится в пределах климатического района I и климатического подрайона IV. Зона влажности 3 – сухая.

На исследуемой территории в процессе изысканий выделены следующие инженерно-геологические слои и элементы:

- слой 1 (QIV) – почвенно-растительный слой. Вскрытая мощность от 0,2 до 0,4 м. На территории изысканий грунт вскрыт в скважинах 1-8, 11-14, залегает с поверхности;

- слой 1а (tQIV) – техногенный (насыпной) грунт, представленный смесью песка, дресвы и почвы. Вскрытая мощность от 0,2 до 2,1 м. На территории изысканий грунт вскрыт в скважинах 9-10, 15-18, залегает с поверхности;

- ИГЭ 4-3 (L,II-IIkd) – суглинок коричневого цвета, легкий пылеватый, тугопластичный, с прослойками глины и песка. Вскрытая мощность от 1,1 до 4,3 м. На территории изысканий грунт вскрыт в скважинах 1-9, 11-18, подстилает почвенно-растительный слой и техногенный (насыпной) грунт. Грунт встречен в верхней части разреза;

- ИГЭ 4-3а (L,II-IIkd) – суглинок черно-коричневого цвета, тяжелый пылеватый, тугопластичный, прослойми полутвердый, с прослойками глины и песка, с примесью органического вещества. Вскрытая мощность от 0,7 до 2,6 м. На территории изысканий грунт вскрыт в скважинах 1-5, 8-10, 15-18, подстилает суглинок мягкотекущий. Грунт встречен в нижней части разреза;

- ИГЭ 4-4 (L,II-IIkd) – суглинок коричневого цвета, тяжелый пылеватый, мягкотекущий, прослойми текучепластичный, с прослойками глины и песка. Вскрытая мощность от 8,3 до 14,9 м. На территории изысканий грунт вскрыт во всех скважинах, подстилает суглинок тугопластичный. Грунт встречен в средней и нижней частях разреза.

Согласно СП 28.13330.2017, по результатам лабораторных анализов водной вытяжки, грунты ИГЭ 4-3, 4-4 по содержанию сульфатов (от 37,03 до 45,25 мг/кг) агрессивными свойствами к бетонам не обладают, по содержанию хлоридов (от 71,00 до 88,75 мг/кг) к

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист
						32

арматуре в железобетонных конструкциях грунты неагрессивные; по отношению к металлическим конструкциям грунты ИГЭ 4-3 и ИГЭ 4-4 выше УПВ обладают средней степенью агрессивного воздействия, грунты ИГЭ 4-4 ниже уровня подземных вод (УПВ) обладают слабоагрессивной степенью воздействия.

Коррозионная агрессивность грунтов ИГЭ 4-3, 4-4 согласно РД 34.20.508 по отношению к свинцовой оболочке кабеля средняя, к алюминиевой оболочке кабеля – высокая.

Согласно ГОСТ 9.602-2016 по удельному электрическому сопротивлению и средней плотности катодного тока коррозионная агрессивность грунтов к стали высокая.

Согласно СП 446.1325800.2019, приложение А в пределах участка изысканий специфические грунты представлены техногенными (насыпными) грунтами (слой 1а).

Техногенный (насыпной) грунт (слой 1а), представлен смесью песка, дресвы и почвы. Вскрытая мощность от 0,2 до 2,1 м. На территории изысканий грунт вскрыт в скважинах 9, 10, 15-18, залегает с поверхности.

Грунт представляет собой планомерно возведённую насыпь, отсыпанную сухим способом, уплотнённую, им сложены защитные валы, полотно автомобильных дорог, отсыпка площадок. Учитывая давность освоения изыскиваемой территории (более 10 лет), процесс самоуплотнения от собственного веса во времени насыпных грунтов завершен (п. 6.6.4, таблица 6.9, СП 22.13330.2016). Грунт не рекомендуется использовать в качестве оснований фундаментов.

При проектировании оснований сооружений, возводимых на техногенных грунтах, следует учесть рекомендации СП 50-101-2004.

Подземные воды вскрыты во всех скважин на глубине от 6,0 до 8,0 м от поверхности земли на абсолютных отметках от 209,06 до 228,87 м.

По результатам лабораторного анализа подземные воды по минерализации – пресные, по водородному показателю – нейтральные, по величине общей жесткости – умеренно жесткие.

Согласно СП 28.13330.2017 подземные воды на бетон марок по водонепроницаемости W4 слабоагрессивные, на бетон марок по водонепроницаемости W6-W12 – неагрессивные, на бетон марок по водонепроницаемости W4-W8 по содержанию сульфатов агрессивным воздействием не обладают, степень агрессивного воздействия жидких хлоридных сред на арматуру железобетонных конструкций неагрессивная, к металлическим конструкциям при свободном доступе кислорода вода среднеагрессивная.

Согласно РД 34.20.508 подземные воды к свинцовой и алюминиевой оболочкам кабеля обладают средней степенью коррозионной активности.

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

Лист
33

6776-2/298830-ИГИ2-Т

Территория участка изысканий по характеру подтопления является неподтопленной (глубина залегания уровня подземных вод (УПВ) ниже 3 м), относится ко II области, II-Б<sub>1</sub> району (потенциально подтопляемая в результате ожидаемых техногенных воздействий).

Согласно СП 115.13330.2016 категория опасности территории по подтоплению – весьма опасная.

Для предотвращения развития процессов подтопления при проектировании необходимо предусмотреть мероприятия по инженерной защите территории от подтопления в соответствии СП 116.13330.2012.

Нормативная глубина сезонного промерзания согласно СП 22.13330.2016 для суглинков (ИГЭ 4-3) – 1,83 м. По результатам лабораторных исследований степени морозной пучинистости грунта согласно таблице ГОСТ 25100-2020 суглинки тугопластичные (ИГЭ 4-3) – слабопучинистые. Согласно СП 115.13330.2016, категория опасности территории по пучинистости – весьма опасная (потенциальная площадная пораженность территории более 75 %).

Согласно СП 14.13330.2018 территория проведения изысканий расположена в пределах зон, характеризующихся сейсмической интенсивностью землетрясений: по картам ОСР-2015-А (10 %) – 6 баллов, ОСР-2015-В (5 %) – 6 баллов, ОСР-2015-С (1 %) – 7 баллов. Согласно СП 115.13330.2016 категория опасности процесса – опасная.

Территория инженерно-геологических изысканий относится к району с потенциально возможным проявлением карста. Проведённая карстологическая рекогносцировка территории в непосредственной близости от неё карстовых форм и признаков проявления карста не выявила. В процессе проведения буровых работ ускоренной проходки и провалов бурового инструмента не отмечено, что свидетельствует, об отсутствии существующих карстовых форм. По результатам бурения скважин до исследуемой глубины до 16,5 м карстовые пустоты не вскрыты.

Территория участка изысканий относится к категории устойчивости VI – провалобразование исключается. Таким образом, согласно СП 22.13330.2016 категория карстово-суффозионной опасности участка изысканий относится к неопасной.

Согласно СП 116.13330.2012 на территории Новосибирской области зарегистрированы проявления оползневых процессов. На участке инженерно-геологических изысканий внешние проявления этих процессов выявлены не были.

Необходимо предусмотреть мероприятия по инженерной защите территории от опасных геологических процессов в соответствии с СП 116.13330.2012.

По трудности разработки землеройными машинами грунты согласно ГЭСН 81-02-01-2020 относятся к следующим категориям:

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	6776-2/298830-ИГИ2-Т	Лист
							34

- почвенно-растительный слой (слой 1) – 9а-1;
- техногенный (насыпной) грунт (слой 1а) – 29в-1;
- суглинок тугопластичный (ИГЭ 4-3) – 35б-1;
- суглинок тугопластичный (ИГЭ 4-3а) – 35б-1;
- суглинок мягкопластичный (ИГЭ 4-4) – 35а-1.

Согласно СП 47.13330.2016, приложение Г, категория сложности инженерно-геологических условий II (средняя).

Инженерно-геологические изыскания выполнены в достаточных и необходимых объемах для разработки проектной и рабочей документации, а также в соответствии с требованиями договора, задания и программы инженерных изысканий.

Инв. № подп.	Подп. и дата		Взам. инв. №		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата
6776-2/298830-ИГИ2-Т					
					Лист 35

## 9 Используемые документы и материалы

### 9.1 Нормативная документация

Градостроительный кодекс Российской Федерации от 24.12.2004 № 190-ФЗ

ГОСТ 20522-2012 «Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний»

ГОСТ 25100-2020 «Грунты. Классификация»

ГОСТ Р 2.105-2019 «Общие требования к текстовым документам»

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

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

ГОСТ 9.602-2016 «Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии»

ГОСТ 27751-2014 «Надёжность строительных конструкций и оснований. Основные положения»

ГОСТ 12071-2014 «Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов»

ГОСТ 19912-2012 «Грунты. Методы полевых испытаний статическим и динамическим зондированием»

ГОСТ 5180-2015 «Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик»

ГОСТ Р 59024-2020 «Вода. Общие требования к отбору проб»

ГОСТ 12248.1-2020 «Грунты. Определение характеристик прочности методом одноплоскостного среза»

ГОСТ 12248.4-2020 «Грунты. Определение характеристик деформируемости методом компрессионного сжатия»

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

ГОСТ 28622-2012 «Метод лабораторного определения степени пучинистости»

ГОСТ Р 21.101-2020 СПДС. «Основные требования к проектной и рабочей документации»

СП 11-105-97 Часть II «Правила производства работ в районах развития опасных геологических и инженерно-геологических процессов»

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

6776-2/298830-ИГИ2-Т

Лист

36

СП 47.13330.2016 (актуализированная версия СНиП 11-02-96) Инженерные изыскания для строительства. Основные положения

СП 50-101-2004 «Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений»

СП 446.1325800.2019 «Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ»

СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений». Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83

СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии». Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85

СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах». Актуализированная редакция СНиП II-7-81

СП 116.13330.2012 «Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов». Актуализированная редакция СНиП 22-02-2003

СП 115.13330.2016 «Геофизика опасных природных воздействий». Актуализированная редакция СНиП 22-01-95

СП 131.13330.2020 «Строительная климатология». Актуализированная редакция СНиП 23-01-99

РД 34.20.508 Инструкция по эксплуатации силовых кабельных линий. Часть 1. Кабельные линии напряжением до 35 кВ

ГЭСН 81-02-01-2020 Государственные сметные нормативы. Государственные элементные сметные нормы на строительные и специальные строительные работы. Сборник 1. Земляные работы.

## 9.2 Библиография

- 1 Инженерная геология СССР. Том II, Западная Сибирь, 1976 г.
- 2 Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1:1 000 000. Серия Алтае-Саянская. Лист N-44 – Новосибирск. Объяснительная записка, 2015 г.
- 3 Солодухин М.А., Архангельский И.В. Справочник техника-геолога по инженерно-геологическим и гидрогеологическим работам. - М.: Недра, 1982 г.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №
Изм.	Кол.уч.	Лист

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Лист
						37

6776-2/298830-ИГИ2-Т

**Приложение А  
(обязательное)**  
**Технические задания**

СОГЛАСОВАНО  
И. о. главного  
инженера «Трансэлектропроект» -  
филиал АО «Росжелдорпроект»

УТВЕРЖДАЮ  
Главный инженер Западно-Сибирской  
дирекции по энергообеспечению -  
структурного подразделения  
«Трансэнерго» - филиал ОАО «РЖД»

\_\_\_\_\_ С.С. Кукушкин

\_\_\_\_\_ И.О. Смолгин

9 \_\_\_\_ 2024 г.  
М.П.

0 \_\_\_\_ 2024 г.  
М.П.

**Техническое задание**  
на выполнение дополнительных инженерно-геологических изысканий по объекту  
«Строительство тяговой подстанции на перегоне Жеребцово - Сокур»  
Западно-Сибирской железной дороги

Перечень основных данных и требований	Содержание основных данных и требований
1. Наименование объекта	«Строительство тяговой подстанции на перегоне Жеребцово - Сокур» Западно-Сибирской железной дороги
2. Местоположение объекта	ПС 110 кВ Ферма: Новосибирская область, Мошковский район, участок полосы отвода Западно-Сибирской железной дороги (ж/д ветка на Жеребцово)
3. Основание для выполнения работ	Инвестиционный проект ОАО «РЖД» «Развитие и усиление объектов электроснабжения железнодорожного транспорта для увеличения пропускных и провозных способностей»
4. Вид градостроительной деятельности (строительства)	Новое строительство
5. Объем проектных работ	1) проектная документация; 2) рабочая документация
6. Заказчик	Западно-Сибирская дирекция по энергообеспечению - структурное подразделение «Трансэнерго» - филиал ОАО «РЖД»
7. Генеральная проектная организация	«Трансэлектропроект» - филиал АО «Росжелдорпроект» Главный инженер проекта Кравченко Ольга Сергеевна Телефон: +7(495)970-15-20, доб. 69223, моб. +7(914)358-88-97 E-mail: KravchenkoOS@rzdp.ru
8. Цели и задачи инженерно-геологических изысканий	Получение дополнительных материалов инженерно-геологических изысканий, необходимых и достаточных для разработки проектной и рабочей документации
9. Этапы и сроки выполнения инженерно-геологических изысканий	Работы выполняются в 1 (один) этап согласно п. 4.33 СП 47.13330.2016. Сроки выполнения инженерно-геологических изысканий в соответствии с календарным планом к договору
10. Идентификационные сведения об объекте	1) назначение по Общероссийскому классификатору основных фондов ОК 013-2014 - 210.00.11.10.730 «Здания трансформаторных подстанций»; - 330.30.20.31.117 «Оборудование силовые тяговых

1

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №
Изм.	Кол.уч.	Лист

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

6776-2/298830-ИГИ2-Т

Лист  
38

Перечень основных данных и требований		Содержание основных данных и требований
		<p>подстанций, постов секционирования, пунктов параллельного соединения, приборы и приспособления для их монтажа и эксплуатационного обслуживания;</p> <p>2) принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры: объект не относится к объектам транспортной инфраструктуры;</p> <p>3) возможность опасных природных процессов, явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будет осуществляться реконструкция и эксплуатация сооружений: определить при выполнении инженерных изысканий (при необходимости) и указать в проектной документации;</p> <p>4) принадлежность к опасным производственным объектам определяется по критериям, установленным законодательством Российской Федерации в области промышленной безопасности, проектируемые сооружения не относятся к опасным производственным объектам;</p> <p>5) пожарную и взрывопожарную опасность определить и указать в проектной документации;</p> <p>6) наличие помещений с постоянным пребыванием людей: объект не имеет помещений с постоянным пребыванием людей;</p> <p>7) уровень ответственности: в соответствии с Градостроительным кодексом Российской Федерации уровень ответственности объекта нормальный.</p>
11. Данные о границах участка инженерно-геологических изысканий		<p>ПС 110 кВ Ферма: Новосибирская область, Мошковский район, участок полотна отвода Западно-Сибирской железной дороги (ж/д ветка на Жеребцово), перегон между ж.-д. ст. Жеребцово и Сокур, ПК 325 – ПК 326.</p> <p>В соответствии с приложением № 1 «Ситуационный план участка дополнительных инженерно-геологических изысканий».</p> <p>При уточнении границ в ходе изысканий все изменения согласовать с заказчиком.</p>
12. Краткая техническая характеристика объекта		Технические характеристики проектируемых зданий и сооружений принять согласно приложению № 2 «Технические характеристики зданий и сооружений».
13. Особые условия проведения изысканий		<p>1) работы в зоне действующих путей выполняются в условиях движения поездов;</p> <p>2) работы вблизи частей, находящихся под напряжением или в охранной зоне линий электропередачи, расположенных на высоте и в стесненных условиях, выполняются с учетом обеспечения условий электробезопасности</p>
14. Состав работ инженерно-геологических изысканий		<p>В состав работ входит:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составление и согласование с Заказчиком программы производства работ;</li> <li>- сбор и анализ существующих материалов инженерно-геологических изысканий прошлых лет, оценка возможности их использования при выполнении полевых и камеральных работ;</li> </ul>

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №
Изм.	Кол.уч.	Лист

Перечень основных данных и требований		Содержание основных данных и требований
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- рекогносцировочное обследование;</li> <li>- бурение инженерно-геологических скважин;</li> <li>- фотография;</li> <li>- отбор проб грунтов и воды;</li> <li>- полевые исследования грунтов;</li> <li>- лабораторные исследования грунтов и грунтовых вод;</li> <li>- камеральная обработка материалов;</li> <li>- составление технического отчёта</li> </ul>
15. Дополнительные требования к выполнению отдельных видов работ в составе инженерно-геологических изысканий		Необходимость выполнения отдельных видов инженерно-геологических работ устанавливается в программе инженерно-геологических изысканий
16. Сведения о приватной системе координат и высот		Система координат - местная МСК-54. Система высот - Балтийская 1977 г.
17. Наличие опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий, многолетнемерзлых и специфических грунтов		Уточнять при производстве инженерно-геологических изысканий. Сейсмичность района строительства принять по карте В, ОСР-2015 СП 14.13330.2018
18. Требования по обеспечению контроля качества при выполнении инженерно-геологических изысканий		В соответствии с требованиями 4.9 и 4.10 СП 47.13330.2016 и нормативными документами Российской Федерации исполнитель изысканий обязан обеспечить внутренний контроль качества работ. Технический отчет должен содержать копии соответствующих актов контроля и приемки работ, фотоматериалы
19. Требования к составу, форме и формату предоставления результатов инженерно-геологических изысканий, порядку их передачи заказчику		<p>Состав технического отчёта по результатам инженерно-геологических изысканий должен соответствовать СП 47.13330.2016, СП 446.1325800.2019 и другим действующим нормативным документам РФ.</p> <p>Материалы отчета должны быть оформлены в соответствии с требованиями документов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ГОСТ Р 21.101-2020 СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации;</li> <li>- ГОСТ Р 2.105-2019 «ЕСКД. Общие требования к текстовым документам». Электронные документы. Общие положения»;</li> <li>- ГОСТ Р 21.302-2021 Система проектной документации для строительства (СПДС). Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям.</li> </ul> <p>В соответствии с Приказом Минстроя от 12 мая 2017 г. № 783/пр «Об утверждении требований к формату электронных документов, представляемых для проведения государственной экспертизы проектной документации и (или) результатов инженерных изысканий» оформляется электронный отчет в электронном виде при подаче в ГГЭ в формате (pdf).</p> <p>Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий передается заказчику в 2 экз.</p>

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №
Изм.	Кол.уч.	Лист

Перечень основных данных и требований		Содержание основных данных и требований
		на бумажном носителе и в 2 экз. на электронном носителе, текстовый и графический материал в формате *.pdf (вся документация). В электронном виде документация передается также в форматах, доступных для редактирования: – чертежи и схемы – в формате, совместимом с AutoCAD; – текстовые материалы, расчеты, графики – в форматах, совместимых с Microsoft Office: Microsoft Word и Microsoft Excel, Adobe Acrobat (pdf). Передача рабочих графических данных должна осуществляться в формате *.dwg в принятой проектом системе координат
20. Требования к точности, надежности, достоверности и обеспечимости данных и характеристик при инженерно-геологических изысканиях		Расчетные характеристики плотности грунта природного сложения и прочностных характеристик привести при доверительной вероятности $\alpha=0,85$ и 0,95
21. Сведения о ранее выполненных инженерно-геологических изысканиях		Предоставлены материалы инженерно-геологических изысканий по объекту «Строительство тяговой подстанции на перегоне Жеребцово - Сокур» Западно-Сибирской железной дороги, выполненные ООО «ТрансПроектИзыскания» в 2020 и 2023 гг., шифры документов: 6776-1/250487-ИГИ, 6776-2/298830-ИГИ
22. Перечень основных нормативных правовых актов, нормативно-технической документации, в соответствии с требованиями которых необходимо выполнить инженерно-геологические изыскания		Инженерно-геологические изыскания выполнить в соответствии с действующей редакцией Федерального закона Российской Федерации от 30.12.2009 г. №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» с применением нормативно-правовых актов, нормативно-технической документации: – СП 14.13330.2018 «СНиП II-7-81* Строительство в сейсмических районах»; – СП 22.13330.2016 «СНиП 2.02.01-83* Основания зданий и сооружений»; – СП 24.13330.2021 «СНиП 2.02.03-85 Свайные фундаменты»; – СП 28.13330.2017 «СНиП 2.03.11-85 Защита строительных конструкций от коррозии»; – СП 47.13330.2016 «СНиП 11-02-96 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения»; – СП 115.13330.2016 «СНиП 22-01-95 Геофизика опасных природных воздействий»; – СП 116.13330.2012 «СНиП 22-02-2003 Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения»; – СП 249.1325800.2016 «Коммуникации подземные. Проектирование и строительство закрытым и открытым способами»; – СП 131.13330.2020 «СНиП 23-01-99* Строительная климатология»;

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №
Изм.	Кол.уч.	Лист

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830-ИГИ2-Т

Лист  
41

Перечень основных данных и требований	Содержание основных данных и требований
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- СП 446.1325800.2019 «Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ»;</li> <li>- Нормативная документация рекомендательного характера применения:</li> <li>- ГОСТ 2.051-2013 «Единая система конструкторской документации. Электронные документы. Общие положения»;</li> <li>- ГОСТ 9.602-2016 Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии;</li> <li>- ГОСТ 27751-2014 Надёжность строительных конструкций и оснований. Основные положения;</li> <li>- ГОСТ Р 59024-2020 Вода. Общие требования к отбору проб;</li> <li>- Приказ Минстроя РФ от 02.11.2022 № 928/пр Об утверждении классификатора объектов капитального строительства по их назначению и функционально-технологическим особенностям (для целей архитектурно-строительного проектирования и ведения единого государственного реестра заключений экспертизы проектной документации объектов капитального строительства)</li> </ul>
23. Сопровождение экспертизы, участие в согласованиях (при необходимости)	<p>Генеральная проектная организация:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- участвует в рассмотрении материалов инженерно-геологических изысканий Заказчиком;</li> <li>- по результатам рассмотрения у Заказчика вносит в материалы инженерно-геологических изысканий изменения и дополнения, не противоречащие данному заданию и действующим на территории Российской Федерации нормативным документам</li> </ul>

Приложения:

1. Ситуационный план участка дополнительных инженерно-геологических изысканий.
2. Технические характеристики зданий и сооружений.

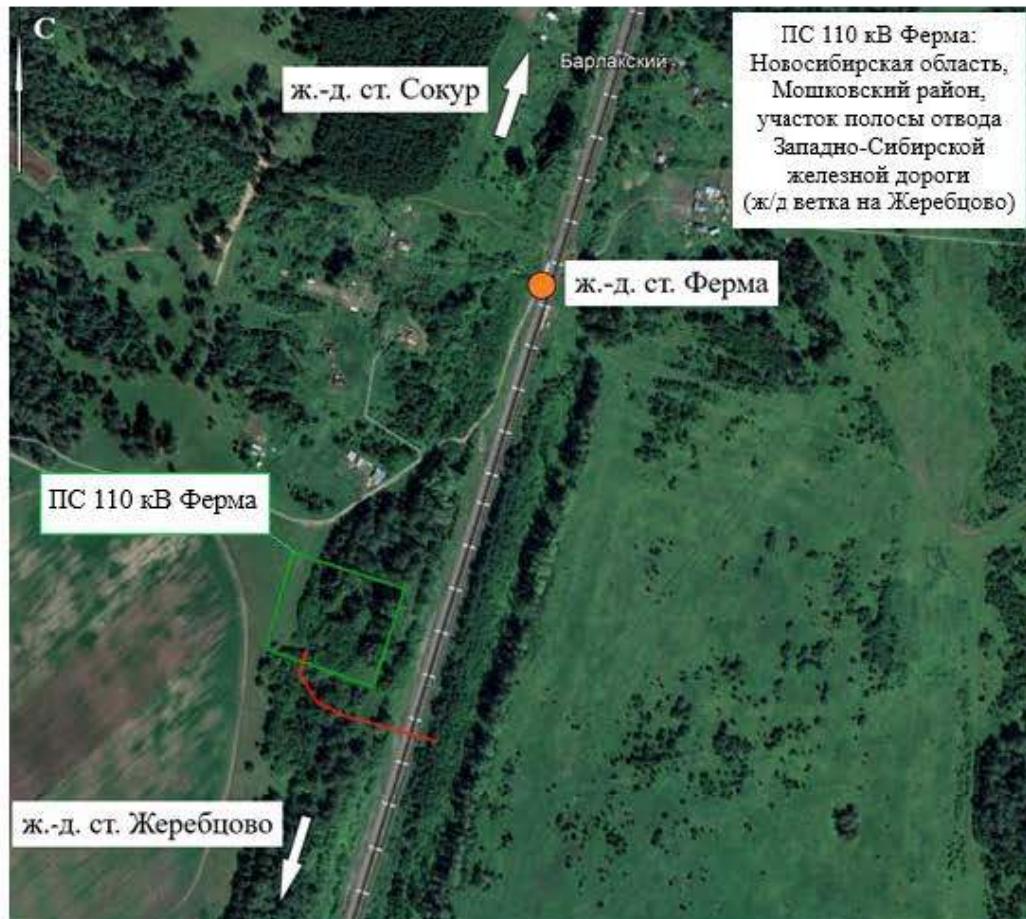
Главный инженер проекта  
«Трансэлектропроект» – филиал  
АО «Росжелдорпроект»

О.С. Кравченко

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	6776-2/298830-ИГИ2-Т	Лист
							42

**Приложение 1**  
**Сituационный план участка дополнительных инженерно-геологических изысканий по объекту**  
 «Строительство тяговой подстанции на перегоне Жеребцово - Сокур»  
 Западно-Сибирской железной дороги



- участок тяговой подстанции;
- участок дополнительных инженерно-геологических изысканий (проектируемая ВЛ);
- направление на ближайшую железнодорожную станцию;
- железнодорожная станция

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

б

6776-2/298830-ИГИ2-Т

Лист
43

**Приложение 2**  
**Технические характеристики зданий и сооружений по объекту**  
**о Строительство зданий подстанции на перегоне Жеребцово - Сокуро**  
**Западно-Сибирской железной дороги**

Номер ведомости	Наименование здания/сооружения	Целиком	Расположение здания/сооружения на участке (станицы или перегона)	Габариты здания/сооружения (ширина, длина, высота, ТК)	Назначение здания/сооружения (предназначено для отдельного пристройки к зданию, складского помещения, тоннеля, моста, т.д.)	Назначение фундамента (подвал, полувал, свайное)								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ЛЭП 110 кВ	ПК 325433	<34 м	КС-2 (приемный)	сварной	12	300	-	Нет	Нет	Пряж-тип.	20.3.99.1 (прочие объекты)	Нет	Нет	16

Главный инженер проекта \_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_  
Кравченко О.С. (ФИО)

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

**6776-2/298830-ИГИ2-Т**

Лист  
44

СОГЛАСОВАНО  
Главный инженер  
ООО «ЭТКПроект»

УТВЕРЖДАЮ  
И. о. главного инженера  
«Трансэлектропроект» -  
филиал АО «Росжелдорпроект»

И.П. Вахрушев

С.С. Кукушкин

«\_\_\_» 2024 г.

«\_\_\_» 2024 г.

М.П.

М.П.

### Техническое задание

на выполнение дополнительных инженерно-геологических изысканий по объекту  
**«Строительство тяговой подстанции на перегоне Жеребцово - Сокур»**  
**Западно-Сибирской железной дороги**

Перечень основных данных и требований	Содержание основных данных и требований
1. Наименование объекта	«Строительство тяговой подстанции на перегоне Жеребцово - Сокур» Западно-Сибирской железной дороги
2. Местоположение объекта	ПС 110 кВ Ферма; Новосибирская область, Мошковский район, участок полосы отвода Западно-Сибирской железной дороги (ж/д ветка на Жеребцово)
3. Основание для выполнения работ	Инвестиционный проект ОАО «РЖД» «Развитие и усиление объектов электроснабжения железнодорожного транспорта для увеличения пропускных и провозных способностей»
4. Вид градостроительной деятельности (строительства)	Новое строительство
5. Объем проектных работ	1) проектная документация; 2) рабочая документация
6. Заказчик	Западно-Сибирская дирекция по энергообеспечению - структурное подразделение «Трансэнерго» - филиал ОАО «РЖД»
7. Генеральная проектная организация	«Трансэлектропроект» - филиал АО «Росжелдорпроект» Главный инженер проекта Кравченко Ольга Сергеевна Телефон: +7(495)970-15-20, доб. 69223, моб. +7(914)358-88-97 E-mail: KrawchenkoOS@rzdp.ru
8. Субподрядная организация	Главный инженер проекта ООО «ЭТКПроект», Юрантий Дмитрий Анатольевич Телефон: +7 (495) 544-48-82, вл. 5648 E-mail: yda@etkpro.ru
9. Цели и задачи инженерно-геологических изысканий	Получение дополнительных материалов инженерно-геологических изысканий, необходимых и достаточных для разработки проектной и рабочей документации
10. Этап и сроки выполнения инженерно-геологических изысканий	Работы выполняются в 1 (один) этап согласно п. 4.33 СП 47.13330.2016. Сроки выполнения инженерно-геологических

1

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	6776-2/298830-ИГИ2-Т	Лист
							45

<b>Перечень основных данных и требований</b>		<b>Содержание основных данных и требований</b>
		изысканий в соответствии с календарным планом к договору
11. Идентификационные сведения об объекте		<p>1) назначение по Общероссийскому классификатору основных фондов ОК 013-2014 - 210.00.11.10.730 «Здания трансформаторных подстанций»;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 330.30.20.31.117 «Оборудование силовые тяговых подстанций, постоянное секционирования, пунктов параллельного соединения, приборы и приспособления для их монтажа и эксплуатационного обслуживания»;</li> </ul> <p>2) принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры: объект не относится к объектам транспортной инфраструктуры;</p> <p>3) возможность опасных природных процессов, явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будет осуществляться реконструкция и эксплуатация сооружений: определить при выполнении инженерных изысканий (при необходимости) и указать в проектной документации;</p> <p>4) принадлежность к опасным производственным объектам определяется по критериям, установленным законодательством Российской Федерации в области промышленной безопасности, проектируемые сооружения не относятся к опасным производственным объектам;</p> <p>5) пожарную и взрывопожарную опасность определить и указать в проектной документации;</p> <p>6) наличие помещений с постоянным пребыванием людей: объект не имеет помещений с постоянным пребыванием людей;</p> <p>7) уровень ответственности в соответствии с Градостроительным кодексом Российской Федерации уровень ответственности объекта нормальный</p>
12. Данные о границах участка инженерно-геологических изысканий		ПС 110 кВ Ферма; Новосибирская область, Мошковский район, участок полосы отвода Западно-Сибирской железной дороги (ж/д ветка на Жеребцово), перегон между ж.-д. ст. Жеребцово и Сокур, ПК325 - ПК326. В соответствии с приложением № 1 «Ситуационный план участка инженерно-геологических изысканий». При уточнении границ в ходе изысканий все изменения согласовать с заказчиком
13. Краткая техническая характеристика объекта		Технические характеристики проектируемых зданий и сооружений принять согласно приложению № 2 «Технические характеристики зданий и сооружений»
14. Особые условия проведения изысканий		<p>1) работы в зоне действующих путей выполняются в условиях движения поездов;</p> <p>2) работы вблизи частей, находящихся под напряжением или в охранной зоне линий электропередачи, расположенных на высоте и в стесненных условиях, выполняются с учетом обеспечения условий электробезопасности</p>
15. Состав работ инженерно-геологических изысканий		В состав работ входит:

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №
Изм.	Кол.уч.	Лист

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830-ИГИ2-Т

Лист
46

Перечень основных данных и требований		Содержание основных данных и требований
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- составление и согласование с Заказчиком программы производства работ;</li> <li>- сбор и анализ существующих материалов инженерно-геологических изысканий прошлых лет, оценка возможности их использования при выполнении полевых и камеральных работ;</li> <li>- рекогносцировочное обследование;</li> <li>- бурение инженерно-геологических скважин;</li> <li>- фотофиксация;</li> <li>- отбор проб грунтов и воды;</li> <li>- полевые исследования грунтов;</li> <li>- лабораторные исследования грунтов и грунтовых вод;</li> <li>- камеральная обработка материалов;</li> <li>- составление технического отчета</li> </ul>
16. Дополнительные требования к выполнению отдельных видов работ в составе инженерно-геологических изысканий		Необходимость выполнения отдельных видов инженерно-геологических работ устанавливается в программе инженерно-геологических изысканий
17. Сведения о принятой системе координат и высот		Система координат - местная МСК-54. Система высот - Балтийская 1977 г.
18. Наличие опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий, многолетнемеридных и специфических грунтов		Уточнить при производстве инженерно-геологических изысканий. Сейсмичность района строительства принять по карте В, ОСР-2015 СП 14.13330.2018
19. Требования по обеспечению контроля качества при выполнении инженерно-геологических изысканий		В соответствии с требованиями 4.9 и 4.10 СП 47.13330.2016 и нормативными документами Российской Федерации исполнитель изысканий обязан обеспечить внутренний контроль качества работ. Технический отчет должен содержать копии соответствующих актов контроля и приемки работ, фотоматериалы
20. Требования к составу, форме и формату предоставления результатов инженерно-геологических изысканий, порядку их передачи заказчику		<p>Состав технического отчета по результатам инженерно-геологических изысканий должен соответствовать СП 47.13330.2016, СП 446.1325800.2019 и другим действующим нормативным документам РФ.</p> <p>Материалы отчета должны быть оформлены в соответствии с требованиями документов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ГОСТ Р 21.101-2020 СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации;</li> <li>- ГОСТ Р 2.105-2019 «ЕСКД. Общие требования к текстовым документам»;</li> <li>- ГОСТ 2.051-2013 «Единая система конструкторской документации. Электронные документы. Общие положения»;</li> <li>- ГОСТ Р 21.302-2021 Система проектной документации для строительства (СПДС). Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям.</li> </ul> <p>В соответствии с Приказом Минстроя от 12 мая 2017 г. № 783/пр «Об утверждении требований к формату</p>

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №
Изм.	Кол.уч.	Лист

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

6776-2/298830-ИГИ2-Т

Лист
47

Перечень основных данных и требований		Содержание основных данных и требований
		<p>электронных документов, предоставляемых для проведения государственной экспертизы проектной документации и (или) результатов инженерных изысканий оформляется экземпляр отчета в электронном виде при подаче в ГТЭ в формате (pdf). Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий передается заказчику в 3 экз. на бумажном носителе и в 3 экз. на электронном носителе, текстовый и графический материал в формате *.pdf (вся документация). В электронном виде документация передается также в форматах, доступных для редактирования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- чертежи и схемы - в формате, совместимом с AutoCAD;</li> <li>- текстовые материалы, расчеты, графики - в форматах, совместимых с Microsoft Office: Microsoft Word и Microsoft Excel, Adobe Acrobat (pdf).</li> </ul> <p>Передача рабочих графических данных должна осуществляться в формате *.dwg в принятой проектом системе координат</p>
21. Требования к точности, надежности, достоверности и обеспечимости данных и характеристик при инженерно-геологических изысканиях		Расчетные характеристики плотности грунта природного сложения и прочностных характеристик привести при доверительной вероятности $\alpha=0,85$ и $0,95$
22. Сведения о ранее выполненных инженерно-геологических изысканиях		Предоставлены материалы инженерно-геологических изысканий по объекту «Строительство тяговой подстанции на перегоне Жеребцово - Сокур» Западно-Сибирской железной дороги, выполненные ООО «ТрансПроектИзыскания» в 2020 и 2023 гг., шифры документов: 6776-1/250487-ИГИ, 6776-2/298830-ИГИ1
23. Перечень основных нормативных правовых актов, нормативно-технической документации, в соответствии с требованиями которых необходимо выполнять инженерно-геологические изыскания		<p>Инженерно-геологические изыскания выполнять в соответствии с действующей редакцией Федерального закона Российской Федерации от 30.12.2009 г. №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» с применением нормативно-правовых актов, нормативно-технической документации:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- СП 14.13330.2018 «СНиП II-7-81* Строительство в сейсмических районах»;</li> <li>- СП 22.13330.2016 «СНиП 2.02.01-83* Основания зданий и сооружений»;</li> <li>- СП 24.13330.2021 «СНиП 2.02.03-85 Свайные фундаменты»;</li> <li>- СП 28.13330.2017 «СНиП 2.03.11-85 Защита строительных конструкций от коррозии»;</li> <li>- СП 47.13330.2016 «СНиП 11-02-96 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения»;</li> <li>- СП 115.13330.2016 «СНиП 22-01-95 Геофизика опасных природных воздействий»;</li> </ul>

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №
Изм.	Кол.уч.	Лист

Перечень основных данных и требований		Содержание основных данных и требований
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– СП 116.13330.2012 «СНиП 22-02-2003 Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения»;</li> <li>– СП 249.1325800.2016 «Коммуникации подземные. Проектирование и строительство закрытым и открытым способами»;</li> <li>– СП 131.13330.2020 «СНиП 23-01-99* Строительная климатология»;</li> <li>– СН 446.1325800.2019 «Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ»;</li> <li>– Нормативная документация рекомендательного характера применения:</li> <li>– ГОСТ 2.051-2013 «Единая система конструкторской документации. Электронные документы. Общие положения»;</li> <li>– ГОСТ 9.602-2016 Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии;</li> <li>– ГОСТ 27751-2014 Надёжность строительных конструкций и оснований. Основные положения;</li> <li>– ГОСТ Р 59024-2020 Вода. Общие требования к отбору проб;</li> <li>– Приказ Минстроя РФ от 02.11.2022 № 928/пр Об утверждении классификатора объектов капитального строительства по их назначению и функционально-технологическим особенностям (для целей архитектурно-строительного проектирования и ведения единого государственного реестра заключений экспертизы проектной документации объектов капитального строительства);</li> <li>– Регламент «Приёмка-передача результатов инженерно-геологических изысканий с фотофиксацией выполненных полевых работ», утвержденный приказом № 23 ПР-177 от 07.07.2022 АО «РОСЖЕЛДОРПРОЕКТ».</li> </ul> <p>Настоящий регламент распространяется на субподрядные организации, выполняющие инженерно-геологические изыскания для нужд Общества, если такие обязательства закреплены договорными отношениями</p>
24. Сопровождение экспертизы, участие в согласованиях (при необходимости)		<p>Генеральная проектная организация осуществляет приемку отчета по результатам инженерно-геологических изысканий.</p> <p>Субподрядная организация:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– по результатам рассмотрения Генеральной проектной организацией и Заказчиком вносят в материалы изысканий изменения и дополнения, не противоречащие данному заданию и действующим на территории Российской Федерации нормативным документам;</li> </ul>

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №
Изм.	Кол.уч.	Лист

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

6776-2/298830-ИГИ2-Т

Лист
49

Перечень основных данных и требований	Содержание основных данных и требований
	<p>– осуществляет сопровождение отчетной технической документации по результатам инженерно-геологических изысканий в ФАУ «Главгосэкспертиза России» до получения положительного заключения и оформление отчетной технической документации в соответствии с положительным заключением</p>

## Приложения:

1. Ситуационный план участка дополнительных инженерно-геологических изысканий.
2. Технические характеристики зданий и сооружений.

Главный инженер проекта  
 «Трансэлектропроект» – филиала  
 АО «Росжелдорпроект»

О.С. Кравченко

Главный инженер проекта  
 ООО «ЭТКПроект»

Д.А. Юрангин

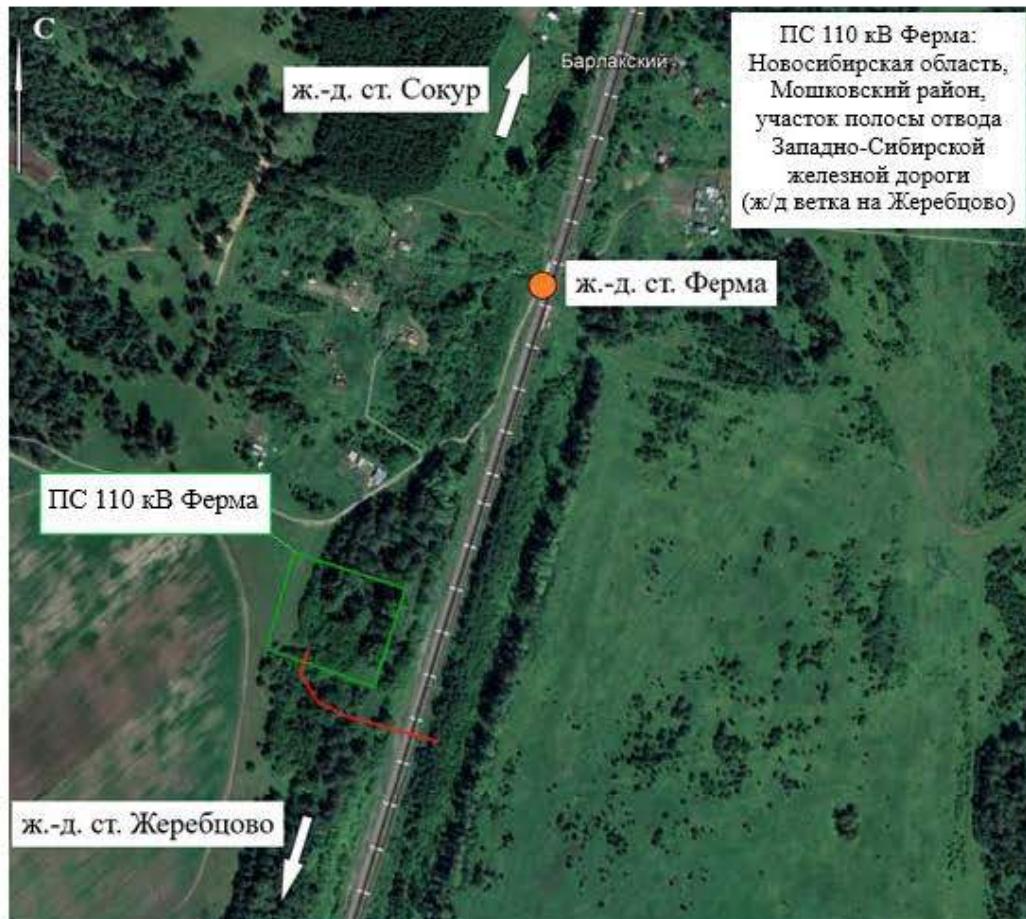
Начальник отдела инженерных изысканий  
 ООО «ЭТКПроект»

М.А. Яковлев

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	6776-2/298830-ИГИ2-Т	Лист
							50

**Приложение 1**  
**Сituационный план участка дополнительных инженерно-геологических изысканий по объекту**  
 «Строительство тяговой подстанции на перегоне Жеребцово - Сокур»  
 Западно-Сибирской железной дороги



- участок тяговой подстанции;
- участок дополнительных инженерно-геологических изысканий  
 (проектируемая ВЛ);
- направление на ближайшую железнодорожную станцию;
- железнодорожная станция

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

## **Приложение 2**

### **Технические характеристики зданий и сооружений по объекту «Строительство тяговой подстанции на перегоне Жеребцово - Сокур» Западно-Сибирской железной дороги**

Номер по инвентаризму	Наименование здания/сооружения	Расположение здания/сооружения на участке земли, включая перекрытия, этажи и т.п.	Кодировка здания/сооружения (столбец 3 и 4)	Кодировка здания/сооружения (столбец 3 и 4)	Годности здания/сооружения (столбец 5)	Тип фундамента (столбец 6)	Глубина заложения от существующей отметки земельной поверхности (столбец 7)	Назначение здания/сооружения (столбец 8)	Классификация здания/сооружения		Номер здания/сооружения по инвентаризму				
									кНм	тн	кНм	тн			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
ЛЭП 110 кВ	ПК 325-33				< 34 м	КС-2 (норматив)	свайный	12	300	-	Нет	Проект	20.3.99.1 (проте состава)	Нет	

Главный инженер проекта

Кравченко О.С.  
(ФИО)  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

ФИО (Фамилия)

6776-2/298830-ИГИ2-Т

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

**Приложение Б  
(обязательное)**

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

**СОГЛАСОВАНО**

Главный инженер Западно-Сибирской  
дирекции по энергообеспечению –  
структурного подразделения  
«Трансэнерго» - филиала ОАО «РЖД»

И.О. Смолягин

« 8 » 2024 г.  
М.П.

**СОГЛАСОВАНО**

Главный инженер  
ООО «ЭТКПроект»

И.П. Вахрушев

« 8 » 2024 г.  
М.П.

**СОГЛАСОВАНО**

И.о. главного инженера  
«Трансэлектропроект» – филиала  
АО «Росжелдорпроект»

С.С. Кукушкин

« 8 » 2024 г.  
М.П.

**ПРОГРАММА**

на выполнение дополнительных инженерно-геологических изысканий по объекту

**«Строительство тяговой подстанции на перегоне Жеребцово - Сокур»**

**Западно-Сибирской железной дороги**

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

**Москва, 2024**

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

**6776-2/298830-ИГИ2-Т**

Лист  
53

## Содержание

1	Общие сведения.....	3
2	Изученность территории.....	6
3	Краткая характеристика района работ.....	7
3.1	Местоположение участка изысканий .....	7
3.2	Рельеф и геоморфология.....	7
3.3	Климат .....	7
3.4	Гидрография.....	9
3.5	Геологическое строение.....	9
3.6	Гидрогеологические условия .....	10
3.7	Опасные геологические процессы .....	10
4	Состав и виды работ, организация их выполнения.....	12
4.1	Состав и объём работ .....	12
4.2	Подготовительные работы.....	14
4.3	Полевые работы .....	14
4.3.1	Рекогносцировочные работы .....	14
4.3.2	Проходка горных выработок и полевые испытания.....	14
4.4	Лабораторные исследования .....	16
4.5	Камеральная обработка результатов работ.....	17
4.6	Мероприятия по обеспечению безопасных условий труда.....	18
4.7	Мероприятия по охране окружающей среды .....	18
5	Контроль качества и приемка работ.....	20
6	Представляемые отчетные материалы .....	23
7	Используемые документы и материалы.....	21
Приложение 1 Ситуационный план участка дополнительных инженерно-геологических изысканий с расположением скважин и точек полевых исследований грунтов по объекту.....		24
Приложение 2 Технические характеристики зданий и сооружений .....		23

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

## 1 Общие сведения

Дополнительные инженерно-геологические изыскания будут выполняться по объекту «Строительство тяговой подстанции на перегоне Жеребцово - Сокур» Западно-Сибирской железной дороги.

Местоположение объекта: ПС 110 кВ Ферма Новосибирская область, Мошковский район, участок полосы отвода Западно-Сибирской железной дороги (ж.-д. ветка на Жеребцово).

Сituационный план с границами участка дополнительных инженерно-геологических изысканий показан на рисунке 1.



Рисунок 1 - Ситуационный план участка дополнительных инженерно-геологических изысканий

3

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	6776-2/298830-ИГИ2-Т	Лист
						55	

Заказчик: Западно-Сибирская дирекция по энергообеспечению - структурное подразделение «Трансэнерго» - филиал ОАО «РЖД».

Генеральная проектная организация: «Трансэлектропроект» - филиал АО «Росжелдорпроект».

Субподрядная организация: ООО «ЭТКПроект».

Исполнитель инженерно-геологических изысканий: ООО «ТрансПроектИзыскания».

Целью изысканий является изучение инженерно-геологического строения и гидрогеологических условий, определение физико-механических свойств грунтов в объеме необходимом и достаточном для разработки проектной и рабочей документаций.

Задачей дополнительных инженерно-геологических изысканий является проведение комплекса исследований для получения информации о геологическом строении, данных о природных и техногенных условиях участка строительства.

Вид градостроительной деятельности (строительства): новое строительство.

Объем проектных работ: проектная и рабочая документация.

Система координат: МСК-54.

Система высот: Балтийская, 1977 г.

На участке выполнения дополнительных инженерно-геологических изысканий проектируется ЛЭП 110 кВ.

Схема расположения инженерно-геологических выработок и точек полевых исследований грунтов представлена в приложении 1. Перечень проектируемых сооружений совместно с их техническими характеристиками представлен в приложении 2 к программе на выполнение дополнительных инженерно-геологических изысканий.

Идентификационные сведения об объекте:

1) назначение по Общероссийскому классификатору основных фондов ОК 013-2014-210.00.11.10.730 «Здания трансформаторных подстанций», - 330.30.20.31.117 «Оборудование силовое тяговых подстанций, постов секционирования, пунктов параллельного соединения, приборы и приспособления для их монтажа и эксплуатационного обслуживания»;

2) принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры: объект не относится к объектам транспортной инфраструктуры;

3) возможность опасных природных процессов, явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будет осуществляться реконструкция и эксплуатация сооружений: определить при выполнении инженерных изысканий (при необходимости) и указать в проектной документации;

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №
Изм.	Кол.уч.	Лист

Лист
56

6776-2/298830-ИГИ2-Т

4) принадлежность к опасным производственным объектам определяется по критериям, установленным законодательством Российской Федерации в области промышленной безопасности, проектируемые сооружения не относятся к опасным производственным объектам;

5) пожарную и взрывопожарную опасность определить и указать в проектной документации;

6) наличие помещений с постоянным пребыванием людей: объект не имеет помещений с постоянным пребыванием людей;

7) уровень ответственности: в соответствии с Градостроительным кодексом Российской Федерации уровень ответственности объекта нормальный.

Программа составлена на основании технического задания Заказчика в соответствии с требованиями нормативных документов. Дополнительные инженерно-геологические изыскания будут выполнены в один этап.

В ходе выполнения дополнительных инженерно-геологических изысканий в программу могут быть внесены изменения и дополнения по видам и объемам работ с учетом конкретных инженерно-геологических условий. Изменения, внесенные Заказчиком при согласовании программы, принимаются к исполнению после рассмотрения и принятия по ним совместного решения, утвержденного протоколом.

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

5

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Лист	57
						6776-2/298830-ИГИ2-Т	

## 2 Изученность территории

Участок работ в геологическом отношении изучен удовлетворительно. Инженерно-геологическая характеристика района работ приведена на основе обобщенных данных, полученных в результате сбора и анализа литературных и фондовых материалов, анализа топографических карт.

На территории исследуемого участка ранее ООО «ТрансПроектИзыскания» проводились инженерно-геологические изыскания в 2020 и 2023 году на объекте «Строительство тяговой подстанции на перегоне Жеребцово - Сокур» Западно-Сибирской железной дороги (6776-1/250487-ИГИ, 6776-2/298830-ИГИ).

По результатам рекогносцировочного обследования исследуемой территории изменения инженерно-геологических условий не зафиксированы.

Участок инженерно-геологических изысканий относится к незастроенной территории. Согласно таблице 6.1 СП 47.13330.2016 с учетом сроков давности материалов использование архивных изысканий допускается. Материалы использовались для оценки инженерно-геологических и техногенных условий, уточнения геолого-литологического строения, а также при составлении программы производства работ и технических заданий полевым структурам.

Также для общей оценки инженерно-геологических условий исследуемой территории в качестве справочного материала использовалась Государственная геологическая карта четвертичный образований Российской Федерации. Масштаб 1:1 000 000. Серия Алтай-Саянская. Лист №-44 (Новосибирск).

По совокупности факторов определяющих производство изысканий в соответствии с условиями приложения Г, табл. Г.1, СП 47.13330.2016, территория изысканий относится ко II (средняя) категории сложности.

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

6

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Лист	58
						6776-2/298830-ИГИ2-Т	

### 3 Краткая характеристика района работ

#### 3.1 Административное и географическое положение

Участок дополнительных инженерно-геологических изысканий расположен в Новосибирской области, Мошковском районе, перегон между ж.-д. ст. Жеребцово и Сокур Западно-Сибирской железной дороги, ПС 110 кВ Ферма, ПК 325 - ПК 326.

В географическом положении объект изысканий расположен в юго-восточной части Западно-Сибирской равнины, главным образом в междуречье Оби и Иртыша, на востоке примыкает к Салавирскому кряжу.

#### 3.2 Рельеф и геоморфология

Несмотря на преобладание в целом равнинной территории, ее поверхность испещрена различными понижениями, над которыми возвышаются либо плоские поднятия, либо гривы. Это приводит к неоднородным условиям поверхности стока воды, ее накоплений, к разной прогрессии почв.

Поверхность территории-холмисто-увалистая равнина с ответвленной овражно-балочной сетью. Существенный показатель рельефа - глубоко врезанные речные долины рек Обь и Иня, имеющие направление с северо-востока на юго-запад.

Повышенная равнина на востоке переходит в низкогорье Салайра с абсолютными отметками до 523,00 м, к западу, отметки погружаются до 139,00 м.

#### 3.3 Климат

Климат участка изысканий резко-континентальный, характеризуется коротким, но жарким летом и продолжительными зимами. Согласно карте климатического районирования для строительства, представленной в СП 131.13330.2020, участок находится в пределах климатического района I и климатического подрайона IV.

Климатические параметры холодного периода года, согласно данным метеостанции «Новосибирск», приведенные в табл. 3.1 СП 131.13330.2020, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Климатические параметры холодного периода года

Климатические показатели		Значение
Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченностью 0,98		- 44
Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченностью 0,92		- 41
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью 0,98		- 40

7

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	6776-2/298830-ИГИ2-Т	Лист
							59

Климатические показатели	Значение
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью 0,92	- 37
Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,94	- 24
Абсолютная минимальная температура воздуха, °С	- 50
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °С	9,6
Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха ≤ 0 °С	168
Сут. и средняя температура воздуха, °С, периода со средней суточной температурой воздуха ≤ 0 °С	- 11,9
Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха ≤ 8 °С	222
Сут. и средняя температура воздуха, °С, периода со средней суточной температурой воздуха ≤ 8 °С	- 7,9
Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха ≤ 10 °С	240
Сут. и средняя температура воздуха, °С, периода со средней суточной температурой воздуха ≤ 10 °С	- 6,7
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, %	77
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее холодного месяца, %	73
Количество осадков за ноябрь - март, мм	120
Преобладающее направление ветра за декабрь - февраль	Ю
Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь, м/с	4,2
Средняя скорость ветра, м/с, за период со средней суточной температурой воздуха ≤ 8 °С	3,6

Климатические параметры теплого периода года согласно данным метеостанции «Новосибирск», приведенные в таблице 4.1 СП 131.13330.2020, представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Климатические параметры теплого периода года.

Климатические показатели	Значение
Барометрическое давление, гПа	1003
Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,95	24,0
Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,98	27,0
Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца, °С	25,8
Абсолютная максимальная температура воздуха, °С	37
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца, °С	12,1
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца, %	69
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее теплого месяца	51

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

							Лист
							60
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	6776-2/298830-ИГИ2-Т	

Климатические показатели		Значение
Количество осадков за апрель - октябрь, мм		317
Суточный максимум осадков, мм		95
Преобладающее направление ветра за июнь - август		Ю
Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль, м/с		2,7

Средняя месячная и годовая температуры воздуха согласно данным метеостанции «Новосибирск», приведенные в таблице 5.1 СП 131.13330.2020, представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Средняя месячная и годовая температуры воздуха, °С

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
- 17,6	- 15,8	- 8,0	2,7	11,0	17,3	19,4	16,3	10,2	2,6	- 7,3	- 14,4	1,4

### 3.4 Гидрография

На территории участка инженерно-геологических изысканий гидрографические объекты отсутствуют. В непосредственной близости от участка изысканий на расстоянии 680 м на северо-запад течет р. Большой Барлах.

Основные реки это - Обь и Иня. По характеру течения реки равнинные. Весной при половодье затапливаются прилегающие территории. Озёра немногие, приурочены к пойме реки Обь, старицам и понижениям поймы. Часть озёр имеют искусственное происхождение. Небольшое количество болот.

По северной части этого территории протекает река Обь, по южной — река Иня. Внутренние воды района представлены реками, озёрами, подземными водами. В районе множество рек, самая крупная из них Обь. Речная сеть развита неравномерно. Уклоны рек на равнинах небольшие. Реки района носят равнинный характер. Мелкие реки летом могут пересыхать. Все реки района покрыты льдом. Лед устанавливается обычно в ноябре, скрываются реки в апреле. Река Обь используется для судоходства.

### 3.5 Геологическое строение

Территория Мошковского района расположена в пределах Приобского плато, которое относится к Колывань-Томской складчатой зоне.

Согласно архивным материалам на участке работ залегают отложения различного генезиса:

- почвенно-растительный слой (ПРС) (sol OIV);

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

9

Лист
61

6776-2/298830-ИГИ2-Т

- техногенный (насыпной) грунт (tQIV) – песок средней крупности, средней плотности, влажный;
- делювиально-аллювиальные отложения (daQ) – суглинок темно-коричневый, легкий пылеватый, тугопластичный с прослойми глины и песка;
- делювиально-аллювиальные отложения (daQ) – суглинок светло-коричневый, тяжелый пылеватый, мягкопластичный с прослойми глины и песка.

Согласно Государственной геологической карте четвертичных образований (Алтис-Саянская серия), листа N-44 (Новосибирск) масштаба 1: 1000000 на участке работ залегают отложения различного генезиса:

- современные техногенные грунты (tQIV);
- делювиально-аллювиальные отложения (daQ), суглинки супеси, прослой песка.

Современные техногенные грунты распространены повсеместно на участке изысканий. Насыпные (техногенные) грунты слагают тело насыпи и балластную призму насыпи железнодорожной и автомобильной дороги.

### 3.6 Гидрогеологические условия

Гидрогеологические условия площадки изысканий согласно архивным материалам характеризуются развитием основного водоносного горизонта.

Подземные воды основного водоносного горизонта вскрыты на глубине от 1,2 до 3,9 м. водовмещающими грунтами являются прослой песка в суглиниках мягкопластичных.

Питание водоносного комплекса осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, а по склонам и в депрессиях рельефа дополнительно за счет разгружающихся подземных вод более глубоких горизонтов.

В гидрогеологическом отношении возможно повышение уровня грунтовых вод вследствие изменения режима, условий питания и дренирования грунтовых потоков: увеличение инфильтрации атмосферных осадков, сокращение и задержка подземного стока.

### 3.7 Опасные геологические процессы

Согласно архивным данным на участке работ выявлены следующие опасные инженерно-геологические процессы:

- морозное пучение;
- подтопление;
- сейсмичность территории.

По данным СП 116.13330.2012 в Новосибирской области зарегистрирована проявления опасных геологических процессов, указанные в таблице 4. Для ряда процессов,

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №
Изм.	Кол.уч.	Лист

№ док.	Подп.	Дата	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	62

6776-2/298830-ИГИ2-Т

зарегистрированных в Новосибирской области в пределах непосредственно участка работ, отсутствуют соответствующие условия формирования.

Таблица 4 - Распространение опасных геологических процессов в Новосибирской области и на участке работ

Территория	Проявления опасных геологических процессов						
	Оползни	Обвалы	Карст	Подтопление	Переработка берегов	Пучение	Затопление
Новосибирская область	+	+	+	+	-	+	-
Участок работ	Определяется в процессе инженерно-геологических изысканий						

### 3.8 Сейсмичность.

Согласно СП 14.13330.2018 территория проведения изысканий расположена в пределах зон, характеризующихся сейсмической интенсивностью землетрясений: по картам ОСР-2015-А (10 %) – 6 баллов, ОСР-2015-В (5 %) – 6 баллов, ОСР-2015-С (1 %) – 7 баллов.

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

11

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	6776-2/298830-ИГИ2-Т	Лист
							63

## 4 Состав и виды работ, организация их выполнения

### 4.1 Состав и объём работ

Виды и объемы дополнительных изыскательских работ назначаются в соответствии с требованиями действующих нормативных документов и технического задания.

В соответствии с установленными целями и задачами планируется выполнить следующие работы:

- составление и согласование с Заказчиком программы производства работ;
- сбор и анализ существующих материалов инженерно-геологических изысканий прошлых лет, оценка возможности их использования при выполнении полевых и камеральных работ;
- рекогносцировочное обследование;
- бурение инженерно-геологических скважин;
- фотофиксация;
- отбор проб грунтов и воды;
- полевые исследования грунтов;
- лабораторные исследования грунтов и грунтовых вод;
- камеральная обработка материалов;
- составление технического отчёта

Виды и объемы запланированных работ приведены в таблице 5.

Таблица 5 - Виды и объемы запланированных работ

Наименование работ	Единица измерения	Количество запланированных работ
<b>Полевые работы</b>		
Инженерно-геологическая, гидрогеологическая рекогносировка	км	0,3
Колонковое бурение скважин диаметром до 160 мм глубиной до 15 м, с гидрогеологическими наблюдениями	шаработка/ пог. м.	5/75
Статическое зондирование грунтов глубиной до 15 м	точка	5
Отбор монолитов связных грунтов м.: до 10	монолит	20
Отбор монолитов связных грунтов м.: св. 10 до 20	монолит	5
Плановая и высотная привязка выработок и точек полевых исследований грунтов	точка	10
Отбор проб воды	проба	3

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

12

						6776-2/298830-ИГИ2-Т	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		64

Наименование работ	Единица измерения	Кол-во
Лабораторные работы		
Комплексные исследования физико-механических свойств глинистых грунтов. Полный комплекс физико-механических свойств грунта с определением сопротивления грунту срезу (консолидированный срез) и компрессионными испытаниями под нагрузкой до 0,6 МПа. Плотность и влажность, границы текучести и раскатывания, плотность частиц грунта. Гранулометрический анализ методом ареометра. Сопротивление срезу с нагрузками до 0,6 МПа - 4 точки. Влажность и плотность до и после опыта. Показатели сжимаемости по одной ветви с нагрузкой до 0,6 МПа с наблюдением за консолидацией - 6 точек. Плотность и влажность до и после опыта	определение	12
Комплексные исследования физико-механических свойств глинистых грунтов. Полный комплекс определений физических свойств для грунтов с включением частиц диаметром более 1 мм (менее 10%). Плотность и влажность, границы текучести и раскатывания. Плотность частиц грунта. Гранулометрический анализ ситовым методом и методом ареометра. Расчет плотности сухого грунта, коэффициента пористости, степени водонасыщения и показателя консистенции за исключением ситового метода при гранулометрическом анализе	определение	13
Комплексные исследования химического состава грунтов (почв). Анализ водной вытяжки с определением по разности суммы натрия и калия. Водная вытяжка, концентрация водородных ионов pH, хлорида, карбонат- и гидрокарбонат-ионы, сульфаты, кальций и магний, сухой остаток	определение	6
Определение коррозионной активности грунтов и воды. Коррозионная активность грунтов по отношению к стали	определение	6
Определение коррозионной активности грунтов и воды. Коррозионная активность грунтов и грунтовых вод по отношению к бетону	определение	6
Комплексные исследования химического состава. Стандартный (типовoy) анализ воды. Физические свойства (описательно), водородный показатель -pH, углекислота свободная, гидрокарбонаты и карбонат-ионы, хлориды, сульфаты, нитриты, нитраты, фтор, аммоний, кальций, магний, железо закисное, железо окисное, сухой остаток, сумма натрия и калия (расчетом), жесткость общая и карбонатная (расчетом), окисляемость	определение	3
Камеральные работы		
Составление программы работ	программа	1
Камеральная обработка материалов и составление технического отчета	отчет	1

По совокупности факторов, определяющих производство изысканий, участок, в соответствии с приложением Г СП 47.13330.2016 предварительно можно отнести к II (средней) категории сложности инженерно-геологических условий.

В процессе работ объемы могут изменяться как в большую, так и в меньшую сторону, виды работ и категории грунтов по буримости могут изменяться в зависимости от инженерно-геологических условий. Объемы могут быть уточнены с целью повышения качества работ. В исполнительной смете и отчете об изысканиях объемы будут предъявлены по фактически

13

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №
Изм.	Кол.уч.	Лист

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	6776-2/298830-ИГИ2-Т	
65							

выполненным работам. Возможные изменения объемов работ будут обоснованы техническом отчете.

#### **4.2 Подготовительные работы**

Подготовительные работы включают в себя:

- сбор и обработка материалов геологической съемки и архивов (в частности, геологические карты наименее крупных масштабов, имеющихся для данной территории);
- сбор и систематизация литературных данных;
- составление программы работ.

#### **4.3 Полевые работы**

##### **4.3.1 Рекогносцировочные работы**

Рекогносцировочное обследование будет выполняться для осмотра участка изысканий, прилегающей территории, визуальной оценки рельефа, производства комплекса геологических, геоморфологических, гидрогеологических, наблюдений по выбранному маршруту, боковые маршруты для визуального обследования, выяснения условий производства.

##### **4.3.2 Проходка горных выработок и полевые испытания**

Проходка горных выработок будет выполняться с целью установления литологического состава грунтов, условий их залегания, определения гидрогеологических условий, а также для отбора образцов для последующих лабораторных определений.

Проходка скважин будет сопровождаться проведением гидрогеологических наблюдений с замером уровней (появившегося и установившегося) каждого вскрытого водоносного горизонта и отбором проб воды.

При производстве работ предполагается использовать буровые установки УБШМ 1-20 на базе автотехники УАЗ-390945.

Назначение объемов (глубины, размещения и шага) бурения определяется требованиями СП 446.1325800.2019 (см. таблицу 6).

Всего планируется бурение 5-ти скважин (общим метражом 75 ног. м.), диаметром до 160 м, глубиной до 15,0 м.

В процессе бурения производится документация скважин, отбор образцов грунта и воды, гидрогеологические наблюдения. Отбор проб грунтов производится в соответствии с требованиями ГОСТ 12071-2014. Количество отбираемых образцов будет обеспечивать выполнение требований п. 5.3.19 СП 22.13330.2016: минимальное количество отбираемых на

14

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №
Изм.	Кол.уч.	Лист

Лист
66

6776-2/298830-ИГИ2-Т

один инженерно-геологический элемент образцов должно обеспечивать получение не менее десяти одноименных частных определений для физических характеристик и не менее шести - для механических характеристик.

Таблица 6 - Виды и объемы планируемых работ

Наименование проектируемых сооружений	Обоснование		Нормативное обоснование
	Расстояния между скважинами, количество	Глубины бурения	
ЛЭП 110 кВ	Расстановка припита согласно допустимому расстоянию между скважинами для средней категории сложности инженерно-геологических условий и нормального уровня ответственности проектируемых сооружений	Глубина бурения назначена согласно техническим характеристикам (типу фундамента; заглубления фундамента и нагрузки на фундамент) приведенным в приложении 2 к программе работ	СП 446.1325800.2019 табл. 7.3, п. 7.2.6

Пробы грунта на агрессивность к стали и бетону будут выделены из отобранных монолитов или проб нарушенной структуры.

При вскрытии уровня подземных вод выполняются наблюдения за восстановлением уровня для определения положения установившихся уровней воды и обора проб на гидрохимические анализы в соответствии с требованиями ГОСТ Р 59024-2020. Для каждого вскрытого водоносного горизонта отбирается не менее 3 проб воды.

При производстве работ бурения скважин обязательно наличие цифрового фотоаппарата для фотофиксации.

На материалах фотофиксации должны быть представлены:

- буровая установка;
- инструмент (оборудование), используемый для производства буровых работ и полевых испытаний грунтов;
- количество отобранного образца грунта с читаемой этикеткой (в которой указан номер скважины, образец, глубина, с которой взят образец) в соответствии с требованиями ГОСТ 12071, позволяющее определить объем выполненных работ;
- метаданные – даты, времена и географических координат (геометка) для дальнейшей обработки, производства анализа, печати и возможности размещения на электронном картографическом ресурсе;
- формат кадра с матрицей не менее 6 Мегапикселей.

По окончании бурения скважин и отбора проб грунтов и воды, пройденные выработки тампонируются исходным материалом (керном).

15

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №
Изм.	Кол.уч.	Лист

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	6776-2/298830-ИГИ2-Т	Лист
							67

Планово-высотная привязка выработок выполняется инструментальными методами после окончания буровых работ для определения действительного положения скважин на местности с помощью геодезических спутниковых GPS-ГЛОНАС приемников типа Leica или электронных тахеометров от геодезического обоснования тахеометрическим способом, с применением метрологически аттестованного комплекта.

Для проведения испытаний выбираются скважины равномерно распределенных по всей площади исследуемого участка. В каждой скважине возможно выполнение нескольких испытаний на различных глубинах.

Испытания грунтов статическим зондированием будут выполнены для уточнения инженерно-геологического разреза, выявления неоднородности грунтов в плане и разрезе. Испытания проводятся в соответствии с ГОСТ 19912-2012.

Испытания проводятся в точках на расстоянии 2,0-3,0 м от скважин и в створе скважин, что обеспечивает надежную корреляцию результатов буровых работ и статического зондирования. Статическое зондирование будет проведено с помощью навесного оборудования к буровой установке, с применением метрологически аттестованного комплекта измерительной аппаратуры ТЕСТ-К2, до глубины, определенной для скважин.

Оценка коррозионной агрессивности грунтов по отношению к стали будет устанавливаться как по данным лаборатории.

#### 4.4 Лабораторные исследования

Для определения литологического состава, состояния, физико-механических свойств грунтов, а также химического состава грунтов и грунтовых вод будут проводиться лабораторные испытания.

Лабораторные исследования грунтов должны в первом приближении моделировать работу грунта в основании здания в условиях изменяющегося напряженно-деформированного состояния, испытания грунта необходимо проводить в диапазоне действующих в основании здания напряжений.

Количество частных значений классификационных показателей должно быть не менее 10 определений физических характеристик грунтов и не менее 6 определений характеристик механических (прочностных и деформационных) свойств грунтов для каждого выделенного ИГЭ.

В состав лабораторных работ будут включены следующие виды определений физических и механических свойств грунтов:

- полный комплекс определений физико-механических свойств глинистых грунтов (естественная влажность, плотность, плотность сухого грунта и плотность частиц грунта,

16

Изв. № подп.	Подп. и дата	Взам. изв. №
Изм.	Кол.уч.	Лист

Лист
68

6776-2/298830-ИГИ2-Т

границы текучести и раскатывания – пределы пластичности (ГОСТ 5180-2015), компрессионное сжатие (ГОСТ 12248.4-2020) при замачивании, сопротивление срезу (ГОСТ 12248.1-2020) – консолидированно-дренированные испытания, в случае обнаружения органоминеральных грунтов - неконсолидированно-недренированные);

- комплекс определений физических свойств глинистых грунтов (естественная влажность, плотность, плотность сухого грунта и плотность частиц грунта, границы текучести и раскатывания – пределы пластичности (ГОСТ 5180-2015);

- коррозионная агрессивность грунтов по отношению к стали, бетону (ГОСТ 9.602-2016).

Для оценки прочностных и деформационных свойств крупнообломочных грунтов (при наличии соответствующих) с пылеватым или глинистым заполнителем и глинистых грунтов с крупнообломочными включениями будет использована «Методика оценки прочности и сжимаемости крупнообломочных грунтов с пылеватым и глинистым заполнителем и пылеватых и глинистых грунтов с крупнообломочными включениями ДальНИИС» с использованием необходимых результатов лабораторных определений свойств грунтов.

Все средства измерений, используемые для определения физических и физико-механических свойств грунтов, должны быть метрологически аттестованы, в отчет будут включены даты последних поверок лабораторного оборудования.

Каждый вид агрессивности и коррозионной активности воды-среды в зоне воздействия на строительные конструкции и кабель должен быть подтвержден не менее чем тремя анализами. Для определения химического состава воды предусматривается стандартный анализ воды.

Все определения проводятся согласно ГОСТ 5180-2015, ГОСТ 12536-2014, ГОСТ 25584-2016, ГОСТ 25100-2020, ГОСТ 12248.1-2020, ГОСТ 12248.4-2020.

#### **4.5 Камеральная обработка результатов работ**

Камеральная обработка материалов рекогносцировочного обследования будет включать обработку и систематизацию записей в полевых дневниках, составление каталога точек обследований и схематической инженерно-геологической карты обследованной территории в оптимальном масштабе, выделение участков для проведения полевых испытаний грунтов, оформление материалов в увязке с данными, полученными на этапе сбора и обработки материалов исследований прошлых лет.

Камеральная обработка буровых и горнопроходческих работ будет включать систематизацию полевой документации, разбор образцов, подборку образцов и проб воды для лабораторных исследований, составление каталогов, таблиц, ведомостей и описаний выработок.

Камеральная обработка результатов полевых испытаний заключается в систематизации и сопоставлении их с результатами лабораторных испытаний и приведении рекомендуемых

17

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

Лист
69

6776-2/298830-ИГИ2-Т

значений для их использований при проектировании. На основе предоставленной лабораторией ведомости испытаний группой камеральным отделом проводится статистическая обработка полученных данных.

По данным измерений, полученных в процессе зондирования, будут построены графики изменения по глубине зондирования удельного сопротивления грунтов под конусом зонда и на участке боковой поверхности в программе АО «Геотест», «GeoExplorer».

Оформление графических документов для отчета будет произведено с использованием платформы AutoCAD, текстовых материалов с использованием ПО Microsoft Word и Microsoft Excel, Adobe Acrobat.

По результатам инженерно-геологических изысканий составляется отчет в соответствии с обязательными пунктами СП 47.13330.2016 и ГОСТ Р 21.101-2020, ГОСТ Р 21.302-2021, ГОСТ Р 21.301-2021, ГОСТ Р 2.105-2019.

#### **4.6 Мероприятия по обеспечению безопасных условий труда**

Охрана труда и техника безопасности организуется в соответствии с требованиями действующих правил и инструкций.

Все намеченные программой виды изыскательских работ должны выполняться с обязательным соблюдением правил и требований техники безопасности, предъявляемых ПБ 08-37-2005 и внутриведомственными правилами техники безопасности.

Все инженерно-технические работники ежегодно сдают экзамен по правилам техники безопасности, а в полевых условиях все работники в обязательном порядке проходят вводный, первичный - на рабочем месте, повторный, целевой инструктажи.

Ответственность за соблюдение правил техники безопасности по каждому отдельному виду работ возлагается на ответственных руководителей этих работ.

#### **4.7 Мероприятия по охране окружающей среды**

Полевые работы выполняются в соответствии с требованиями ФЗ № 7-ФЗ от 10 января 2002 года «Об охране окружающей среды» (с изменениями).

Воздействие на окружающую среду в период проведения инженерных изысканий, будет носить временный характер, ограниченный сроками изысканий.

Во время проведения полевых работ не будут допускаться: загрязнение поверхности земли, растительного покрова, поверхностных и грунтовых вод отработанными горючесмазочными материалами (ГСМ) и промасленной ветошью. Бытовой мусор складируется в полистиленовые мешки и транспортируется на площадки сбора ТБО.

Для снижения вредных воздействий на почвы предусмотрены следующие мероприятия:

18

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №
Изм.	Кол.уч.	Лист

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист
						70

6776-2/298830-ИГИ2-Т

- своевременная уборка мусора для исключения загрязнения территории;
- недопущение разлива ГСМ и технологических растворов, в том числе буровых;
- недопущение использования технически неисправных транспортных средств.

Для снижения суммарных выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в период выполнения работ предусмотрено:

- запрещение разведения костров;
- осуществление постоянного контроля исправности топливных и систем автотранспорта и буровых установок;
- недопущение к эксплуатации машин в неисправном состоянии, тщательно следить за состоянием технических средств, способных вызвать загорание естественной растительности.

Все скважины после проходки будут ликвидированы согласно существующим правилам и рекомендациям путем тампонажа исходным материалом (керном).

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

19

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	6776-2/298830-ИГИ2-Т	Лист
							71

## 5 Контроль качества и приемка работ

В соответствии с внутренней системой контроля качества будут оценены достоверность и качество настоящих работ в составе дополнительных инженерно-геологических изысканий – будет осуществлен внутренний контроль (п. 4.9 СП 47.13330.2016).

Контроль качества работ при производстве лабораторных работ и контроль качества камеральной обработки результатов изысканий производится систематически на протяжении всего периода изысканий на различных организационных уровнях по следующей схеме:

- самоконтроль, на уровне исполнителей;
- контроль и приемка на уровне ответственных за производство работ;
- контроль и приемка на уровне начальника отдела и/или его заместителей.

Результатом приемки первичных материалов является акт приемки полевых работ, который служит подтверждением сдачи материалов на окончательную камеральную обработку и составление отчета.

В процессе инженерно-геологических полевых работ выполнять фотофиксацию, согласно приказа №23ПР-177 от 07.07.2022 АО «РОСЖЕЛДОРПРОЕКТ». Об утверждении Регламента «Приёма-передачи результатов инженерно-геологических изысканий с фотофиксацией выполненных полевых работ».

Контроль качества окончательной камеральной обработки материалов изысканий осуществляется авторами разделов, главным специалистом отдела и начальником отдела инженерно-геологических работ.

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

20

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Лист
						72

6776-2/298830-ИГИ2-Т

## 6 Используемые документы и материалы

СП 47.13330.2016 (актуализированная версия СНиП 11-02-96) Инженерные изыскания для строительства. Основные положения;

СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений;

СП 131.13330.2020 Строительная климатология. Актуализированная редакция

СНиП 23-01-99;

СП 116.13330.2012 Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 22-02-2003;

СП 104.13330.2016 Инженерная защита территории от затопления и подтопления;

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

ГОСТ 5180-2015 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик;

ГОСТ 12248.1-2020 Грунты. Определение характеристик прочности методом одноплоскостного среза (с Поправкой);

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

ГОСТ 20522-2012 Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний;

ГОСТ 25100-2020 Грунты. Классификация;

ГОСТ 30416-2020 Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения;

ГОСТ 30672-2019 Грунты. Полевые испытания. Общие положения;

ГОСТ 19912-2012 Грунты. Методы полевых испытаний статическим и динамическим зондированием;

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

ГОСТ 9.602-2016 Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии;

ГОСТ 27751-2014 Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения;

СП 14.13330.2018 Строительство в сейсмических районах;

ГОСТ Р 21.101-2020 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации;

ГОСТ Р 2.105-2019 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам;

ПБ 08-37-2005 Правила безопасности при геологоразведочных работах;

Регламент «Приёмка-передача результатов инженерно-геологических изысканий с

21

Изв. № подп.	Подп. и дата	Взам. изв. №

Лист
73

6776-2/298830-ИГИ2-Т

фотофиксацией выполненных полевых работ», утвержденный приказом № 23 ПР-177 от 07.07.2022 АО «РОСЖЕЛДОРПРОЕКТ»;

СП 446.1325800.2019 Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ;

ГОСТ Р 21.301-2021 Система проектной документации для строительства. Основные требования к оформлению отчетной документации по инженерным изысканиям;

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

Нормативная документация рекомендательного характера:

ГОСТ 2.051-2013 «Единая система конструкторской документации. Электронные документы. Общие положения»; ГОСТ 9.602-2016 Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии;

ГОСТ Р 59024-2020 Вода. Общие требования к отбору проб;

«Инженерная геология СССР» Том 1-8, Москва 1978 г.

Фондовые, справочные материалы:

Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий по объекту «Строительство тяговой подстанции на перегоне Жеребцово – Сокур» Западно-Сибирской железной дороги. 6776-1/250487-ИГИ, 2020 г.

Технический отчет по результатам дополнительных инженерно-геологических изысканий по объекту «Строительство тяговой подстанции на перегоне Жеребцово – Сокур» Западно-Сибирской железной дороги. 6776-2/298830-ИГИ1, 2023 г.

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

22

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	6776-2/298830-ИГИ2-Т	Лист
							74

## 7 Представляемые отчетные материалы

Результаты фотофиксации буровых работ на геологической выработке (скважине) должны быть предоставлены в электронном виде отдельной папкой с изображениями. В папке должно находиться не менее 6 (шести) изображений в формате \*.jpg. Допускается наличие дополнительных изображений. Папка должна иметь наименование в соответствии с номером геологической выработки (скважины) и соответствовать отчетным документам. Папки в количестве, соответствующем количеству геологических выработок (скважинам), должны быть замещены в основной папке, имеющей название – номер Договора или шифр объекта. Так же в основной папке допускается нахождение файла с пояснительной запиской в формате \*.doc.

Вся отчетная документация должна направляться сопроводительным письмом, в котором указывается количество листов, экземпляров, объём в байтах (при наличии информации в электронном виде, в случае необходимости указать путь к размещению).

Документация передается заказчику в 3 экз. на бумажном носителе и 3 экз. на электронном носителе в формате \*.pdf (вся документация одним файлом), \*.doc (текстовый без сканированных приложений) и \*.dwg (схемы, рисунки и другие графические материалы), полностью идентичные печатному экземпляру. Оформление документации в бумажном виде выполняется в соответствии с ГОСТ Р 21.101-2020 «Национальный стандарт Российской Федерации. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации», ГОСТ Р 21.301-2021 «Межгосударственный стандарт. Система проектной документации для строительства. Основные требования к оформлению отчетной документации по инженерным изысканиям». Оформление документации в электронном виде выполняется согласно ГОСТ 2.051-2013 «Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Электронные документы. Общие положения».

Дополнительно в электронном виде документация предоставляется с использованием ПО «САПФИР» в соответствии с условиями договора.

Инженер-геолог  
ООО «ЭТКПроект»

Позолотина Т.А.

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

23

Лист
75

6776-2/298830-ИГИ2-Т

**Приложение 1**

**Сituационный план участка дополнительных инженерно-геологических изысканий с расстоянием съездовки и точек полевых исследований групп по объекту**

**«С троинтельство тяговой подстанции на перегоне Жеребцово - Сокур»**

**Западно-Сибирской железной дороги**



- - инженерно-геологические изыскания;
- - участок тяговой подстанции;
- — участок дополнительных инженерно-геологических изысканий (проектная пруссак ВД);
- - точка спутникового зондирования;
- ↔ - направление на ближайшую железнодорожную станцию;
- - железнодорожные станции.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830-ИГИ2-Т

Лист  
76

**Приложение 2**

**Технические характеристики зданий и сооружений по объекту «Строительство тяговой подстанции на перегоне Жеребцово - Сокур» Западно-Сибирской железной дороги**

Главный инженер проекта \_\_\_\_\_

Кравченко О.С.  
(ФИО)

(34)

6776-2/298830-ИГИ2-Т

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

**Приложение В  
(обязательное)**

**Выписка из реестра членов саморегулируемой организации**

**ВЫПИСКА ИЗ РЕЕСТРА ЧЛЕНОВ САМОРЕГУЛИРУЕМОЙ  
ОРГАНИЗАЦИИ**

27 апреля 2024г.

№1

(номер)

**АССОЦИАЦИЯ**

**«Национальный альянс инжинирингов «ГеоСентр»**

*(бывшее и современное наименование саморегулируемой организации)*

**Саморегулируемая организация АС «Национальный альянс инжинирингов «ГеоСентр»**

*(основание на членстве или осуществление выписки)*

*(вид саморегулируемой организации)*

123022, г. Москва, ул. Красная Пресня, д. 28, стро. 302а,

www.geocenter.ru

e-mail: geocentr@mail.ru

*(адрес места нахождения саморегулируемой организации; адрес официального сайта*

*и информационно-консультационной сети «Бюроугол», адрес электронной почты)*

СРО-Н-037-18022017

*(для присвоения номера записи в государственном реестре саморегулируемых организаций)*

**ПОДАН СОБЫТИЕ С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ЭТКПроект»**

*(фамилия, имя, отчество, если имеется отчество – фамилия отца*

*или полные наименования заслуженного – юридического лица)*

Наименование	Сведения
<b>1. Сведения о члене саморегулируемой организации:</b>	
1.1. Полное и (в случае, если имеется) сокращенное наименование юридического лица или фамилия, имя, (в случае, если имеется) отчество индивидуального предпринимателя	ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ЭТКПроект» (ООО «ЭТКПроект»)
1.2. Идентификационный номер налогоплательщика (ИНН)	ИНН 7713724760
1.3. Основной государственный регистрационный номер (ОГРН) или основной государственный регистрационный номер индивидуального предпринимателя (ОГРНИП)	ОГРН 1117746180090
1.4. Адрес места нахождения юридического лица	127474, Москва, Дмитровское шоссе, дом 60, оф. 300
1.5. Место фактического осуществления деятельности (только для индивидуального предпринимателя)	
<b>2. Сведения о членстве индивидуального предпринимателя или юридического лица в саморегулируемой организации:</b>	
2.1. Регистрационный номер членства в реестре членов саморегулируемой организации	Регистрационный номер в реестре членов: 020316/974
2.2. Дата регистрации юридического лица или индивидуального предпринимателя в реестре членов саморегулируемой организации (число, месяц, год)	Дата регистрации в реестре: 02.03.2016
2.3. Дата (число, месяц, год) и номер решения о приеме в члены саморегулируемой организации	Решение 6/и от 02.03.2016
2.4. Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации (число, месяц, год)	вступило в силу 02.03.2016
2.5. Дата прекращения членства в саморегулируемой организации (число, месяц, год)	Действующий член Ассоциации
2.6. Основания прекращения членства в саморегулируемой организации	
<b>3. Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права выполнения работ:</b>	
3.1. Дата, с которой член саморегулируемой организации имеет право выполнять инженерные изыскания, осуществлять подготовку проектной документации, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, свою объектов капитального строительства по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса (разборки зданий):	

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	<b>6776-2/298830-ИГИ2-Т</b>	Лист
78							

Написание		Сведения												
в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов эксплуатации атомной энергии)	в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (без объектов использования атомной энергии)	в отношении объектов использования атомной энергии												
02.05.2016	03.05.2016	-												
<p><b>3.2. Сведения об уровне ответственности членов саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса, и сносоми работ по одному договору, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда (ущерба) подрядчику:</b></p> <table border="1"> <tr> <td>а) первый</td> <td>X</td> <td>до 25000000 руб.</td> </tr> <tr> <td>б) второй</td> <td>-</td> <td>до 10000000 руб.</td> </tr> <tr> <td>в) третий</td> <td>-</td> <td>до 50000000 руб.</td> </tr> <tr> <td>г) четвертый</td> <td>-</td> <td>30000000 руб. и более</td> </tr> </table>			а) первый	X	до 25000000 руб.	б) второй	-	до 10000000 руб.	в) третий	-	до 50000000 руб.	г) четвертый	-	30000000 руб. и более
а) первый	X	до 25000000 руб.												
б) второй	-	до 10000000 руб.												
в) третий	-	до 50000000 руб.												
г) четвертый	-	30000000 руб. и более												
<p><b>3.3. Сведения об уровне ответственности членов саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса, заключенным с использованием конкурентных способов заключения договоров, в предельном размеру обязательств по таким договорам, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств (еслиное значение):</b></p> <table border="1"> <tr> <td>а) первый</td> <td>X</td> <td>до 25000000 руб.</td> </tr> <tr> <td>б) второй</td> <td>-</td> <td>до 10000000 руб.</td> </tr> <tr> <td>в) третий</td> <td>-</td> <td>до 50000000 руб.</td> </tr> <tr> <td>г) четвертый</td> <td>-</td> <td>30000000 руб. и более</td> </tr> </table>			а) первый	X	до 25000000 руб.	б) второй	-	до 10000000 руб.	в) третий	-	до 50000000 руб.	г) четвертый	-	30000000 руб. и более
а) первый	X	до 25000000 руб.												
б) второй	-	до 10000000 руб.												
в) третий	-	до 50000000 руб.												
г) четвертый	-	30000000 руб. и более												
<p><b>4. Сведения о присвоении права выполнять инженерные изыскания, осуществлять подготовку проектной документации, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объектов капитального строительства:</b></p> <p>4.1. Дата, с которой присвоено право выполнения работ (число, месяц, год)</p> <p>4.2. Срок, на который присвоено право выполнения работ</p> <p><i>К упомянутым сведениям относится лицензия на осуществление деятельности в области строительства</i></p>														

Генеральный директор  
 АО Национальный центр  
 инжиниринга «ГеоТехноП

ФИО: \_\_\_\_\_  
 (подпись/печать)  
 Удостоверенность: \_\_\_\_\_

М.П.



Бородин С.О.  
 (подпись, фамилия)

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	6776-2/298830-ИГИ2-Т	Лист
							79

**Приложение Г  
(обязательное)**  
**Каталог координат и высот скважин**

Система высот - Балтийская 1977 год  
Система координат - МСК-54

Таблица Г.1 – Каталог координат и высот скважин

Номер скважины/ ст.з.	X	Y	Отметка земли, (м)	Глубина скважины, м	Глубина стат. зонд, м
C-1	502834,09	4219583,73	233,67	16,5	-
C-2	502829,00	4219600,71	233,83	15,7	-
C-3	502805,96	4219598,06	234,16	15,7	-
C-4	502761,74	4219648,90	235,13	15,7	-
C-5	502722,83	4219770,22	235,87	15,7	-
C-6	502359,05	4219568,40	221,46	16,5	-
C-7	502343,92	4219622,30	215,06	16,5	-
C-9	502592,44	4219673,93	229,11	13,5	-
C-10	502867,22	4219775,76	234,13	15,0	-
C-11	502954,62	4219735,78	233,11	12,0	-
C-12	502932,53	4219804,80	233,46	13,0	-
C-13	502966,95	4219741,18	232,93	12,0	-
C-14	502944,94	4219808,59	233,38	13,0	-
C-15	503033,89	4219789,07	228,61	12,7	-
C-16	503025,63	4219812,03	230,04	12,7	-
C-17	507076,35	4222953,79	227,69	12,0	-
C-18	507043,18	4222980,93	227,04	12,0	-
TC3-1	502835,27	4219582,20	233,67	-	16,5
TC3-2	502826,49	4219603,24	233,83	-	15,7
TC3-3	502803,27	4219600,53	234,16	-	15,7
TC3-4	502759,23	4219648,59	235,13	-	15,7
TC3-5	502722,28	4219768,07	315,19	-	15,7
TC3-6	502356,19	4219568,15	221,46	-	16,5
TC3-7	502340,95	4219623,30	215,06	-	16,5

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

6776-2/298830-ИГИ2-Т

Лист  
80

Номер скважины/ ст.з.	X	Y	Отметка земли, (м)	Глубина скважины, м	Глубина стат. зонд, м
TC3-8	502869,52	4219778,22	234,13	-	15,0
TC3-9	507077,68	4222951,98	227,69	-	12,0
C-1*	502839,24	4219670,78	233,98	10,0	-
C-2*	502835,14	4219681,27	233,96	10,0	-
C-3*	502873,11	4219693,46	233,56	10,0	-
C-4*	502896,80	4219698,06	233,33	10,0	-
C-5*	502909,84	4219702,15	233,15	10,0	-
C-6*	502859,51	4219683,58	233,68	10,0	-
C-7*	502862,56	4219646,36	233,76	10,0	-
C-9*	502883,26	4219653,41	233,42	10,0	-
C-11*	502903,60	4219681,28	233,28	10,0	-
C-12*	502916,34	4219640,99	232,60	10,0	-
C-14*	502913,39	4219687,89	233,13	10,0	-
C-15*	502927,34	4219644,21	232,57	10,0	-
C-16*	502829,05	4219705,25	234,04	8,0	-
C-17*	502822,39	4219723,80	228,62	8,0	-
C-18*	502817,06	4219738,56	229,49	8,0	-
C-19*	502811,84	4219753,36	234,60	8,0	-
C-20*	502926,18	4219737,22	233,30	8,0	-
C-21*	502920,04	4219754,31	228,62	8,0	-
C-22*	502913,93	4219771,24	229,49	8,0	-
C-23*	502909,71	4219783,17	233,52	8,0	-
C-24*	502929,02	4219762,41	228,76	8,0	-
C-25*	502926,49	4219773,38	229,60	8,0	-
C-32*	502965,53	4219633,11	232,02	5,0	-
C-33*	502972,85	4219610,14	231,65	5,0	-
C-34*	502991,04	4219553,00	231,36	5,0	-
C-35*	503045,79	4219303,39	230,03	5,0	-

6776-2/298830-ИГИ2-Т

Лист

81

Номер скважины/ ст.з.	X	Y	Отметка земли, (м)	Глубина скважины, м	Глубина стат. зонд, м
C-36*	503182,50	4219058,09	225,42	5,0	-
C-37*	503324,57	4218905,02	224,36	5,0	-
ш.1*	502839,23	4219670,78	-	-	-
ш.2*	502913,49	4219616,08	-	-	-
ш.3*	502811,84	4219753,36	-	-	-
ш.4*	502909,71	4219783,17	-	-	-
ш.5*	503157,88	4219849,49	-	-	-
ш.6*	507647,72	4223682,23	-	-	-
C-1н**	502871,23	4219586,08	233,08	15,0	-
C-2н**	502938,76	4219600,52	231,99	10,0	-
C-3н**	502914,37	4219587,87	232,45	5,0	-
C-4н**	503010,79	4219464,31	230,94	5,0	-
C-5н**	502981,13	4219545,12	231,38	5,0	-
C-6н**	503000,24	4219564,97	231,31	5,0	-
C-7н**	502962,72	4219563,50	231,60	5,0	-
C-8н**	502954,84	4219584,52	231,65	5,0	-
C-9н**	502751,87	4219692,55	228,59	8,0	-
C-10н**	502738,23	4219734,39	235,40	8,0	-

\* - данные, принятые по результатам технического отчета по объекту: «Строительство тяговой подстанции на перегоне Жеребцово - Сокур» Западно-Сибирской железной дороги.

Шифр: 6776-1/250487/ТПИ2020-74-ИГИ, ООО «ТрансПроектИзыскания», 2020 г.

\*\* - данные, принятые по результатам технического отчета по объекту: «Строительство тяговой подстанции на перегоне Жеребцово - Сокур» Западно-Сибирской железной дороги.

Шифр: 6776-2/298830/ТПИ2023/15-ИГИ1, ООО «ТрансПроектИзыскания», 2023 г.

Составил: инженер-геолог Позолотина Т. А.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №
Изм.	Кол.уч.	Лист

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Лист
						82

6776-2/298830-ИГИ2-Т

**Приложение Д  
(обязательное)**

**Сведения о методах, средствах и метрологических параметрах измерений**



**РОССТАНДАРТ**  
Федеральное бюджетное учреждение  
«Государственный региональный центр стандартизации,  
метрологии и лабораторий в Омской области» (ФБУ «Омский ЦСМ»)

644016, г. Омск, ул. Степана Разина 24-я, д. 817А  
телефон: (3822) 58-31-58, 18-33-18  
http://omcsm.ru  
Email: info@omcsm.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц РА.РУ.311220

**СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ**

**№ С-В3/06-09-2023/275867896**

Действительно до: **05.09.2024**

**Средство измерений**

**Индикаторы часового типа с ценой деления 0,01 мм; ИЧ; мод. ИЧ50;  
измерительного обозначения, подлежащего принятию средства измерений, регистрационный номер  
33841-07**

заводской номер

**225**

в составе

—

проверено

**в полном объеме**

(изделия, комплектующие изделия, вспомогательные материалы, инструменты, оборудование, паспорта, документы, техническая документация, конструкторские материалы)

в соответствии с

**МН 694-85 "Индикатор часового типа. Модификация ИЧ 50.**

(технические условия на измерительные приборы, издаваемые исполнительным органом по стандартам, измерительной технике и метрологии)

**Методики поверки"**

с применением эталонов единиц величин:

**48167.11.РЭ.00470667**

регистрационный номер эталона и его наименование и обозначение путем стандартных обозначений (далее)

(название, наименование, таинственность, обозначение требования к эталону)

при следующих значениях влияющих факторов:

**Температура окружающей среды 20 °C, Влажность воздуха 40 %, Атмосферное давление**

(название, наименование фактора, перечисляемых в документе гипотетичных значений, с указанием их типов)

**99,6 кПа**

соответствует установленным метрологическим требованиям и пригодно к дальнейшему применению.

Постоянный адрес записи сведений о результатах поверки в ФИФ:

<https://sgs.gost.ru/fundme/rology/cm/results/275867896>

Знак поверки:



Проверяющий

**Кобец О. Ю.**

Дата поверки

**06.09.2023**

**Ведущий инженер по  
метрологии**

должность руководителя  
группы уполномоченных

**Кобец О. Ю.**

(фамилия, имя, отчество  
Счет №00ГУ-020266

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

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

**6776-2/298830-ИГИ2-Т**

Лист  
83

Метрологическое характеристики и (или) признаки проверки					
Линейный измерительный изотип (изделия якорь, МПа)	2,0-20,0	Линейный измерительный изотип (изделия якорь, МПа)	27,5-51	Линейный измерительный изотип (изделия якорь, МПа)	350-350
Погрешность измерения групп изучения (%)	±5	Погрешность измерения групп изучения (%)	±5	Погрешность измерения групп изучения (%)	±5
Погрешность измерения изолированной изучаемой единицы (%)	±5	Погрешность измерения изолированной изучаемой единицы (%)	±5	Погрешность измерения изолированной изучаемой единицы (%)	±5
Изучаемый измерительный изотип (изделия якорь, под измерительным изотипом (изделия якорь, %)	4092±1,2	Изучаемый измерительный изотип (изделия якорь, под измерительным изотипом (изделия якорь, %)	4092±1,2	Изучаемый измерительный изотип (изделия якорь, под измерительным изотипом (изделия якорь, %)	4092±1,2
Протокол № 4092 от 07.12.2023 г.					
Проверяющий		Кошевая Н.А.		Проверяющий	
Методика измерений		Зарядка Г.Ю.		Методика измерений	
Подпись		Фамилия		Подпись	
Лист		Имя		Лист	
Взам. инв. №		Отчество		Взам. инв. №	

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №
Изм.	Кол.уч.	Лист

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №
Изм.	Кол.уч.	Лист

Подп.

Дата

6776-2/298830-ИГИ2-Т

Лист
84

№	Наименование определяемых (измеряемых) характеристик (параметров) продукции	Наименование СИ, тип (марка)	Изготовитель (страна, наименование организации, год выпуска)	Метрологические характеристики СИ		Свидетельство о поверке СИ или сертификат о калибровке СИ (номер, дата, срок действия)
				Диапазон измерений	Класс точности, погрешность измерений	
1	2	3	4	5	6	7
1	Измерение температуры жидких сред	Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-5 Зав.№ 95	Россия г.Клин «Термоприбор» 2018 г.	Диапазон измерений от 0 °C до +100 °C Цена деления шкалы 0,5 °C	± 0,5 °C	Клеймо о поверке ФБУ «Алтайский ЦСМ» от 08.2021 г. до 08.2024 г. 1 раз в 3 года
2	Определение физико-механических свойств грунтов	Приборы компрессионные настольные ПКП-10 № 911, 912, 913,	Россия, НПО Старт 2019	Диапазон измерений (0,0012 – 0,8) МПа	0,01 мм	Протоколы № 0419 от 09.04.2019 г. До 09.04.2024 г.
3	Определение физико-механических свойств грунтов	Приборы компрессионные настольные №№ ПКП-10 1001,1002,1003,1004,1005,1006	Россия, НПО Старт 2020	Диапазон измерений (0,0012 – 0,8) МПа	0,01 мм	Протоколы № 0320 от 12.03.2020 г. До 12.03.2025 г.
4	Измерение коррозионной агрессивности грунта	Электрод сравнения ЭСр-10103-3,5 Зав.№ 13295	Россия г. Москва ООО «Измерительная техника» 01.2017 г.	Температура анализируемой среды от 5°C до 100°C Потенциал относительной и.в.с. 208 мВ	Нестабильность потенциала электрода ± 0,5 мВ	Свидетельство № И-АТ/25-10-2023 /78945568 от 25.10.2023 1 раз в год
5	Измерение коррозионной агрессивности грунта по отношению к стали	Аналитатор коррозионной активности грунта АКАГ Зав.№ 080203	Россия г. Уфа ООО «КВАЗАР» 2008 г.	Диапазон измерения удельного сопротивления грунта (10 - 200) Ом·м Диапазон определения плотности катодного тока (20-250) мА/м <sup>2</sup>	Погрешность измерений удельного сопротивления 2 % Погрешность измерений плотности катодного тока 5 %	ФБУ «Алтайский ЦСМ» Протокол аттестации № 14/23 от 27.06.2023 г. 1 год

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	6776-2/298830-ИГИ2-Т	Лист
							85

6	Определение гранулометрического состава грунта	Комплект сит «Вибротехник»	Россия, ООО «Вибротехник», 11.2020 г.	Размер ячейки	-	Свидетельство о поверке ФБУ «Алтайский ЦСМ» №№ И-АТ15-08-2023/272033874 С-АТ15-08-2 272033874 С-АТ15-08-2023/272033879 И-АТ15-08-2023/272033877 И-АТ15-08-2023/272033878 И-АТ15-08-2023/272033875
7	Определение массы почв и грунтов всех типов	Весы лабораторные электронные тензометрические для статического взвешивания МТ-6В1ЖА Зав.№91487	Москва, МИДЛ, 2009 г.	Пределы взвешивания (2-6000) г. Дискретность 0,01 гг	3 класс точности	Свидетельство о поверке ФБУ «Алтайский ЦСМ» № С-АТ/27-07-2023/266450406 от 27.07.2023 г. до 26.07.2024 г. 1 раз в год
8	Определение массы почв и грунтов всех типов	Весы лабораторные электронные ЕК-610i Зав.№P1858201	Япония, AND CO LTD, 2007 г.	Пределы взвешивания (0,5-610) г.	2 класс точности	Свидетельство о поверке ФБУ «Алтайский ЦСМ» № № С-АТ/27-07-2023/266450408 от 27.07.2023 г. до 26.07.2024 г. 1 раз в год
9	Определение массы химических веществ в почвах и воде, массы грунтов всех типов	Весы электронные AJH-220 CE Зав.№ BL101246058	Япония, "SHINKO DENSHI Co", Vibra 2012 г.	Диапазон взвешивания от 0,01 до 220 г с дискретностью 0,0001 г	1 класс точности	Свидетельство о поверке ФБУ «Алтайский ЦСМ» № № С-АТ/27-07-2023/266450407 от 27.07.2023 г. до 26.07.2024 г. 1 раз в год

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	6776-2/298830-ИГИ2-Т	Лист
							86

10	Измерение активности ионов водных растворов	Анализатор жидкости лабораторный АНИОН 4120 Зав.№ 790	Россия, г.Новосибирск, т, 2020 г.	Диапазон измерений (1-14) ед.рН; (10-4-10) См/м	Абсолютная погрешность при измерении ЭДС, мВ+2,0; Абсолютная погрешность при измерении рН, ед.рН+0,03	Свидетельство о поверке ФБУ «Алтайский ЦСМ» № И-АТ/25-10-2023 /78456523 от 25.10.2023 г. 1 раз в год
11	Измерение оптической плотности и концентраций растворов	Фотометр "Эксперт-003" Зав.№ 2236	Россия, 2012 г.	(315 - 1000) нм	+/- 2 нм	Свидетельство о поверке ФБУ «Алтайский ЦСМ» № И-АТ/25-10-2023 /78944506 от 25.10.2023 г 1 раз в год
12	Измерение интервалов времени	Секундомер механический СОСпр-2а-3-000 Зав.№ 3380	Россия г.Златоуст ОАО «ЗЧЗ» 2018 г.	Пределы измерений: 60 мин, 60 с	2 класс точности	Свидетельство о поверке ФБУ «Алтайский ЦСМ» И-АТ/02-08-2023 /267438328 от 02.08.2023 г. 1 раз в год
13	Измерение Относительной влажности и температуры в помещении	Гигрометр ВИТ-2, Зав.№ 23	Россия, ОАО «Термоприбор», 2020 г.	Диапазон измерения относительной влажности, % от 0 до 98; Диапазон измерения температуры, (-20 до +60) °C Диапазон измерения давления от 700 до 1100 гПа	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры, °C не более 0,3; Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерения относительной влажности при изменении температуры на 1°C, % не более 0,1 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения атмосферного давления, гПа не более 2,5	Свидетельство о поверке ФБУ «Алтайский ЦСМ» № С - А Т /10-08-2023/34587967, от 10.08.2023 г. 1 раз в 2 года

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	6776-2/298830-ИГИ2-Т	Лист
							87

14	Измерение плотности гранулометрического состава глинистых грунтов	Арекометр для грунта АГ. Зав. № 1063	Россия, «Химлаборприбор» 14.01.2022 г.	Диапазон измерения, кг/м <sup>3</sup> – от 995 до 1030, Цена деления шкалы кг/м <sup>3</sup> – 1,0	Пределы допускаемой погрешности кг/м <sup>3</sup> – ± 1,0	Периодичность поверки ПАО «Химлаборприбор» от 14.01.2022 г. 1 раз в 4 года
15	Измерение наружных и внутренних поверхностей, измерение глубины отверстий и уступов	Штангенциркуль ШЦ-1,260-05 Зав. № 80124121	Россия «Миарон» 2018 г.	(0-150) мм	1 класс точности ±0,05 мм	Свидетельство о поверке ФБУ «Алтайский ЦСМ» № С-АТ/15-08. 2023/272033881, от 15.08.2023 г. 1 раз в год
16	Линейное измерение	Линейка измерительная металлическая Зав.№ 1	Россия, «АО НИЭ» 2023	(0-300) мм	Допускаемые отклонения от общей длины шкалы и расстояние между любым штрихом и началом или концом шкалы ±0,10	Декларация о соответствии № РУ Д-РУ.АЕ48.В.156784 От 25.06.2023 г. 1 раз в 3 года
17	Измерение объемов	Колбы мерные по ГОСТ 1770-74	Россия «Химлаборприбор», 2015-2019 гг.	25, 50, 100, 200, 250, 500, 1000 см <sup>3</sup>	2 класс точности	Проверка при выпуске Бессрочно
18	Измерение объемов	Пипетки по ГОСТ 20292-74	Россия «Химлаборприбор», 2015-2019 гг.г.	1, 2, 5, 10, 20, 25, 50, 100 см <sup>3</sup>	2 класс точности	Проверка при выпуске Бессрочно
19	Определение коэффициента фильтрации	Прибор КФ-ООМ ( с трубкой КФ-1) с трамбовкой для определения коэффициента фильтрации песчаных грунтов Зав.№ 688	Россия, г. Челябинск ООО РНПО «РосПрибор», 2018 г.	Внутренний диаметр трубки, мм 50,4; Высота трубки, мм 100,1; Диаметр отверстий дна, мм 2,9; рв		Аттестат № 12/23, от 28.06.2023 г. до 27.06.2024 г. 1 раз в год
20	Определение границы текучести глинистых грунтов	Конус балансируемый Васильева ИКБ. № 16	Россия г. Санкт-Петербург, ООО «Измерком»	Угол рабочего конуса 30° Масса балансира (0,076 ± 0,0002)кг Глубина внедрения 10 мм		Протокол № 115 «Алтайский ЦСМ» от 15.08.2023 г. 1 раз в год

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Лист
						88

6776-2/298830-ИГИ2-Т

21	Проведение испытаний грунтов по определению влажности	Шкаф сушильный ШС-80-01 СПУ, № 14209	Россия г.Смоленск, ОАО «Смоленское С КТБ СПУ» 2010 г.	Температура 105 град. Цельси		Аттестат ФБУ «Алтайский ЦСМ» № 258755-3, от 11.08.2023 г. до 10.08.2024 г. 1 раз в год
22	Проведение испытаний грунтов по определению содержания органического вещества	Электропечь лабораторная SNOL 8.2/1100, № 09010	Латвия Фирма «SNOL» 2014 г.	Рабочая температура 450 °C, 525 °C		Аттестат ФБУ «Алтайский ЦСМ» № 258756-3 от от 11.08.2023 г. до 10.08.2024 г. 1 раз в год
23	Определение максимальной плотности	Прибор стандартного уплотнения ПСУ Зав.№ 49	Россия г.Челябинск ООО РНПО «РосПрибор», 2016 г.	Высота рабочего цилиндра, мм $127,4 \pm 0,2$ Внутренний диаметр рабочего цилиндра, мм $100,0 \pm 0,2$ Диаметр наковальни, мм $99,8 \pm 0,2$ Масса груза, г - $2500 \pm 25$ Высота падения, мм - $300 \pm 3$		Аттестат ФБУ «Алтайский ЦСМ» № 13/23, от 08.10.2023 г. до 07.10.2024 г. 1 раз в год
24	Абсолютная деформация грунта	Индикатор ИЧ-10 №№ 2637 6147 8230 2402 2122 3842 2394 32656 2250 2203	г.Челябинск, ООО НПП «ЧИЭ»	Предел измерения (0-10) мм	Цена деления 0,01 мм	Периодичная поверка ООО НПП «ЧИЭ» ООО НПП «ЧИЭ» от 04.08.2022 г. до 05.08.2024 г.

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

						6776-2/298830-ИГИ2-Т	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		89

**Приложение Е  
(обязательное)**

**Свидетельства об оценке состояния измерений в лаборатории**

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии

Федеральное бюджетное учреждение  
Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и  
испытаний в Алтайском крае и Республике Алтай



**ЗАКЛЮЧЕНИЕ № 29**  
**о состоянии измерений в лаборатории**

Выдано 29 июня 2022 года

Действительно до 28 июня 2025 года

Настоящее заключение удостоверяет, что грунтовая лаборатория ООО «Центр Инженерных Изысканий» (Россия, Алтайский край, г. Барнаул, ул. Южные Мастерские, 12), имеет необходимые условия для выполнения измерений в области деятельности согласно приложению.

Приложение: перечень объектов и контролируемых в них показателей

и.о. директора РБУ «Алтайский ЦСМ»



Е.В. Романов

650000, Алтайский край, г. Барнаул, ул. Петра Сухова, 4 а.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830-ИГИ2-Т

Лист  
90

№	Объект	Показатель	Нормативные документы (№ и наименование)	
			регламентирующие требования к измеряемому (контролируемому) показателю объекта	регламентирующие методики измерений и (или) испытаний
1	2	3	4	5
2	Грунты	Коэффициент фильтрации пылеватых и глинистых грунтов	ГОСТ 25100-2011 Грунты. Классификация	ГОСТ 23584-2016 Грунты. Методы лабораторного определения коэффициента фильтрации
3	Грунты	Сульфатный (весовое определение ионов сульфата в водной вытяжке)		ГОСТ 28456-85 Песчано-глинистые грунты. Методы определения концентрации ионов сульфата в водной вытяжке
		Хлорид-ион (геометрический метод по Мору)		ГОСТ 26425-85 Песчано-глинистые грунты. Методы определения концентрации хлорид-ионов в водной вытяжке
4	Грунты	Засоленность грунта	ГОСТ 25100-2011 Грунты. Классификация	Калиброметр/концентратометр АИИОН 4120
5	Грунты	Коррозийная активность грунта к стали	ГОСТ 9.662-2016 Единая система защиты от коррозии и старения. Стальные изделия. Общие требования к защите от коррозии.	Руководство по эксплуатации ИНФА-421522.002РЭ
6	Грунты	Определение стекловатой зернистости мерометрическим методом	ГОСТ 25100-2011 Грунты. Классификация	Аналитикор коррозионной активности грунта АКАГ. Инструкция по эксплуатации.
7	Грунты	Максимальная плотность	ГОСТ 25100-2011 Грунты. Классификация	ГОСТ 28622-2012 Грунты. Метод лабораторного определения стекловатой зернистости
8	Горные породы	Отбор проб	ГОСТ 25100-2011 Грунты. Классификация	ГОСТ 22733-2016 Грунты. Отбор проб и обработка требований к методам физико-химических испытаний
		Прочность при одноосном растяжении и сжатии		ГОСТ 21133.3-85 Горные породы. Методы определения прочности при одноосном растяжении
		Компактный модуль деформации и упругости		ГОСТ 24941-81 Горные породы. Методы определения механических свойств нагрузением сферическими пинцетами

И.о. директора ФБУ «Алтайский ЦСМ»

Е.В. Романов



Грунтовая лаборатория

ООО «Центр Инженерных Исследований»

Приложение к лицензии № 2  
от 25 июня 2022 г. Файл № 2

**НД НА ОБЪЕКТЫ, МЕТОДИКИ ВЫПОЛНЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ И МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ**  
по состоянию на «29» июня 2022 г.

№	Объект	Показатель	Нормативные документы (№ и наименование)	
			регламентирующие требования к измеряемому (контролируемому) показателю объекта	регламентирующие методики измерений и (или) испытаний
1	2	3	4	5
1	Грунты.	Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов	ГОСТ 25100-2011 Грунты. Классификация	ГОСТ 30116-2012 Лабораторные испытания. Общие положения
		Влажность грунта методом высушивания при постоянной температуре		ГОСТ 12971-2014 Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов
		Влажность на границе расплывчатости		ГОСТ 30116-2012 Лабораторные испытания. Общие положения
		Влажность на границе текучести		ГОСТ 5180-2015 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик
		Плотность грунта методом разрушения холода		ГОСТ 23584-2016 Грунты. Методы лабораторного определения коэффициента фильтрации
		Коэффициент фильтрации пылеватых грунтов (стационарный метод)		ГОСТ 12516-2014 Грунты. Методы лабораторного определения гравиметрического (зернового) и микротекстурного состояния
		Гравиметрический (зерновой) состав почвенных грунтов плавным методом		ГОСТ 12248-2016 Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости
		Гравиметрический (зерновой) состав глинистых грунтов зонотермическим методом		ГОСТ 23161-2012 Грунты. Метод лабораторного определения характеристик прочности
		Характеристика прочности и деформируемости глинистых грунтов методом единоглазостного среза		
		Характеристика прочности и деформируемости глинистых грунтов методом компрессионного среза		
		Относительная деформация прокалочности, начальное просадочное давление		

И.о. директора ФБУ «Алтайский ЦСМ»

Е.В. Романов



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	6776-2/298830-ИГИ2-Т	Лист
							91

№	Объект	Показатель	Нормативные документы (№ и наименование)		
			регламентирующие требования к измеряемому (контролируемому) показателю объекта	регламентирующие методики (методы) измерений и (или) испытаний	
1	2	3	4	5	
9.	Торф	Отбор проб	ГОСТ 21123-85 Торф. Термины и определения	ГОСТ 54332-2011 Торф. Методы отбора проб ГОСТ 11309-70 ГС Торф и продукты его переработки. Метод определения залежи. ГОСТ 11306-2013 Торф и продукты его переработки. Метод определения зольности. ГОСТ 10659-2013 Торф. Метод определение степени разложения	
		Влажность			
		Зольность			
		Степень разложения			
10.	Водная вспомогательная группа	pH (водородный показатель), степень зараженности	ГОСТ 9.602-2016 Единая система защиты от коррозии и старения. Строительные подземные. Общие требования к защите от коррозии СП 28.13330.2017 Защита строительных конструкций от коррозии	ГОСТ 26423-85 Почвы. Методы определения удельной электрической проводимости, pH и плотного состояния водной вытяжки» п.4.3, 4.5 ГОСТ 21216-2014 Сырьё глинитовое. Методы испытаний ГОСТ 21216-2014 Сырьё глинитовое. Методы испытаний ГОСТ 26428-85 Почки. Определение нитратов по методу ЦИФАО ГОСТ 21216-2014 Сырьё глинитовое. Методы испытаний ГОСТ 26423-85 «Почки. Методы определения удельной электрической проводимости, pH и плотного состояния водной вытяжки» п.4.2	
		Органические вещества			
		Хлор-ион			
		Нитраты			
		Железо			
		Удельная электрическая проводимость в водной вытяжке			

И.о. директора ФБУ «Алтайский ЦСМ»

Е.В. Романов



№	Объект	Показатель	Нормативные документы (№ и наименование)		
			регламентирующие требования к измеряемому (контролируемому) показателю объекта	регламентирующие методики (методы) измерений и (или) испытаний	
1	2	3	4	5	
11.	Вода производственная	Отбор проб	ГОСТ 9.602-2016 Единая система защиты от коррозии и старения. Строительные подземные. Общие требования к защите от коррозии СП 28.13330.2017 Защита строительных конструкций от коррозии	ГОСТ Р 59024-2020 Вода. Общие требования к отбору проб	
		Водородный показатель pH			
		Массовая концентрация хлорид-ионов		РД 52.24.495-2005 Водородный показатель и Удельная индуктивная проводимость вод. Методика измерения измерений электрометрическим методом	
		Массовая концентрация сульфат-ионов		ГОСТ 4245-72 Вода питьевая. Методы определения содержания хлоридов	
		Массовая концентрация гидрокарбонат-ионов		ГОСТ 31940-2012 Вода питьевая. Методы определения концентрации сульфатов	
		Массовая концентрация нитрат-ионов		ГОСТ 31957-2012 Вода. Методы определения концентрации карбонатов и гидрокарбонатов	
		Жесткость общая		ГОСТ 33045-2014 Вода. Методы определения концентрации жесткости	
		Аммоний		ГОСТ 31954-2021 Вода питьевая. Методы определения жесткости	

Директор ООО «Центр Инженерных Измерений ЦСМ»

А.Б. Шоников

И.о. директора ФБУ «Алтайский ЦСМ»

Е.В. Романов

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №
Изм.	Кол.уч.	Лист

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	6776-2/298830-ИГИ2-Т	Лист
							92

**Приложение Ж**  
**(обязательное)**

**Ведомость результатов определения показателей физико-механических свойств грунтов со статистической обработкой**

Лабораторный номер	№ выработки	Глубина отбора пробы, м	Содержание частиц, %												Влажность природная, %
			свыше 10 мм	10 - 5 мм	5 - 2 мм	2 - 1 мм	1 - 0,5 мм	0,5 - 0,25 мм	0,25 - 0,10 мм	0,10 - 0,05 мм	0,05 - 0,01 мм	0,01 - 0,005 мм	меньше 0,005 мм		
A <sub>10</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>0,5</sub>	A <sub>0,25</sub>	A <sub>0,1</sub>	A <sub>0,05</sub>	A <sub>0,01</sub>	A <sub>0,005</sub>	A <sub>0</sub>	W				
<b>Слой 1а – Техногенный (насыпной) грунт, представленный смесью песка, дресвы и почвы</b>															
404	9	0,3			1,0	7,0	10,0	44,0	17,1	20,9					17,5
405	10	1,8			5,0	6,0	8,0	51,0	13,8	16,2					13,4
406	16	0,6			2,0	6,0	11,0	50,0	11,7	19,3					16,3
Минимальное значение					1,0	6,0	8,0	44,0	11,7	16,2					13,4
Максимальное значение					5,0	7,0	11,0	51,0	17,1	20,9					17,5
Нормативное значение					2,7	6,3	9,7	48,3	14,2	18,8					15,7
Общее кол-во значений					3	3	3	3	3	3					3
Взятое в расчет					3	3	3	3	3	3					3

Составил: инженер-геолог Кусков Р. И. *Кусков*

Лабораторный номер	Места выработки	Глубина отбора проба, м	Содержание частиц, %															Влажность природных, %	Влажность на гр. текучести, %	Число пластичности, %	Показатель текучести л.с.	Плотность грунта сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность частиц грунта, г/см <sup>3</sup>	Коэф. пористости, л.с.	Коэф. водонасыщения, л.с.	Угол внутр. трения, град	Удельное сцепление, МПа	Модуль дифр. МПа						
			свыше 10 мм	10 - 5 мм	5 - 2 мм	2 - 1 мм	1 - 0,5 мм	0,5 - 0,25 мм	0,25 - 0,10 мм	0,10 - 0,05 мм	0,05 - 0,01 мм	0,01 - 0,005 мм	меньше 0,005 мм	A <sub>10</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>0,5</sub>	A <sub>0,25</sub>	A <sub>0,1</sub>	A <sub>0,05</sub>	A <sub>0,01</sub>	W	W <sub>L</sub>	W <sub>p</sub>	I <sub>p</sub>	I <sub>L</sub>	ρ	ρ <sub>d</sub>	ρ <sub>s</sub>	ε	S <sub>r</sub>	φ <sub>ak</sub>	C <sub>sk</sub>
ИГЭ 4-3 - Суглинок коричневого цвета, легкий пылеватый, тугопластичный, с прослойками глины и песка																																		
300	1	1,3	0,0	0,0	0,0	1,0	2,0	2,0	5,0	13,0	38,0	11,0	28,0	23,1	31,0	18,0	13	0,39	1,88	1,53	2,73	0,790	0,800	20	0,017	5,6								
301	1	3,3												24,0	29,0	20,0	9	0,44	1,86	1,50	2,70	0,800	0,810											
309	2	1,4												24,4	33,0	21,0	12	0,28	1,85	1,49	2,72	0,830	0,800											
310	2	3,4												24,5	33,0	21,0	12	0,29	1,84	1,48	2,72	0,840	0,790											
324	3	1,4												24,4	31,0	20,0	11	0,40																
325	3	3,4	0,0	0,0	0,0	2,0	3,0	5,0	6,0	8,0	21,0	16,0	39,0	24,9	34,0	20,0	14	0,35	1,86	1,49	2,73	0,830	0,820	19	0,020	5,9								
317	4	2,0												24,4	32,0	21,0	11	0,31																
331	5	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	3,0	4,0	7,0	25,0	18,0	42,0	23,8	31,0	20,0	11	0,35	1,83	1,48	2,71	0,830	0,770	19	0,017	5,4								
358	6	1,2	0,0	0,0	0,0	1,0	2,0	5,0	3,0	9,0	27,0	20,0	33,0	24,3	32,0	21,0	11	0,30	1,85	1,49	2,71	0,820	0,800	18	0,017	5,3								
363	7	1,6												24,5	36,0	18,0	18	0,36																
384	8	1,4												24,0	32,0	21,0	11	0,27																
389	9	2,0												20,9	28,0	17,0	11	0,35																
337	11	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	7,0	12,0	27,0	20,0	33,0	24,5	30,0	20,0	10	0,45	1,85	1,49	2,70	0,820	0,810	19	0,020	6,1								
347	12	1,3												25,8	31,0	21,0	10	0,48																
348	12	3,3												24,0	30,0	19,0	11	0,45																
342	13	2,2	0,0	0,0	0,0	3,0	4,0	3,0	4,0	15,0	22,0	16,0	33,0	25,9	32,0	21,0	11	0,45	1,82	1,45	2,71	0,880	0,800	17	0,018	5,0								
353	14	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	2,0	5,0	13,0	27,0	21,0	31,0	24,3	33,0	21,0	12	0,28	1,78	1,43	2,73	0,910	0,730											
368	15	2,0												23,4	28,0	20,0	8	0,43																
374	16	1,5												24,2	30,0	20,0	10	0,42																
394	17	1,8												22,6	32,0	19,0	13	0,28	1,82	1,48	2,73	0,840	0,740											

Лабораторный номер	№ выработки	Глубина отбора пробы, м	Содержание частиц, %												Вязкость природная, %	Вязкость на гр. текучести, %	Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.	Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность частиц грунта, г/см <sup>3</sup>	Коэф. пористости, д.е.	Коэф. водонасыщния, д.е.	Угол внутр. трения, град	Удельное сцепление, МПа	Модуль дер., МПа						
			свыше 10 мм	10 - 5 мм	5 - 2 мм	2 - 1 мм	1 - 0,5 мм	0,5 - 0,25 мм	0,25 - 0,10 мм	0,10 - 0,05 мм	0,05 - 0,01 мм	0,01 - 0,005 мм	меньше 0,005 мм																		
ИГЭ 4-3 - Суглинок коричневого цвета, легкий пылеватый, тугопластичный, с прослойками глины и песка																															
399	18	1,4													22,9	30,0	18,0	12	0,41	1,79	1,46	2,72	0,870	0,720							
Общее кол-во значений						7	7	7	7	7	7	7	7	7	21	21	21	21	21	12	12	12	12	12	12	6	6	6	6		
Взятое в расчет						7	7	7	7	7	7	7	7	7	21	21	21	21	21	12	12	12	12	12	12	6	6	6	6		
Максимальное значение						0,0	0,0	1,0	3,0	7,0	21,0	11,0	28,0	20,9	28,0	17,0	8	0,27	1,78	1,43	2,70	0,790	0,720	17	0,017	5,0					
Минимальное значение						3,0	4,0	5,0	7,0	15,0	38,0	21,0	42,0	25,9	36,0	21,0	18	0,48	1,88	1,53	2,73	0,910	0,820	20	0,020	6,1					
Нормативное значение						1,0	1,9	3,0	4,9	11,0	26,7	17,4	34,1	24,0	31,3	19,9	11	0,36	1,84	1,48	2,72	0,836	0,781	19	0,018	5,6					
Коэф. вариации															0,04	0,06	0,06			0,02		0,00			0,06	0,08	0,07				
Расчетное значение 0,85																				1,83					18	0,018					
Расчетное значение 0,95																				1,82					18	0,017					

Составил: инженер-геолог Кусков Р. И. *Р. Кусков*

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Лист
						95

6776-2/298830-ИГИ2-Т

Лабораторный номер	№ выработки	Глубина отбора пробы, м свыше 10 м	Содержание частиц, %																								
			10 - 5 мм										5 - 2 мм								2 - 1 мм						
			A <sub>10</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>0,5</sub>	A <sub>0,25</sub>	A <sub>0,1</sub>	A <sub>0,05</sub>	A <sub>0,025</sub>	A <sub>0</sub>	W	W <sub>L</sub>	W <sub>P</sub>	I <sub>p</sub>	I <sub>L</sub>	ρ	ρ <sub>4</sub>	ρ <sub>3</sub>	ε	S <sub>r</sub>	I <sub>r</sub>	φ <sub>ss</sub>	C <sub>ss</sub>	E	
ИГЭ 4-За - Суглинок черно-коричневого цвета, тяжелый пылеватый, тугопластичный, прослоями полутвердый, с прослойками глины и песка, с примесью органического вещества																											
308	1	16,0					0,0	1,0	1,0	6,0	50,0	14,0	28,0	34,1	43,0	30,0	13	0,32	1,81	1,35	2,72	1,000	0,910	0,08	22	0,013	4,6
316	2	15,5					0,0	0,0	0,0	8,0	42,0	16,0	34,0	30,6	44,0	25,0	19	0,29	1,85	1,42	2,75	0,940	0,890	0,06	22	0,027	3,4
329	3	15,2					1,0	1,0	1,0	4,0	45,0	14,0	34,0	33,8	46,0	29,0	17	0,28	1,79	1,34	2,74	1,000	0,880		23	0,023	3,6
323	4	15,2					0,0	0,0	0,0	3,0	47,0	11,0	39,0	28,4	39,0	25,0	14	0,24	1,92	1,50	2,73	0,830	0,940		23	0,017	5,6
336	5	15,4					0,0	0,0	1,0	4,0	47,0	14,0	34,0	29,0	40,0	24,0	16	0,31	1,84	1,43	2,73	0,910	0,870		23	0,017	4,6
388	8	13,0					0,0	0,0	0,0	5,0	47,0	14,0	34,0	31,3	41,0	27,0	14	0,31	1,83	1,39	2,73	0,960	0,890	0,06	25	0,027	5,1
393	9	13,3					0,0	1,0	1,0	8,0	42,0	14,0	34,0	30,5	42,0	26,0	16	0,28	1,82	1,39	2,73	0,960	0,870		25	0,023	4,3
382	10	12,8					0,0	1,0	1,0	10,0	47,0	20,0	23,0	31,8	40,0	27,0	13	0,37	1,85	1,40	2,71	0,930	0,930	0,07	22	0,017	5,0
383	10	14,7					0,0	0,0	0,0	8,0	47,0	16,0	29,0	30,4	41,0	29,0	12	0,12	1,88	1,44	2,71	0,880	0,940	0,08	23	0,017	5,8
372	15	11,8					0,0	0,0	0,0	5,0	52,0	14,0	29,0	26,8	35,0	23,0	12	0,32	1,99	1,57	2,71	0,730	1,000		24	0,020	3,9
373	15	12,5					0,0	0,0	0,0	5,0	47,0	15,0	33,0	26,6	41,0	24,0	17	0,15	1,85	1,46	2,73	0,870	0,840				
377	16	12,1					0,0	0,0	0,0	5,0	42,0	15,0	38,0	28,1	41,0	23,0	18	0,28	1,90	1,48	2,74	0,850	0,910		22	0,027	4,0
398	17	11,8												41,4	53,0	38,0	15	0,23	1,65	1,17	2,73	1,000	0,840				
403	18	11,0												31,1	43,0	24,0	19	0,37	1,87	1,43	2,75	0,930	0,920				
Общее кол-во значений							12	12	12	12	12	12	12	14	14	14	14	14	14	14	14	14	5	11	11	11	
Взятое в расчет							12	12	12	12	12	12	12	14	14	14	14	14	14	14	14	14	5	11	11	11	
Максимальное значение							0,0	0,0	0,0	3,0	42,0	11,0	23,0	26,6	35,0	23,0	12	0,12	1,65	1,17	2,71	0,730	0,840	0,06	22	0,013	3,4
Минимальное значение							1,0	1,0	1,0	10,0	52,0	20,0	39,0	41,4	53,0	38,0	19	0,37	1,99	1,57	2,75	1,000	1,000	0,08	25	0,027	5,8
Нормативное значение							0,1	0,3	0,4	5,9	46,2	14,7	32,4	31,0	42,1	26,7	15	0,28	1,85	1,41	2,73	0,936	0,903	0,07	23	0,021	4,5
Коэф. вариации														0,12	0,10	0,15			0,04		0,00			0,05	0,24	0,17	

		Лабораторный номер										Содержание частиц, %										
		№ выработки										Глубина отбора пробы, м										
		свыше 10 мм										0 - 5 мм										
A <sub>10</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>0,5</sub>	A <sub>0,25</sub>	A <sub>0,1</sub>	A <sub>0,05</sub>	A <sub>0,01</sub>	A <sub>0,005</sub>	A <sub>0</sub>	W	W <sub>L</sub>	W <sub>P</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>L</sub>	p	p <sub>d</sub>	p <sub>s</sub>	e	S <sub>r</sub>	Ir	
ИГЭ 4-За - Суглинок черно-коричневого цвета, тяжелый пылеватый, тугопластичный, прослойми полутвердый, с прослойками глины и песка, с примесью органического вещества																						
Расчётное значение 0,85																						
Расчётное значение 0,95																						

Составил: инженер-геолог Кусков Р. И. *Р.Кусков-*

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Лист
						97

6776-2/298830-ИГИ2-Т

Лабораторный номер	№ изработки	Глубина отбора пробы, м	Содержание частиц, %															ИГЭ 4-4 - Суглиновок коричневого цвета, тяжелый пылеватый, мягкопластичный, прослойки текучепластичный, с прослойками глины и песка									
			сниппе 10 мм																								
A <sub>10</sub>	A <sub>8</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>0,5</sub>	A <sub>0,25</sub>	A <sub>0,1</sub>	A <sub>0,05</sub>	A <sub>0,01</sub>	A <sub>0,005</sub>	A <sub>0</sub>	W	W <sub>L</sub>	W <sub>F</sub>	I <sub>P</sub>	I <sub>L</sub>	ρ	ρ <sub>4</sub>	ρ <sub>1</sub>	ε	δ <sub>р</sub>	φ <sub>m</sub>	C <sub>sk</sub>	E				
302	1	5,5				1,0	1,0	3,0	8,0	13,0	22,0	13,0	39,0	30,2	36,0	22,0	14	0,59	1,90	1,46	2,71	0,860	0,960	17	0,016	3,8	
303	1	7,5												28,8	35,0	21,0	14	0,56	1,93	1,50	2,73	0,820	0,960				
304	1	9,5												31,4	33,0	21,0	12	0,87	1,90	1,45	2,72	0,880	0,970				
305	1	11,5												28,5	35,0	21,0	14	0,54	1,90	1,48	2,71	0,830	0,930				
306	1	13,7												29,8	34,0	21,0	13	0,68	1,92	1,48	2,72	0,840	0,970				
307	1	14,8												30,8	35,0	22,0	13	0,68	1,91	1,46	2,72	0,860	0,970				
311	2	5,8												31,5	38,0	22,0	16	0,59	1,93	1,47	2,73	0,860	1,000				
312	2	8,0			0,0	2,0	4,0	9,0	7,0	27,0	17,0	34,0	31,5	37,0	22,0	15	0,63	1,90	1,44	2,73	0,890	0,970					
313	2	10,2												30,3	37,0	23,0	14	0,52	1,93	1,48	2,71	0,830	0,990				
314	2	12,4												31,1	38,0	22,0	16	0,57	1,90	1,45	2,73	0,880	0,960				
315	2	14,6												29,6	35,0	20,0	15	0,64	1,89	1,46	2,71	0,860	0,940				
326	3	6,0												30,1	36,0	23,0	13	0,55									
327	3	9,0												30,3	35,0	23,0	12	0,61									
328	3	12,0			1,0	2,0	2,0	7,0	8,0	25,0	16,0	39,0	29,6	35,0	23,0	12	0,55	1,88	1,45	2,71	0,870	0,920	18	0,017	4,0		
318	4	4,6												30,8	36,0	21,0	15	0,65									
319	4	6,8												31,5	37,0	22,0	15	0,63									
320	4	9,0												29,4	34,0	21,0	13	0,65									
321	4	11,2			0,0	0,0	6,0	7,0	11,0	24,0	18,0	34,0	30,3	35,0	21,0	14	0,66	1,90	1,46	2,71	0,860	0,960					
322	4	13,4												31,8	37,0	24,0	13	0,60									
332	5	4,8			1,0	1,0	5,0	9,0	8,0	22,0	15,0	39,0	29,1	34,0	22,0	12	0,59	1,88	1,46	2,71	0,860	0,920	16	0,017	4,4		

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

6776-2/298830-ИГИ2-Т

Лист
98

Лабораторный номер	№ выработки	Глубина отбора пробы, м	Содержание частиц, %												Влажность природная, %	Влажность на гр. текучести, %	Число пластичности, %	Показатель текучести, л.с.	Плотность грунта прир. сложения, г/см³	Плотность сухого грунта, г/см³	Коэф. водонасыщения, л.с.	Угол внутр. трения, град	Удельное сцепление, МПа	Модуль добр., МПа						
			свыше 10 мм	10 - 5 мм	5 - 2 мм	2 - 1 мм	1 - 0,5 мм	0,5 - 0,25 мм	0,25 - 0,10 мм	0,10 - 0,05 мм	0,05 - 0,01 мм	0,01 - 0,005 мм	меньше 0,005 мм																	
ИГЭ 4-4 - Суглинок коричневого цвета, тяжелый пылеватый, мягкопластичный, прослойми текучепластичный, с прослойами глины и песка																														
333	5	7,4													30,0	36,0	23,0	13	0,54											
334	5	9,4													29,8	36,0	22,0	14	0,56											
335	5	12,8			0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	50,0	11,0	31,0	27,9	31,0	22,0	9	0,66	1,91	1,49	2,70	0,810	0,930								
359	6	4,2			1,0	2,0	5,0	7,0	12,0	24,0	11,0	38,0	30,2	37,0	22,0	15	0,55	1,89	1,45	2,71	0,870	0,940	15	0,014	3,9					
360	6	7,2													27,0	33,0	19,0	14	0,57											
361	6	11,0													27,4	32,0	19,0	13	0,65											
362	6	15,0													27,0	33,0	19,0	14	0,57											
364	7	5,0													31,3	37,0	22,0	15	0,62											
365	7	9,0													27,7	34,0	20,0	14	0,55											
366	7	12,4			1,0	3,0	4,0	6,0	13,0	29,0	16,0	28,0	29,9	36,0	22,0	14	0,56	1,90	1,46	2,71	0,850	0,950								
367	7	16,3													28,7	30,0	19,0	11	0,88											
385	8	4,8													28,2	34,0	21,0	13	0,55											
386	8	8,4													27,7	34,0	20,0	14	0,55											
387	8	11,0													27,4	33,0	20,0	13	0,57											
390	9	5,6			0,0	1,0	5,0	8,0	11,0	27,0	10,0	38,0	30,7	35,0	21,0	14	0,69	1,90	1,45	2,72	0,870	0,960								
391	9	9,2			2,0	3,0	5,0	3,0	9,0	30,0	9,0	39,0	31,7	36,0	22,0	14	0,69	1,88	1,43	2,72	0,910	0,950								
392	9	12,0													29,9	34,0	20,0	14	0,71											
378	10	3,1													26,6	34,0	19,0	15	0,51											
379	10	6,0													27,2	32,0	18,0	14	0,66											
380	10	9,0													30,3	32,0	19,0	13	0,87											

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

6776-2/298830-ИГИ2-Т

Лист
99

Лабораторный номер	№ выработки	Глубина отбора пробой, м	Содержание частиц, %												Влажность природной, %	Влажность на гр. текучести, %	Влажность на гр. раскисления, %	Число плавучести, %	Показатель текучести, д.е.	Плотность грунта прир. сложения, г/см <sup>3</sup>	Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность частиц грунта, г/см <sup>3</sup>	Коэф. пористости, д.е.	Коэф. водонасыщения, д.е.	Угол внутр. трения, град	Удельное сцепление, МПа	Модуль деф., МПа
			A <sub>10</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>0,5</sub>	A <sub>0,25</sub>	A <sub>0,1</sub>	A <sub>0,05</sub>	A <sub>0,01</sub>	A <sub>0,005</sub>	A <sub>0</sub>														
ИГЭ 4-4 - Суглинок коричневого цвета, тяжелый пылеватый, мягкопластичный, прослойки текучепластичный, с прослойками глины и песка																											
381	10	12,0													27,4	30,0	18,0	12	0,78								
338	11	4,4													29,6	35,0	21,0	14	0,61								
339	11	7,0													31,4	37,0	22,0	15	0,63								
340	11	9,0			0,0	0,0	7,0	5,0	10,0	28,0	12,0	38,0	30,2	36,0	22,0	14	0,59	1,92	1,47	2,71	0,840	0,980	17	0,019	3,4		
341	11	11,0													30,0	35,0	21,0	14	0,64								
349	12	6,0													30,5	36,0	22,0	14	0,61								
350	12	8,7													31,9	38,0	22,0	16	0,62								
351	12	10,3													33,2	36,0	22,0	14	0,80								
352	12	12,8													30,0	36,0	22,0	14	0,57								
343	13	5,2			1,0	2,0	2,0	8,0	8,0	31,0	10,0	38,0	29,3	34,0	20,0	14	0,66	1,92	1,48	2,71	0,830	0,960	17	0,017	3,9		
344	13	7,4													32,4	35,0	22,0	13	0,80								
345	13	9,6													31,5	35,0	22,0	13	0,73								
346	13	11,6													30,8	37,0	22,0	15	0,59								
354	14	4,8													29,1	36,0	22,0	14	0,51								
355	14	7,8													27,5	33,0	19,0	14	0,61								
356	14	10,8													29,0	32,0	19,0	13	0,77								
357	14	12,6													31,4	37,0	22,0	15	0,63								
369	15	5,3													30,6	35,0	21,0	14	0,69								
370	15	8,0			1,0	1,0	3,0	9,0	9,0	24,0	15,0	38,0	30,9	37,0	23,0	14	0,56	1,87	1,43	2,71	0,900	0,930					
371	15	11,0													32,7	36,0	22,0	14	0,76								

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

6776-2/298830-ИГИ2-Т

Лист
100

Лабораторный номер	№ выработки	Глубина отбора пробы, м	Содержание частиц, %												Влажность природная, %	Влажность на гр. текучести, %	Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.	Плотность грунта прир. сложения, г/см <sup>3</sup>	Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	Коэф. пористости, д.с.	Коэф. водонапорный, д.с.	Угол внутр. трения грунта	Удельное сцепление, МПа	Модуль пред., МПа								
			свыше 10 мм	10 - 5 мм	5 - 2 мм	2 - 1 мм	1 - 0,5 мм	0,5 - 0,25 мм	0,25 - 0,10 мм	0,10 - 0,05 мм	0,05 - 0,01 мм	0,01 - 0,005 мм	меньше 0,005 мм																				
ИГЭ 4-4 - Суглиночко коричневого цвета, тяжелый пылеватый, мягкопластичный, прослоями текучепластичный, с прослойками глины и песка																																	
375	16	4,8			0,0	2,0	4,0	9,0	13,0	24,0	10,0	38,0	30,8	36,0	22,0	14	0,63	1,90	1,45	2,71	0,870	0,960											
376	16	8,8											29,2	35,0	21,0	14	0,59																
395	17	5,0											30,7	33,0	21,0	12	0,81	1,89	1,45	2,72	0,880	0,950	16	0,016	4,3								
396	17	8,0											31,4	37,0	23,0	14	0,60	1,87	1,42	2,73	0,920	0,930											
397	17	10,0											29,3	34,0	21,0	13	0,64																
400	18	4,6											31,5	34,0	21,0	13	0,81																
401	18	7,6											28,6	32,0	18,0	14	0,76	1,90	1,48	2,71	0,830	0,930	16	0,019	4,1								
Общее кол-во значений					14	14	14	14	14	14	14	14	67	67	67	67	67	26	26	26	26	26	26	8	8	8	8	8					
Взятое в расчет					14	14	14	14	14	14	14	14	67	67	67	67	67	26	26	26	26	26	26	8	8	8	8	8					
Максимальное значение					0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	22,0	9,0	28,0	26,6	30,0	18,0	9	0,51	1,87	1,42	2,70	0,810	0,920	15	0,014	3,4								
Минимальное значение					2,0	3,0	7,0	9,0	13,0	50,0	18,0	39,0	33,2	38,0	24,0	16	0,88	1,93	1,50	2,73	0,920	1,000	18	0,019	4,4								
Нормативное значение					0,6	1,5	3,9	6,8	10,0	27,6	13,1	36,5	29,9	34,9	21,2	14	0,64	1,90	1,46	2,72	0,856	0,949	17	0,017	4,0								
Коэф. вариации													0,05	0,05	0,07			0,01		0,00				0,06	0,10	0,08							
Расчетное значение 0,85																		1,90						16	0,016								
Расчетное значение 0,95																		1,90						16	0,016								

Составил: инженер-геолог Кусков Р. И. *Р.И. Кусков*

**Приложение И  
(обязательное)**

**Ведомость результатов коррозионной агрессивности грунтов по отношению к свинцовым и алюминиевым конструкциям, к бетону и железобетону**



**Грунтовая лаборатория**  
**ООО «Центр инженерных изысканий»**  
 Россия, 656006 г. Барнаул, ул. Взлётная, д. 29  
 Телефон 8 (3852) 53-34-43 (приёмная)  
E-mail: izyskaniya22@mail.ru

Шифр объекта: 432

Номер ИГЭ	Номер скважины	Глубина отбора пробы, м	Cl-	SO4-	Гумус	Нитрат-ион	Ион железа	pH	Коррозионная агрессивность грунтов по РД 34.20.508 (таблицы П 11.1, П 11.3)		Степень агрессивного воздействия грунта по СП 28.13330.2017 (таблицы В.1, В.2)	
									по отношению к свинцовой оболочке кабеля	по отношению к алюминиевой оболочке кабеля	на бетонные конструкции	ж/бетонные конструкции
4-3	C-1	1,3	88,75/0,0089	45,25/0,0045	0,0173	0,0001	0,0001	7,69	Средняя	Высокая	Неагрессивная	Неагрессивная
4-3	C-3	1,4	88,75/0,0089	41,14/0,0041	0,0173	0,0001	0,0001	7,53	Средняя	Высокая	Неагрессивная	Неагрессивная
4-3	C-5	2,2	79,88/0,0080	45,25/0,0045	0,0138	0,0001	0,0001	7,64	Средняя	Высокая	Неагрессивная	Неагрессивная
4-4	C-1	5,5	71,00/0,0071	41,14/0,0041	0,0138	0,0001	0,0001	7,80	Средняя	Высокая	Неагрессивная	Неагрессивная
4-4	C-3	6,0	79,88/0,0080	45,25/0,0045	0,0104	0,0001	0,0001	7,63	Средняя	Высокая	Неагрессивная	Неагрессивная
4-4	C-5	4,8	71,00/0,0071	37,03/0,0037	0,0104	0,0001	0,0001	7,66	Средняя	Высокая	Неагрессивная	Неагрессивная
4-3	C-6	1,2	71,00/0,0071	37,03/0,0037	0,0173	0,0001	0,0001	7,53	Средняя	Высокая	Неагрессивная	Неагрессивная
4-3	C-11	1,8	88,75/0,0089	41,14/0,0041	0,0173	0,0001	0,0001	7,61	Средняя	Высокая	Неагрессивная	Неагрессивная
4-3	C-14	2,2	79,88/0,0080	45,25/0,0045	0,0173	0,0001	0,0001	7,71	Средняя	Высокая	Неагрессивная	Неагрессивная
4-4	C-6	4,2	79,88/0,0080	41,14/0,0041	0,0138	0,0001	0,0001	7,79	Средняя	Высокая	Неагрессивная	Неагрессивная
4-4	C-14	4,8	71,00/0,0071	37,03/0,0037	0,0104	0,0001	0,0001	7,61	Средняя	Высокая	Неагрессивная	Неагрессивная
4-4	C-18	4,6	71,00/0,0071	41,14/0,0041	0,0104	0,0001	0,0001	7,74	Средняя	Высокая	Неагрессивная	Неагрессивная

Изв. № подл.	Подп. и дата	Взам. ив. №
--------------	--------------	-------------



Составил: инженер-геодезист  
Проверил: зам. лаборатории  
Л. М. Ермошина

И. Г. Масальская  
Л. М. Ермошина

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Лист
						102

6776-2/298830-ИГИ2-Т

**Приложение К  
(обязательное)**

**Таблица показателей агрессивного воздействия грунтов на стальные конструкции**



**Грунтовая лаборатория**  
**ООО «Центр инженерных изысканий»**  
 Россия, 656006 г. Барнаул, ул. Взлётная, д. 29  
 Телефон 8 (3852) 53-34-43 (приёмная)  
 E-mail: izyskaniya22@mail.ru

Шифр объекта: 432

Номер ИГЭ	Номер скважины	Глубина отбора пробы, м	Коррозионная агрессивность грунтов к стали по ГОСТ 9.602-2016 (таблица 1)				Степень агрессивного воздействия грунтов на стальные конструкции по СП 28.13330.2017 (таблица X.5)						
			Значение УЭС, Ом·м	Плотность катодного тока, А/м <sup>2</sup>	Степень агрессивного воздействия по УЭС	Степень агрессивного воздействия по средней плотности катодного тока	Низкие уровни подземных вод			Высокие уровни подземных вод			
							Средняя годовая температура воздуха по метеостанции «Новосибирск» 1,4 °C			Зона влажности по СП 50.13330.2012 – 3 (сухая)			
							Характеристика подземных вод			Степень агрессивности грунта	При значении УЭС Ом·м	Степень агрессивности грунта	
							pH	SO <sub>4</sub> +Cl, т/л	SO <sub>4</sub> +Cl, т/л		до 20	>20	
4-3	C-1	1,3	21	0,19	Средняя	Средняя	7,20-7,56	0,026-0,033		Слабоагрессивная	-	21	Слабоагрессивная
4-3	C-3	1,4	15	0,32	Высокая	Высокая				Слабоагрессивная	15	-	Среднеагрессивная
4-3	C-5	2,2	33	0,14	Средняя	Средняя				Слабоагрессивная	-	33	Слабоагрессивная
4-4	C-1	5,5	26	0,18	Средняя	Средняя				Слабоагрессивная	-	26	Слабоагрессивная
4-4	C-3	6,0	17	0,24	Высокая	Высокая				Слабоагрессивная	17	-	Среднеагрессивная
4-4	C-5	4,8	18	0,23	Высокая	Высокая				Слабоагрессивная	18	-	Среднеагрессивная
4-3	C-6	1,2	17	0,28	Высокая	Высокая				Слабоагрессивная	17	-	Среднеагрессивная
4-3	C-11	1,8	31	0,15	Средняя	Средняя				Слабоагрессивная	-	31	Слабоагрессивная
4-3	C-14	2,2	30	0,16	Средняя	Средняя				Слабоагрессивная	-	30	Слабоагрессивная
4-4	C-6	4,2	15	0,32	Высокая	Высокая				Слабоагрессивная	15	-	Среднеагрессивная
4-4	C-14	4,8	16	0,31	Высокая	Высокая				Слабоагрессивная	16	-	Среднеагрессивная
4-4	C-18	4,6	18	0,29	Высокая	Высокая				Слабоагрессивная	18	-	Среднеагрессивная

Составил: инженер-исследователь  
Проверил: зав. лабораторией



И. Г. Масальская  
Л. М. Ерошина

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Лист
						103

6776-2/298830-ИГИ2-Т

**Приложение Л  
(обязательное)**  
**Ведомость химических анализов воды**

№ № п/п	Место отбора пробы,	Глубина отбора пробы, м	Водо-амениющий грунт	переизи- граевитная окисляемос- ть (гумус), мг/дм <sup>3</sup>	Na <sup>+</sup> K <sup>+</sup> , мг/дм <sup>3</sup> MP-368/II %MP-368	Mg <sup>2+</sup> , мг/дм <sup>3</sup> MP-368/II %MP-368	Ca <sup>2+</sup> , мг/дм <sup>3</sup> MP-368/II %MP-368	Fe <sub>6x</sub> , мг/дм <sup>3</sup> MP-368/II %MP-368	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , мг/дм <sup>3</sup> MP-368/II %MP-368	Cl <sup>-</sup> , мг/дм <sup>3</sup> MP-368/II %MP-368	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , мг/дм <sup>3</sup> MP-368/II %MP-368	HCO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> , мг/дм <sup>3</sup> MP-368/II %MP-368	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> , мг/дм <sup>3</sup> MP-368/II %MP-368	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , мг/дм <sup>3</sup> MP-368/II %MP-368	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> , мг/дм <sup>3</sup> MP-368/II %MP-368	жесткость общая, мг-368/дм <sup>3</sup>	СО <sub>2</sub> израсст. наи, мг/дм <sup>3</sup>	рН	сухой остаток, мг/дм <sup>3</sup>	Тип воды	Агрессивность: 1 - к бетону и железобетону нормальной пропицаемости по СП 28.13330.2017 (т. В.3, В.4, Г.1); 2 - к синтетической и алюминиевой оболочкам кабеля по РД 34.20.508 (т. П11.2, П11.4)
1	C-3	7,2	4-4	0,00	27,42 1,19 20,2	8,51 0,71 12,0	80,2 4,01 67,8	0,00 0,0 0,0	17,73 0,50 8,5	9,1 0,19 3,2	317,3 5,20 88,3	0,0 0,00 0,0	0 0,20 0,0	4,70	35,2	7,27	316,8	Гидрокарбонатная, натриево-кальциевая	1) Слабоагрессивная к бетону и неагрессивная на арматуру железобетонных конструкций; 2) К синтетовой и алюминиевой оболочкам кабеля средних		
2	C-6	6,0	4-4	0,00	38,42 1,67 28,4	8,51 0,71 12,0	70,1 3,51 59,6	0,00 0,0 0,0	24,82 0,70 11,9	8,2 0,17 2,9	305,1 5,00 85,2	0,0 0,00 0,0	0 0,00 0,0	4,20	26,4	7,20	317,8	Гидрокарбонатная, натриево-кальциевая	1) Слабоагрессивная к бетону и неагрессивная на арматуру железобетонных конструкций; 2) К синтетовой и алюминиевой оболочкам кабеля средних		
3	C-10	6,5	4-4	0,00	31,65 1,38 26,5	9,73 0,81 15,6	60,12 3,01 57,9	0,00 0,0 0,0	21,27 0,60 11,6	8,2 0,17 3,3	268,5 4,40 85,1	0,0 0,00 0,0	0,2 0,10 0,1	3,80	0,0	7,52	278,8	Гидрокарбонатная, натриево-кальциевая	1) Неагрессивная к бетону и за арматуру железобетонных конструкций; 2) К синтетовой и алюминиевой оболочкам кабеля средних		
4	C-13	6,0	4-4	0,00	51,94 2,26 33,8	19,46 1,62 24,3	56,1 2,81 42,6	0,00 0,0 0,0	15,95 0,45 6,7	9,9 0,21 3,1	365,1 6,00 90,2	0,0 0,00 0,0	0,1 0,10 0,0	4,40	0,0	7,56	353,4	Гидрокарбонатная, магниево-натриево-кальциевая	1) Неагрессивная к бетону и за арматуру железобетонных конструкций; 2) К синтетовой и алюминиевой оболочкам кабеля средних		

На металлические конструкции при свободном доступе кислорода среднеагрессивная

Составил: инженер-геолог Позолотина Т. А.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Лист
						104

6776-2/298830-ИГИ2-Т

Формат А3

**Приложение М**  
**(обязательное)**

**Протоколы результатов количественного химического анализа вод**



Грунтовая лаборатория  
ООО «Центр инженерных изысканий»  
Россия, 656006 г. Барнаул, ул. Взлётная, д. 29  
Телефон 8 (3852) 53-34-43 (приёмная)  
E-mail: izyskaniya22@mail.ru

Паспорт химического анализа грунтовых вод							
Дата отбора:	02.02.2024	Объект:	432	Дата анализа:	21.02.2024		
Текуща отбора:	с-3	Глубина отбора, м:	7,1	заб. №:	135		
Альюминий	mg/dm <sup>3</sup>	ион-кальций	%жвк	Кальций	mg/dm <sup>3</sup>	Mg-ион-кальций	%жвк
Ca	17,725	0,30	6,48	Ca	80,16	4,00	67,88
SO <sub>4</sub>	0,05	0,19	3,20	Mg	8,51	0,70	11,88
HCO <sub>3</sub>	317,30	5,20	88,24	Na+K	27,42	1,19	20,24
NO <sub>x</sub>	0	0,00	0,00	Fe	0,00	0,00	0,00
NO <sub>y</sub>	0,1	0,00	0,01	NH <sub>4</sub>	0,00	0,00	0,00
Сумма ионов	344,28	5,80	100	Сумма катионов	116,09	5,89	100

Сумма отложений известья в грунтах, mg/dm <sup>3</sup>	316,80
Влажность образца, ит-зев/диз	4,7
Агрессивные ионные пары, мг/dm <sup>3</sup>	35,2

pH = 7,27  
Формула химического состава:  
HCO<sub>3</sub>88,24 Ca8,48 SO<sub>4</sub>3,2 NO<sub>2</sub>0,07  
M.0,3 Ca61,88 Na+K20,24 Mg11,88

Показатель агрессивности		Степень агрессивности в соответствии с классификацией С.Л. Шварца			
		Химически активных грунтов с КП-Ф-1 и выше, в которых содержание ионов Ca, Mg, K, Na, Cl, SO <sub>4</sub> , HCO <sub>3</sub> и pH не соответствует требованиям для строительства			
		известково-щелочного бетона			
Бинарный показатель pH	изагресс.	изагресс.	изагресс.	изагресс.	изагресс.
Содержание ионов марганца, мг/дм <sup>3</sup>	изагресс.	изагресс.	изагресс.	изагресс.	-
Содержание солей марганца, мг/дм <sup>3</sup>	изагресс.	изагресс.	изагресс.	изагресс.	-
Содержание солей алюминия, мг/дм <sup>3</sup>	изагресс.	изагресс.	изагресс.	изагресс.	-
Содержание солей алюминия, мг/дм <sup>3</sup>	изагресс.	изагресс.	изагресс.	изагресс.	-
Суммарное содержание хлоридов, сульфатов, нитратов и др. солей, мг/дм <sup>3</sup> , при наличии кипящих щелочностей	изагресс.	изагресс.	изагресс.	изагресс.	-

Степень агрессивности в соответствии с классификацией С.Л. Шварца, близкими к для бетона, для строительства известья в грунтах, соответствующих W4-W8; W10-W20

(СП 28.13330.2017 Приложение В, Таблица В.4.В.5)

Грунты, имеющие известья в глифильной группе		Показатель агрессивности щелочной среды с содержанием сульфата в количестве выше SO <sub>4</sub> 22%, для строительства известья в грунтах с коэффициентом фильтрации < 0,1 и выше, в которых содержание известья и для строительства известья	
W4-W8	W10-W14	W16-W20	
Породоизделия, не входящий в группу 2	изагресс.	изагресс.	изагресс.
Породоизделия с содержанием известья Ca - не более 65%, Ca - не более 75%, Ca+CaF - не более 82% и выше пороговую концентрацию	изагресс.	изагресс.	изагресс.
Сульфатстойкие известняки	изагресс.	изагресс.	изагресс.

По химическому составу в соответствии с классификацией С.Л. Шварца	
По минерализации воды	
тройные	
половинные	
однозначные	
По степени жесткости воды	
умеренно жесткая	
Резкая вода	
изагресс.	

Степень агрессивности известья в грунтах, соответствующих требованиям для строительства известья

(СП 28.13330.2017 Приложение В, Таблица В.4.В.5)

Водородный показатель pH	средний
Суммарное содержание хлоридов, сульфатов, п/з	изагресс.

Хлориды > 0,1 мг/дм <sup>3</sup>		Хлориды < 0,1 мг/дм <sup>3</sup>	
Толщина защитного скелетона, мм		Толщина защитного слоя бетона, мм	
W6-W8	W10-W14	W16-W20	W6-W8
20	изагресс.	изагресс.	изагресс.
30	изагресс.	изагресс.	изагресс.
50	изагресс.	изагресс.	изагресс.



И. Г. Масальская  
Л. М. Ерошина

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

Лист  
6776-2/298830-ИГИ2-Т  
105



Грунтовая лаборатория  
ООО «Центр инженерных изысканий»  
Россия, 656006 г. Барнаул, ул. Взлётная, д. 29  
Телефон 8 (3852) 53-34-43 (приёмная)  
E-mail: izyskaniya22@mail.ru

Дата отбора: 01.02.2024  
Точка отбора: с-б

Объект: 431  
Глубина отбора, м: 6

Дата анализа: 21.03.2024  
Лаб. №: 136

Альюминий	Мg/м3	Na+/м3	Ca/м3	Кальций	Mg/м3	Na+/м3	Сульфат
СЛ	24,615	0,70	11,92	Ca	70,14	3,20	59,61
SO4	8,23	0,17	2,92	Mg	8,31	0,70	11,92
HCO3	305,10	5,00	85,16	Na+K	38,42	1,60	28,47
NO3	0	0,00	0,00	Fe	0,00	0,00	0,00
NO2	0	0,00	0,00	NH4	0,00	0,00	0,00
Сумма анионов	338,14	5,87	100	Сумма катионов	117,07	5,87	100

Прот	изолированная	Запах	без запаха
Природность	программа		
pH-	7,2		
Сухой остаток, мг/м3	317,80		
Кислотность общая, мг-экв/м3	4,2		
Агрессивная утилизация, мг/м3	26,4		
		M 0,3	
			Формула химического состава HCO385,16 CL11,92 SO42,82 Ca59,61 Na+K28,47 Mg11,92

Степень агрессии почвы в зависимости от величины коэффициента на бетон

(СП 28.13330.2017 Приложение В, Таблица В.3)

Показатель агрессивности	Степень агрессии почвы на бетон для сооружений с группами К1-К, Емк/ут, и открытых зданий и для изолированных конструкций при парке бетона до водонепроницаемости			
	W4	W6	W8	W10-W12
БинарБактериальная плотность HCO3, мг-экв/м3 (раз)	нейтраль	нейтраль	нейтрально-нейтраль	-
Водородный показатель pH	нейтраль	нейтраль	нейтраль	нейтраль
Содержание агрессивной утилизации СО3, мг/м3	нейтраль	нейтраль	нейтраль	-
Содержание солей щелочей, мг/м3, в пересчете на ион Mg	нейтрально-нейтраль	нейтрально-нейтраль	нейтрально-нейтраль	нейтрально-нейтраль
Содержание солей алюминия, мг/м3, в пересчете на ион NH4	нейтрально-нейтраль	нейтрально-нейтраль	нейтрально-нейтраль	-
Содержание щелочей щелочей илди, в пересчете на ионы Na и K	нейтрально-нейтраль	нейтрально-нейтраль	нейтрально-нейтраль	-
Суммарное содержание хлоридов, сульфатов, нитратов и пр. солей, ионов, при которых испаряется поверхность	нейтрально-нейтраль	нейтрально-нейтраль	нейтрально-нейтраль	-

Агрессивность воды на стальном арматуре ЖБ кислородом не содержит хлоридов в концентрации, допустимой для данного слоя земли, но может быть на водонепроницаемость в зоне повышенного уровня воды и кальциевого карбоната.

(СП 28.13330.2017 Приложение Г, таблица Г.1)

ХФ бетон/ЖБ/жут			ХФ бетон/ЖБ/жут				
Граница защитного слоя бетона, мм	W6-W8	W10-W14	W16-W20	Граница защитного слоя бетона, мм	W6-W8	W10-W14	W16-W20
20	нейтрал	нейтрал	нейтрал	20	нейтрал	нейтрал	нейтрал
30	нейтрал	нейтрал	нейтрал	30	нейтрал	нейтрал	нейтрал
50	нейтрал	нейтрал	нейтрал	50	нейтрал	нейтрал	нейтрал



Составил: инженер-изыскатель И. Г. Масальская  
Проверил: зав. лабораторией Л. М. Ермошина

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Лист
						106

6776-2/298830-ИГИ2-Т



ЦЕНТР  
ИНЖЕНЕРНЫХ  
ИЗЫСКАНИЙ

Грунтовая лаборатория

ООО «Центр инженерных изысканий»  
Россия, 656006 г. Барнаул, ул. Взлётная, д. 29  
Телефон 8 (3852) 53-34-43 (приёмная)  
E-mail: izyskaniya22@mail.ru

Дата отбора:	03.02.2024		Объект:	Глубина отбора, м			
Тема отбора:	c-10						
Анионы:	мг/дм <sup>3</sup>	мк-экв/дм <sup>3</sup>	%экв	Катионы:	мг/дм <sup>3</sup>	Мг-экв/дм <sup>3</sup>	%экв
Cl <sup>-</sup>	21,27	0,60	11,59	Ca	60,12	3,00	57,95
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	8,23	0,13	3,31	Mg	9,73	0,80	15,45
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	268,48	4,40	85,00	Na+K	31,65	1,38	26,39
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	0,2	0,00	0,06	Fe	0,00	0,00	0,00
NO <sub>2</sub>	0,1	0,00	0,04	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	0,00	0,00	0,00
Сумма анионов:	298,28	5,18	100	Сумма катионов:	101,50	5,18	100

Степень агрессивного воздействия южных неорганических сред на бетон

(СП) 28.13.339.2017 Постановление В. Табунин В.

Показатель агрессивности	Степень агрессии негорючих влаги за бетон для сооружений с КР-0,1 и выше, в внешнем исполнении и для плавучих сооружений при			
	Марки бетона по водонепроницаемости			
	W4	W6	W8	W10-W12
Базарбонатная щелочность НСО, мг-экв/дм <sup>3</sup> (град)	неагрессив.	неагресс. согласно промышленн	2	
Водородный показатель pH	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.
Содержание агрессивной углекислоты СО <sub>2</sub> , мг/дм <sup>3</sup>	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.	-
Содержание солей магния, мг/дм <sup>3</sup> , в пересчете на ион Mg <sup>2+</sup>	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.
Содержание солей аммония, мг/дм <sup>3</sup> , в пересчете на ион NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.	-
Содержание солей щелочей щелочи, в пересчете на весы Na и K, мг/дм <sup>3</sup>	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.	-
Суммарное содержание хлоридов, сульфатов, цитратов и др. солей, мг/дм <sup>3</sup> , при которых испаряющихся поверхности B	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.	-

Аппроксиманты для вычисления коэффициентов  $\beta_{11}$  и  $\beta_{12}$  в выражении (1) для определения коэффициента  $\beta$  в формуле (2) в зависимости от величины  $\theta$  в диапазоне от 0 до  $\pi/2$  приведены в таблице 1.

(СП 28.13330-2017) Приложение Г, таблица

Коэффициент 0,1 мост				Коэффициент 0,1 мост			
Толщина защитного слоя бетона, мм	W6-W8	W10-W14	W16-W20	Толщина защитного слоя бетона, мм	W6-W8	W10-W14	W16-W20
20	нейтресс.	нейтресс.	нейтресс.	20	нейтресс.	нейтресс.	нейтресс.
30	нейтресс.	нейтресс.	нейтресс.	30	нейтресс.	нейтресс.	нейтресс.
50	нейтресс.	нейтресс.	нейтресс.	50	нейтресс.	нейтресс.	нейтресс.

Cogn

Песня

И. Г. Масальская

Л. М. Ермаков



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

кского анализа грунтовых вод  
 Дата анализа: 21.02.2004  
 лаб. №: 138

Цвет	желтый-сероватый	Запах	без запаха
Прозрачность	прозрачная	pH=	7,52
ок остаток, мг/дм <sup>3</sup>	278,82	Формула солевого состава	
плотность образца, мг/мл/дм <sup>3</sup>	3,8	НО3Н85 CL11,58 SO4B,31 NO30,06 NO20,04	
основная щелочность, мг/дм <sup>3</sup>	0	Ca57,95 Na+K26,39 Mg15,45	

Стекольные армированные полотна из жестких силикатных смесей с огнестойкими бикарбонатами для баллонов

2020-21 CLASSIFIED MEMBERS W4-W3: W10-W21

(ОД 28.13339.2017 Правила земельного кадастра Российской Федерации в редакции Постановления Правительства Российской Федерации от 28.03.2017 № 353)

Группа цемента по сульфатной стойкости/Вид цемента	Показатель агрессивности щелочной среды с содержанием сульфатов в пересчете на ионы $\text{SO}_4^{2-}$ мг/дм <sup>3</sup> , для сорушенных, расположенных к грунту с коэффициентом фильтрации г/с 0,1 м/сут, в открытом зазоре и для изолированных сорушенений при заряде бетона из щебня промышленности		
	W4-W8	W10-W14	W16-W20
Морозостойкий, не входящий в группу 2	нейтраль.	нейтраль.	нейтраль.
ИПортландцемент с содержанием в комплексе $\text{CaB}$ - не более 60%, $\text{CaA}$ - не более 3%, $\text{CaA}+\text{CaAF}$ - не более 23% в изолированном виде	нейтраль.	нейтраль.	нейтраль.

#### **Служебные документы**

**ПОДГОТОВКА К ПЕРЕДАЧЕ**

(СН 28.13330.2017 Приложение X.

По химическому составу по классификации С.Л. Шварцга
По механизации воды
пресные
по источнику
гидротермальные
трунин
кальциевые
По соединению вещества воды
мягкие
Реактивные
слабощелочные

Водородный показатель pH	средний
Суммарное содержание хлоридов, сульфатов, г/л	

						Лист
						6776-2/298830-ИГИ2-Т
Изм.	Код упр.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	107



Грунтовая лаборатория  
ООО «Центр инженерных изысканий»  
Россия, 656006 г. Барнаул, ул. Воздушная, д. 29  
Телефон 8 (3852) 53-34-43 (приёмная)  
E-mail: izyskaniya22@mail.ru

Паспорт химического анализа грунтовых вод							
Дата отбора:	02.02.2024	Объект:	432	Дата анализа:	21.02.2024		
Точка отбора:	с-13	Глубина отбора, м	0	наб. №	137		
Анионы	мкг/диз	мкг-экв/диз	% экв	Катионы	мкг/диз	Мк-экв/диз	% экв
СЛ	15,9325	0,45	6,16	Ca	56,11	2,80	42,05
SO4	9,88	0,21	3,00	Mg	19,46	1,60	24,03
HCO3	365,11	6,00	90,10	Na+K	51,94	2,26	33,93
NO3	0,1	0,00	0,02	Fe	0,00	0,00	0,00
NO2	0,1	0,00	0,03	NH4	0,00	0,00	0,00
Сумма катионов	392,14	6,00	100	Сумма катионов	127,51	6,06	100

Цвет	желтый	запах	без запаха
Прозрачность	прозрачная		
pH	7,56		
Суточный остаток, мг/диз	353,43		
Жесткость общая, мг-экв/диз	4,4		
Агрессивная щелочность, мг/диз	0		
НО3-NO2, CL/6,36 SO43,09 NO30,03 NO20,02			
Ca/42,05 Na+K/33,93 Mg/24,03			
M0,4			

Степень агрессии воды в отношении жидких минеральных сред на бетон

(СТБ 13330.2017 Приложение В, Таблица В.3)

Показатель агрессии	Степень агрессии воды на бетон для сооружений с КБ-0,1 и выше, в отрасли водоподготовки и для химических сооружений при марки бетона за исключением предельно			
	W4	W6	W8	W10-W12
	нейтраль	нейтраль	нейтраль	нейтраль
Базарбованная залечиваемость НОС, мг-экв/диз (тур)	нейтраль	нейтраль	нейтраль	нейтраль
Водородный показатель pH	нейтраль	нейтраль	нейтраль	нейтраль
Содержание агрессивной золы хлорита СО, мг/диз	нейтраль	нейтраль	нейтраль	-
Содержание солей кальция, иодидов, в расчете на юн Мг	нейтраль	нейтраль	нейтраль	нейтраль
Содержание солей алюминия, иодидов, в расчете на юн NH	нейтраль	нейтраль	нейтраль	-
Содержание едкого щелочей магния, в расчете на юн Na к K	нейтраль	нейтраль	нейтраль	-
Суммарное содержание хлорида, сульфата, нитратов и пр. гидроксидов, признаки коррозии поверхности.	нейтраль	нейтраль	нейтраль	-

Степень агрессии воды в отношении твердых сульфатных сред, содержащих алюминаты, для бетонов

(метод по стандартной методике W4-W8; W10-W20)

(СТБ 13330.2017 Приложение В, Таблица В.4-В.5)

Группа цемента из сульфата стойкости/бездействия	Показатель агрессии воды с содержанием сульфата в пересчете на юн SO4, мг/диз, для сооружений, расположенных в грунтах с коэффициентом фильтрации с 0,1 и выше, в отрасли водоподготовки и для химических сооружений при марке бетона не выше предельной		
	W4-W8	W10-W14	W16-W20
II Портландцемент, не входящий в группу 2	нейтраль	нейтраль	нейтраль
III Портландцемент с содержанием золы-иода СиБ - не более 65%, СиА - не более 7%, СиА+СиF - не более 22% и шлакопортландцемент	нейтраль	нейтраль	нейтраль
III Суперфосфатные цементы	нейтраль	нейтраль	нейтраль

Степень агрессии воды в отношении грунтовых вод на металлические конструкции

(СТБ 13330.2017 Приложение X, Таблица X.3)

По химическому составу во всем спектре С.Л. Шварца	
По коррозии воды	
Красные	
по классу воды	
гидрокарбонатные	
грунта	TKII
изолированная	-
По степени жесткости воды	
умеренно жесткая	
Ректифицированная	
изобилиующая	

Водородный показатель pH	средний
Суммарное содержание хлорида, сульфатов, гидроксидов	

Составил: инженер-исследователь  
Проверил: зав. лаборатории

И. Г. Масальская  
Л. М. Ермошина



**Приложение Н  
(обязательное)**

**Результаты лабораторных испытаний грунтов для определения прочностных и деформационных свойств**

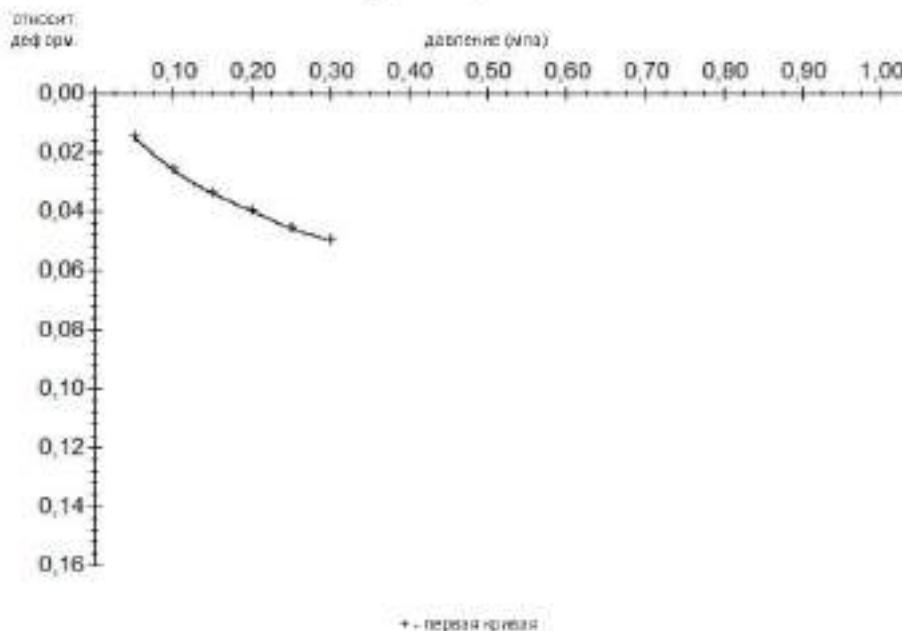
**Результаты компрессионных испытаний грунта**

Шифр объекта:	432	Лабораторный номер:	336
Наименование и номер выработки:	C-5	Глубина:	15,4 м
Степень влажности:	0,87	Плотность сухого грунта:	1,43 г/см <sup>3</sup>
Влажность естественная:	0,290	Плотность мин. части:	2,73 г/см <sup>3</sup>
Давление бытовое:	0,31		

Поправка на отсутствие бокового расширения 1 кольцо: 0,62

Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W	Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W
0,02	-	-	0,50	-	-
0,05	0,015	-	0,55	-	-
0,07	-	-	0,60	-	-
0,10	0,026	-	0,65	-	-
0,15	0,034	4,0	0,70	-	-
0,20	0,040	4,6	0,75	-	-
0,25	0,046	4,8	0,80	-	-
0,30	0,050	5,5	0,85	-	-
0,35	-	-	0,90	-	-
0,40	-	-	0,95	-	-
0,45	-	-	1,00	-	-

**График зависимости относительной деформации грунта от давления**



И. Г. Масальская  
Л. М. Ерошкин

Изв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	6776-2/298830-ИГИ2-Т	Лист
							109

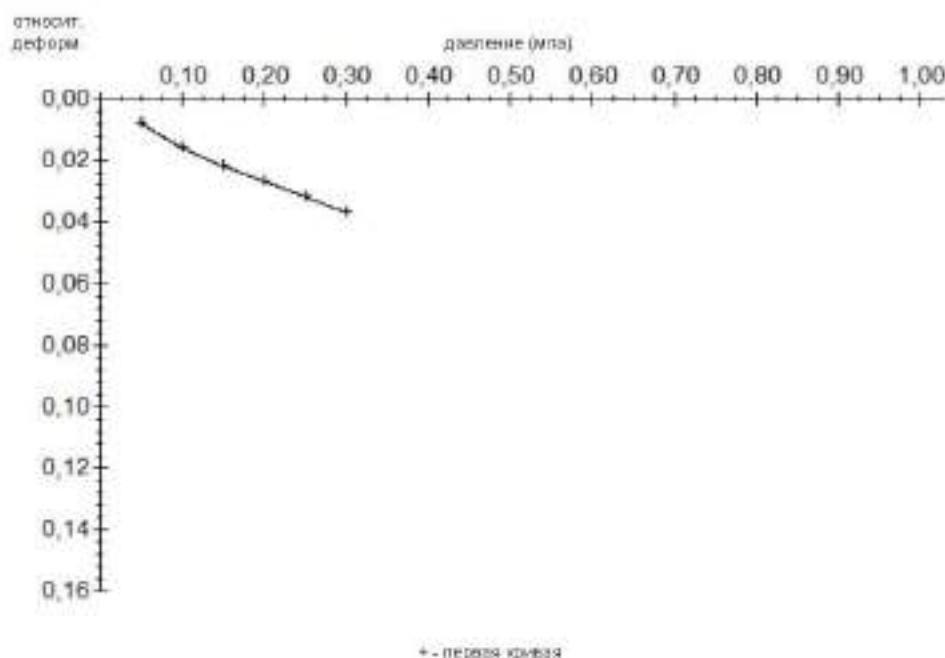
**Результаты компрессионных испытаний грунта**

Шифр объекта:	432	Лабораторный номер:	300
Наименование и номер выработки:	C-1	Глубина:	1,3 м
Степень влажности:	0,80	Плотность сухого грунта:	1,53 г/см <sup>3</sup>
Влажность естественная:	0,231	Плотность мин. части:	2,73 г/см <sup>3</sup>
Давление бытовое:	0,03		

Поправка на отсутствие бокового расширения 1 кольцо: 0,62

Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W	Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W
0,02	-	-	0,50	-	-
0,05	0,008	-	0,55	-	-
0,07	-	-	0,60	-	-
0,10	0,016	-	0,65	-	-
0,15	0,022	5,0	0,70	-	-
0,20	0,027	5,6	0,75	-	-
0,25	0,032	6,0	0,80	-	-
0,30	0,037	6,0	0,85	-	-
0,35	-	-	0,90	-	-
0,40	-	-	0,95	-	-
0,45	-	-	1,00	-	-

**График зависимости относительной деформации грунта от давления**



Составил: инженер-исследователь  
И. Г. Масальская  
Проверил: зав. лаборатории  
Л. М. Ермощина



Изв. № подп.	Подп. и дата	Взам. изв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

**6776-2/298830-ИГИ2-Т**

Лист  
110

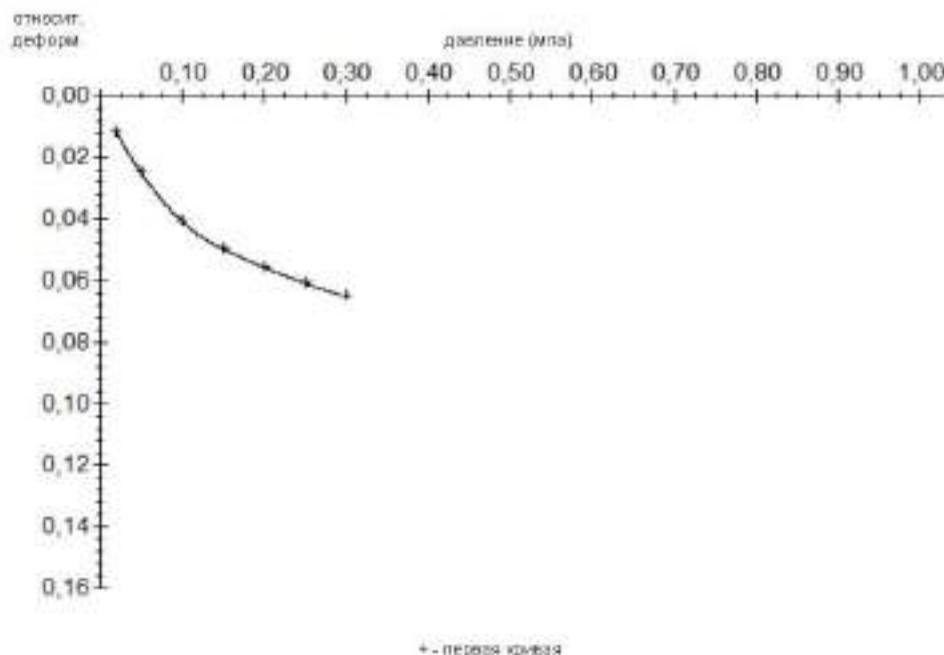
**Результаты компрессионных испытаний грунта**

Шифр объекта:	432	Лабораторный номер:	302
Наименование и номер выработки:	C-1	Глубина:	5,5 м
Степень влажности:	0,96	Плотность сухого грунта:	1,46 г/см <sup>3</sup>
Влажность естественная:	0,302	Плотность мин. части:	2,71 г/см <sup>3</sup>
Давление бытовое:	0,11		

Поправка на отсутствие бокового расширения 1 кольцо: 0,50

Нагрузка, мпа	Относительная деформация $\psi$	Модуль деформации, мпа $W$	Нагрузка, мпа	Относительная деформация $\psi$	Модуль деформации, мпа $W$
0,02	0,012	-	0,50	-	-
0,05	0,025	-	0,55	-	-
0,07	-	-	0,60	-	-
0,10	0,041	-	0,65	-	-
0,15	0,050	3,2	0,70	-	-
0,20	0,056	3,8	0,75	-	-
0,25	0,061	4,3	0,80	-	-
0,30	0,065	4,8	0,85	-	-
0,35	-	-	0,90	-	-
0,40	-	-	0,95	-	-
0,45	-	-	1,00	-	-

**График зависимости относительной деформации грунта от давления**



+ - первая кривая

Составил: инженер-исследователь № 1  
Проверил: зав. лаборатории № 1  
И. Г. Мосальская  
Л. М. Ерофешина



Изв. № подп.	Подп. и дата	Взам. изв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	6776-2/298830-ИГИ2-Т	Лист
							111

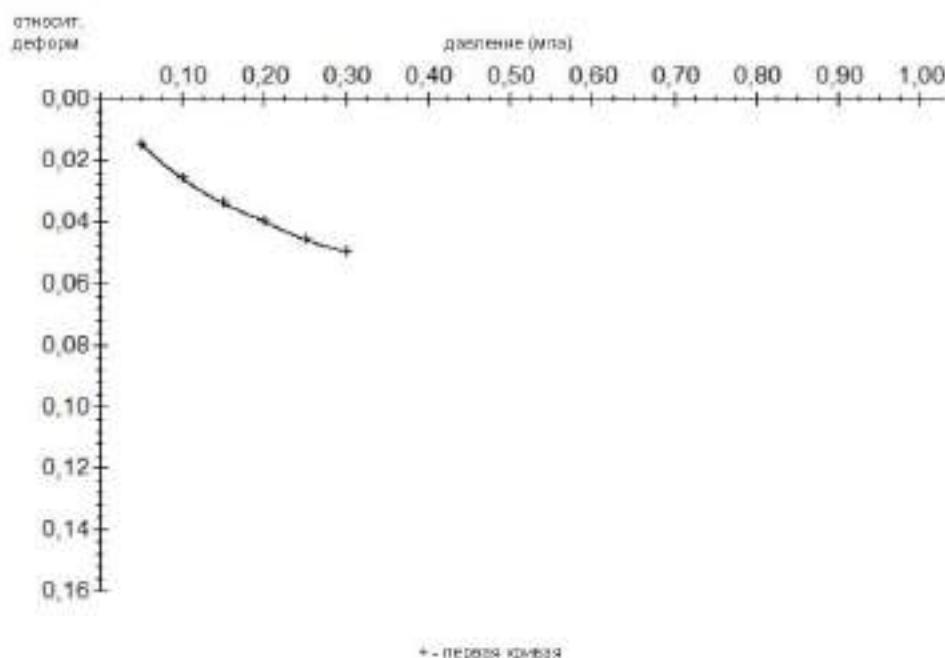
**Результаты компрессионных испытаний грунта**

Шифр объекта:	432	Лабораторный номер:	308
Наименование и номер выработки:	C-1	Глубина:	16 м
Степень влажности:	0,91	Плотность сухого грунта:	1,35 г/см <sup>3</sup>
Влажность естественная:	0,341	Плотность мин. части:	2,72 г/см <sup>3</sup>
Давление бытовое:	0,32		

Поправка на отсутствие бокового расширения 1 кольцо: 0,62

Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W	Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W
0,02	-	-	0,50	-	-
0,05	0,015	-	0,55	-	-
0,07	-	-	0,60	-	-
0,10	0,026	-	0,65	-	-
0,15	0,034	4,0	0,70	-	-
0,20	0,040	4,6	0,75	-	-
0,25	0,046	4,8	0,80	-	-
0,30	0,050	5,5	0,85	-	-
0,35	-	-	0,90	-	-
0,40	-	-	0,95	-	-
0,45	-	-	1,00	-	-

**График зависимости относительной деформации грунта от давления**



Составил инженер-геодезист № 1  
Проверил зав. лаборатории № 1  
И. Г. Масальская  
Л. М. Брюшкова



Изв. № подп.	Подп. и дата	Взам. изв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	6776-2/298830-ИГИ2-Т	Лист
							112

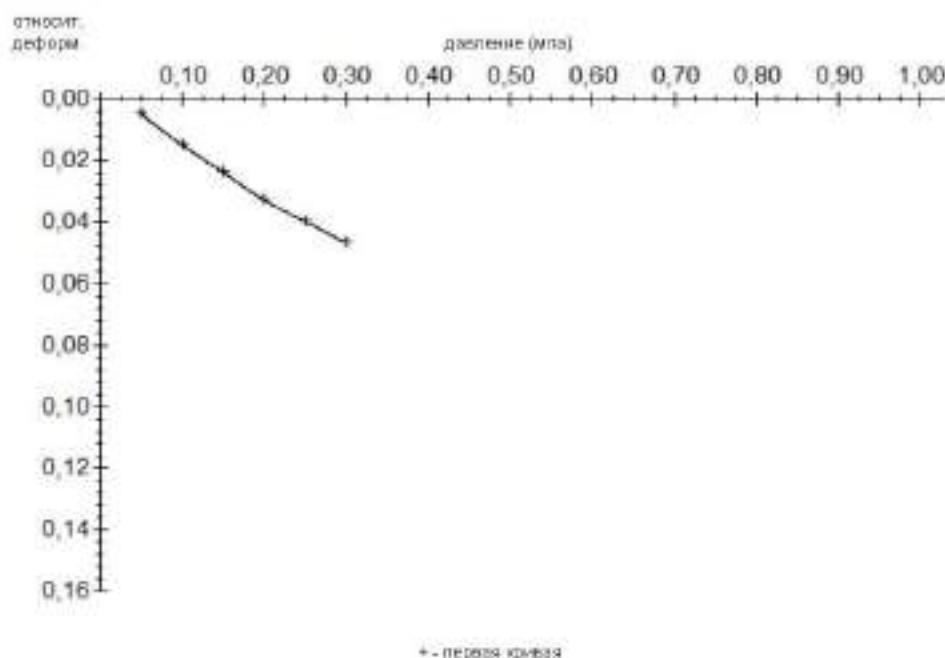
**Результаты компрессионных испытаний грунта**

Шифр объекта:	432	Лабораторный номер:	316
Наименование и номер выработки:	C-2	Глубина:	15.5 м
Степень влажности:	0.89	Плотность сухого грунта:	1.42 г/см <sup>3</sup>
Влажность естественная:	0.306	Плотность мин. части:	2.75 г/см <sup>3</sup>
Давление бытовое:	0.31		

Поправка на отсутствие бокового расширения 1 кольцо: 0.40

Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W	Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W
0.02	-	-	0.50	-	-
0.05	0.005	-	0.55	-	-
0.07	-	-	0.60	-	-
0.10	0.015	-	0.65	-	-
0.15	0.024	3.4	0.70	-	-
0.20	0.033	3.4	0.75	-	-
0.25	0.040	3.7	0.80	-	-
0.30	0.047	3.9	0.85	-	-
0.35	-	-	0.90	-	-
0.40	-	-	0.95	-	-
0.45	-	-	1.00	-	-

**График зависимости относительной деформации грунта от давления**



Составил инженер-геодезист  
Проверил зав. лаборатории

И. Г. Масловская

Л. М. Брызгова

Изв. № подп.	Подп. и дата	Взам. изв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

**6776-2/298830-ИГИ2-Т**

Лист  
113

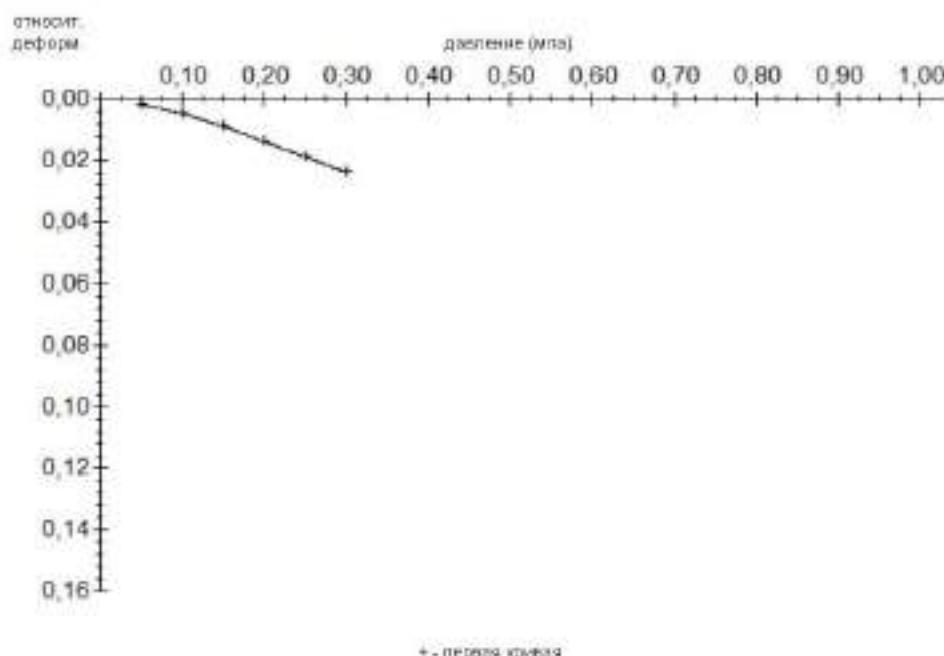
**Результаты компрессионных испытаний грунта**

Шифр объекта:	432	Лабораторный номер:	325
Наименование и номер выработки:	C-3	Глубина:	3,4 м
Степень влажности:	0,82	Плотность сухого грунта:	1,49 г/см <sup>3</sup>
Влажность естественная:	0,248	Плотность мин. части:	2,73 г/см <sup>3</sup>
Давление бытовое:	0,07		

Поправка на отсутствие бокового расширения      1 кольцо: 0,62

Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W	Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W
0,02	-	-	0,50	-	-
0,05	0,002	-	0,55	-	-
0,07	-	-	0,60	-	-
0,10	0,005	-	0,65	-	-
0,15	0,009	6,5	0,70	-	-
0,20	0,014	5,9	0,75	-	-
0,25	0,019	5,5	0,80	-	-
0,30	0,024	5,5	0,85	-	-
0,35	-	-	0,90	-	-
0,40	-	-	0,95	-	-
0,45	-	-	1,00	-	-

**График зависимости относительной деформации грунта от давления**



Составил: инженер-исследователь М.И. Неструев  
Проверил: зав. лаборатории И.Т. Мосальская  
Прев. зав. лаборатории Л.М. Ермощова



Изв. № подп.	Подп. и дата	Взам. изв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	6776-2/298830-ИГИ2-Т	Лист
							114

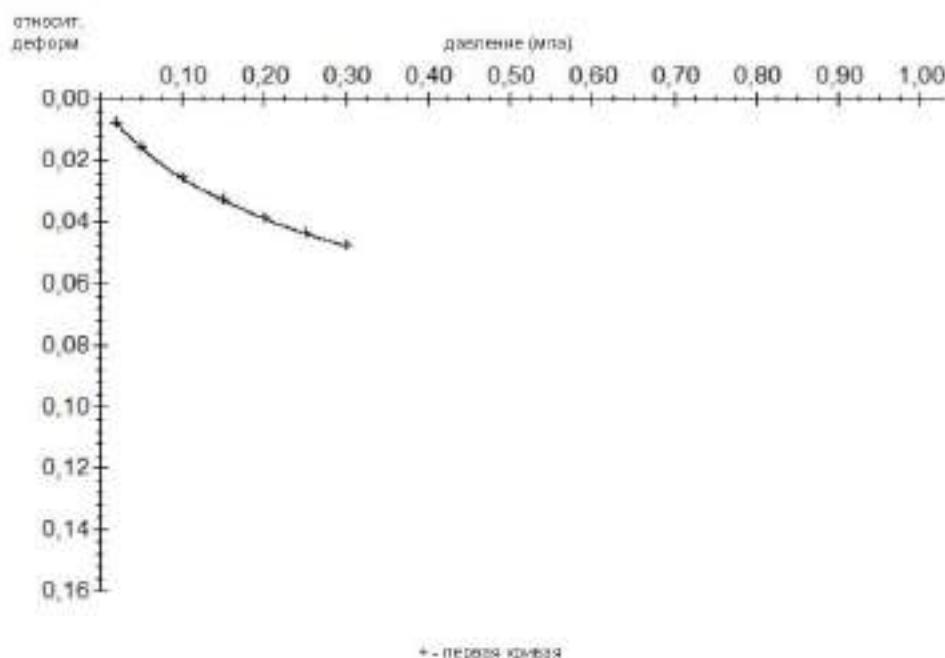
**Результаты компрессионных испытаний грунта**

Шифр объекта:	432	Лабораторный номер:	328
Наименование и номер выработки:	C-3	Глубина:	12 м
Степень влажности:	0,92	Плотность сухого грунта:	1,45 г/см <sup>3</sup>
Влажность естественная:	0,296	Плотность мин. части:	2,71 г/см <sup>3</sup>
Давление бытовое:	0,24		

Поправка на отсутствие бокового расширения 1 кольцо: 0.50

Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W	Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W
0.02	0.008	-	0.50	-	-
0.05	0.016	-	0.55	-	-
0.07	-	-	0.60	-	-
0.10	0.026	-	0.65	-	-
0.15	0.033	3.7	0.70	-	-
0.20	0.039	4.0	0.75	-	-
0.25	0.044	4.3	0.80	-	-
0.30	0.048	4.7	0.85	-	-
0.35	-	-	0.90	-	-
0.40	-	-	0.95	-	-
0.45	-	-	1.00	-	-

**График зависимости относительной деформации грунта от давления**



Составил: инженер-испытатель № 3  
Проверил: зав. лаборатории № 3



И. Г. Масальская  
Л. М. Ермощина

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №
Изм.	Кол.уч.	Лист

Лист  
115

**6776-2/298830-ИГИ2-Т**

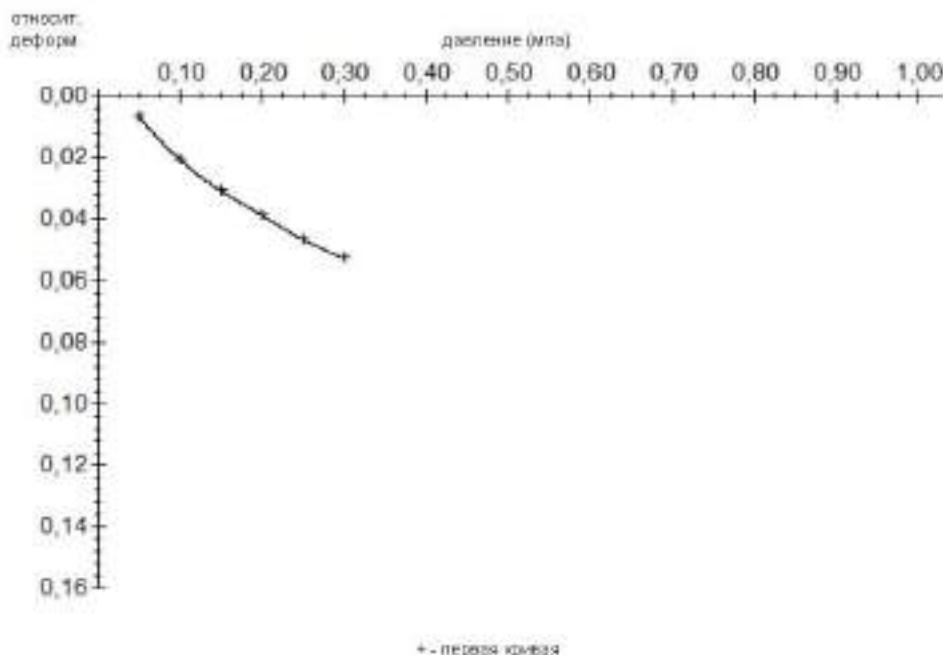
**Результаты компрессионных испытаний грунта**

Шифр объекта:	432	Лабораторный номер:	329
Наименование и номер выработки:	C-3	Глубина:	15,2 м
Степень влажности:	0,88	Плотность сухого грунта:	1,34 г/см <sup>3</sup>
Влажность естественная:	0,338	Плотность мин. части:	2,74 г/см <sup>3</sup>
Давление бытовое:	0,30		

Поправка на отсутствие бокового расширения 1 кольцо: 0.40

Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W	Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W
0.02	-	-	0.50	-	-
0.05	0.007	-	0.55	-	-
0.07	-	-	0.60	-	-
0.10	0.021	-	0.65	-	-
0.15	0.031	3.2	0.70	-	-
0.20	0.039	3.6	0.75	-	-
0.25	0.047	3.7	0.80	-	-
0.30	0.053	4.0	0.85	-	-
0.35	-	-	0.90	-	-
0.40	-	-	0.95	-	-
0.45	-	-	1.00	-	-

**График зависимости относительной деформации грунта от давления**



Составил: инженер-геодезист М.А. Борисов  
Проверил: зав. лаборатории И.Г. Масальская  
Л.М. Ерофеев



Изв. № подп.	Подп. и дата	Взам. и нв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	6776-2/298830-ИГИ2-Т	Лист
							116

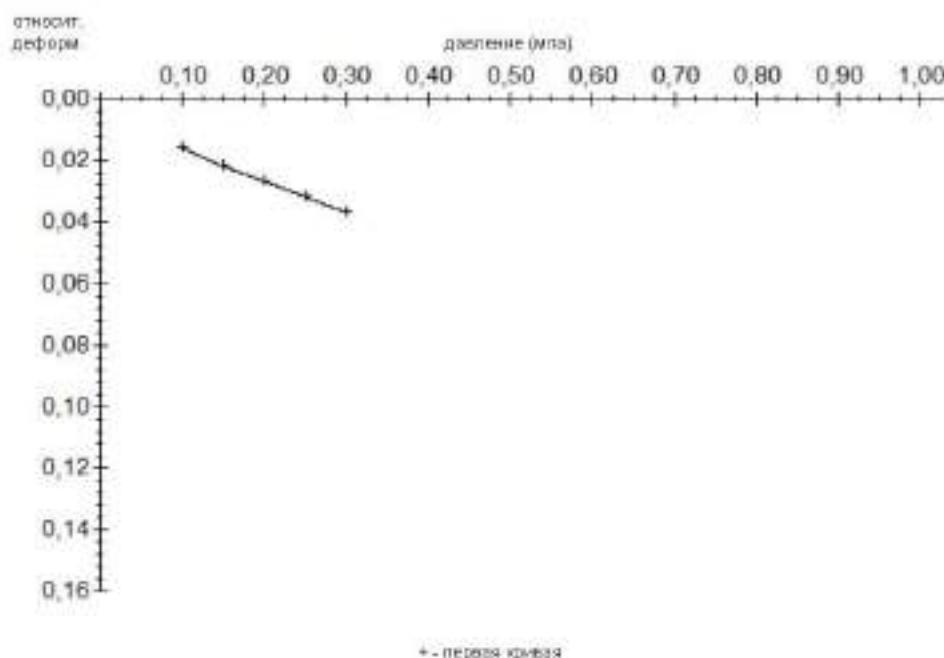
**Результаты компрессионных испытаний грунта**

Шифр объекта:	432	Лабораторный номер:	323
Наименование и номер выработки:	C-4	Глубина:	15,2 м
Степень влажности:	0,94	Плотность сухого грунта:	1,50 г/см <sup>3</sup>
Влажность естественная:	0,284	Плотность мин. части:	2,73 г/см <sup>3</sup>
Давление бытовое:	0,30		

Поправка на отсутствие бокового расширения      1 кольцо: 0,62

Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W	Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W
0,02	-	-	0,50	-	-
0,05	-	-	0,55	-	-
0,07	-	-	0,60	-	-
0,10	0,016	-	0,65	-	-
0,15	0,022	5,0	0,70	-	-
0,20	0,027	5,6	0,75	-	-
0,25	0,032	6,0	0,80	-	-
0,30	0,037	6,0	0,85	-	-
0,35	-	-	0,90	-	-
0,40	-	-	0,95	-	-
0,45	-	-	1,00	-	-

**График зависимости относительной деформации грунта от давления**



Составил: инженер-испытатель  
Проверил: зав. лаборатории



И. Г. Масальская

Л. М. Ермолова

Изв. № подп.	Подп. и дата	Взам. изв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	6776-2/298830-ИГИ2-Т	Лист
							117

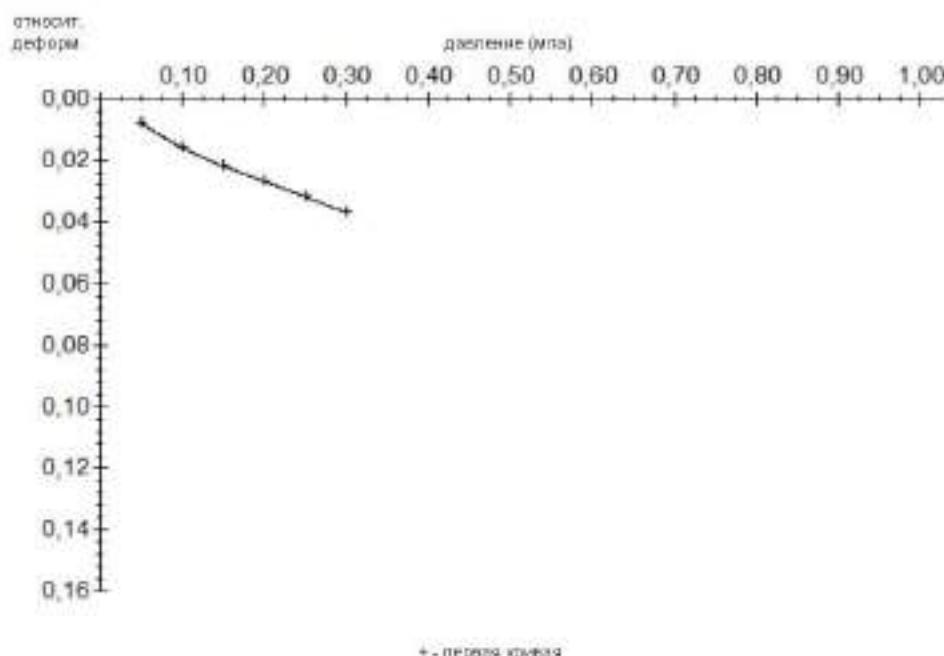
**Результаты компрессионных испытаний грунта**

Шифр объекта:	432	Лабораторный номер:	331
Наименование и номер выработки:	C-5	Глубина:	2,2 м
Степень влажности:	0,77	Плотность сухого грунта:	г/см <sup>3</sup>
Влажность естественная:	0,238	Плотность мин. части:	г/см <sup>3</sup>
Давление бытовое:	0,04		

Поправка на отсутствие бокового расширения 1 кольцо: 0,62

Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W	Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W
0,02	-	-	0,50	-	-
0,05	0,008	-	0,55	-	-
0,07	-	-	0,60	-	-
0,10	0,016	-	0,65	-	-
0,15	0,022	5,1	0,70	-	-
0,20	0,027	5,4	0,75	-	-
0,25	0,032	5,5	0,80	-	-
0,30	0,037	6,0	0,85	-	-
0,35	-	-	0,90	-	-
0,40	-	-	0,95	-	-
0,45	-	-	1,00	-	-

**График зависимости относительной деформации грунта от давления**



Составил: инженер-геодезист МА. Н. Борисов  
Проверил: зав. лаборатории И. Г. Мишальская  
Л. М. Ермошин



Изв. № подп.	Подп. и дата	Взам. изв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	6776-2/298830-ИГИ2-Т	Лист
							118

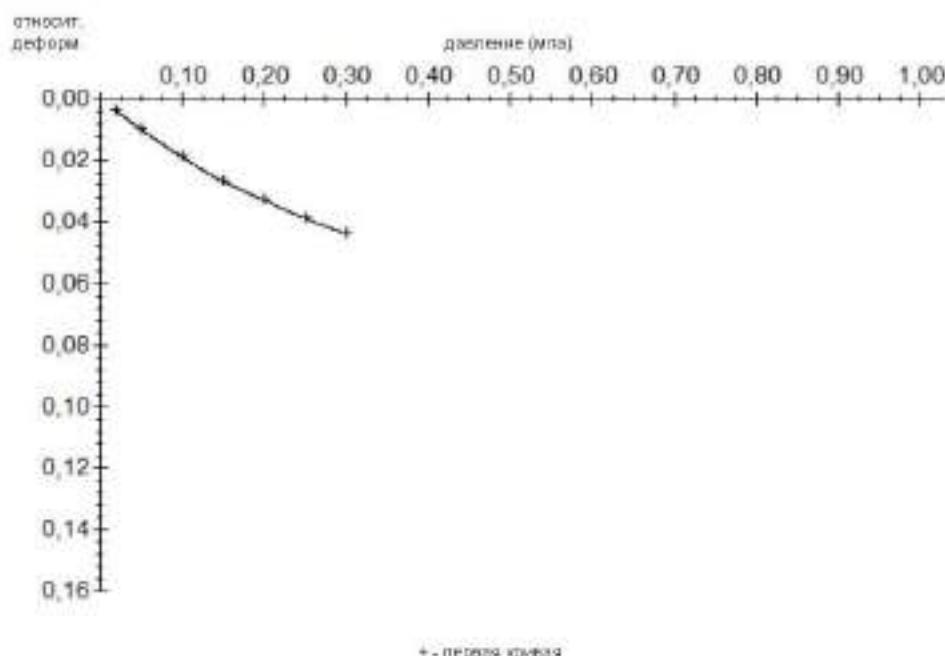
**Результаты компрессионных испытаний грунта**

Шифр объекта:	432	Лабораторный номер:	332
Наименование и номер выработки:	C-5	Глубина:	4,8 м
Степень влажности:	0,92	Плотность сухого грунта:	1,46 г/см <sup>3</sup>
Влажность естественная:	0,291	Плотность мин. части:	2,71 г/см <sup>3</sup>
Давление бытовое:	0,10		

Поправка на отсутствие бокового расширения 1 кольцо: 0.50

Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W	Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W
0.02	0.004	-	0.50	-	-
0.05	0.010	-	0.55	-	-
0.07	-	-	0.60	-	-
0.10	0.019	-	0.65	-	-
0.15	0.027	3.8	0.70	-	-
0.20	0.033	4.4	0.75	-	-
0.25	0.039	4.6	0.80	-	-
0.30	0.044	4.9	0.85	-	-
0.35	-	-	0.90	-	-
0.40	-	-	0.95	-	-
0.45	-	-	1.00	-	-

**График зависимости относительной деформации грунта от давления**



+ - первая кривая



Составил инженер-геодезист  
И. Г. Мосальская  
Проверил зам. лаборатории  
Л. М. Ермошина

Изв. № подп.	Подп. и дата	Взам. изв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

**6776-2/298830-ИГИ2-Т**

Лист  
119

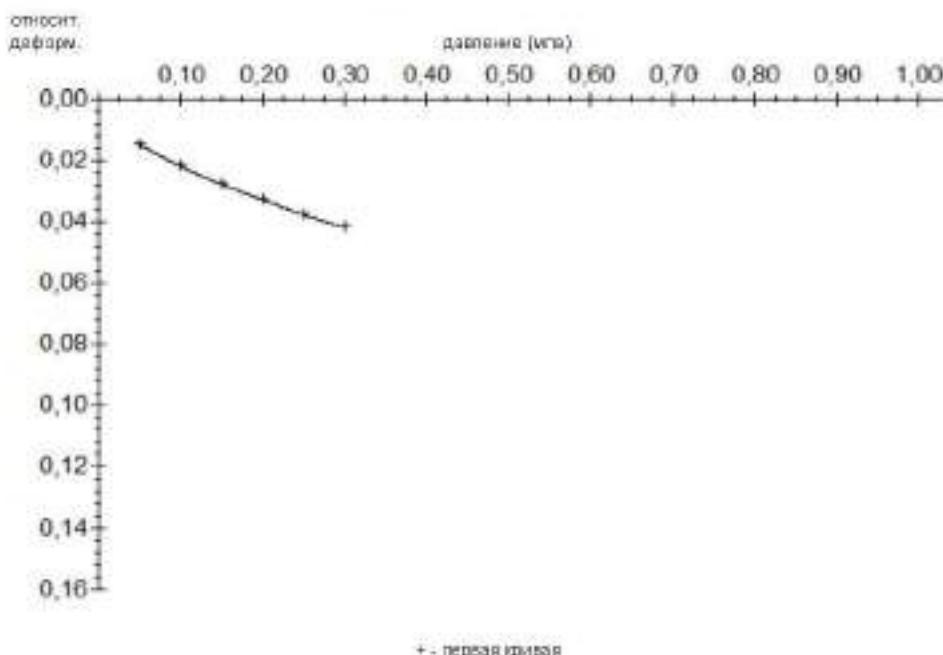
## Результаты компрессионных испытаний грунта

Шифр объекта:	432	Лабораторный номер:	382
Наименование и номер выработки:	C-10	Глубина:	12,8 м
Степень влажности:	0,93	Плотность сухого грунта:	1,40 г/см <sup>3</sup>
Влажность естественная:	0,318	Плотность мин. части:	2,71 г/см <sup>3</sup>
Давление бытовое:	0,26		

Поправка на отсутствие базового расширения 1 кольцо: 0,62

Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W	Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W
0.02	-	-	0.50	-	-
0.05	0.015	-	0.55	-	-
0.07	-	-	0.60	-	-
0.10	0.022	-	0.65	-	-
0.15	0.028	4.7	0.70	-	-
0.20	0.033	5.0	0.75	-	-
0.25	0.038	5.5	0.80	-	-
0.30	0.042	5.5	0.85	-	-
0.35	-	-	0.90	-	-
0.40	-	-	0.95	-	-
0.45	-	-	1.00	-	-

График зависимости относительной деформации грунта от давления



Составил: инженер-геодезист № 1  
Проверил: зам. лаборатории № 1  
И. Г. Масловская  
Л. М. Ереминина



Изв. № подп.	Подп. и дата	Взам. изв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	6776-2/298830-ИГИ2-Т	Лист
							120

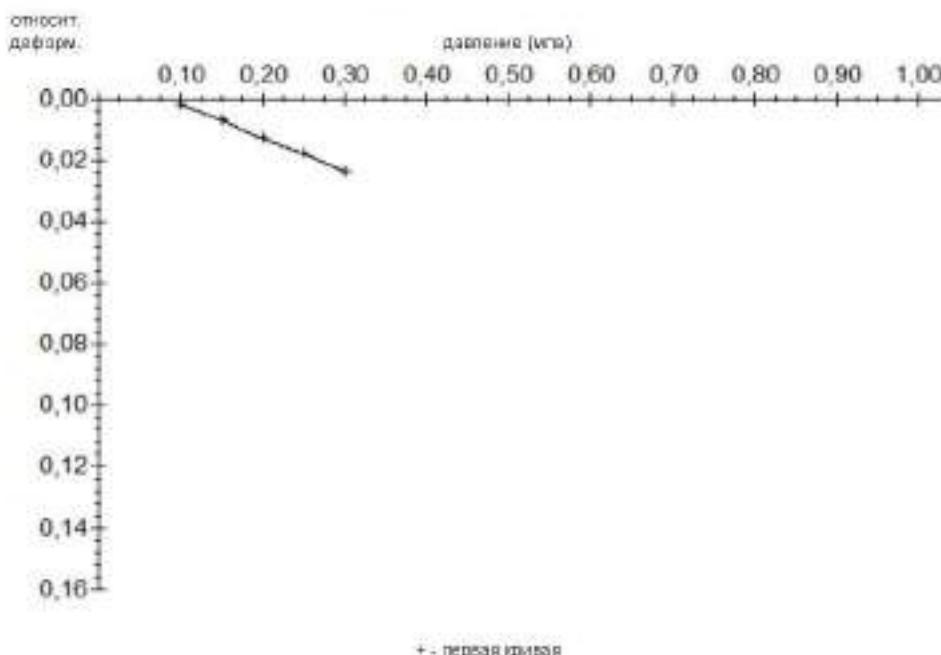
## Результаты компрессионных испытаний грунта

Шифр объекта:	432	Лабораторный номер:	383
Наименование и номер выработки:	C-10	Глубина:	14,7 м
Степень влажности:	0,94	Плотность сухого грунта:	1,44 г/см <sup>3</sup>
Влажность естественная:	0,304	Плотность мин. части:	2,71 г/см <sup>3</sup>
Давление бытовое:	0,29		

Поправка на отсутствие базового расширения 1 кольцо: 0,62

Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W	Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W
0.02	-	-	0.50	-	-
0.05	-	-	0.55	-	-
0.07	-	-	0.60	-	-
0.10	0.002	-	0.65	-	-
0.15	0.007	6.0	0.70	-	-
0.20	0.013	5.8	0.75	-	-
0.25	0.018	6.0	0.80	-	-
0.30	0.024	5.5	0.85	-	-
0.35	-	-	0.90	-	-
0.40	-	-	0.95	-	-
0.45	-	-	1.00	-	-

График зависимости относительной деформации грунта от давления



Составил: инженер-

Проверил: зам. лаборатории

И. Г. Масельская

Л. М. Еремкина



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830-ИГИ2-Т

Лист

121

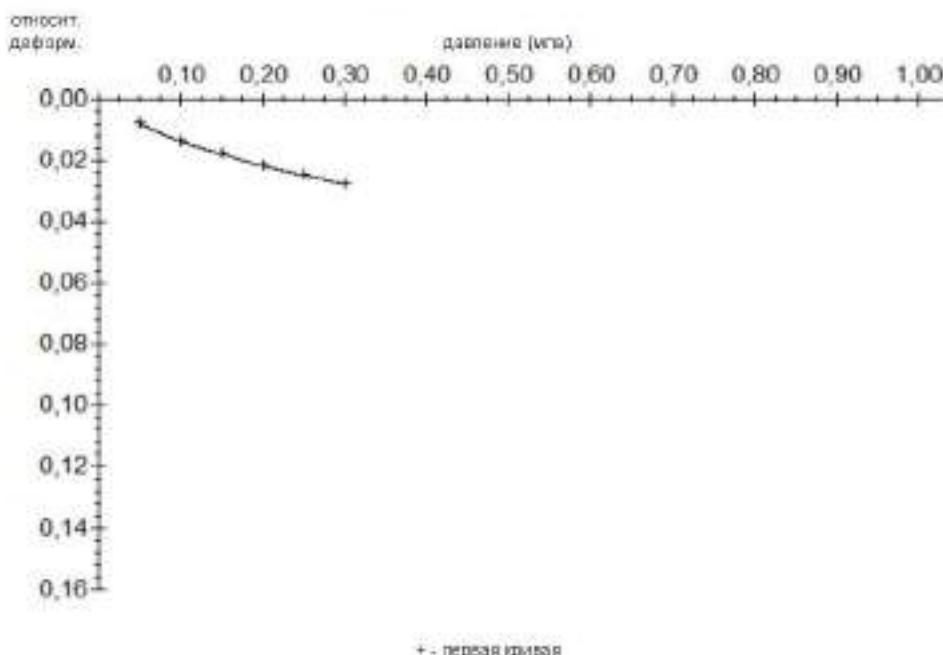
## Результаты компрессионных испытаний грунта

Шифр объекта:	432	Лабораторный номер:	337
Наименование и номер выработки:	C-11	Глубина:	1,8 м
Степень влажности:	0,61	Плотность сухого грунта:	1,49 г/см <sup>3</sup>
Влажность естественная:	0,245	Плотность мин. части:	2,70 г/см <sup>3</sup>
Давление бытовое:	0,04		

Поправка на отсутствие базового расширения 1 кольцо: 0,62

Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W	Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W
0.02	-	-	0.50	-	-
0.05	0.008	-	0.55	-	-
0.07	-	-	0.60	-	-
0.10	0.014	-	0.65	-	-
0.15	0.018	6.0	0.70	-	-
0.20	0.022	6.1	0.75	-	-
0.25	0.025	6.5	0.80	-	-
0.30	0.028	7.0	0.85	-	-
0.35	-	-	0.90	-	-
0.40	-	-	0.95	-	-
0.45	-	-	1.00	-	-

График зависимости относительной деформации грунта от давления



+ - первая кривая



И. Г. Масальская

Л. М. Ермошина

Изв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	6776-2/298830-ИГИ2-Т	Лист
							122

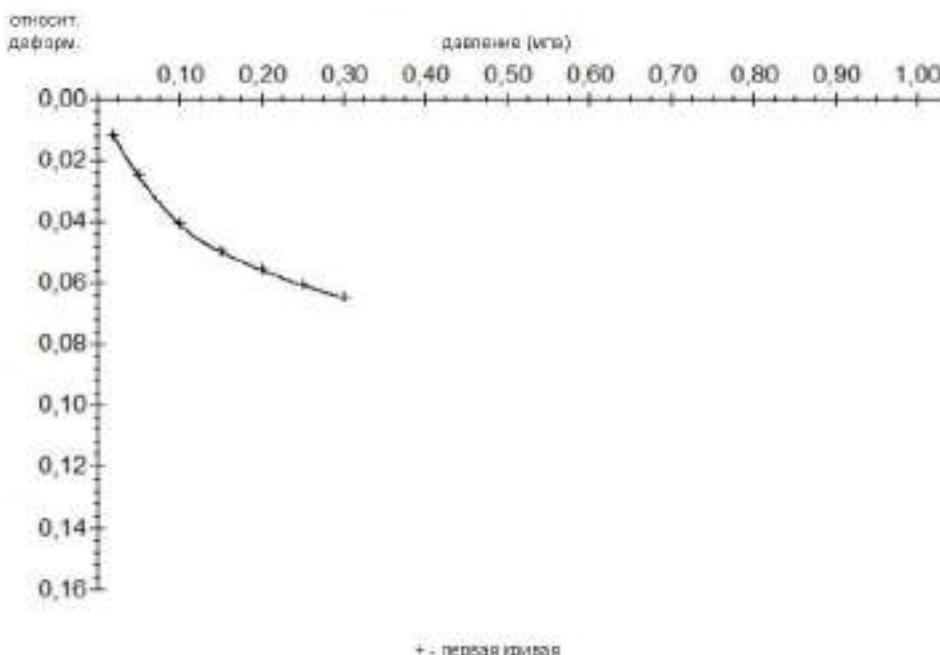
## Результаты компрессионных испытаний грунта

Шифр объекта:	432	Лабораторный номер:	340
Наименование и номер выработки:	C-11	Глубина:	9 м
Степень влажности:	0,98	Плотность сухого грунта:	1,47 г/см <sup>3</sup>
Влажность естественная:	0,302	Плотность мин. части:	2,71 г/см <sup>3</sup>
Давление бытовое:	0,18		

Поправка на отсутствие базового расширения 1 кольцо: 0,50

Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W	Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W
0.02	0.012	-	0.50	-	-
0.05	0.025	-	0.55	-	-
0.07	-	-	0.60	-	-
0.10	0.041	-	0.65	-	-
0.15	0.050	2.8	0.70	-	-
0.20	0.056	3.4	0.75	-	-
0.25	0.061	3.8	0.80	-	-
0.30	0.065	4.3	0.85	-	-
0.35	-	-	0.90	-	-
0.40	-	-	0.95	-	-
0.45	-	-	1.00	-	-

График зависимости относительной деформации грунта от давления



И. Г. Масльская

Л. М. Ерошина

Изв. № подп.	Подп. и дата	Взам. изв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	6776-2/298830-ИГИ2-Т	Лист
							123

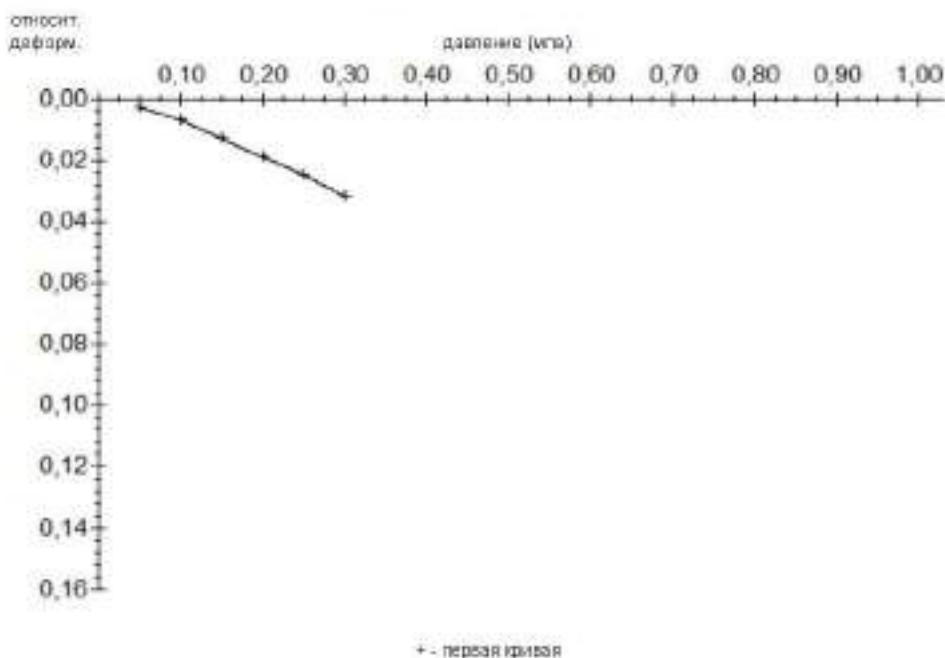
**Результаты компрессионных испытаний грунта**

Шифр объекта:	432	Лабораторный номер:	342
Наименование и номер выработки:	C-13	Глубина:	2,2 м
Степень влажности:	0,60	Плотность сухого грунта:	1,45 г/см <sup>3</sup>
Влажность естественная:	0,259	Плотность мин. части:	2,71 г/см <sup>3</sup>
Давление бытовое:	0,04		

Поправка на отсутствие базового расширения      1 кольцо: 0,62

Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W	Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W
0.02	-	-	0.50	-	-
0.05	0.003	-	0.55	-	-
0.07	-	-	0.60	-	-
0.10	0.007	-	0.65	-	-
0.15	0.013	5.0	0.70	-	-
0.20	0.019	5.0	0.75	-	-
0.25	0.025	5.0	0.80	-	-
0.30	0.032	5.0	0.85	-	-
0.35	-	-	0.90	-	-
0.40	-	-	0.95	-	-
0.45	-	-	1.00	-	-

**График зависимости относительной деформации грунта от давления**



Составил: инженер-исследователь

Проверил: зав. лаборатории

И. Г. Масельская

Л. М. Ерофеева



Изв. № подп.	Подп. и дата	Взам. и нв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

**6776-2/298830-ИГИ2-Т**

Лист

124

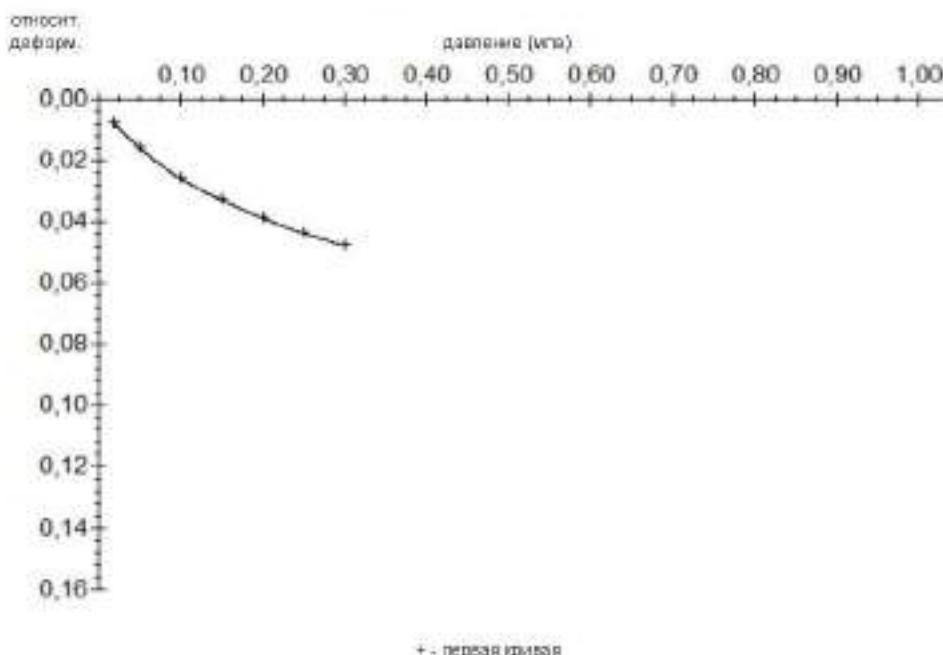
## Результаты компрессионных испытаний грунта

Шифр объекта:	432	Лабораторный номер:	343
Наименование и номер выработки:	C-13	Глубина:	5,2 м
Степень влажности:	0,96	Плотность сухого грунта:	1,48 г/см <sup>3</sup>
Влажность естественная:	0,293	Плотность мин. части:	2,71 г/см <sup>3</sup>
Давление бытовое:	0,10		

Поправка на отсутствие базового расширения 1 кольцо: 0,50

Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W	Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W
0.02	0.008	-	0.50	-	-
0.05	0.016	-	0.55	-	-
0.07	-	-	0.60	-	-
0.10	0.026	-	0.65	-	-
0.15	0.033	3.6	0.70	-	-
0.20	0.039	3.9	0.75	-	-
0.25	0.044	4.2	0.80	-	-
0.30	0.048	4.6	0.85	-	-
0.35	-	-	0.90	-	-
0.40	-	-	0.95	-	-
0.45	-	-	1.00	-	-

График зависимости относительной деформации грунта от давления



Составил: инженер-

Проверил: зав. лаборатории

И. Г. Маслова

Л. М. Еремшина



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830-ИГИ2-Т

Лист

125

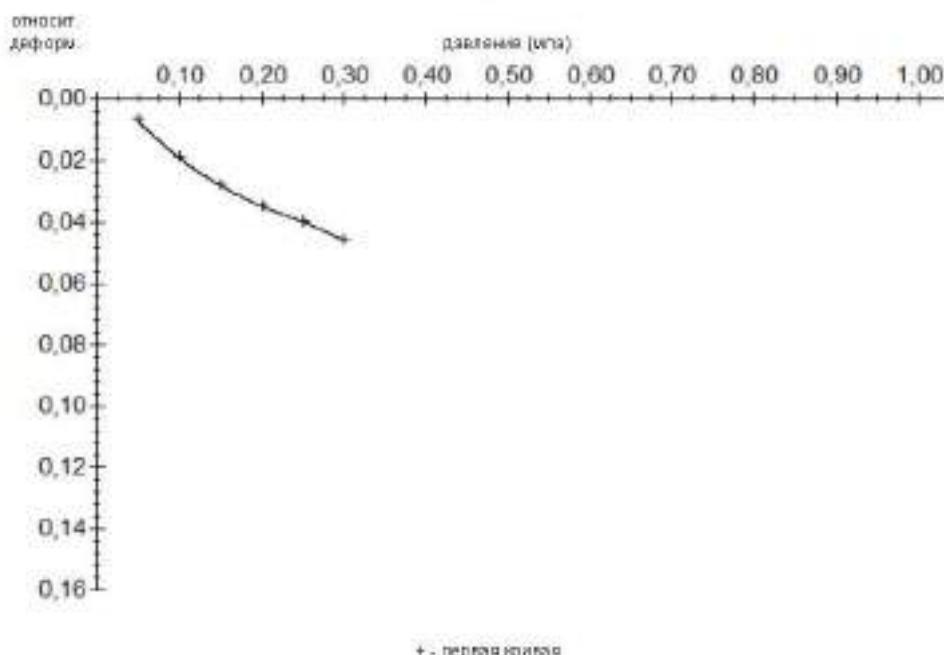
**Результаты компрессионных испытаний грунта**

Шифр объекта:	432	Лабораторный номер:	372
Наименование и номер выработки:	C-15	Глубина:	11,8 м
Степень влажности:	1,00	Плотность сухого грунта:	1,57 г/см <sup>3</sup>
Влажность естественная:	0,268	Плотность мин. части:	2,71 г/см <sup>3</sup>
Давление бытовое:	0,24		

Поправка на отсутствие бокового расширения      1 кольцо: 0,62

Нагрузка, мпа	Относительная деформация $\psi$	Модуль деформации, мпа $W$	Нагрузка, мпа	Относительная деформация $\psi$	Модуль деформации, мпа $W$
0.02	-	-	0.50	-	-
0.05	0.007	-	0.55	-	-
0.07	-	-	0.60	-	-
0.10	0.019	-	0.65	-	-
0.15	0.028	3.4	0.70	-	-
0.20	0.035	3.9	0.75	-	-
0.25	0.040	4.4	0.80	-	-
0.30	0.046	4.6	0.85	-	-
0.35	-	-	0.90	-	-
0.40	-	-	0.95	-	-
0.45	-	-	1.00	-	-

**График зависимости относительной деформации грунта от давления**



И. Г. Масельская  
Л. М. Ермакова

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

**6776-2/298830-ИГИ2-Т**

Лист  
126

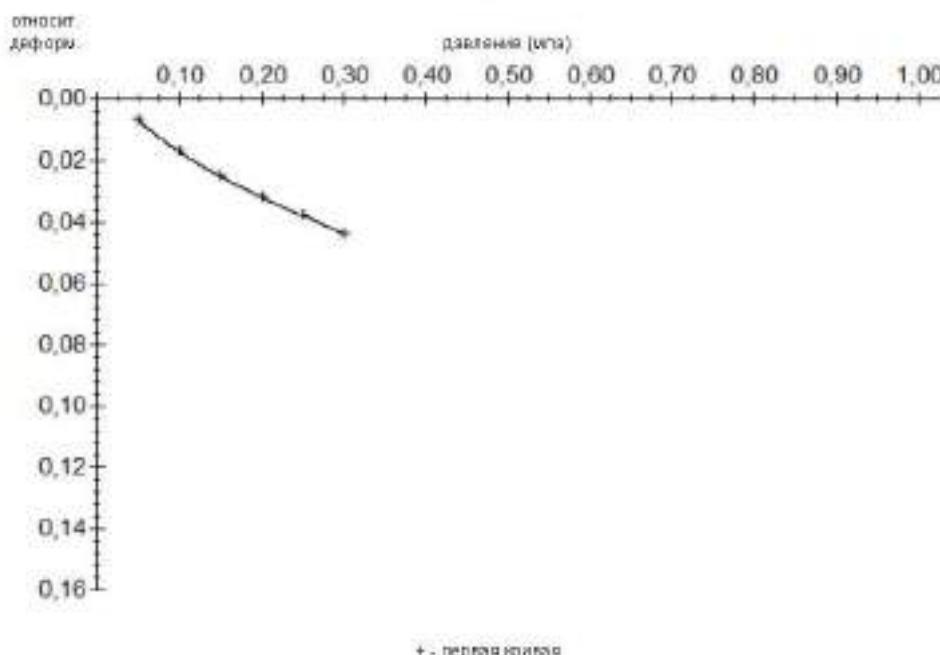
## Результаты компрессионных испытаний грунта

Шифр объекта:	432	Лабораторный номер:	377
Наименование и номер выработки:	C-16	Глубина:	12,1 м
Степень влажности:	0,91	Плотность сухого грунта:	1,48 г/см <sup>3</sup>
Влажность естественная:	0,281	Плотность мин. части:	2,74 г/см <sup>3</sup>
Давление бытовое:	0,24		

Поправка на отсутствие бокового расширения 1 кольцо: 0.40

Нагрузка, мпа	Относительная деформация $\psi$	Модуль деформации, мпа $W$	Нагрузка, мпа	Относительная деформация $\psi$	Модуль деформации, мпа $W$
0.02	-	-	0.50	-	-
0.05	0.007	-	0.55	-	-
0.07	-	-	0.60	-	-
0.10	0.017	-	0.65	-	-
0.15	0.025	3.9	0.70	-	-
0.20	0.032	4.0	0.75	-	-
0.25	0.038	4.4	0.80	-	-
0.30	0.044	4.6	0.85	-	-
0.35	-	-	0.90	-	-
0.40	-	-	0.95	-	-
0.45	-	-	1.00	-	-

График зависимости относительной деформации грунта от давления



+ - первая кривая

Составил инженер-испытатель

Проверил зав. лаборатории

И. Г. Масальская

Л. М. Ермошина



Изв. № подп.	Подп. и дата	Взам. изв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	6776-2/298830-ИГИ2-Т	Лист
							127

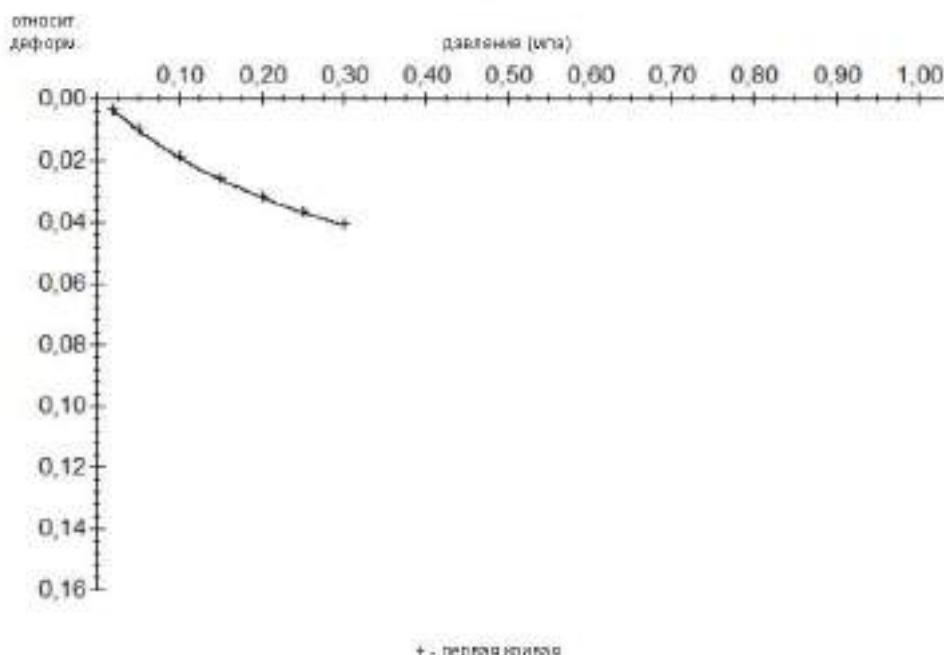
**Результаты компрессионных испытаний грунта**

Шифр объекта:	432	Лабораторный номер:	395
Наименование и номер выработки:	C-17	Глубина:	5 м
Степень влажности:	0,95	Плотность сухого грунта:	1,45 г/см <sup>3</sup>
Влажность естественная:	0,307	Плотность мин. части:	2,72 г/см <sup>3</sup>
Давление бытовое:	0,10		

Поправка на отсутствие бокового расширения 1 кольцо: 0,50

Нагрузка, мпа	Относительная деформация $\psi$	Модуль деформации, мпа $W$	Нагрузка, мпа	Относительная деформация $\psi$	Модуль деформации, мпа $W$
0.02	0.004	-	0.50	-	-
0.05	0.010	-	0.55	-	-
0.07	-	-	0.60	-	-
0.10	0.019	-	0.65	-	-
0.15	0.026	4.0	0.70	-	-
0.20	0.032	4.3	0.75	-	-
0.25	0.037	4.7	0.80	-	-
0.30	0.041	5.0	0.85	-	-
0.35	-	-	0.90	-	-
0.40	-	-	0.95	-	-
0.45	-	-	1.00	-	-

**График зависимости относительной деформации грунта от давления**



Составил: инженер-исследователь  
Проверил: зав. лаборатории

И. Г. Масальская  
Л. М. Ерошина



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

**6776-2/298830-ИГИ2-Т**

Лист  
128

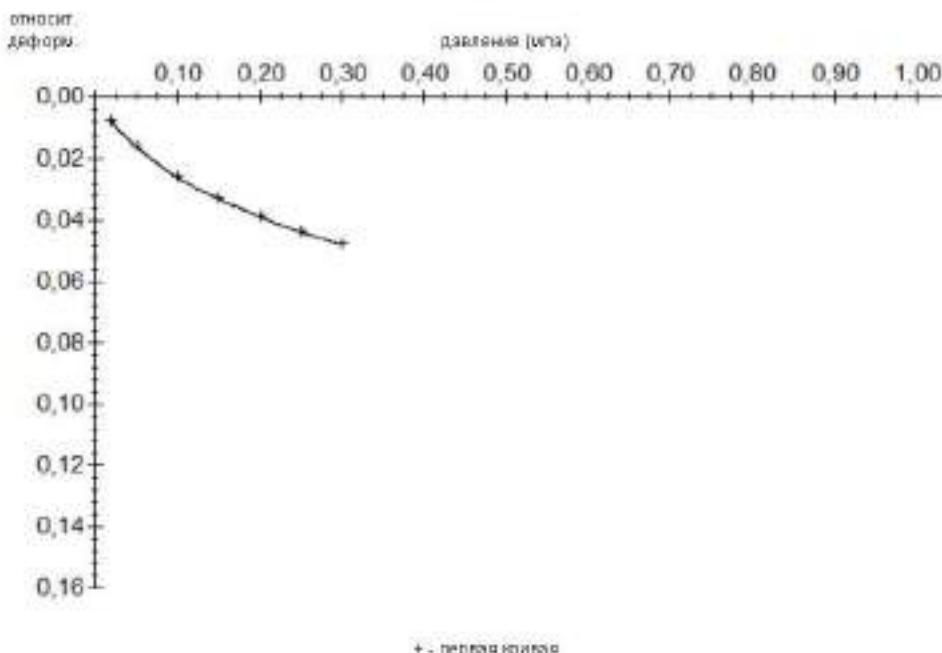
## Результаты компрессионных испытаний грунта

Шифр объекта:	432	Лабораторный номер:	401
Наименование и номер выработки:	C-18	Глубина:	7,6 м
Степень влажности:	0,93	Плотность сухого грунта:	1,48 г/см <sup>3</sup>
Влажность естественная:	0,266	Плотность мин. части:	2,71 г/см <sup>3</sup>
Давление бытовое:	0,15		

Поправка на отсутствие бокового расширения 1 кольцо: 0,50

Нагрузка, мпа	Относительная деформация $\psi$	Модуль деформации, мпа $W$	Нагрузка, мпа	Относительная деформация $\psi$	Модуль деформации, мпа $W$
0.02	0.008	-	0.50	-	-
0.05	0.016	-	0.55	-	-
0.07	-	-	0.60	-	-
0.10	0.026	-	0.65	-	-
0.15	0.033	3.8	0.70	-	-
0.20	0.039	4.1	0.75	-	-
0.25	0.044	4.4	0.80	-	-
0.30	0.048	4.8	0.85	-	-
0.35	-	-	0.90	-	-
0.40	-	-	0.95	-	-
0.45	-	-	1.00	-	-

График зависимости относительной деформации грунта от давления



Составил: инженер-исследователь

Проверил: зам. лаборатории

И. Г. Масальская

Л. М. Ерошкин



Изв. № подп.	Подп. и дата	Взам. изв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830-ИГИ2-Т

Лист  
129

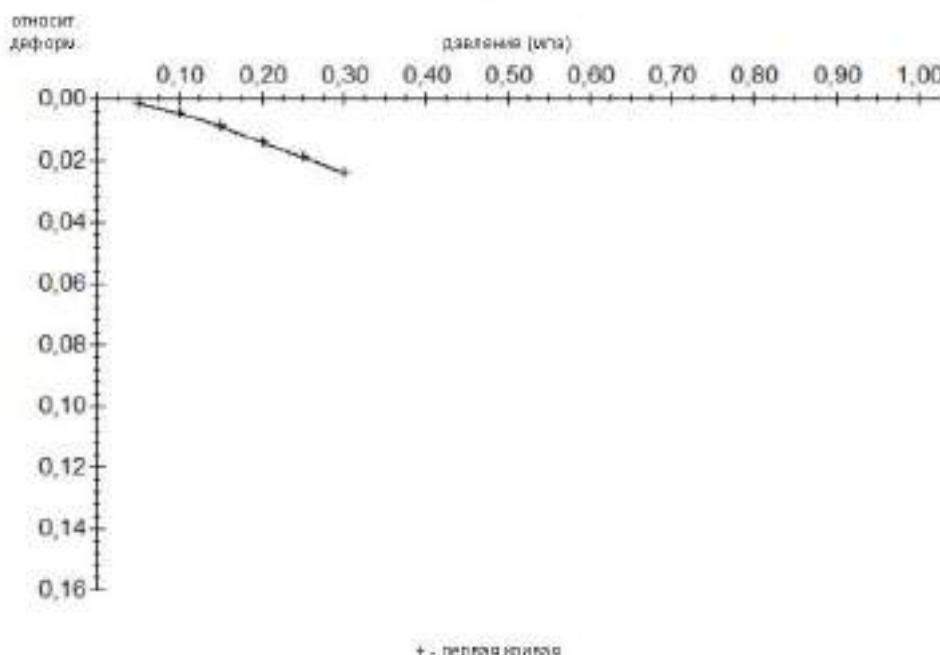
**Результаты компрессионных испытаний грунта**

Шифр объекта:	432	Лабораторный номер:	358
Наименование и номер выработки:	C-6	Глубина:	1,2 м
Степень влажности:	0,80	Плотность сухого грунта:	1,49 г/см <sup>3</sup>
Влажность естественная:	0,243	Плотность мин. части:	2,71 г/см <sup>3</sup>
Давление бытовое:	0,02		

Поправка на отсутствие бокового расширения 1 кольцо: 0,62

Нагрузка, мпа	Относительная деформация $\psi$	Модуль деформации, мпа $W$	Нагрузка, мпа	Относительная деформация $\psi$	Модуль деформации, мпа $W$
0.02	-	-	0.50	-	-
0.05	0.002	-	0.55	-	-
0.07	-	-	0.60	-	-
0.10	0.005	-	0.65	-	-
0.15	0.009	6.0	0.70	-	-
0.20	0.014	5.3	0.75	-	-
0.25	0.019	5.0	0.80	-	-
0.30	0.024	5.0	0.85	-	-
0.35	-	-	0.90	-	-
0.40	-	-	0.95	-	-
0.45	-	-	1.00	-	-

**График зависимости относительной деформации грунта от давления**



Составил: инженер-

Проверил: зам. лаборатории

И. Г. Месляев

Л. М. Ермолова



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

**6776-2/298830-ИГИ2-Т**

Лист  
130

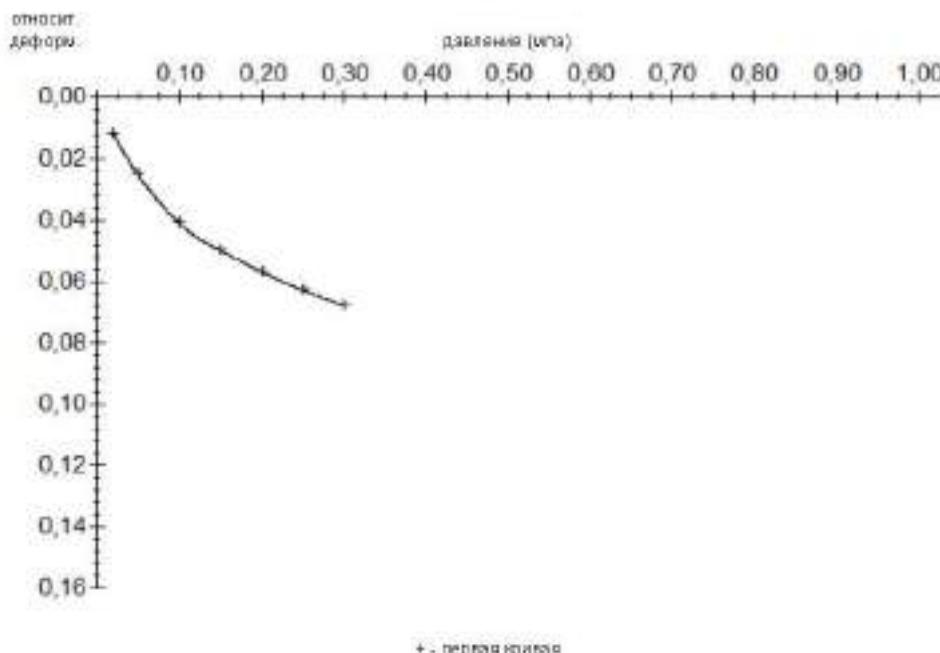
## Результаты компрессионных испытаний грунта

Шифр объекта:	432	Лабораторный номер:	359
Наименование и номер выработки:	C-6	Глубина:	4,2 м
Степень влажности:	0,94	Плотность сухого грунта:	1,45 г/см <sup>3</sup>
Влажность естественная:	0,302	Плотность мин. части:	2,71 г/см <sup>3</sup>
Давление бытовое:	0,08		

Поправка на отсутствие бокового расширения 1 кольцо: 0,50

Нагрузка, мпа	Относительная деформация $\psi$	Модуль деформации, мпа $W$	Нагрузка, мпа	Относительная деформация $\psi$	Модуль деформации, мпа $W$
0.02	0.012	-	0.50	-	-
0.05	0.025	-	0.55	-	-
0.07	-	-	0.60	-	-
0.10	0.041	-	0.65	-	-
0.15	0.050	3.4	0.70	-	-
0.20	0.057	3.9	0.75	-	-
0.25	0.063	4.2	0.80	-	-
0.30	0.068	4.6	0.85	-	-
0.35	-	-	0.90	-	-
0.40	-	-	0.95	-	-
0.45	-	-	1.00	-	-

График зависимости относительной деформации грунта от давления



Составил: инженер-испытатель № 1  
Проверил зав. лаборатории № 1  
И. Г. Миславская  
Л. М. Ермошина



Изв. № подп.	Подп. и дата	Взам. изв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830-ИГИ2-Т

Лист
131

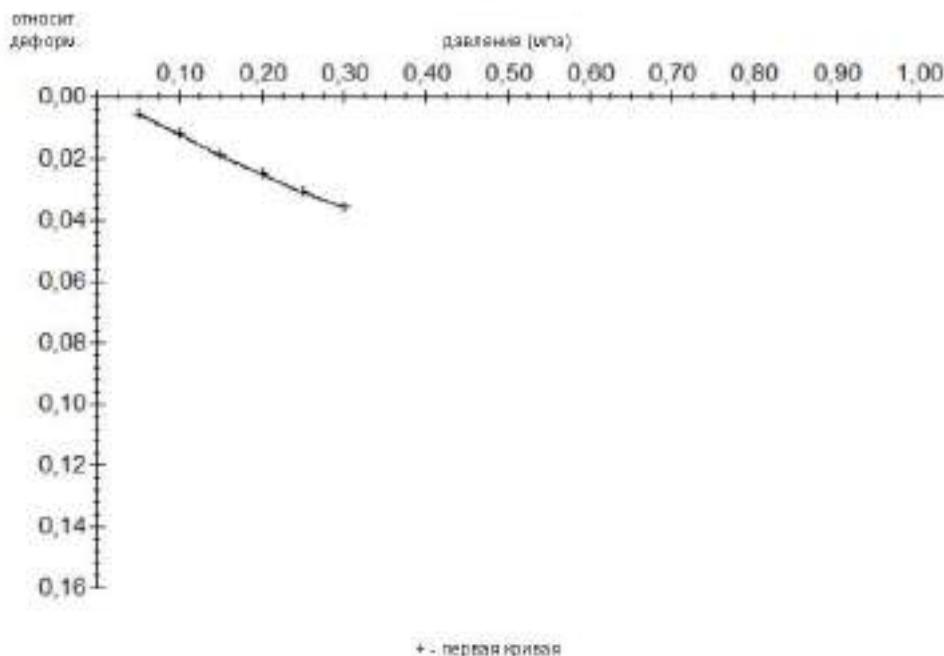
**Результаты компрессионных испытаний грунта**

Шифр объекта:	432	Лабораторный номер:	388
Наименование и номер выработки:	C-8	Глубина:	13 м
Степень влажности:	0,99	Плотность сухого грунта:	1,39 г/см <sup>3</sup>
Влажность естественная:	0,313	Плотность мин. части:	2,73 г/см <sup>3</sup>
Давление бытовое:	0,26		

Поправка на отсутствие бокового расширения 1 кольцо: 0,62

Нагрузка, мпа	Относительная деформация $\psi$	Модуль деформации, мпа $W$	Нагрузка, мпа	Относительная деформация $\psi$	Модуль деформации, мпа $W$
0.02	-	-	0.50	-	-
0.05	0.006	-	0.55	-	-
0.07	-	-	0.60	-	-
0.10	0.012	-	0.65	-	-
0.15	0.019	4.7	0.70	-	-
0.20	0.025	5.1	0.75	-	-
0.25	0.031	5.2	0.80	-	-
0.30	0.036	5.5	0.85	-	-
0.35	-	-	0.90	-	-
0.40	-	-	0.95	-	-
0.45	-	-	1.00	-	-

**График зависимости относительной деформации грунта от давления**



Составил: инженер-геодезист

Проверил: зав. лаборатории

И. Г. Масальская

Л. М. Ермакова



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

**6776-2/298830-ИГИ2-Т**

Лист  
132

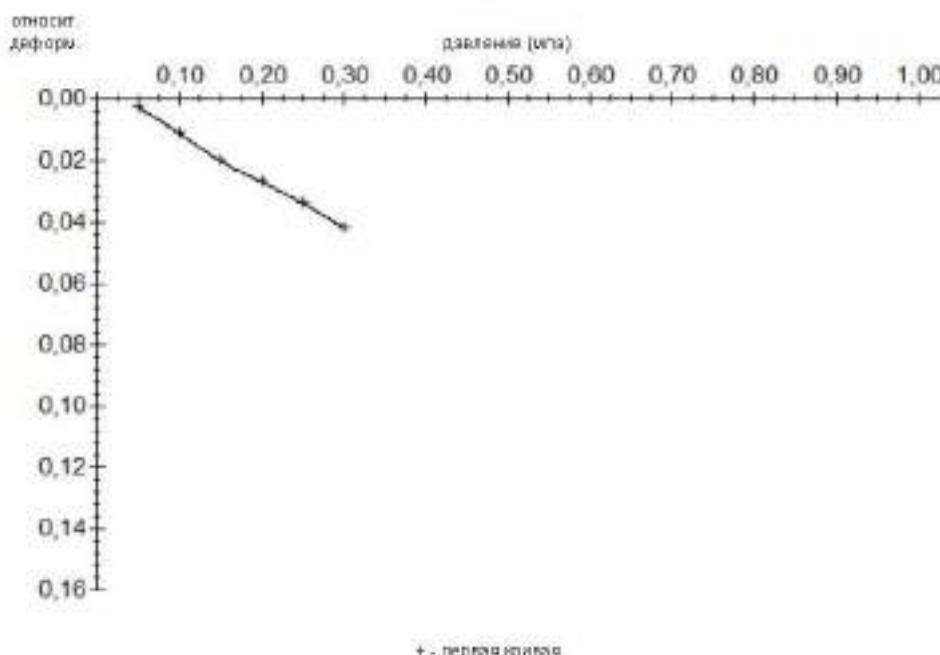
## Результаты компрессионных испытаний грунта

Шифр объекта:	432	Лабораторный номер:	393
Наименование и номер выработки:	C-9	Глубина:	13,3 м
Степень влажности:	0,87	Плотность сухого грунта:	1,39 г/см <sup>3</sup>
Влажность естественная:	0,305	Плотность мин. части:	2,73 г/см <sup>3</sup>
Давление бытовое:	0,27		

Поправка на отсутствие бокового расширения 1 кольцо: 0,62

Нагрузка, мпа	Относительная деформация $\psi$	Модуль деформации, мпа $W$	Нагрузка, мпа	Относительная деформация $\psi$	Модуль деформации, мпа $W$
0.02	-	-	0.50	-	-
0.05	0.003	-	0.55	-	-
0.07	-	-	0.60	-	-
0.10	0.011	-	0.65	-	-
0.15	0.020	3.8	0.70	-	-
0.20	0.027	4.3	0.75	-	-
0.25	0.034	4.5	0.80	-	-
0.30	0.042	4.5	0.85	-	-
0.35	-	-	0.90	-	-
0.40	-	-	0.95	-	-
0.45	-	-	1.00	-	-

График зависимости относительной деформации грунта от давления



+ - первая кривая

Составил: инженер-геодезист  
Проверил: зав. лаборатории  
И. Г. Масальская  
Л. М. Ермошова



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист
						133

6776-2/298830-ИГИ2-Т



ЦЕНТР  
ИНЖЕНЕРНЫХ  
ИЗЫСКАНИЙ

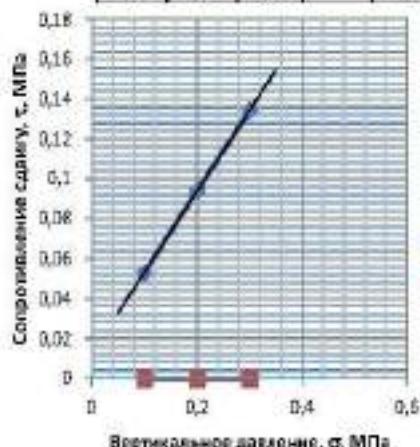
Грунтовая лаборатория  
ООО «Центр инженерных изысканий»  
Россия, 656006 г. Барнаул, ул. Воздушная, д. 29  
Телефон 8 (3852) 53-34-43 (приёмная)  
E-mail: izyskaniya22@mail.ru

### Геотехническая карта монолита

Объект:	432	Дата начата:	15.02.2024
№ образца:	308	Вид отбора:	1
Вид грунта:	сплошной тугопластичный	Глубина отбора, м:	16,0
Образец:	ненарушенной структуры	Тип прибора:	ПСГ 2М
		Схема сдавки:	(0,1;0,2;0,3)

#### Физические характеристики грунта

ρ <sub>a</sub>	ρ	ρ <sub>d</sub>	η	ε	W	Sr	WL	WP	IP	D <sub>r</sub>	D <sub>r'</sub>
2,22	1,81	1,35		1,00	34,10	0,91	43,00	30,00	12,00	6,32	



#### Гранулометрический состав

>10	10-5	5-3	3-1	1-0,5	0,5-0,25
					1,0
0,25-0,10	1,10-0,05	1,05-0,01	0,01-0,001	< 0,001	
1,0	6,0	50,0	14,0	28,0	

#### Испытания на залож.

σ, Мпа	0,1	0,2	0,3	
γ, Мпа	W <sub>Wet</sub>	0,053	0,094	0,134
	W <sub>Max</sub>			

#### Прочие важные характеристики

Наименование характеристики	При естественно влажности	При полном водонасыщении
твд, градус	0,405	22,0
C, Мпа	0,013	

Составил: инженер-геодезист  
Проверил: зам. лаборатории  
И. Г. Маскиевская  
Л. М. Ерохина



Изв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист
						134

6776-2/298830-ИГИ2-Т



ЦЕНТР  
ИНЖЕНЕРНЫХ  
ИЗЫСКАНИЙ

Грунтовая лаборатория  
ООО «Центр инженерных изысканий»  
Россия, 656006 г. Барнаул, ул. Воздушная, д. 29  
Телефон 8 (3852) 53-34-43 (прямая)  
E-mail: izyskaniya22@mail.ru

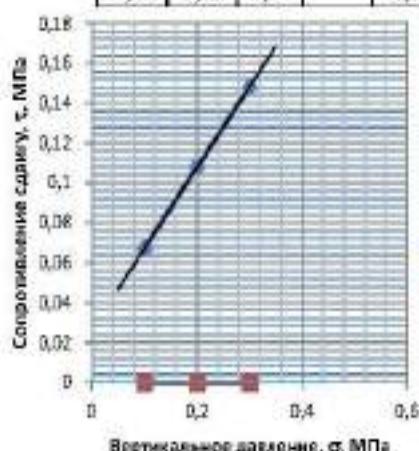
### Геотехническая карта монолита

Объект:	432	Дата начата:	15.02.2024
№ образца:	316	Вид отбора:	2
Вид грунта:	глина тугопластичная	Глубина отбора, м:	15,5
Образец:	ненарушенной структуры	Тип прибора:	ПСГ 2М

Схема сдавки: (0,1;0,2;0,3)

#### Физические характеристики грунта

ρ <sub>a</sub>	ρ	ρ <sub>d</sub>	η	ε	W	Sr	WL	WP	IP	П.	Д.
2,23	1,85	1,42		0,94	30,90	0,39	44,00	25,00	19,00	0,29	



#### Гранулометрический состав

>10	10-5	5-3	3-1	1-0,5	0,5-0,25
0,25 - 0,10	1,10 - 0,05	1,95 - 0,11	0,01 - 0,001	< 0,002	
	8,0	42,0	16,0	34,0	

#### Испытания на залог

σ, Мпа	0,1	0,2	0,3	
γ, Мпа	Weet	0,067	0,108	0,148
	Wmax			

#### Прочностные характеристики

Наименование характеристики	При естественно влажности	При полном водонасыщении
твд, градус	0,405	22,0
C, Мпа	0,027	

Составил: инженер-геодезист  
Проверил: зам. лаборатории  
И. Г. Миасльская  
Л. М. Ерошина



Изв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист
						135

6776-2/298830-ИГИ2-Т



ЦЕНТР  
ИНЖЕНЕРНЫХ  
ИЗЫСКАНИЙ

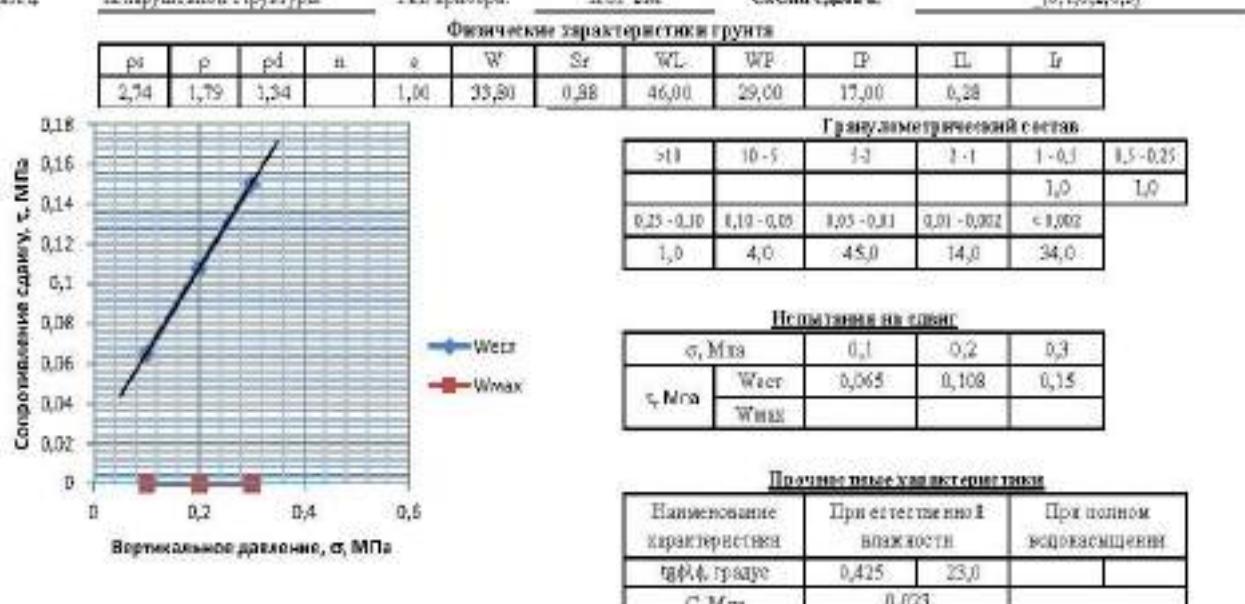
Грунтовая лаборатория  
ООО «Центр инженерных изысканий»  
Россия, 656006 г. Барнаул, ул. Воздушная, д. 29  
Телефон 8 (3852) 53-34-43 (приёмная)  
E-mail: izyskaniya22@mail.ru

### Геотехническая карта монолита

Объект:	432	День начата:	15.02.2024
№ образца:	329	Вид отбора:	3
Вид грунта:	глина тугопластичная	Глубина отбора, м:	15,2
Образец:	ненарушенной структуры	Тип прибора:	ПСГ 2М

испытаний конец: 16.02.2024

E-mail: izyskaniya22@mail.ru



Составил: инженер-

И. Г. Масальская

Проверил: зав. лаборатории

Л. М. Ермошина



Изв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изв.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист
						136

6776-2/298830-ИГИ2-Т



ЦЕНТР  
ИНЖЕНЕРНЫХ  
ИЗЫСКАНИЙ

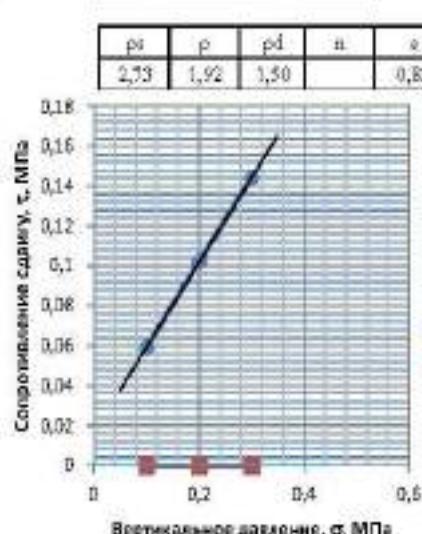
Грунтовая лаборатория  
ООО «Центр инженерных изысканий»  
Россия, 656006 г. Барнаул, ул. Воздушная, д. 29  
Телефон 8 (3852) 53-34-43 (приёмная)  
E-mail: izyskaniya22@mail.ru

### Геотехническая карта монолита

Объект:	432	Дата нач.:	15.02.2024
№ образш	323	Вывработка:	4
Вид грунта	сплошной полутвердый	Глубина отбора, м	15,2
Образец	ненарушенной структуры	Тип прибора:	ПСГ 2М

испытаний конец: 16.02.2024

E-mail: izyskaniya22@mail.ru



### Гранулометрический состав

>10	10-5	5-3	3-1	1-0,5	0,5-0,25
0,25 - 0,10	0,10 - 0,05	0,05 - 0,01	0,01 - 0,001	< 0,001	
	3,0	47,0	11,0	39,0	

### Испытания на земле

σ, Мпа	0,1	0,2	0,3	
γ, Мпа	W <sub>cst</sub>	0,059	0,102	0,144
	W <sub>max</sub>			

### Прочностные характеристики

Наименование характеристики	При естественно влажности	При полном водонасыщении
твд, градус	0,425	23,0
C, Мпа	0,017	

Составил: инженер-геодезист  
Проверил: зав. лаборатории

И. Г. Масальская  
Л. М. Ермощина

Изв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

6776-2/298830-ИГИ2-Т

Лист  
137



ЦЕНТР  
ИНЖЕНЕРНЫХ  
ИЗЫСКАНИЙ

Грунтовая лаборатория  
ООО «Центр инженерных изысканий»  
Россия, 656006 г. Барнаул, ул. Воздушная, д. 29  
Телефон 8 (3852) 53-34-43 (прямая)  
E-mail: izyskaniya22@mail.ru

### Геотехническая карта монолита

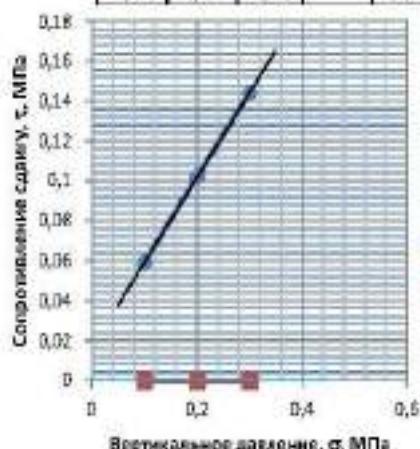
Объект:	432	День начата:	15.02.2024
№ образца:	336	Вид отбора:	5
Вид грунта:	сплошной тугопластичный	Глубина отбора, м:	15,4
Образец:	ненарушенной структуры	Тип прибора:	ПСГ 2М

испытаний конец: 16.02.2024

E-mail: izyskaniya22@mail.ru

#### Физические характеристики грунта

ρ <sub>a</sub>	ρ	ρ <sub>d</sub>	η	ε	W	Sr	WL	WP	IP	П	Д
2,23	1,84	1,43		0,91	29,00	0,87	40,00	24,00	16,00	0,31	



#### Гранулометрический состав

>10	10-5	5-3	3-1	1-0,5	0,5-0,25
0,25-0,10	1,10-0,05	1,95-0,81	0,91-0,001	<1,002	
1,0	4,0	47,0	14,0	34,0	

#### Испытания на земле

σ, Мпа	0,1	0,2	0,3	
γ, Мпа	W <sub>cst</sub>	0,059	0,102	0,144
	W <sub>max</sub>			

#### Прочие первые характеристики

Наименование характеристики	При естественно влажности	При полном водонасыщении
твд, градус	0,425	23,0
C, Мпа	0,017	

Составил: инженер-геодезист  
Проверил: инж. заборщик



И. Г. Масальская  
Л. М. Ерошикова

Изв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830-ИГИ2-Т

Лист  
138



ЦЕНТР  
ИНЖЕНЕРНЫХ  
ИЗЫСКАНИЙ

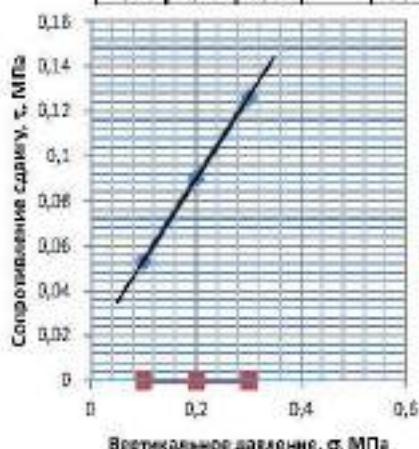
Грунтовая лаборатория  
ООО «Центр инженерных изысканий»  
Россия, 656006 г. Барнаул, ул. Воздушная, д. 29  
Телефон 8 (3852) 53-34-43 (приёмная)  
E-mail: izyskaniya22@mail.ru

### Геотехническая карта монолита

Объект:	432	Дата:	начало:	15.02.2024			
№ образца:	300	Вид отбора:	1	Глубина отбора, м:	1,3	испытаний конец:	16.02.2024
Вид грунта:	сплошной тугопластичный						
Образец:	ненарушенной структуры	Тип прибора:	ПСГ 2М	Схема сдавки:	(0,1;0,2;0,3)		

#### Физико-химические характеристики грунта

ρ <sub>a</sub>	ρ	ρ <sub>d</sub>	η	ε	W	Sr	WL	WP	IP	D <sub>r</sub>	D <sub>r'</sub>
2,23	1,88	1,53			0,79	23,10	0,80	31,00	18,00	12,00	6,39



#### Гранулометрический состав

>10	10-5	5-3	3-1	1-0,5	0,5-0,25
				1,0	2,0
0,25-0,10	0,10-0,05	0,05-0,01	0,01-0,001	<0,001	
5,0	13,0	33,0	11,0	28,0	

#### Испытания на земле

σ, Мпа	0,1	0,2	0,3
γ, Мпа	W <sub>cst</sub>	0,053	0,09
	W <sub>mst</sub>		0,126

#### Прочностные характеристики

Наименование характеристики	При естественно влажности	При полном водонасыщении
твд, градус	0,365	20,1
C, Мпа	0,017	

Составил: инженер-геодезист  
Проверил: зав. лаборатории



И. Г. Масальская  
Л. М. Ерошина

Изв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист
						139

6776-2/298830-ИГИ2-Т



ЦЕНТР  
ИНЖЕНЕРНЫХ  
ИЗЫСКАНИЙ

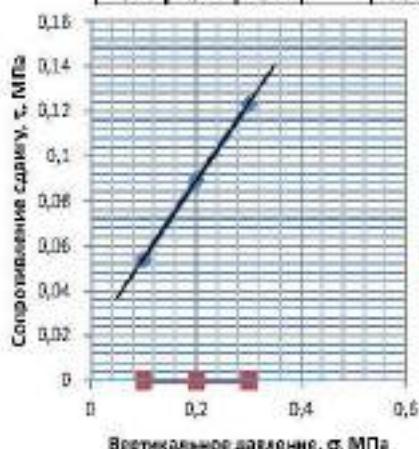
Грунтовая лаборатория  
ООО «Центр инженерных изысканий»  
Россия, 656006 г. Барнаул, ул. Воздушная, д. 29  
Телефон 8 (3852) 53-34-43 (приёмная)  
E-mail: izyskaniya22@mail.ru

### Геотехническая карта монолита

Объект:	432	Дата начата:	15.02.2024
№ образца:	325	Вид отбора:	3
Вид грунта:	сплошной тугопластичный	Глубина отбора, м:	3,4
Образец:	ненарушенной структуры	Тип прибора:	ПСГ 2М
		Схема сдавки:	(0,1;0,2;0,3)

#### Физические характеристики грунта

ρ <sub>a</sub>	ρ	ρ <sub>d</sub>	η	ε	W	Gr	WL	WP	IP	D <sub>r</sub>	D <sub>r'</sub>
2,23	1,86	1,49		0,82	24,90	0,32	34,00	20,00	14,00	6,35	



#### Гранулометрический состав

>10	10-5	5-3	3-1	1-0,5	0,5-0,25
				2,0	3,0
0,25-0,10	0,10-0,05	0,05-0,01	0,01-0,001	<0,001	
6,0	8,0	21,0	16,0	39,0	

#### Испытания на залож.

σ, MPa	0,1	0,2	0,3	
γ, MPa	West	0,054	0,180	0,123
	Wmax			

#### Прочностные характеристики

Наименование характеристики	При естественно влажности	При полном водонасыщении
твд, градус	0,345	19,0
C, MPa	0,020	

Составил: инженер-исследователь И. Г. Масльская  
Проверил: зав. лаборатории Л. М. Ермосина



И. Г. Масльская  
Л. М. Ермосина

Изв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист
						140

6776-2/298830-ИГИ2-Т



ЦЕНТР  
ИНЖЕНЕРНЫХ  
ИЗЫСКАНИЙ

Грунтовая лаборатория  
ООО «Центр инженерных изысканий»  
Россия, 656006 г. Барнаул, ул. Воздушная, д. 29  
Телефон 8 (3852) 53-34-43 (приёмная)  
E-mail: izyskaniya22@mail.ru

### Геотехническая карта монолита

Объект:	432	Дата начата:	15.02.2024
№ образца:	331	Вид отбора:	5
Вид грунта:	сплошной тугопластичный	Глубина отбора, м:	2,2
Образец:	ненарушенной структуры	Тип прибора:	ПСГ 2М

Схема сдавки: (0,1;0,2;0,3)

#### Физические характеристики грунта

ρ <sub>a</sub>	ρ	ρ <sub>d</sub>	η	ε	W	Gr	WL	WP	IP	D <sub>r</sub>	D <sub>r'</sub>
2,71	1,83	1,48		0,82	23,90	0,77	31,00	20,00	11,00	6,35	

#### Гранулометрический состав

>10	10-5	5-3	3-1	1-0,5	0,5-0,25
				1,0	3,0
0,25-0,10	0,10-0,05	0,05-0,01	0,01-0,001	<0,001	
4,0	7,0	25,0	18,0	42,0	

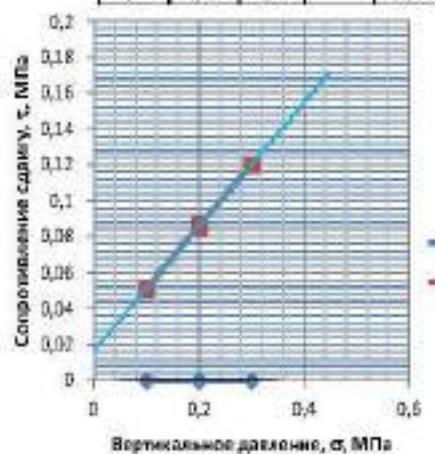
#### Испытания на залог

σ, Мпа	0,1	0,2	0,3
γ, Мпа	W <sub>ret</sub>		

W<sub>ret</sub> = 0,051, W<sub>max</sub> = 0,080, D<sub>r</sub> = 0,12

#### Прочностные характеристики

Наименование характеристики	При естественно влажности	При полном водонасыщении
тврд. градус		0,345 19,0
C, Мпа		0,017



W<sub>ret</sub>  
W<sub>max</sub>

Составил: инженер-геодезист  
Проверил: зав. лаборатории



И. Г. Масальская  
Л. М. Ерошина

Изв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830-ИГИ2-Т

Лист  
141



ЦЕНТР  
ИНЖЕНЕРНЫХ  
ИЗЫСКАНИЙ

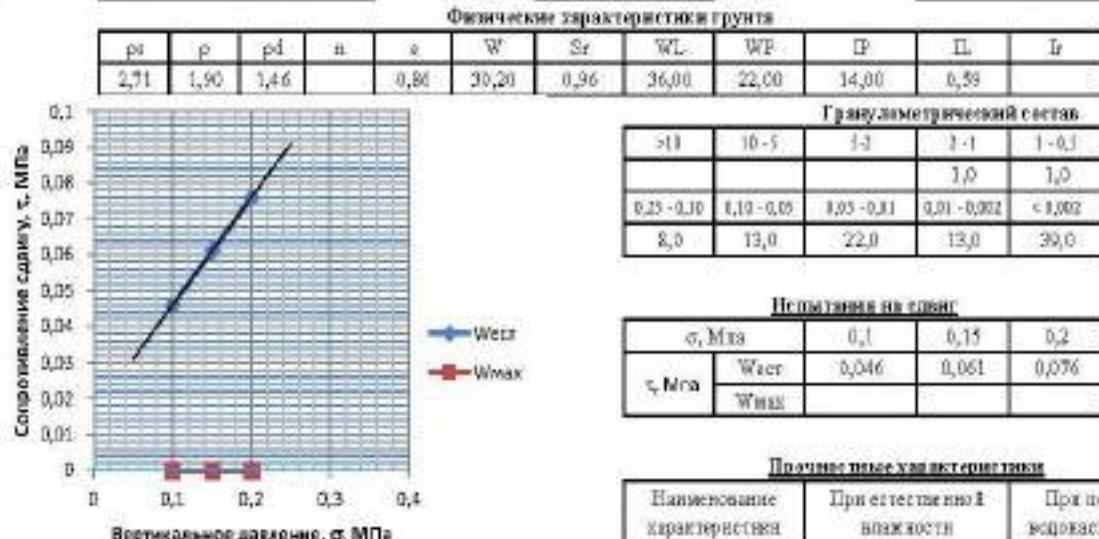
Грунтовая лаборатория  
ООО «Центр инженерных изысканий»  
Россия, 656006 г. Барнаул, ул. Воздушная, д. 29  
Телефон 8 (3852) 53-34-43 (прямая)  
E-mail: izyskaniya22@mail.ru

### Геотехническая карта монолита

Объект:	432	Дата нач.:	15.02.2024
№ образа:	302	Вид отбора:	1
Вид грунта:	сплошной нигкоэластичный	Глубина отбора, м:	5,5
Образец:	ненарушенной структуры	Тип прибора:	ПСГ 2М

Дата испытаний конец: 16.02.2024

E-mail: izyskaniya22@mail.ru



Составил: инженер-геодезист № 2-2  
Проверил: зав. лаборатории № 2-2



И. Г. Масальская  
Л. М. Ерофеева

Изв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист
						142

6776-2/298830-ИГИ2-Т



ЦЕНТР  
ИНЖЕНЕРНЫХ  
ИЗЫСКАНИЙ

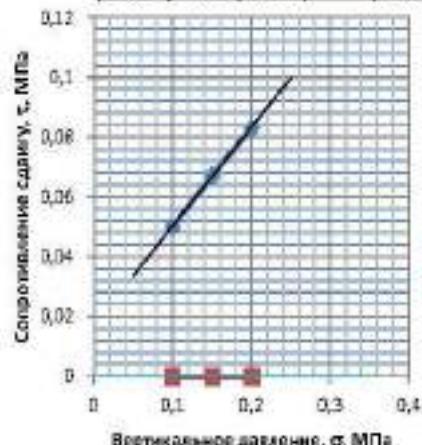
Грунтовая лаборатория  
ООО «Центр инженерных изысканий»  
Россия, 656006 г. Барнаул, ул. Воздушная, д. 29  
Телефон 8 (3852) 53-34-43 (прямая)  
E-mail: izyskaniya22@mail.ru

### Геотехническая карта монолита

Объект:	432	День начата:	15.02.2024
№ образца:	328	Вид отбора:	3
Вид грунта:	сплошной нигрокластичный	Глубина отбора, м:	12,0
Образец:	ненарушенной структуры	Тип прибора:	ПСГ 2М

#### Физические характеристики грунта

ρ <sub>a</sub>	ρ	ρ <sub>d</sub>	η	ε	W	Sr	WL	WP	IP	D <sub>r</sub>	D <sub>r'</sub>
2,71	1,88	1,45		0,87	29,90	0,92	35,00	23,00	12,00	6,55	



#### Гранулометрический состав

>10	10-5	5-3	3-1	1-0,5	0,5-0,25
				1,0	2,0
0,25-0,10	0,10-0,05	0,05-0,01	0,01-0,001	<0,001	
7,0	8,0	25,0	16,0	39,0	

#### Испытания на земле

σ, MPa	0,1	0,15	0,2
γ, MPa	W <sub>cst</sub>	0,05	0,067
	W <sub>max</sub>		0,083

#### Прочностные характеристики

Наименование характеристики	При естественно влажности	При полном водонасыщении
твд, градус	0,330	18,3
C, MPa	0,017	

Составил: инженер-исследователь  
Проверил: зав. лабораторией



И. Г. Масальская  
Л. М. Ерофеева

Изв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист
						143

6776-2/298830-ИГИ2-Т



ЦЕНТР  
ИНЖЕНЕРНЫХ  
ИЗЫСКАНИЙ

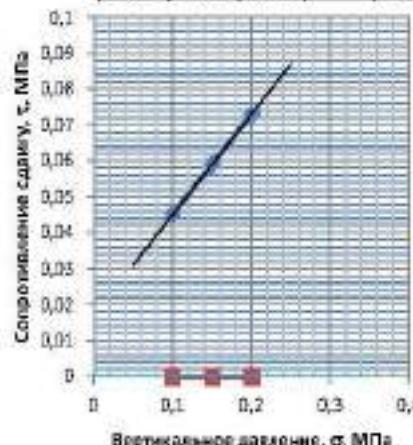
Грунтовая лаборатория  
ООО «Центр инженерных изысканий»  
Россия, 656006 г. Барнаул, ул. Воздушная, д. 29  
Телефон 8 (3852) 53-34-43 (приёмная)  
E-mail: izyskaniya22@mail.ru

### Геотехническая карта монолита

Объект:	432	Дата начата:	15.02.2024
№ образца:	332	Вид отбора:	5
Вид грунта:	сплошной нигкоэластичный	Глубина отбора, м:	4,8
Образец:	ненарушенной структуры	Тип прибора:	ПСГ 2М

#### Физические характеристики грунта

ρ <sub>a</sub>	ρ	ρ <sub>d</sub>	η	ε	W	Gr	WL	WP	IP	D <sub>r</sub>	I <sub>r</sub>
2,71	1,88	1,46		0,96	29,10	0,92	34,00	22,00	12,00	6,59	



>11	10-5	5-3	3-1	1-0,3	0,3-0,25
			1,0	1,0	5,0
0,25-0,10	1,10-0,05	1,05-0,01	0,01-0,001	< 0,001	
9,0	8,0	22,0	15,0	39,0	

#### Испытания на земле

$\sigma$ , Мпа	0,1	0,15	0,2
$\tau$ , Мпа	W <sub>ext</sub>	0,045	0,050

#### Прочностные характеристики

Наименование характеристики	При естественно влажности	При полном водонасыщении
твд, градус	0,280	15,6
C, Мпа	0,017	

Составил: инженер-исследователь  
Проверил: зав. лаборатории



И. Г. Масальская  
Л. М. Ерошина

Изв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830-ИГИ2-Т

Лист  
144



ЦЕНТР  
ИНЖЕНЕРНЫХ  
ИЗЫСКАНИЙ

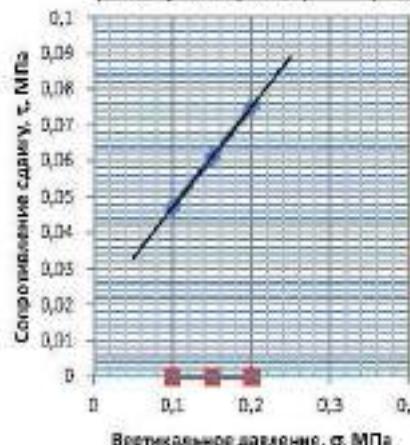
Грунтовая лаборатория  
ООО «Центр инженерных изысканий»  
Россия, 656006 г. Барнаул, ул. Воздушная, д. 29  
Телефон 8 (3852) 53-34-43 (прямая)  
E-mail: izyskaniya22@mail.ru

### Геотехническая карта монолита

Объект:	432	Дату начали:	16.01.2024
№ образца:	401	Время отбора, м:	18
Вид грунта:	сплошной нигрокластичный	Глубина отбора, м:	7,6
Образец:	ненарушенной структуры	испытаний конец:	17.01.2024

Физические характеристики грунта

ρ <sub>a</sub>	ρ	ρ <sub>d</sub>	η	φ	W	Gr	WL	WP	D <sub>r</sub>	D <sub>l</sub>	D <sub>r</sub>
2,31	1,90	1,48		0,81	28,90	0,93	32,00	18,00	14,00	6,76	



Гранулометрический состав					
>11	10-5	5-3	3-1	1-0,5	0,5-0,25
0,25 - 0,10	1,10 - 0,05	1,05 - 0,01	0,01 - 0,001	< 0,002	

Испытания на земле			
σ, МПа	Weiz	0,1	0,15
γ, Мпа	Weiz	0,047	0,061
	Wmax		0,075

Прочностные характеристики			
Наименование характеристики	При естественно влажности	При полном водопоглощении	
предел прочности при сжатии, кг/см <sup>2</sup>	0,280	15,6	
C, МПа	0,019		

Составил: инженер-геодезист № 1  
Проверил: зав. лабораторией № 2



И. Г. Масальская  
Л. М. Ерошина

Изв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инив. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист
						145

6776-2/298830-ИГИ2-Т



ЦЕНТР  
ИНЖЕНЕРНЫХ  
ИЗЫСКАНИЙ

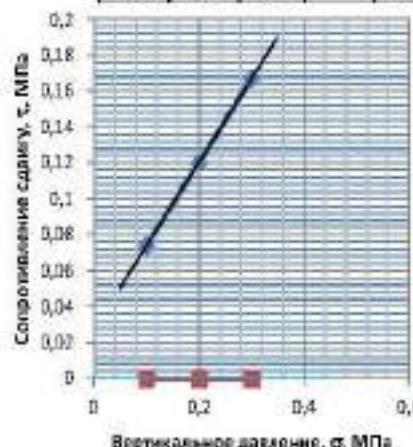
Грунтовая лаборатория  
ООО «Центр инженерных изысканий»  
Россия, 656006 г. Барнаул, ул. Воздушная, д. 29  
Телефон 8 (3852) 53-34-43 (приёмная)  
E-mail: izyskaniya22@mail.ru

### Геотехническая карта монолита

Объект:	432	Дата начата:	16.01.2024
№ образца:	388	Вид отбора:	8
Вид грунта:	сплошной тугопластичный	Глубина отбора, м:	13,0
Образец:	ненарушенной структуры	Тип прибора:	ПСГ 2М
		Схема сдавки:	(0,1;0,2;0,3)

#### Физические характеристики грунта

ρ <sub>a</sub>	ρ	ρ <sub>d</sub>	η	ε	W	Σε	WL	WP	IP	П	Д
2,23	1,83	1,39		0,96	31,30	0,39	41,00	27,00	14,00	0,31	



Гранулометрический состав					
>10	10-5	5-3	3-1	1-0,5	0,5-0,25
0,25-0,10	0,10-0,05	0,05-0,01	0,01-0,001	<0,001	
	5,0	47,0	14,0	34,0	

Испытания на заложение			
$\sigma$ , Мпа	W <sub>ст</sub>	0,1	0,2
$\tau$ , Мпа	W <sub>ст</sub>	0,074	0,12
	W <sub>зап</sub>		0,167

Прочностные характеристики			
Наименование характеристики	При естественно влажности	При полном водонасыщении	
предел прочности	0,465	24,9	
C, Мпа	0,027		

Составил: инженер-геодезист  
Проверил: зав. лаборатории  
Л. Г. Масальские  
Л. М. Ермопина



Изв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист
						146

6776-2/298830-ИГИ2-Т



ЦЕНТР  
ИНЖЕНЕРНЫХ  
ИЗЫСКАНИЙ

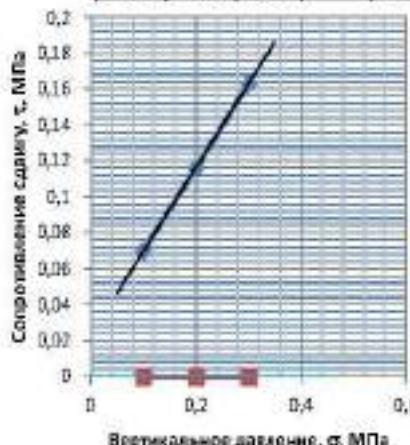
Грунтовая лаборатория  
ООО «Центр инженерных изысканий»  
Россия, 656006 г. Барнаул, ул. Воздушная, д. 29  
Телефон 8 (3852) 53-34-43 (приёмная)  
E-mail: izyskaniya22@mail.ru

### Геотехническая карта монолита

Объект:	432	Дата начата:	16.01.2024
№ образца:	393	Вид отбора:	9
Вид грунта:	сплошной тугопластичный	Глубина отбора, м:	13,3
Образец:	ненарушенной структуры	Тип прибора:	ПСГ 2М
		Схема сдавки:	(0,1;0,2;0,3)

#### Физические характеристики грунта

ρ <sub>a</sub>	ρ	ρ <sub>d</sub>	η	ε	W	Sr	WL	WP	IP	D <sub>r</sub>	D <sub>r'</sub>
2,33	1,82	1,39		0,96	30,50	0,87	42,00	26,00	16,00	0,28	



Weqt  
Wmax

#### Гранулометрический состав

>10	10-5	5-3	3-1	1-0,5	0,5-0,25
					1,0
0,25-0,10	1,10-0,05	1,95-0,81	0,91-0,001	< 0,001	
1,0	8,0	42,0	14,0	34,0	

#### Испытания на залог

σ, Мпа	0,1		0,2	0,3
γ, Мпа	Weqt	0,07	0,116	0,163
	Wmax			

#### Прочностные характеристики

Наименование характеристики	При естественно влажности	При полном водонасыщении
твд, градус	0,465	24,9
C, Мпа	0,023	

Составил: инженер-геодезист № 1  
Проверил: зам. лаборатории № 1

И. Г. Масальская

Л. М. Ереминова



Изв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830-ИГИ2-Т

Лист  
147



ЦЕНТР  
ИНЖЕНЕРНЫХ  
ИЗЫСКАНИЙ

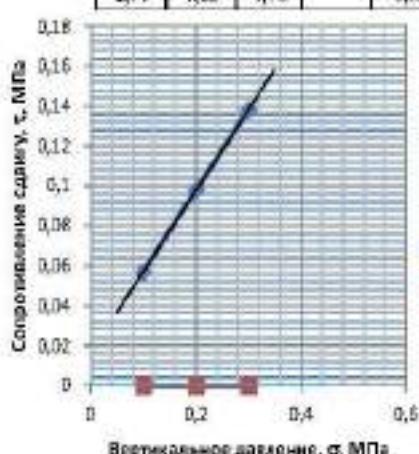
Грунтовая лаборатория  
ООО «Центр инженерных изысканий»  
Россия, 656006 г. Барнаул, ул. Воздушная, д. 29  
Телефон 8 (3852) 53-34-43 (приёмная)  
E-mail: izyskaniya22@mail.ru

### Геотехническая карта монолита

Объект:	432	День начата:	16.01.2024
№ образца:	382	Выводка:	10
Вид грунта:	сплошной тугопластичный	Глубина отбора, м:	12,8
Образец:	ненарушенной структуры	Тип прибора:	ПСГ 2М

#### Физические характеристики грунта

ρ <sub>a</sub>	ρ	ρ <sub>d</sub>	η	ε	W	Σε	WL	WP	IP	П	Д
2,71	1,85	1,40		0,91	31,90	0,93	40,00	27,00	12,00	6,57	



#### Гранулометрический состав

>10	10-5	5-3	3-1	1-0,5	0,5-0,25
					1,0
0,25-0,10	0,10-0,05	0,05-0,01	0,01-0,001	<0,001	
1,0	10,0	47,0	20,0	23,0	

#### Испытания на земле

σ, Мпа	0,1	0,2	0,3	
γ, Мпа	Weet	0,057	0,008	0,138

#### Прочностные характеристики

Наименование характеристики	При естественно влажности	При полном водонасыщении
твд, градус	0,405	22,0
C, Мпа	0,017	

Составил: инженер-геодезист  
Проверил: зам. лаборатории



И. Г. Масальская  
Л. М. Ереминина

Изв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830-ИГИ2-Т

Лист  
148



ЦЕНТР  
ИНЖЕНЕРНЫХ  
ИЗЫСКАНИЙ

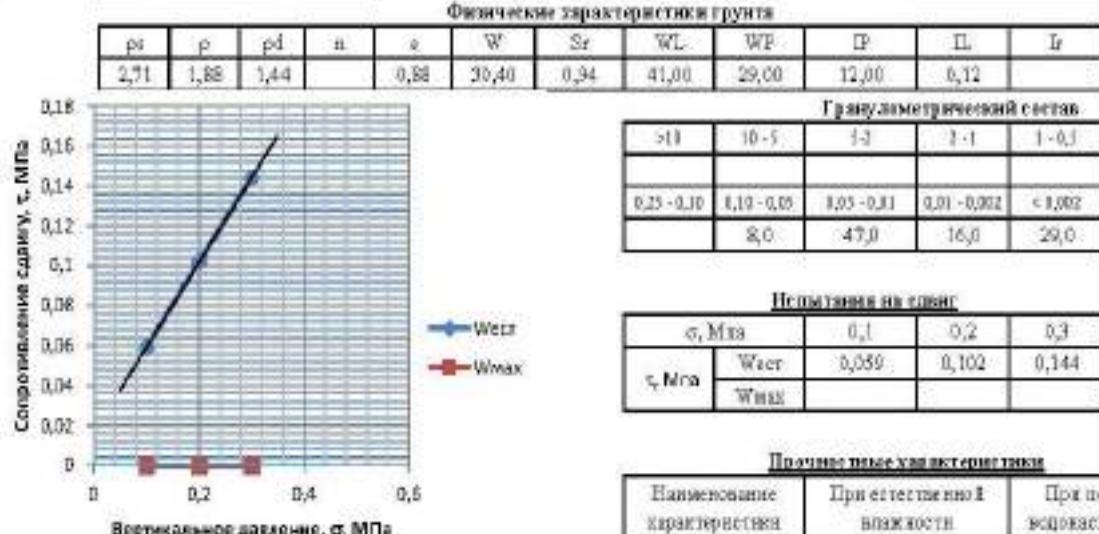
Грунтовая лаборатория  
ООО «Центр инженерных изысканий»  
Россия, 656006 г. Барнаул, ул. Воздушная, д. 29  
Телефон 8 (3852) 53-34-43 (прямая)  
E-mail: izyskaniya22@mail.ru

### Геотехническая карта монолита

Объект:	432	День начата:	16.01.2024
№ образа:	383	Выводка:	10
Вид грунта:	сплошной полутвердый	Глубина отбора, м:	14,7
Образец:	ненарушенной структуры	Тип прибора:	ПСГ 2М

испытаний конец: 17.01.2024

E-mail: izyskaniya22@mail.ru



Составил: инженер-геодезист  
Проверил: зав. лаборатории



И. Г. Масальская  
Л. М. Ерошина

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Лист
						149

6776-2/298830-ИГИ2-Т



ЦЕНТР  
ИНЖЕНЕРНЫХ  
ИЗЫСКАНИЙ

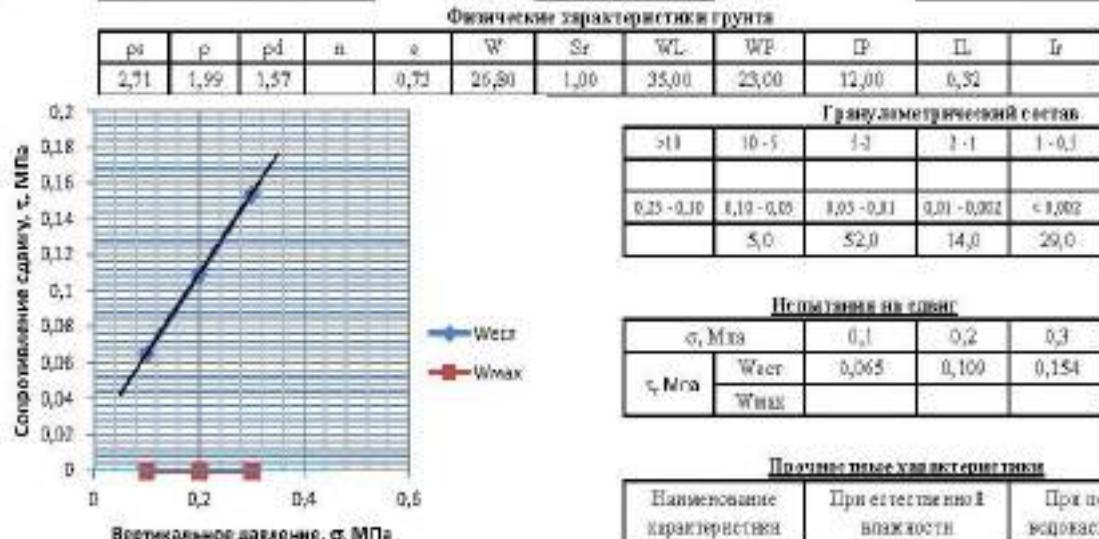
Грунтовая лаборатория  
ООО «Центр инженерных изысканий»  
Россия, 656006 г. Барнаул, ул. Воздушная, д. 29  
Телефон 8 (3852) 53-34-43 (прямая)  
E-mail: izyskaniya22@mail.ru

### Геотехническая карта монолита

Объект:	432	День начата:	16.01.2024
№ образца:	372	Вид отбора:	15
Вид грунта:	сплошной тугопластичный	Глубина отбора, м:	11,8
Образец:	ненарушенной структуры	Тип прибора:	ПСГ 2М

испытаний конец: 17.01.2024

E-mail: izyskaniya22@mail.ru



Составил: инженер-геодезист № 234  
Проверил: зам. тех. директора № 234  
И. Г. Масльская  
Л. М. Ерошина



Изв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изв.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист
						150

6776-2/298830-ИГИ2-Т



ЦЕНТР  
ИНЖЕНЕРНЫХ  
ИЗЫСКАНИЙ

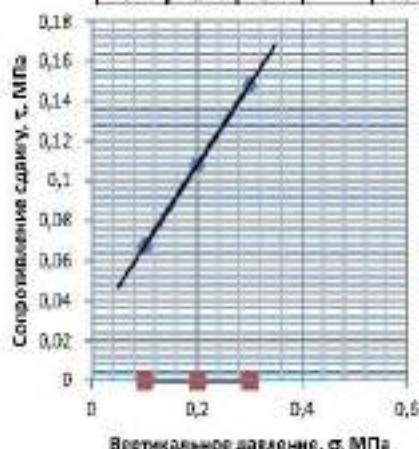
Грунтовая лаборатория  
ООО «Центр инженерных изысканий»  
Россия, 656006 г. Барнаул, ул. Воздушная, д. 29  
Телефон 8 (3852) 53-34-43 (приёмная)  
E-mail: izyskaniya22@mail.ru

### Геотехническая карта монолита

Объект:	432	День начата:	16.01.2024
№ образца:	377	Вид отбора:	16
Вид грунта:	глина тугопластичная	Глубина отбора, м:	12,1
Образец:	ненарушенной структуры	Тип прибора:	ПСГ 2М
		Схема сдавки:	(0,1;0,2;0,3)

#### Физические характеристики грунта

ρ <sub>a</sub>	ρ	ρ <sub>d</sub>	η	ε	W	Sr	WL	WP	IP	D <sub>r</sub>	D <sub>r'</sub>
2,24	1,90	1,48		0,85	28,10	0,91	41,00	23,00	18,00	0,28	



#### Гранулометрический состав

>10	10-5	5-3	3-1	1-0,5	0,5-0,25
0,25-0,10	0,10-0,05	0,05-0,01	0,01-0,001	<0,001	
	5,0	42,0	15,0	28,0	

#### Испытания на залож.

σ, Мпа	0,1	0,2	0,3
γ, Мса	W <sub>cst</sub>	0,067	0,108
	W <sub>max</sub>		0,148

#### Прочностные характеристики

Наименование характеристики	При естественно влажности	При полном водонасыщении
твд, градус	0,405	22,0
C, Мпа	0,027	

Составил: инженер-исследователь  
Проверил: зав. лабораторией

И. Г. Масальская  
Л. М. Ермашева



Изв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист
						151

6776-2/298830-ИГИ2-Т



ЦЕНТР  
ИНЖЕНЕРНЫХ  
ИЗЫСКАНИЙ

Грунтовая лаборатория  
ООО «Центр инженерных изысканий»  
Россия, 656006 г. Барнаул, ул. Воздушная, д. 29  
Телефон 8 (3852) 53-34-43 (приёмная)  
E-mail: izyskaniya22@mail.ru

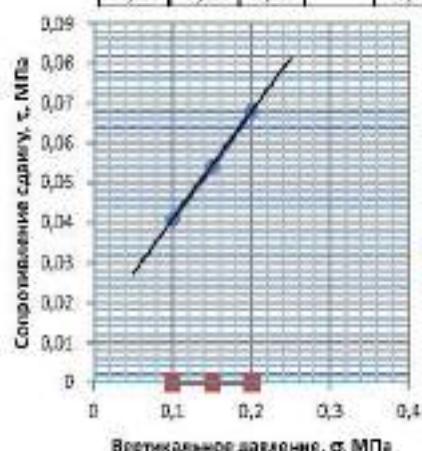
### Геотехническая карта монолита

Объект:	432	Дата начата:	16.01.2024
№ образца:	359	Вид отбора:	б
Вид грунта:	сплошной нигкоэластичный	Глубина отбора, м:	4,2
Образец:	ненарушенной структуры	Тип прибора:	ПСГ 2М

испытаний конец: 17.01.2024

E-mail: izyskaniya22@mail.ru

Физические характеристики грунта											
ρ <sub>a</sub>	ρ	ρ <sub>d</sub>	η	ε	W	Sr	WL	WP	D <sub>r</sub>	D <sub>l</sub>	D <sub>r</sub>
2,71	1,89	1,43		0,87	30,20	0,94	37,00	22,00	15,00	6,53	



Гранулометрический состав

>10	10-5	5-3	3-1	1-0,5	0,5-0,25
				1,0	2,0
0,25-0,10	0,10-0,05	0,05-0,01	0,01-0,001	<0,001	
7,0	12,0	24,0	11,0	28,0	

Испытания на залог

σ, Мпа	0,1	0,15	0,2
γ, Мпа	W <sub>et</sub>	0,041	0,054
	W <sub>dry</sub>		0,068

Прочностные характеристики

Наименование характеристики	При естественно влажности	При полном водонасыщении
предел прочности	0,270	15,1
C, Мпа	0,014	

Составил: инженер-геодезист



И. Г. Масальская

Проверил: зав. лаборатории

Л. М. Ерошкова

Изв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист
						152

6776-2/298830-ИГИ2-Т



ЦЕНТР  
ИНЖЕНЕРНЫХ  
ИЗЫСКАНИЙ

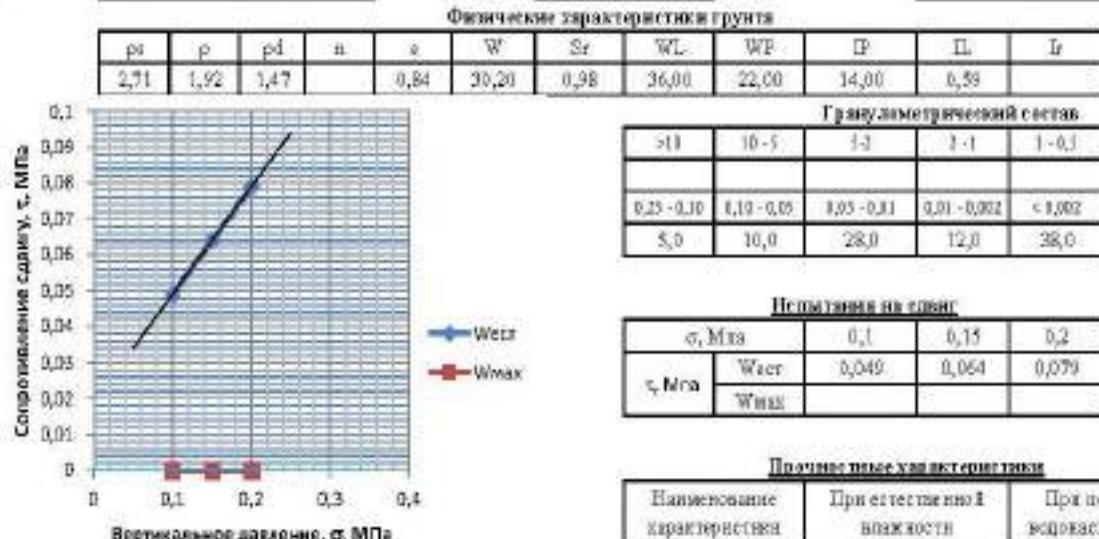
Грунтовая лаборатория  
ООО «Центр инженерных изысканий»  
Россия, 656006 г. Барнаул, ул. Воздушная, д. 29  
Телефон 8 (3852) 53-34-43 (прямая)  
E-mail: izyskaniya22@mail.ru

### Геотехническая карта монолита

Объект:	432	День начата:	16.01.2024
№ образца:	340	Выводка:	11
Вид грунта:	сплошной нигрокластичный	Глубина отбора, м:	9,0
Образец:	ненарушенной структуры	Тип прибора:	ПСГ 2М

испытаний конец: 17.01.2024

E-mail: izyskaniya22@mail.ru



Составил: инженер-исследователь  
Проверил: зав. лабораторией



И. Г. Масальская  
Л. М. Ерошкина

Изв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист
						153

6776-2/298830-ИГИ2-Т



ЦЕНТР  
ИНЖЕНЕРНЫХ  
ИЗЫСКАНИЙ

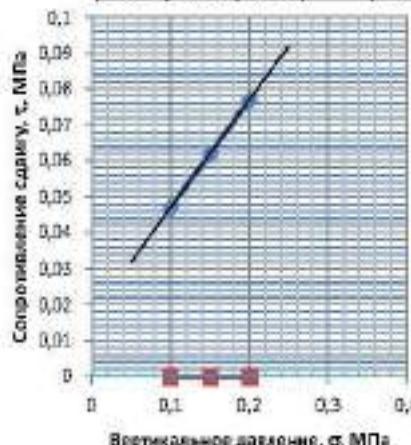
Грунтовая лаборатория  
ООО «Центр инженерных изысканий»  
Россия, 656006 г. Барнаул, ул. Воздушная, д. 29  
Телефон 8 (3852) 53-34-43 (прямая)  
E-mail: izyskaniya22@mail.ru

### Геотехническая карта монолита

Объект:	432	Дата начата:	16.01.2024
№ образца:	343	Вид отбора:	13
Вид грунта:	сплошной нигкоэластичный	Глубина отбора, м:	5,2
Образец:	ненарушенной структуры	Тип прибора:	ПСГ 2М

#### Физические характеристики грунта

ρ <sub>a</sub>	ρ	ρ <sub>d</sub>	η	ε	W	Sr	WL	WP	IP	D <sub>r</sub>	D <sub>r'</sub>
2,71	1,92	1,48		0,82	29,30	0,96	34,00	20,00	14,00	6,66	



>11	10-5	5-3	3-1	1-0,3	0,3-0,25
				1,0	2,0
0,25-0,10	1,10-0,05	1,05-0,01	0,01-0,001	<1,002	
8,0	8,0	31,0	10,0	28,0	

#### Испытания на земле

$\sigma$ , МПа	0,1	0,15	0,2
$\tau$ , МПа	W <sub>ext</sub>	0,047	0,062

#### Прочностные характеристики

Наименование характеристики	При естественно влажности	При полном водонасыщении
твд, градус	0,300	16,7
C, МПа	0,017	

Составил: инженер-исследователь № 12345678901234567890  
Проверил: зав. лаборатории № 12345678901234567890  
Л. Г. Масальская  
Л. М. Ерошина



Изв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист
						154

6776-2/298830-ИГИ2-Т



ЦЕНТР  
ИНЖЕНЕРНЫХ  
ИЗЫСКАНИЙ

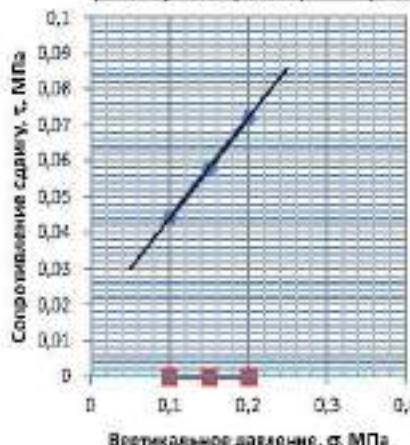
Грунтовая лаборатория  
ООО «Центр инженерных изысканий»  
Россия, 656006 г. Барнаул, ул. Воздушная, д. 29  
Телефон 8 (3852) 53-34-43 (прямая)  
E-mail: izyskaniya22@mail.ru

### Геотехническая карта монолита

Объект:	432	Дата начата:	16.01.2024
№ образца:	395	Вид отбора:	17
Вид грунта:	сплошной нигкоэластичный	Глубина отбора, м:	5,0
Образец:	ненарушенной структуры	Тип прибора:	ПСГ 2М

#### Физические характеристики грунта

ρ <sub>a</sub>	ρ	ρ <sub>d</sub>	η	ε	W	Gr	WL	WP	IP	D <sub>r</sub>	D <sub>r'</sub>
2,72	1,89	1,45		0,88	30,70	0,95	33,00	21,00	12,00	0,81	



Гранулометрический состав					
>10	10-5	5-3	3-1	1-0,5	0,5-0,25
0,25 - 0,10	0,10 - 0,05	0,05 - 0,01	0,01 - 0,001	< 0,001	

Испытания на земле			
$\sigma$ , Мпа	0,1	0,15	0,2
$\tau$ , Мпа	W <sub>ext</sub>	0,044	0,058
	W <sub>int</sub>		0,072

Прочностные характеристики			
Наименование характеристики		При естественно влажности	При полном водонасыщении
твд, градус		0,280	15,6
$C$ , Мпа		0,016	

Составил: инженер-геодезист  
Проверил: зам. лаборатории



И. Г. Масальская  
Л. М. Ерошина

Изв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист
						155

6776-2/298830-ИГИ2-Т



ЦЕНТР  
ИНЖЕНЕРНЫХ  
ИЗЫСКАНИЙ

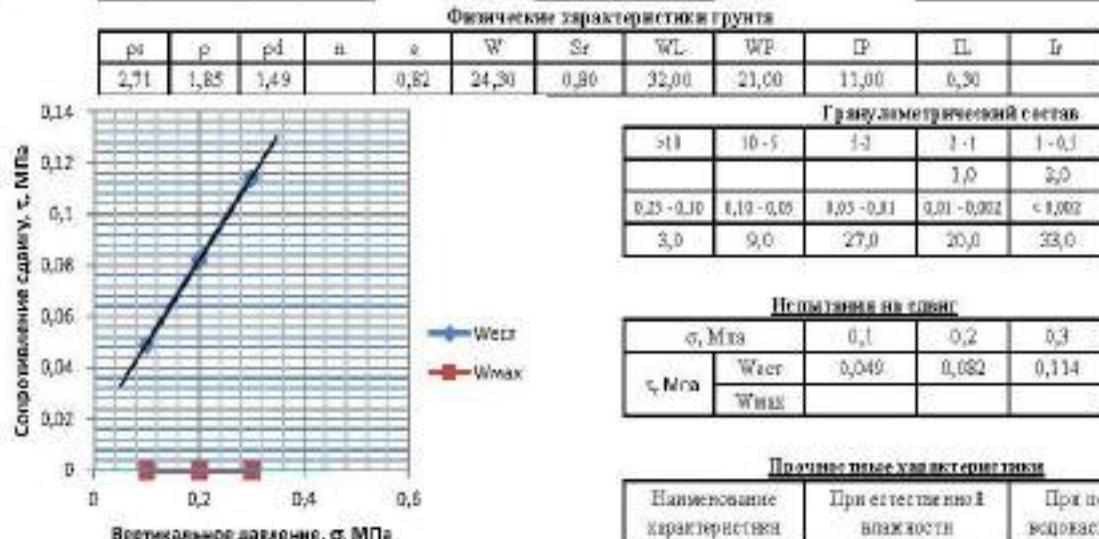
Грунтовая лаборатория  
ООО «Центр инженерных изысканий»  
Россия, 656006 г. Барнаул, ул. Воздушная, д. 29  
Телефон 8 (3852) 53-34-43 (прямая)  
E-mail: izyskaniya22@mail.ru

### Геотехническая карта монолита

Объект:	432	День начата:	16.01.2024
№ образца:	358	Вид отбора:	6
Вид грунта:	сплошной тугопластичный	Глубина отбора, м:	1,2
Образец:	ненарушенной структуры	Тип прибора:	ПСГ 2М

Время испытаний конец: 17.01.2024

E-mail: izyskaniya22@mail.ru



Составитель инженер-геолога  
Проверил: зав. лаборатории



И. Г. Масальская  
Л. М. Ермощина

Изв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изв.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист
						156

6776-2/298830-ИГИ2-Т



ЦЕНТР  
ИНЖЕНЕРНЫХ  
ИЗЫСКАНИЙ

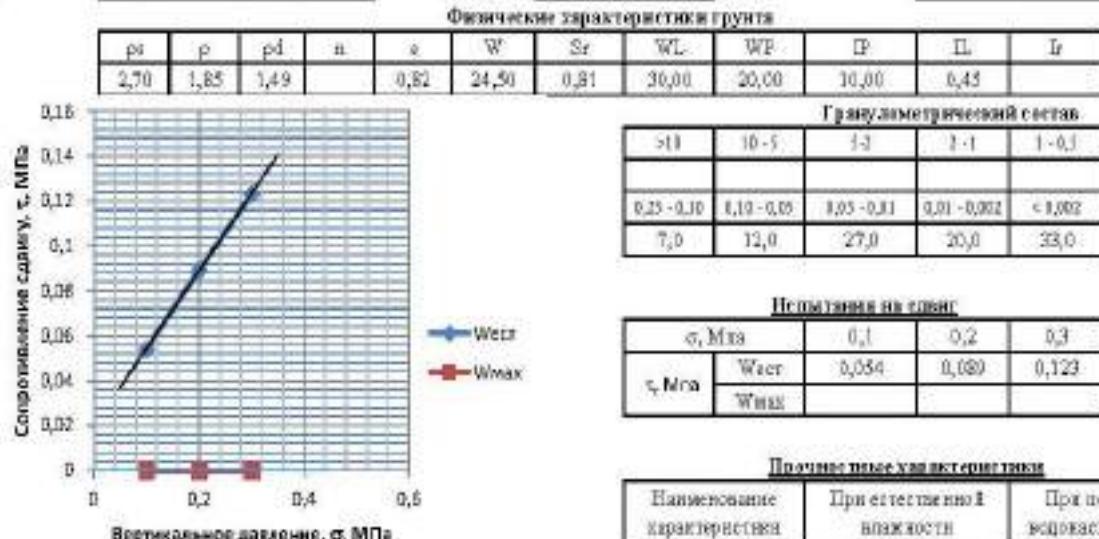
Грунтовая лаборатория  
ООО «Центр инженерных изысканий»  
Россия, 656006 г. Барнаул, ул. Воздушная, д. 29  
Телефон 8 (3852) 53-34-43 (прямая)  
E-mail: izyskaniya22@mail.ru

### Геотехническая карта монолита

Объект:	432	Дата начата:	16.01.2024
№ образца:	337	Вид отбора:	11
Вид грунта:	сплошной тугопластичный	Глубина отбора, м:	1,8
Образец:	ненарушенной структуры	Тип прибора:	ПСГ 2М

испытаний конец: 17.01.2024

E-mail: izyskaniya22@mail.ru



Составил: инженер-геодезист  
И. Г. Масельская  
Проверил: зам. лаборатории  
Л. М. Ермощина



Изв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изв.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист
						157

6776-2/298830-ИГИ2-Т



ЦЕНТР  
ИНЖЕНЕРНЫХ  
ИЗЫСКАНИЙ

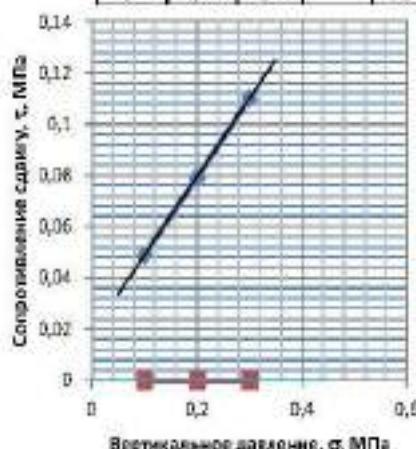
Грунтовая лаборатория  
ООО «Центр инженерных изысканий»  
Россия, 656006 г. Барнаул, ул. Воздушная, д. 29  
Телефон 8 (3852) 53-34-43 (прямая)  
E-mail: izyskaniya22@mail.ru

### Геотехническая карта монолита

Объект:	432	Дата начата:	16.01.2024
№ образца:	342	Вид отбора:	13
Вид грунта:	сплошной тугопластичный	Глубина отбора, м:	2,2
Образец:	ненарушенной структуры	Тип прибора:	ПСГ 2М

#### Физические характеристики грунта

ρ <sub>a</sub>	ρ	ρ <sub>d</sub>	η	ε	W	Gr	WL	WP	IP	D <sub>r</sub>	D <sub>r'</sub>
2,71	1,82	1,45		0,88	25,90	0,80	32,00	21,00	11,00	0,43	



#### Гранулометрический состав

>10	10-5	5-3	3-1	1-0,5	0,5-0,25
			3,0	4,0	3,0
0,25-0,10	0,10-0,05	0,05-0,01	0,01-0,001	<0,001	
4,0	15,0	22,0	16,0	33,0	

#### Испытания на земле

$\sigma$ , Мпа	0,1	0,2	0,3
$\tau$ , Мпа	W <sub>cst</sub>	0,049	0,070
	W <sub>max</sub>		

#### Прочностные характеристики

Наименование характеристики	При естественно влажности	При полном водонасыщении
твд, градус	0,305	17,0
C, Мпа	0,018	

Составил: инженер-геодезист  
Проверил: член лаборатории



И. Г. Масальская  
Л. М. Ермешаня

Изв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №

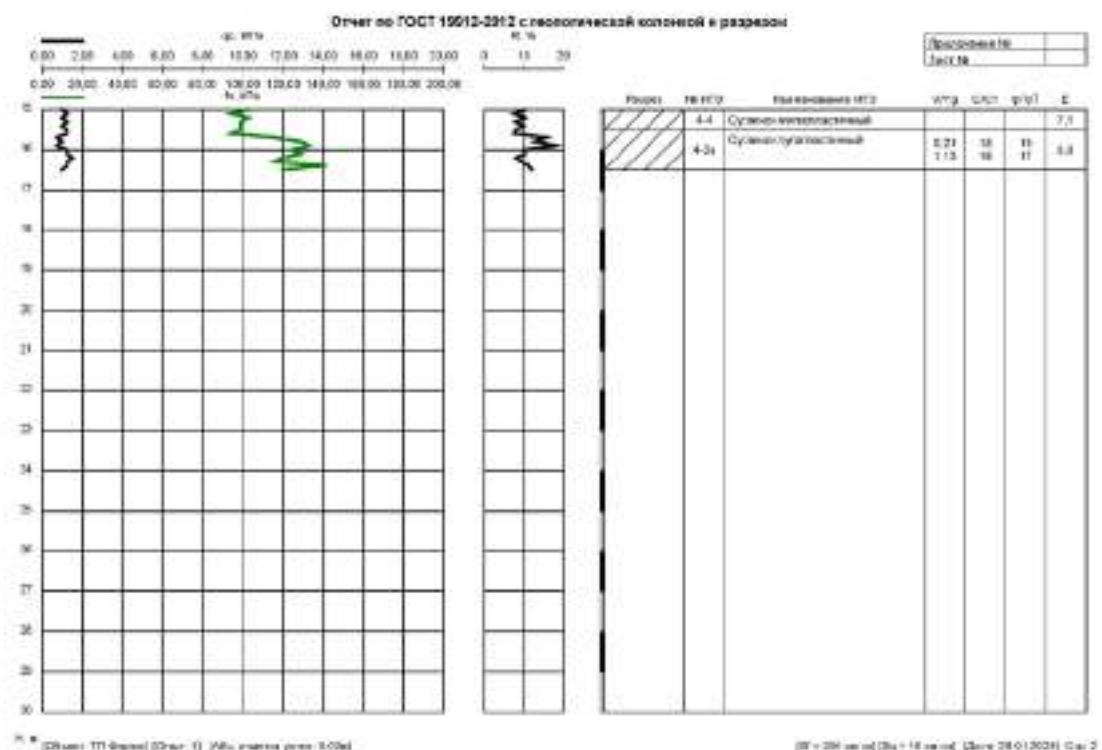
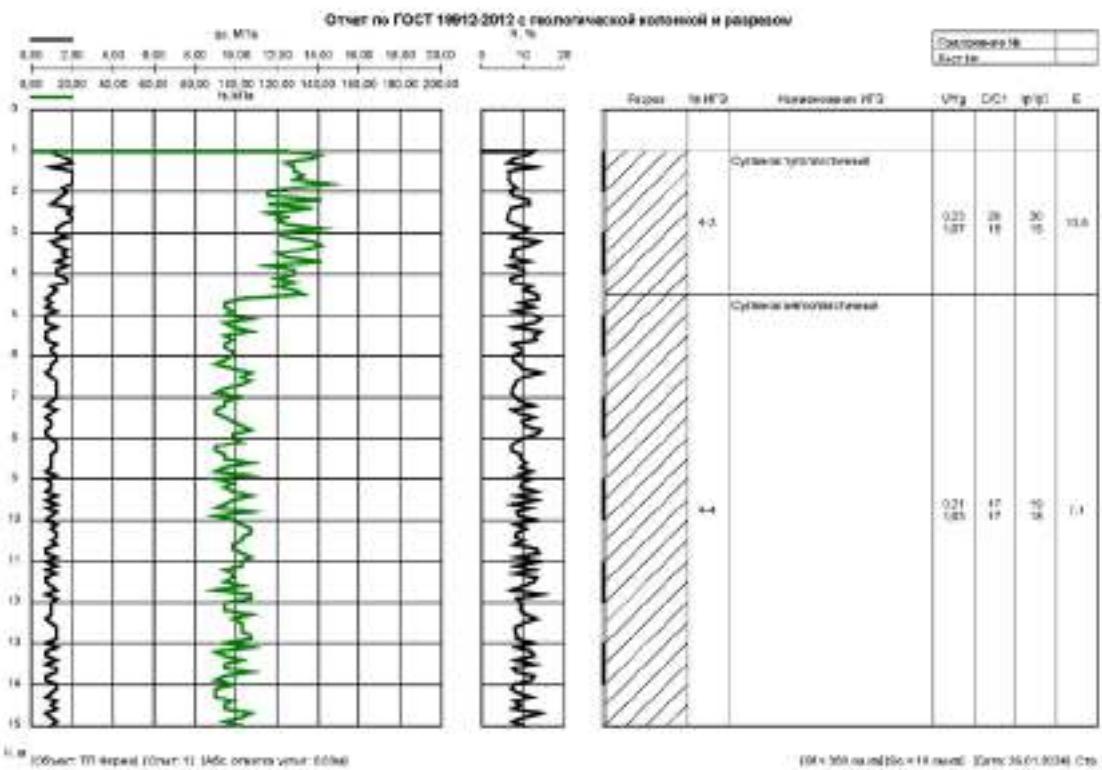
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6776-2/298830-ИГИ2-Т

Лист  
158

**Приложение П  
(обязательное)**

**Результаты испытания грунтов методом статического зондирования**

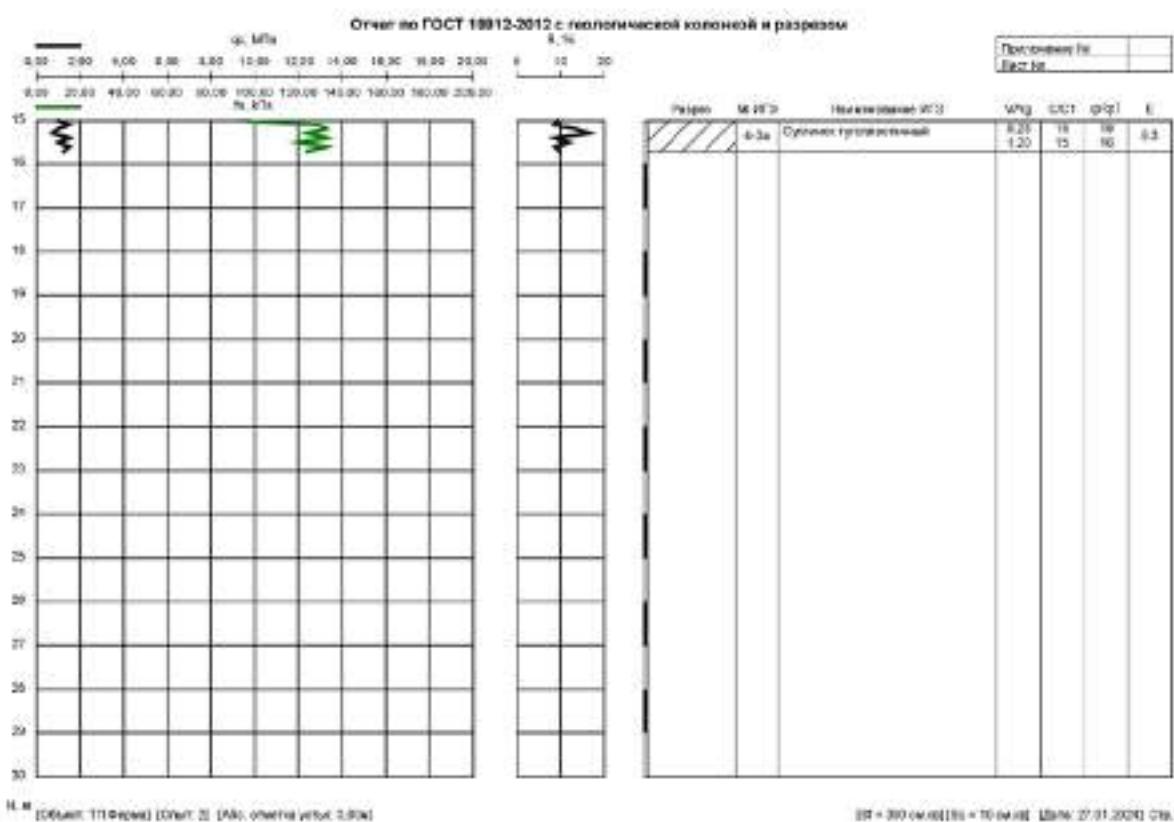
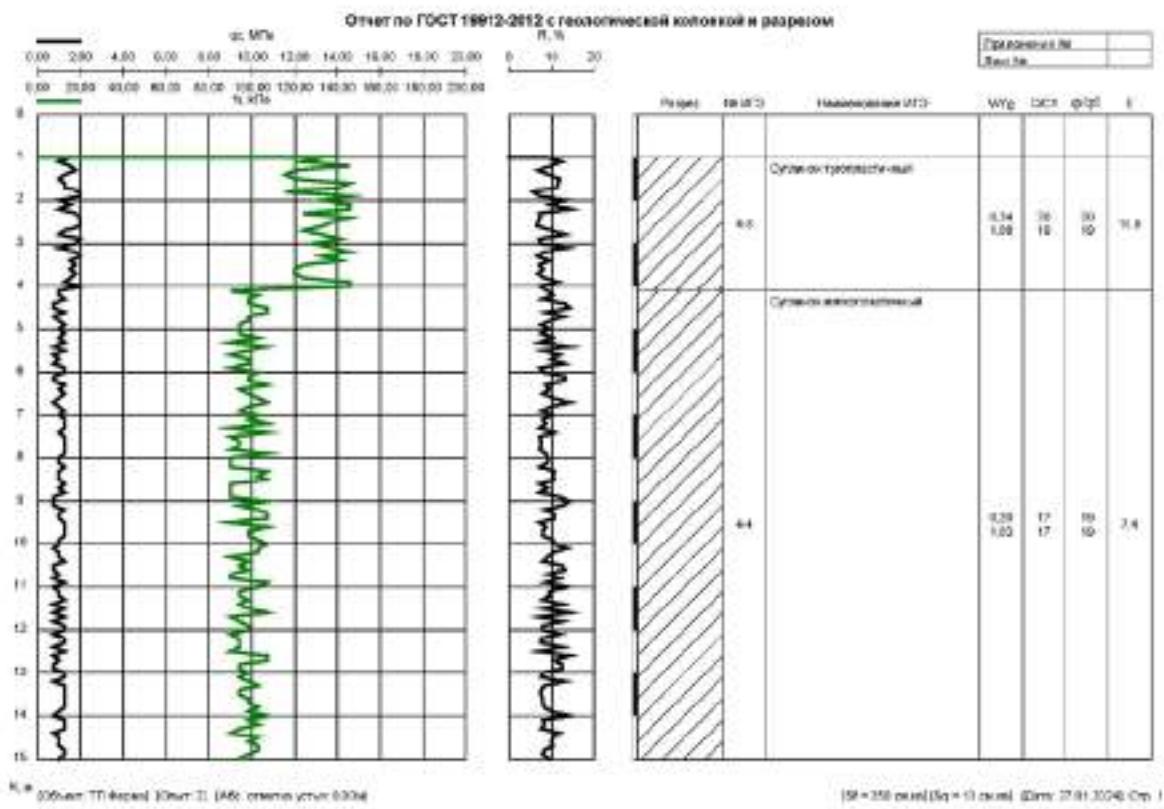


**Рисунок П.1 - ТСЗ-1. скв-1**

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Лист
						159

6776-2/298830-ИГИ2-Т



## Рисунок П.2 - ТС3-2. скв-2

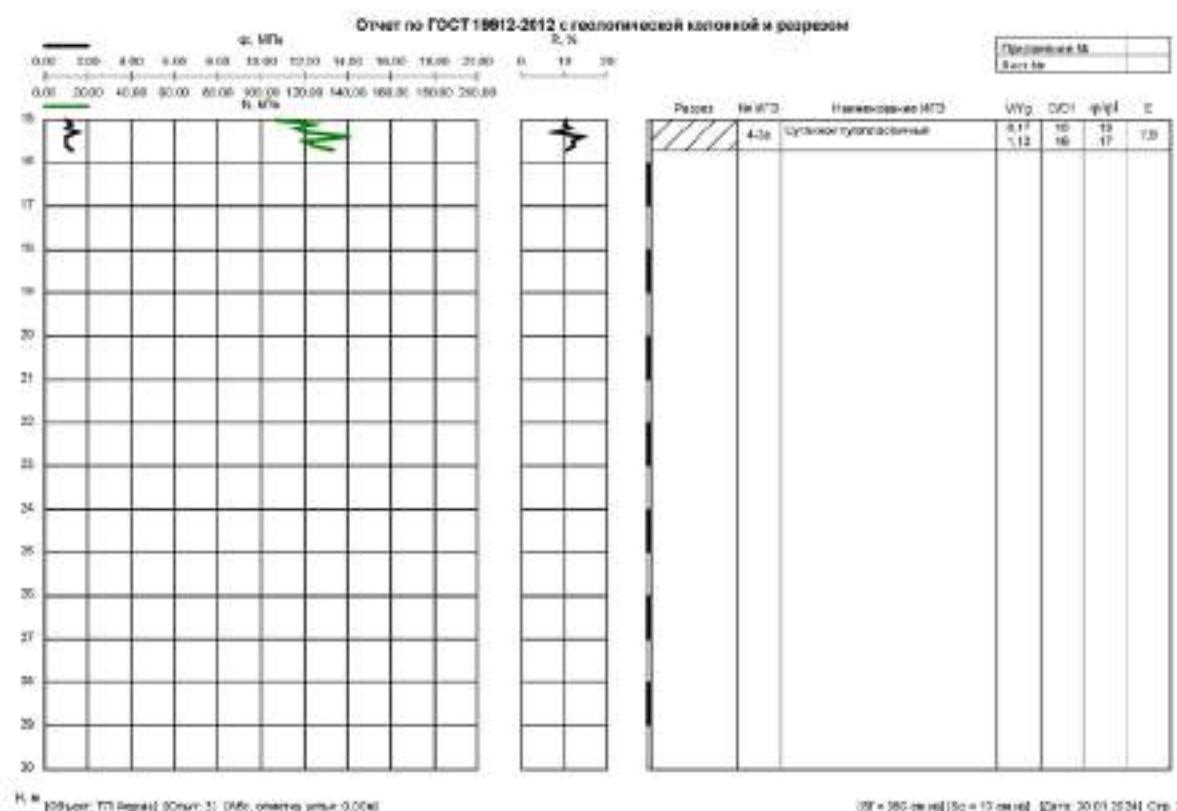
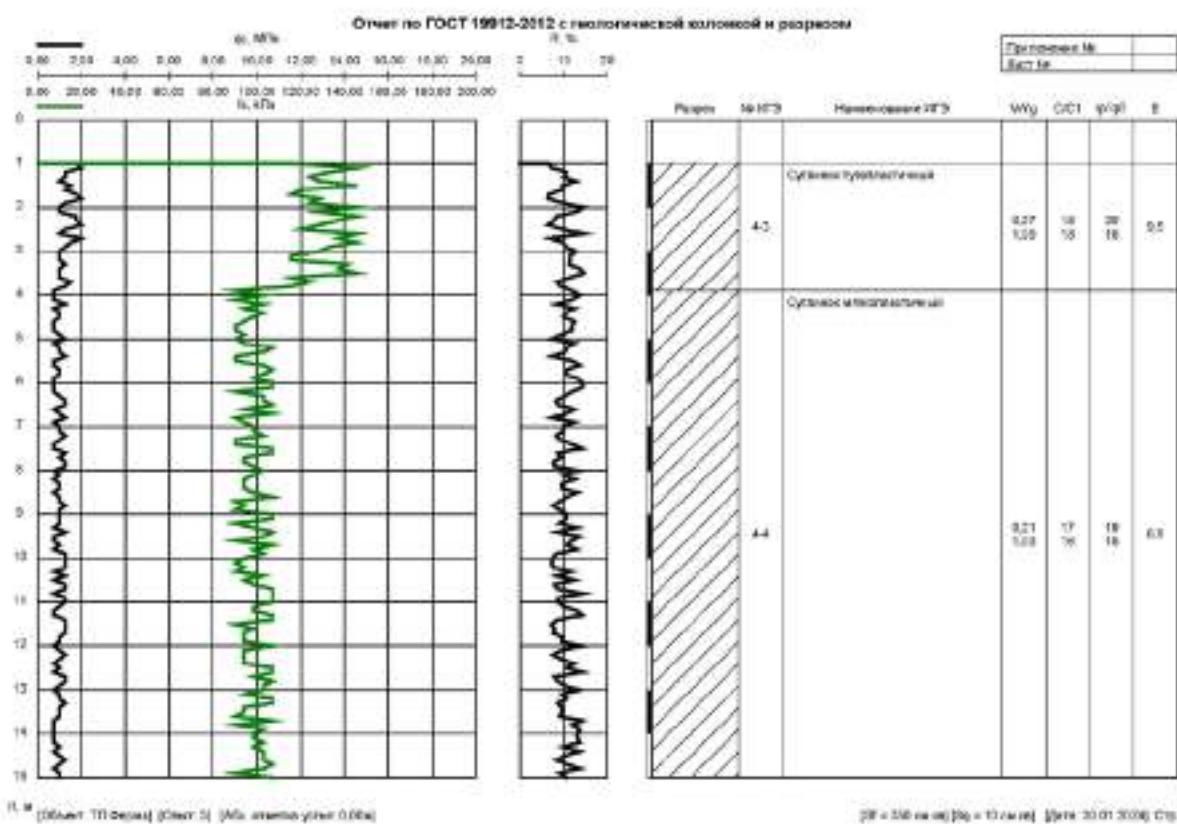


Рисунок П.3 - ТСЗ-3. скв-3

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	6776-2/298830-ИГИ2-Т	Лист
							161

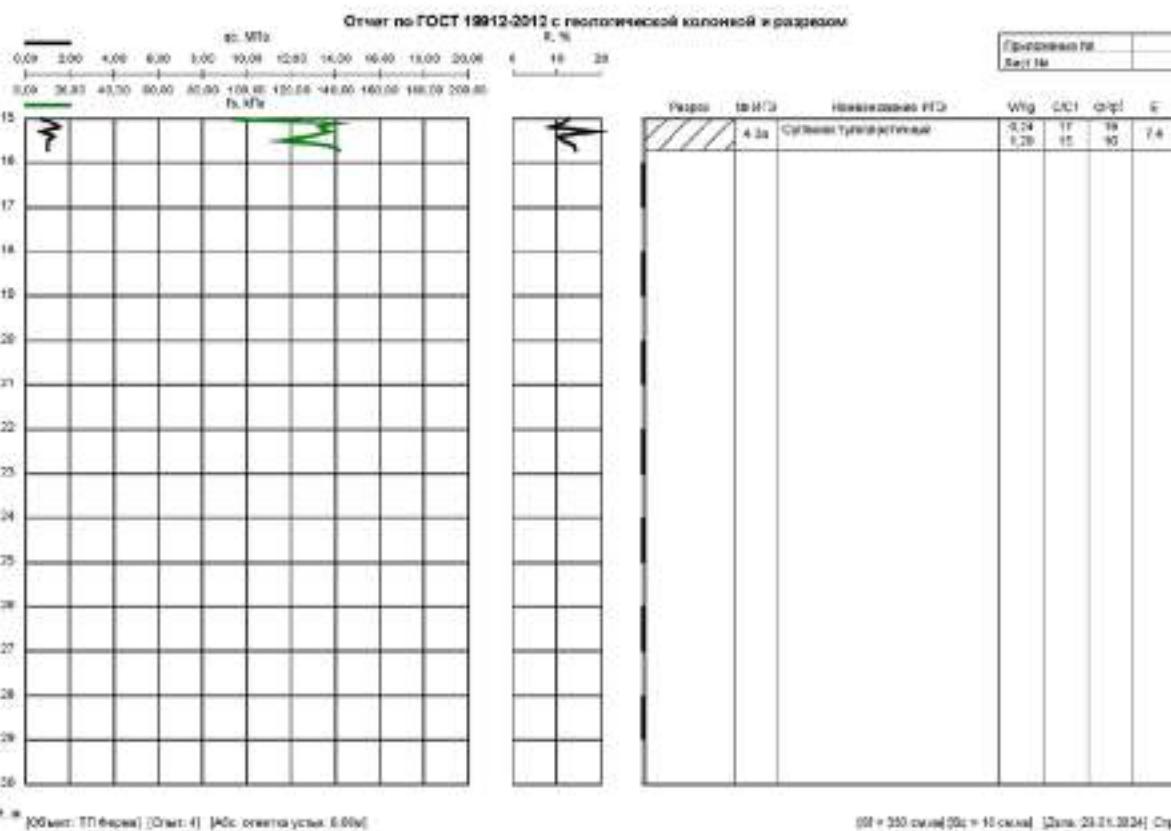
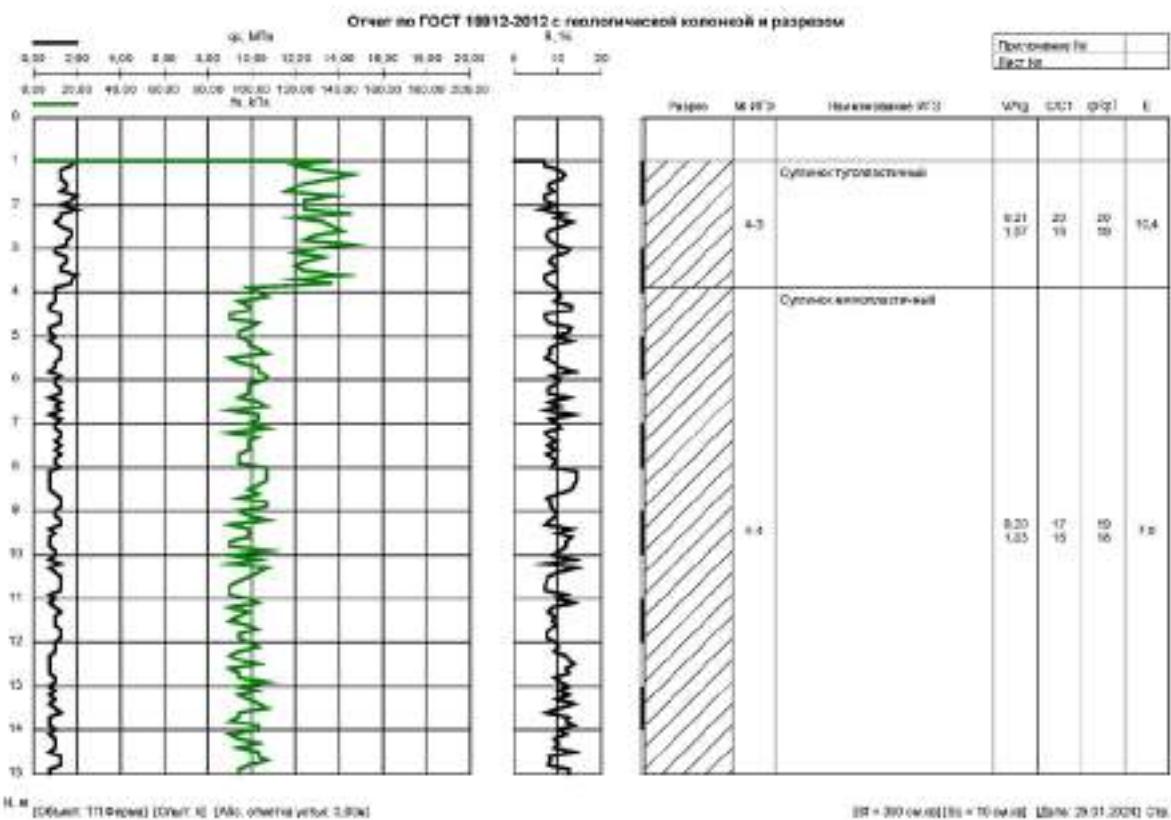


Рисунок П.4 - ТСЗ-4. скв-4

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Лист
						162

6776-2/298830-ИГИ2-Т

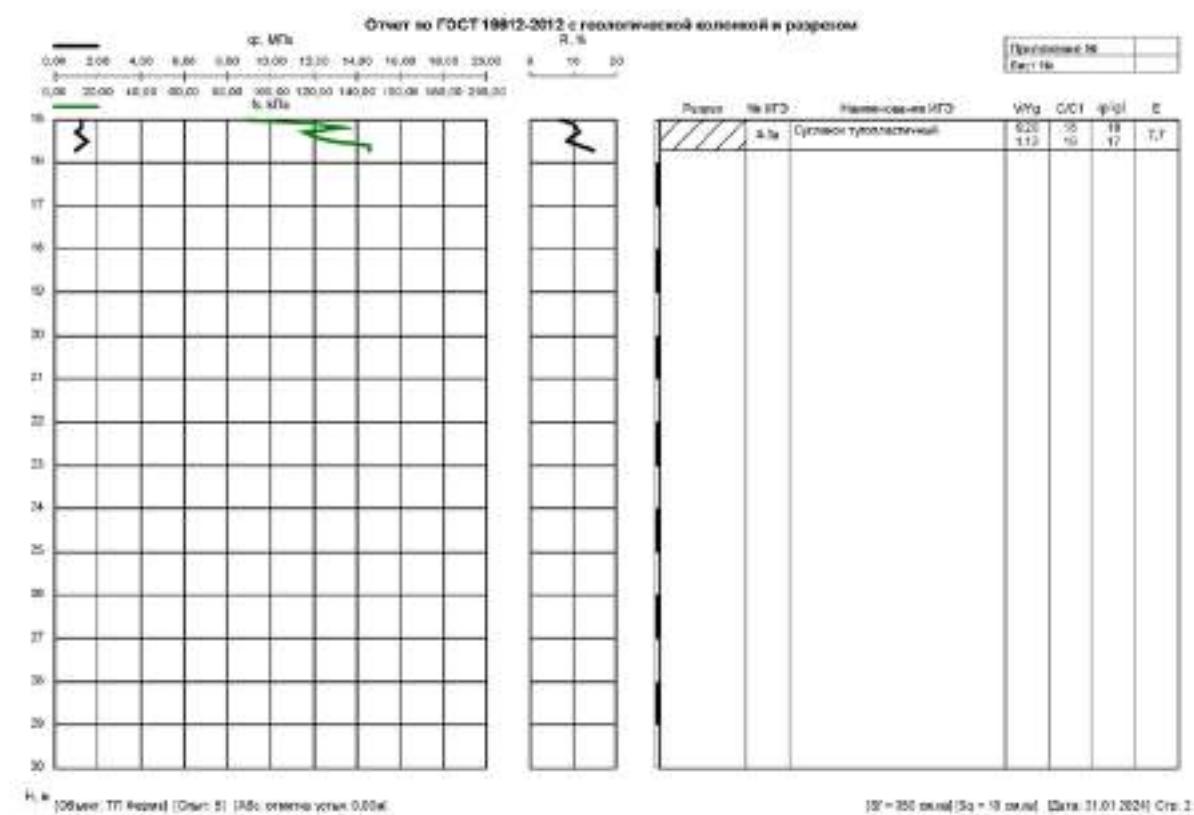
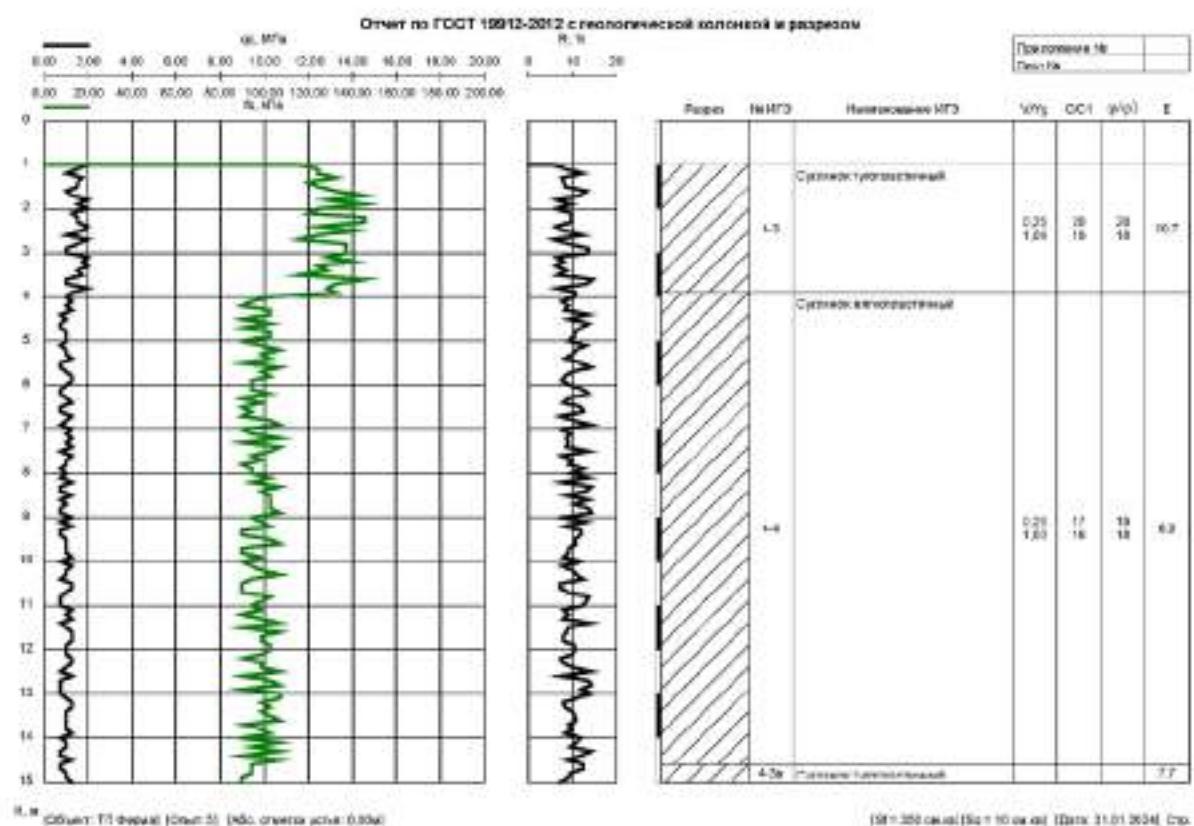


Рисунок П.5 - ТСЗ-5. скв-5

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	6776-2/298830-ИГИ2-Т	Лист
							163

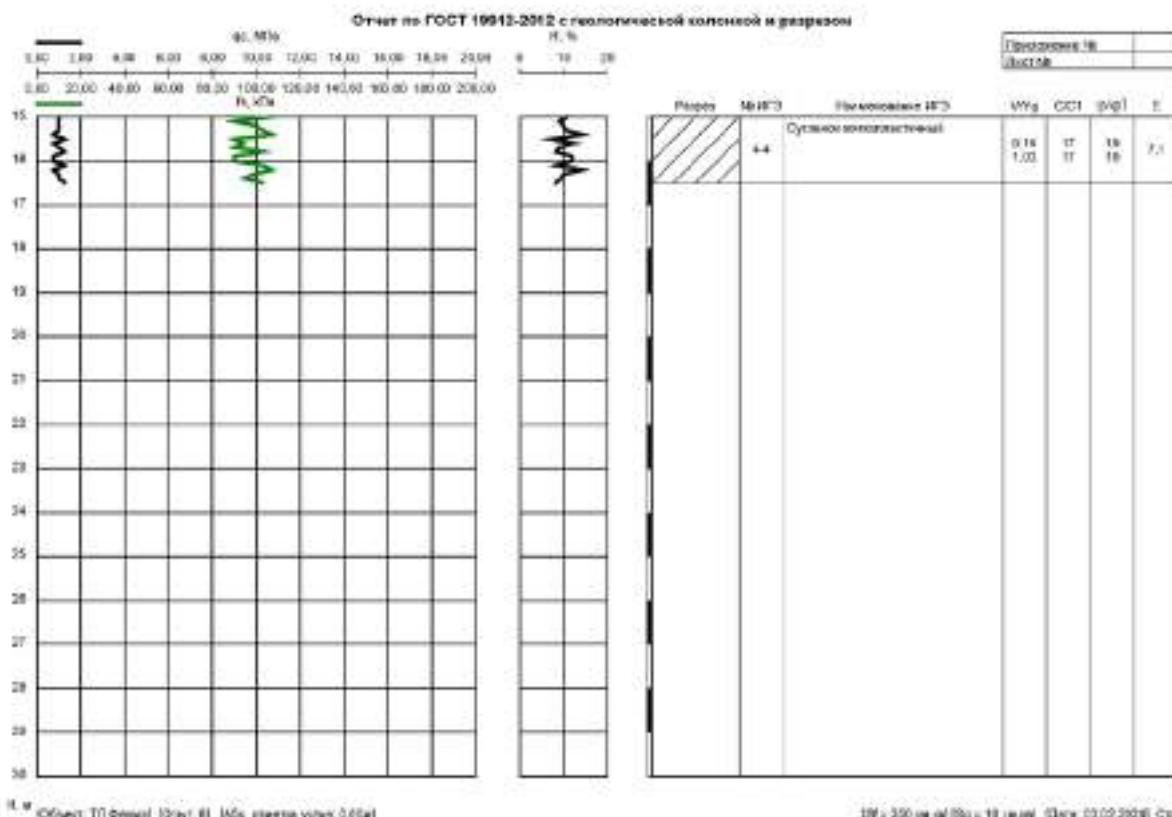
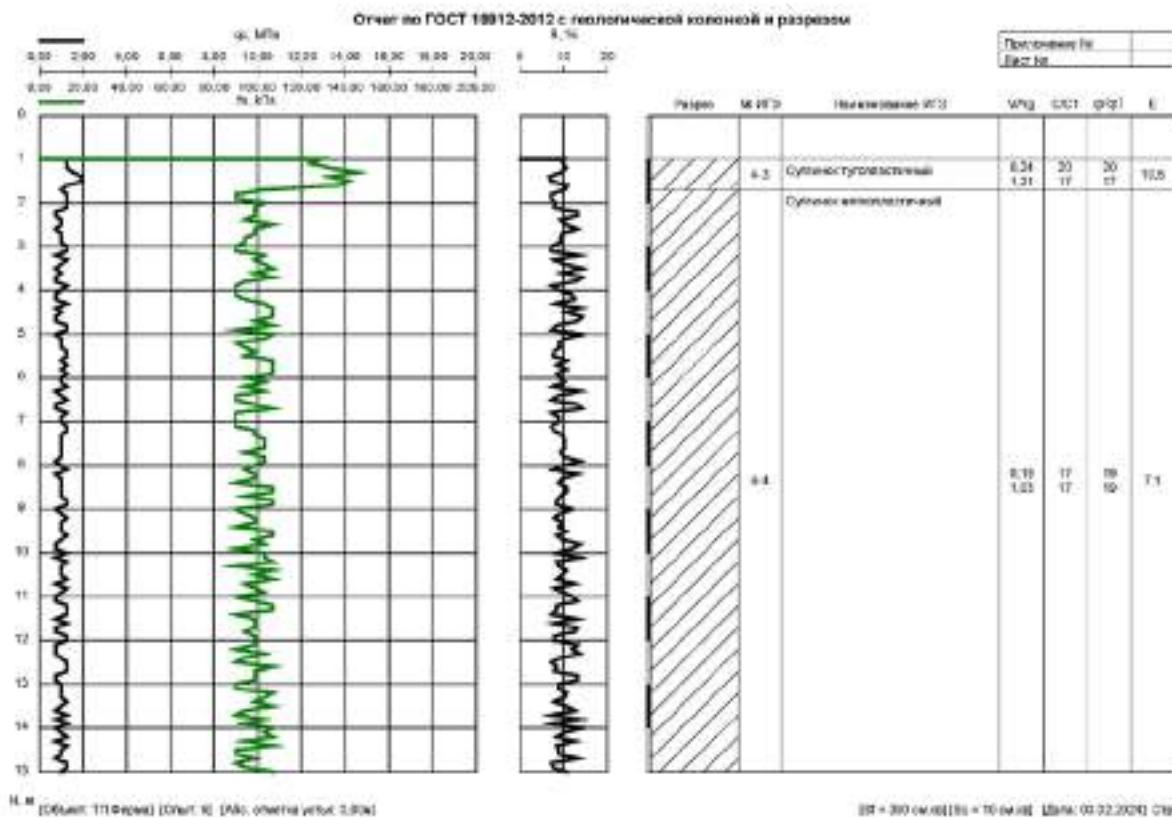


Рисунок П.6 - ТСЗ-6. скв-6

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Лист
						164

6776-2/298830-ИГИ2-Т

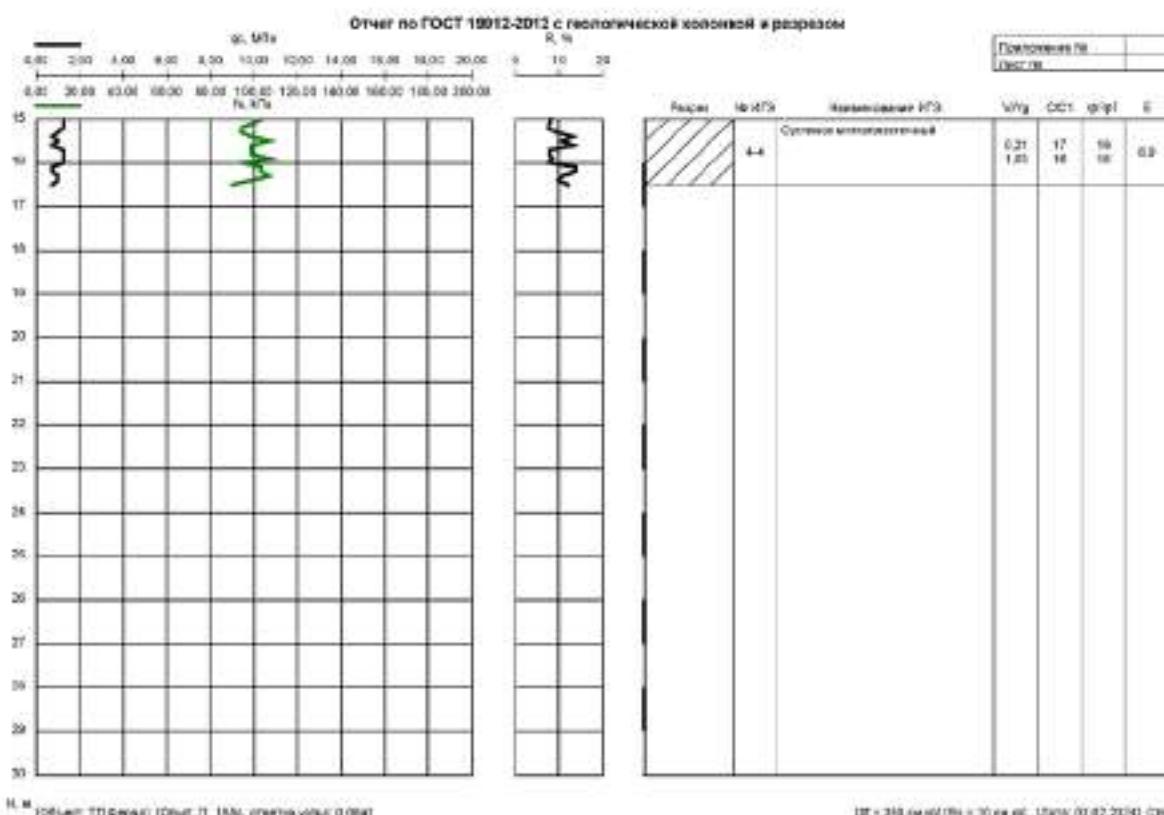
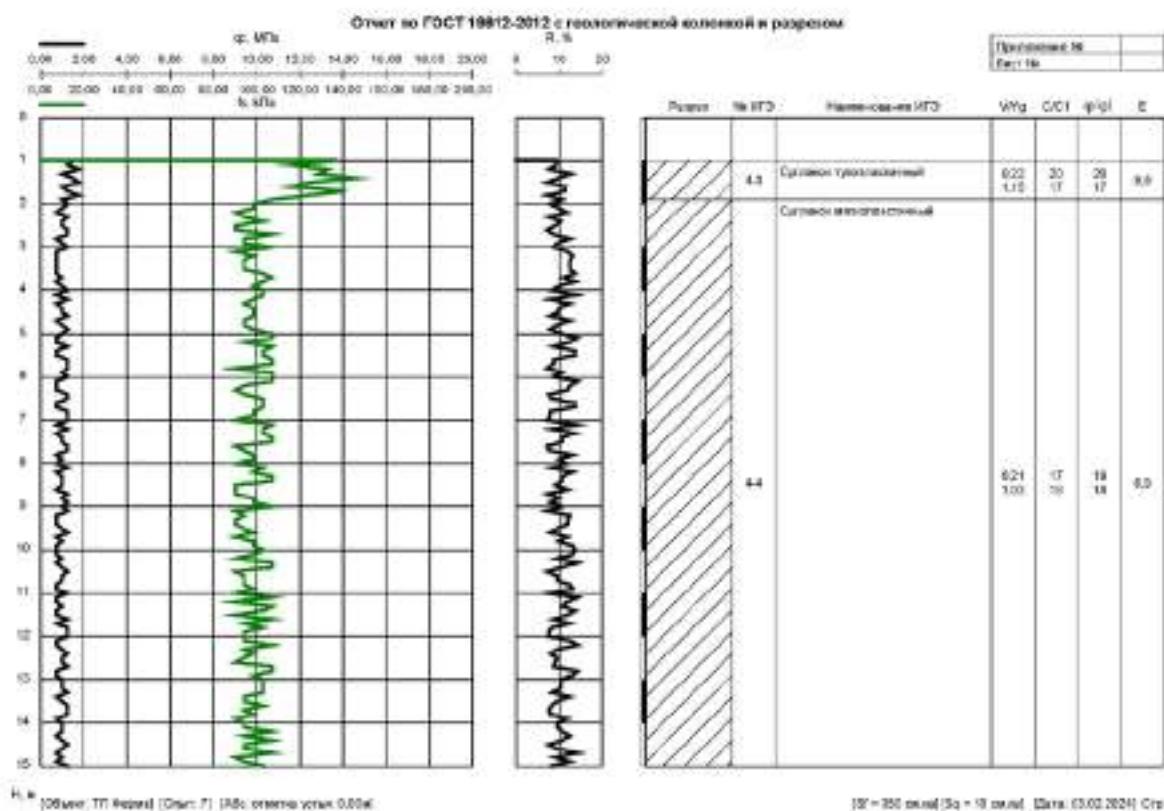


Рисунок П.7 - ТСЗ-7. скв-7

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Лист
						165

6776-2/298830-ИГИ2-Т

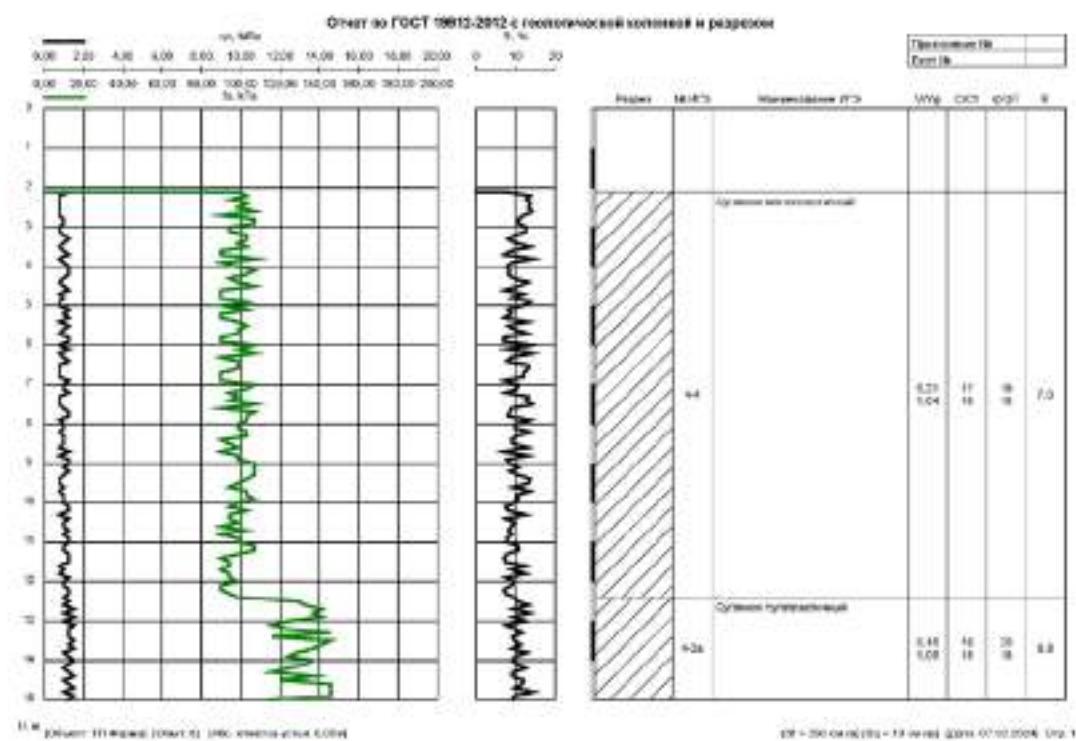
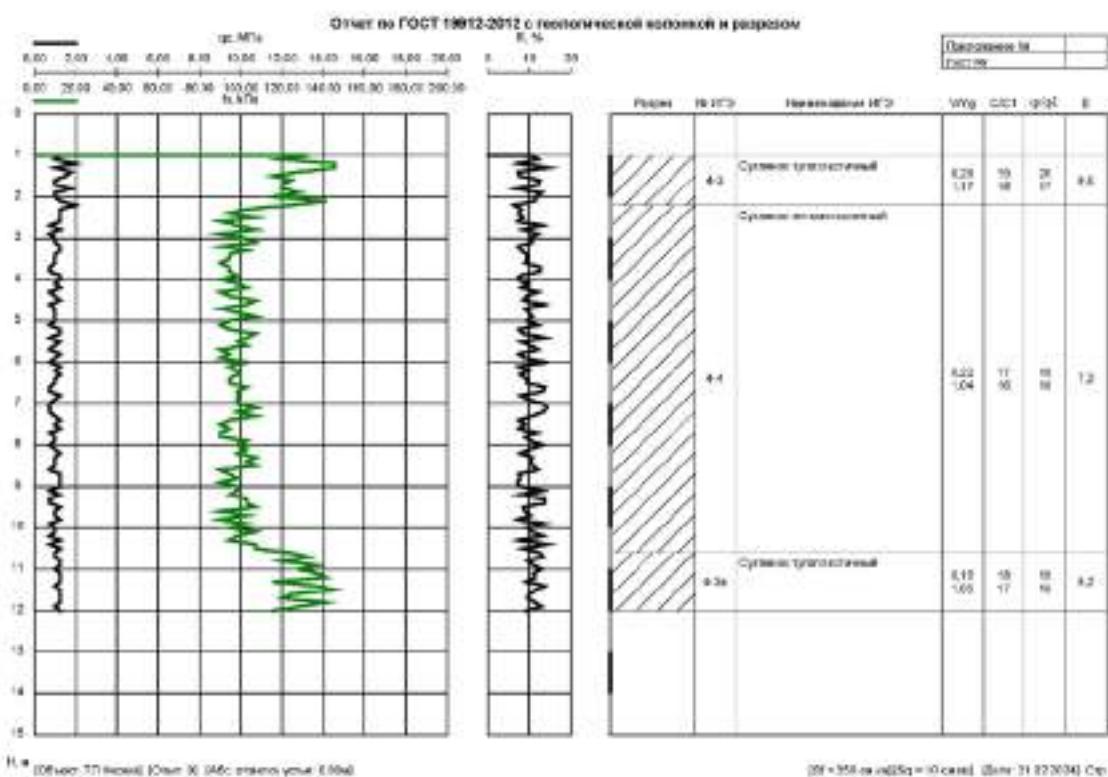


Рисунок П.8 - ТСЗ-8. скв-10



### Рисунок П.9 - ТСЗ-9. скв-17

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

6776-2/298830-ИГИ2-Т

**Нормативные и расчетные значения основных физико-механических характеристик грунтов в объекте по выделенным ИГЭ**

Объект: «Строительство тяговой подстанции на перегоне Жеребцово – Сокур» Западно-Сибирской железной дороги.

Опыты: 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9.

№ ИГЭ	Наименование ИГЭ	qc ср., МПа	Jl ср.	Нормативные		Расчетные				E, МПа
				$\phi^*$	C, кПа	$\phi_1^*$	C1, кПа	$\phi_2^*$	C2, кПа	
4-3	Суглинок тугопластичный	1,48	0,16	20	20	18	18	19	19	10,3
4-3а	Суглинок тугопластичный	1,17	0,20	19	18	18	16	18	17	8,2
4-4	Суглинок мягкопластичный	1,00	0,26	19	17	18	16	19	17	7,0

Примечание: Расчетные значения свойств грунтов, определены для ИГЭ с коэффициентом вариации ( $V=0,3$ ) и включающих не менее шести измерений ( $n=6$ ) по ГОСТ 20522-2012.

Доверительная вероятность - по СП 22.13330.2016 "СНиП 2.02.01-83", п.5.3.17: 1-0,95, 2-0,85. В остальных случаях используются коэффициенты надежности из ГОСТ 20522-2012, п.5.4.

**Расчет несущей способности свай Fd, кН**

Объект: «Строительство тяговой подстанции на перегоне Жеребцово – Сокур» Западно-Сибирской железной дороги

Забивные сваи по методике СП 24.13330.2021 "СНиП 2.02.03-85" (qc,fs) (Fu, кН); Сторона сваи: 0,3 м;

Номер т.с.з.	Частные значения предельного сопротивления висячих свай Fu, в кН при глубине погружения в метрах, относительно abs. отметки планировки					
	5,5 (-5,5)	7,5 (-7,5)	9,5 (-9,5)	11,5 (-11,5)	13,5 (-13,5)	15,5 (-15,5)
1	296,9	389,7	486,0	578,1	672,1	784,5*
2	301,2	405,8	491,8	584,9	683,4	770,5*
3	293,5	391,3	488,8	581,4	668,0	767,7*
4	303,9	392,6	485,6	577,7	668,1	767,7*
5	297,1	390,9	487,5	584,5	673,0	802,7*
6	301,6	391,8	487,0	583,4	674,2	786,1*
7	296,6	391,8	477,7	579,0	674,4	767,1*
8	244,0	336,5	434,6	535,7	643,1	0,0
9	297,4	390,5	484,6	597,7*	0,0	0,0
Кол-во	8vb	7vb	8vb	8vb	8	7
Среднее	292,5	386,8	480,4	578,0	669,5	778,0
S	3,389	0,959	4,064	6,457	11,708	13,572
V	0,011	0,003	0,008	0,011	0,018	0,017
Yq	1,008	1,002	1,006	1,008	1,012	1,013
Fd	296,249	390,526	483,395	579	661,673	768,091

**Комментарии:**

- Несущая способность свай по объекту Fd, кН рассчитана по ГОСТ 20522-2012 для  $n=6$ , при доверительной вероятности 0,95.
- В сваях, помеченных (\*), расчеты ориентировочные.
- Если в строке "кол-во" имеется индекс (vb) - значит в выборке присутствовали выбросы.

Изв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Лист
						167

6776-2/298830-ИГИ2-Т

**Приложение Р  
(обязательное)**

**Результаты испытаний грунта вертикальной статической нагрузкой штампом**

Данные приняты по результатам технического отчета по объекту: «Строительство тяговой подстанции на перегоне Жеребцово – Сокур» Западно-Сибирской железной дороги, шифр 6776-1/250487/ТПИ2020-74- ИГИ, ООО «ТрансПроектИзыскания», 2020 г.

**Испытание 1**

Скважина №1

Тип штампа - IV

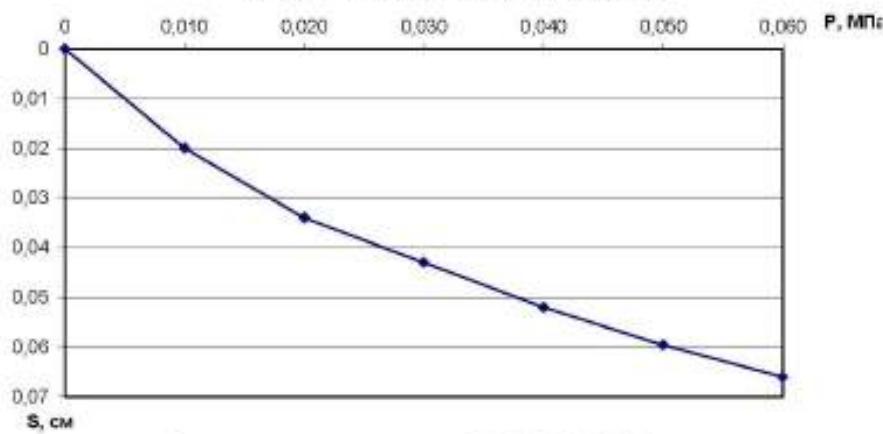
Площадь подошвы штампа = 600 см<sup>2</sup>

Глубина испытания (м) = 0,6

Дата испытания: 03.07.2020

Вид грунта: ИГЭ-36 Суглинок тутопластичный

График зависимости осадки S от нагрузки P



Расчет выполнен по методике ГОСТ 20276-2012

E<sub>0,01-0,05</sub> = **11,8**

Ступени	P, МПа	S, см
1	0,010	0,020
2	0,020	0,034
3	0,030	0,043
4	0,040	0,052
5	0,050	0,060
6	0,060	0,066

Коэффиц. Пуассона,  $\nu = 0,35$

Коэффиц. заглубления штампа,  $K_p = 0,7$

Коэффиц. штампа,  $K_1 = 0,8$

Диаметр штампа, D(см) = 27,7

Составил  Халилзанов Т.Ш.

Изв. № подп.	Подп. и дата	Взам. изв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Лист
						168

**6776-2/298830-ИГИ2-Т**

## Испытание 2

Скважина №13

Тип штампа - IV

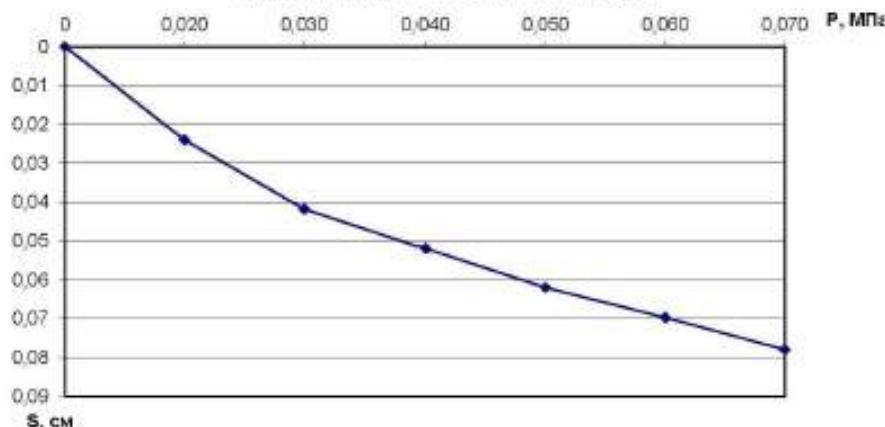
Площадь подошвы штампа = 600 см<sup>2</sup>

Глубина испытания (м) = 1,2

Дата испытания: 03.07.2020

Вид грунта: ИГЭ-3Б Сулинок тяжелопластичный

График зависимости осадки S от нагрузки P



Расчет выполнен по методике ГОСТ 20276-2012

$$E_{0,20-0,65} = \mathbf{11,5}$$

Ступени	P, МПа	S, см
1	0,020	0,024
2	0,030	0,042
3	0,040	0,052
4	0,050	0,062
5	0,060	0,070
6	0,070	0,078

Коэффиц. Пуассона,  $\nu = 0,35$ Коэффиц. заглубления штампа,  $K_p = 0,7$ Коэффиц. штампа,  $K_1 = 0,84$ 

Диаметр штампа, D(см) = 27,7

Составил  Халитулов Т.Ш.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Лист
						169

6776-2/298830-ИГИ2-Т

### Испытание 3

Скважина №19

Тип штампа - IV

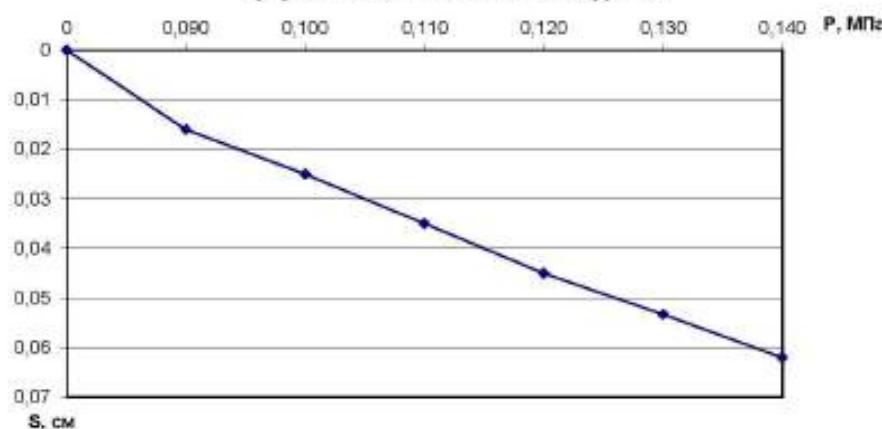
Площадь подошвы штампа = 600 см<sup>2</sup>

Глубина испытания (м) = 5,8

Дата испытания: 03.07.2020

Вид грунта: ИГЭ-3б Султанок тугопластичный

График зависимости осадки S от нагрузки P



Расчет выполнен по методике ГОСТ 20276-2012

$$E_{0,040-0,070} = 11,3$$

Ступени	P, MPa	S, см
1	0,090	0,016
2	0,100	0,025
3	0,110	0,035
4	0,120	0,045
5	0,130	0,053
6	0,140	0,062

Коэффиц. Пуассона,  $\nu = 0,35$   
 Коэффиц. заглубления штампа,  $K_p = 0,7$   
 Коэффиц. штампа,  $K_1 = 0,84$   
 Диаметр штампа, D(см) = 27,7

Составил  Халилудлов Т.Ш.

Изв. № подп.	Подп. и дата	Взам. изв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Лист
						170

6776-2/298830-ИГИ2-Т

## Испытание 4

Скважина № 23

Тип штампа - IV

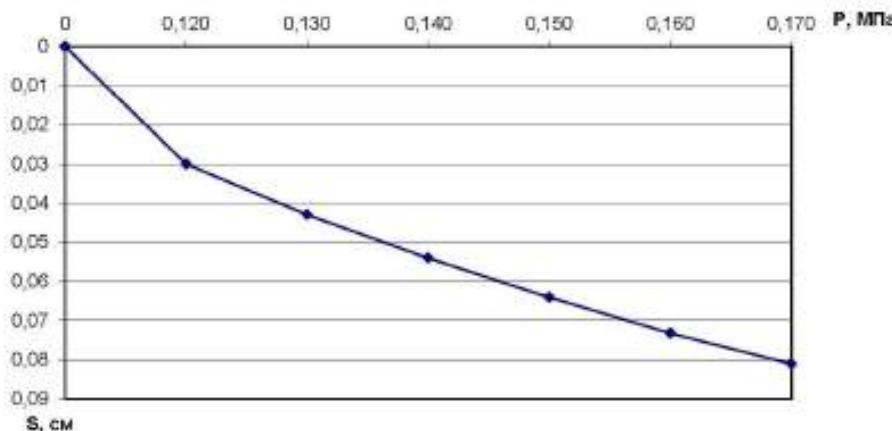
Площадь подошвы штампа = 600 см<sup>2</sup>

Глубина испытания (м) = 6,3

Дата испытания: 04.07.2020

Вид грунта: ИГЭ-Зв Суглинок мягкопластичный

График зависимости осадки S от нагрузки P



Расчет выполнен по методике ГОСТ 20276-2012

$$E_{0,02-0,05} = 6,7$$

Ступени	P, МПа	S, см
1	0,120	0,030
2	0,130	0,043
3	0,140	0,054
4	0,150	0,064
5	0,160	0,073
6	0,170	0,081

Коэффиц. Пуассона,  $\nu = 0,35$   
 Коэффиц. заглубления штампа,  $K_p = 0,7$   
 Коэффиц. штампа,  $K_1 = 0,8$   
 Диаметр штампа, D(см) = 27,7

Составил Халиуллов Т.Ш.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Лист
						171

6776-2/298830-ИГИ2-Т

## Испытание 5

Скважина № 27

Тип штампа - IV

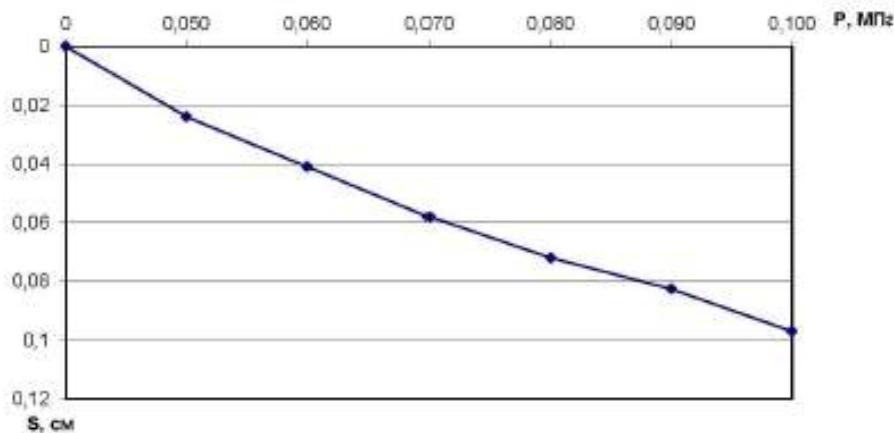
Площадь подошвы штампа - 600 см<sup>2</sup>

Глубина испытания (м) = 2,8

Дата испытания: 04.07.2020

Вид грунта: ИГЭ-Зв. Суглинок. мягкопластичный

График зависимости осадки S от нагрузки P



Расчет выполнен по методике ГОСТ 20276-2012

 $E_{0,05-0,08} = 6,8$ 

Ступени	P, МН/а	S, см
1	0,050	0,024
2	0,060	0,041
3	0,070	0,058
4	0,080	0,072
5	0,090	0,083
6	0,100	0,097

Коэффиц. Пуассона,  $\nu = 0,35$   
 Коэффиц. заглубления штампа,  $K_p = 0,7$   
 Коэффиц. штампа,  $K_1 = 0,7$

Диаметр штампа, D(см) = 27,7

Составил  Халиуллов Т.Ш.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Лист
						172

6776-2/298830-ИГИ2-Т

## Испытание 6

Скважина № 31

Тип штампа - IV

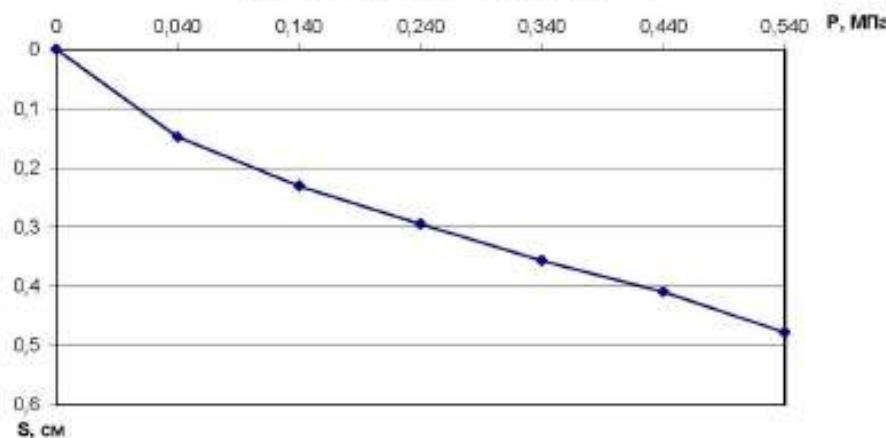
Площадь подошвы штампа = 600 см<sup>2</sup>

Глубина испытания (м) = 2,2

Дата испытания: 04.07.2020

Вид грунта: ИГЭ-3в Суглинок мягкопластичный

График зависимости осадки S от нагрузки P



Расчет выполнен по методике ГОСТ 20276-2012

$$E_{0,29-0,59} = 6,9$$

Ступени	P, MPa	S, см
1	0,040	0,148
2	0,140	0,231
3	0,240	0,295
4	0,340	0,357
5	0,440	0,409
6	0,540	0,478

Коэффиц. Пуассона,  $\nu = 0,35$ Коэффиц. заглубления штампа,  $K_p = 0,7$ Коэффиц. штампа,  $K_1 = 0,7$ 

Диаметр штампа, D(см) = 27,7

Составил  Халилуллов Т.Ш.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Лист
						173

6776-2/298830-ИГИ2-Т

**Приложение С  
(обязательное)**

**Паспорт лабораторных исследований степени морозной пучинистости грунта**



**ЦЕНТР  
ИНЖЕНЕРНЫХ  
ИЗЫСКАНИЙ**

**Грунтовая лаборатория  
ООО «Центр инженерных изысканий»**

Россия, 656006 г. Барнаул, ул. Взлётная, д. 29

Телефон 8 (3852) 53-34-43 (приёмная)

E-mail: izyskaniva22@mail.ru

**Паспорт лабораторных исследований степени морозной пучинистости грунта**

Шифр объекта: III-432							Дата испытания: 19.02.2024
Условия испытания: при естественной влажности образца							
Классификация в соответствии с ГОСТ 25100-2020, табл. Б 27							
Лабораторий номер образца	№ выработки	Грунт образца №	Вид грунта	Вертикальная деформация пучинки hf, мм	Толщина промерзшего слоя d1, мм	Относительная деформация пучинки Cf, д.е.	Степень морозной пучинистости грунта
1	2	3	4	5	6	7	8
300	1	1,3	Суглинок	1,3	100	0,013	слабопучинистый
309	2	1,4	Суглинок	2,4	100	0,024	слабопучинистый
358	6	1,2	Суглинок	2,7	100	0,027	слабопучинистый
399	18	1,4	Суглинок	3,4	100	0,034	слабопучинистый

Испытания проведены в соответствии с ГОСТ 28622-2012

Составил: инженер лаборатории

Масальская И.Г.

Проверил: начальник лаборатории

Ермощина Л.М.

Изв. № подп.	Подп. и дата	Взам. изв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Лист
						174

**6776-2/298830-ИГИ2-Т**

**Приложение Т  
(обязательное)**  
**Рекогносцировочное обследование**

Краткое описание района работ. В территориально-административном отношении объект работ расположен в Российской Федерации, Новосибирской области, Мошковском районе, перегон между ж.-д. ст. Жеребцово и Сокур Западно-Сибирской железной дороги.

Климат участка изысканий резко-континентальный, характеризуется коротким, но жарким летом и продолжительными зимами.

Рельеф равнинный, слегка всхолмленный, ландшафт природно-антропогенный.

Растительность вокруг представлена искусственными ветрозащитными посадками представлены в основном березами и кленами.

Техногенная нагрузка представлена непосредственно железнодорожными путями и жилыми домами, находящимися в непосредственной близости от места работ. Опасных инженерно-геологических процессов (сейсмические сотрясения, извержения вулканов, оползни, обвалы, осыпи, карст, сели, переработка берегов, подтопление и др.) визуально не наблюдается.



Рисунок Т.1 - Скважина № 1. Вид на север от скважины.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

6776-2/298830-ИГИ2-Т

Лист

175



Рисунок Т.2 – Скважина № 5. Вид на запад от скважины.



Рисунок Т.3 - Скважина № 11. Вид на восток от скважины.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

6776-2/298830-ИГИ2-Т

Лист

176



Рисунок Т.4 - Скважина № 14. Вид на северо-запад от скважины.



Рисунок Т.5 – Скважина № 16. Вид на север от скважины.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

6776-2/298830-ИГИ2-Т

Лист  
177

**Приложение У  
(обязательное)  
Фотоматериалы**

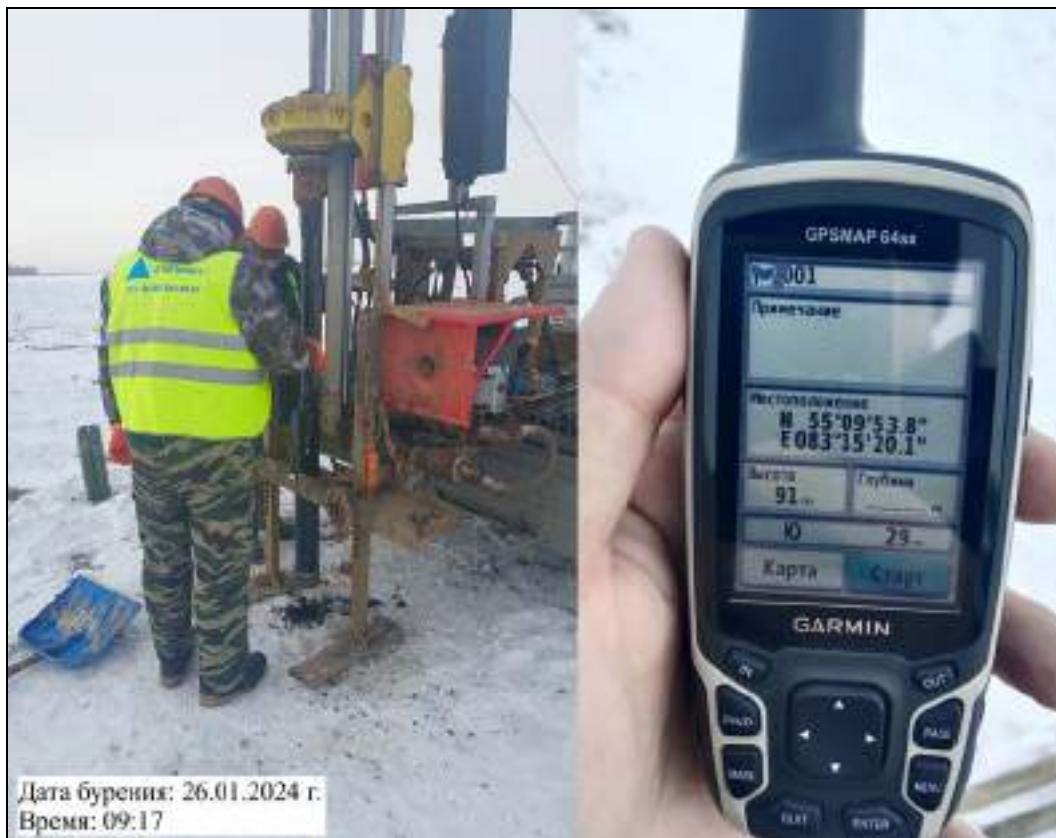


Рисунок У.1 – Фото бурового процесса. Скважина № 1



Рисунок У.2 – Фото бурового процесса. Скважина № 4

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

6776-2/298830-ИГИ2-Т

Лист  
178

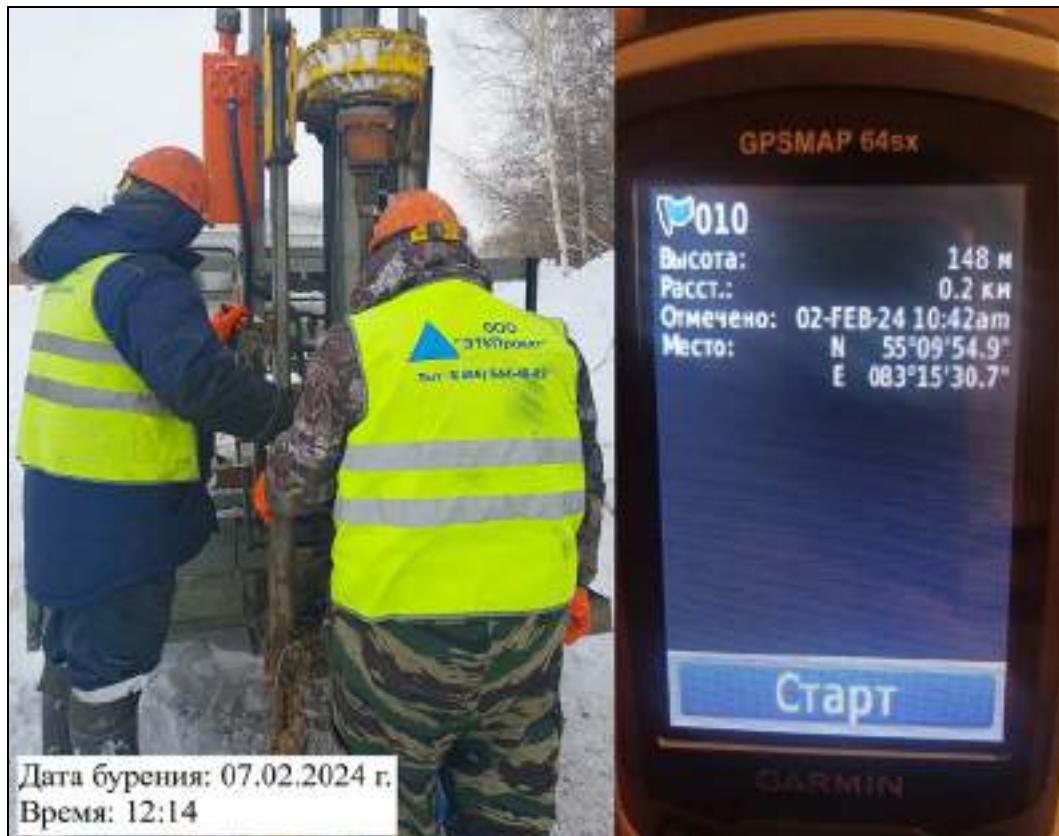


Рисунок У.3 – Фото бурового процесса. Скважина № 10



Рисунок У.4 – Фото бурового процесса. Скважина № 17

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

6776-2/298830-ИГИ2-Т

Лист

179

**Приложение Ф  
(обязательное)**  
**Акт внутриведомственной приемки работ**

АКТ

Внутриведомственной приемки работ

**«Строительство тяговой подстанции на перегоне Жеребцово – Сокур»  
Западно-Сибирской железной дороги**

Работы выполнялись в период 26 января по 07 мая 2024 г., в соответствии с программой работ и действующими нормативно-техническими документами.

Таблица 1 – Состав работ

Наименование работы	Единица измерения	Фактический объем
Полевые работы		
Инженерно-геологическая, гидрогеологическая рекогносировка	км	0,4
Колонковое бурение скважин глубиной до 15 м, с гидрогеологическими наблюдениями	выработка/ пог. м	18/253,7
Статическое зондирование грунтов	точка	9
Отбор монолитов связных грунтов м.: до 10/ св. 10 до 20	монолит	24/4
Плановая и высотная привязка выработок и точек статического зондирования	точка	27
Гидрогеологические наблюдения с учетом отбора проб воды	проба	4
Лабораторные работы		
Комплексные исследования физико-механических свойств глинистых грунтов. Полный комплекс физико-механических свойств грунта с определением сопротивления грунту срезу (консолидированный срез) и компрессионными испытаниями под нагрузкой до 0,6 МПа. Плотность и влажность, границы текучести и раскатывания, плотность частиц грунта. Гранулометрический анализ методом ареометра. Сопротивление срезу с нагрузками до 0,6 МПа - четыре точки. Влажность и плотность до и после опыта. Показатели сжимаемости по одной ветви с нагрузкой до 0,6 МПа с наблюдением за консолидацией - шесть точек. Плотность и влажность до и после опыта	определение	25
Комплексные исследования физико-механических свойств глинистых грунтов. Полный комплекс определений физических свойств для грунтов с включением частиц диаметром более 1 мм (менее 10 %). Плотность и влажность, границы текучести и раскатывания. Плотность частиц грунта. Гранулометрический анализ ситовым методом и методом ареометра. Расчет плотности сухого грунта, коэффициента пористости, степени водонасыщения и показателя консистенции за исключением ситового метода при гранулометрическом анализе	определение	27
Комплексные исследования физико-механических свойств глинистых грунтов. Консистенция при нарушенной структуре. Влажность, границы текучести и раскатывания. Расчет показателя консистенции	определение	50

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Лист
						180

6776-2/298830-ИГИ2-Т

Наименование работы	Единица измерения	Фактический объем
Определение химического состава грунтов (почв). Органические вещества (гумус) методом прокаливания при температурах 120, 230, 420 град.	определение	5
Определение физических свойств песчаных грунтов (пород). Влажность	определение	3
Определение физических свойств песчаных грунтов (пород). Гранулометрический анализ ситовым методом с разделением на фракции от 10 до 0,1 мм	определение	3
Комплексные исследования химического состава грунтов (почв). Анализ водной вытяжки с определением по разности суммы натрия и калия. Водная вытяжка, концентрация водородных ионов pH, хлориды, карбонат- и гидрокарбонат-ионы, сульфаты, кальций и магний, сухой остаток	определение	12
Определение коррозионной активности грунтов и воды. Коррозионная активность грунтов по отношению к стали	определение	12
Определение коррозионной активности грунтов и воды. Коррозионная активность грунтов и грунтовых вод по отношению к бетону	определение	12
Комплексные исследования химического состава. Стандартный (типовой) анализ воды. Физические свойства (описательно), водородный показатель - pH, углекислота свободная, гидрокарбонаты и карбонат-ионы, хлориды, сульфаты, нитриты, нитраты, фтор, аммоний, кальций, магний, железо закисное, железо окисное, сухой остаток, сумма натрия и калия (расчетом), жесткость общая и карбонатная (расчетом), окисляемость	определение	4
<b>Камеральные работы</b>		
Камеральная обработка материалов и составление технического отчета	отчет	1

Проверкой установлено:

1. Работы выполнены в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:
  - СП 47.13330.2016 «СНиП 11-02-96 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения»;
  - СП 22.13330.2016 «СНиП 2.02.01-83 «Основания зданий и сооружений»;
  - СП 446. 1325800.2019 «Инженерно-геологические изыскания для строительства».
2. Объемы выполненных работ соответствуют техническому заданию;
3. Оформление материалов выполнено надлежащим образом.

Сдал: инженер-геолог

Никольников Д. В.

Исполнитель: инженер-геолог камеральной группы

Кусков Р. И.

Исполнитель: инженер-геолог камеральной группы

Черных Д. А.

Исполнитель: инженер-геолог камеральной группы

Позолотина Т. А.

Принял: главный специалист отдела инженерных изысканий

Дельгадо А. В.

Принял: начальник отдела инженерных изысканий

Мухина И. Г.

Изв. № подп.	Подп. и дата	Взам. изв. №

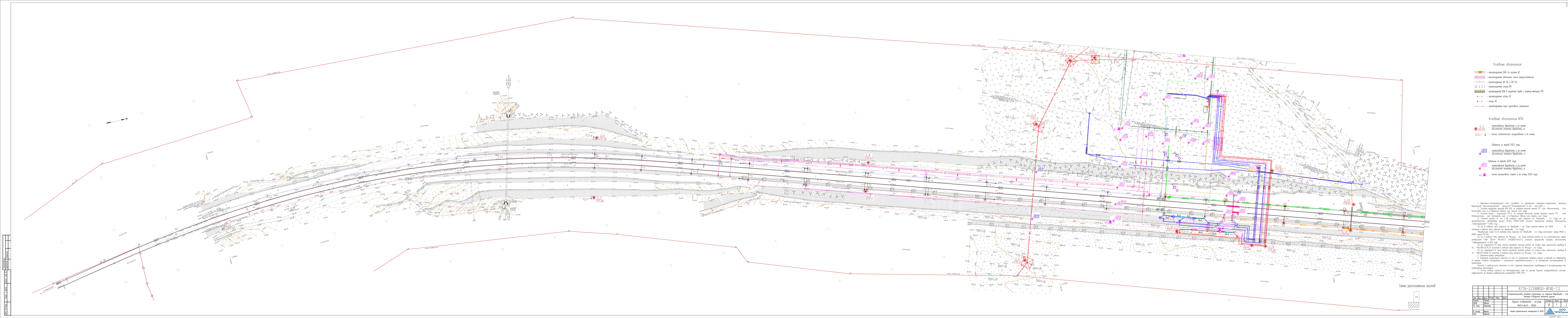
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	6776-2/298830-ИГИ2-Т	Лист
							181

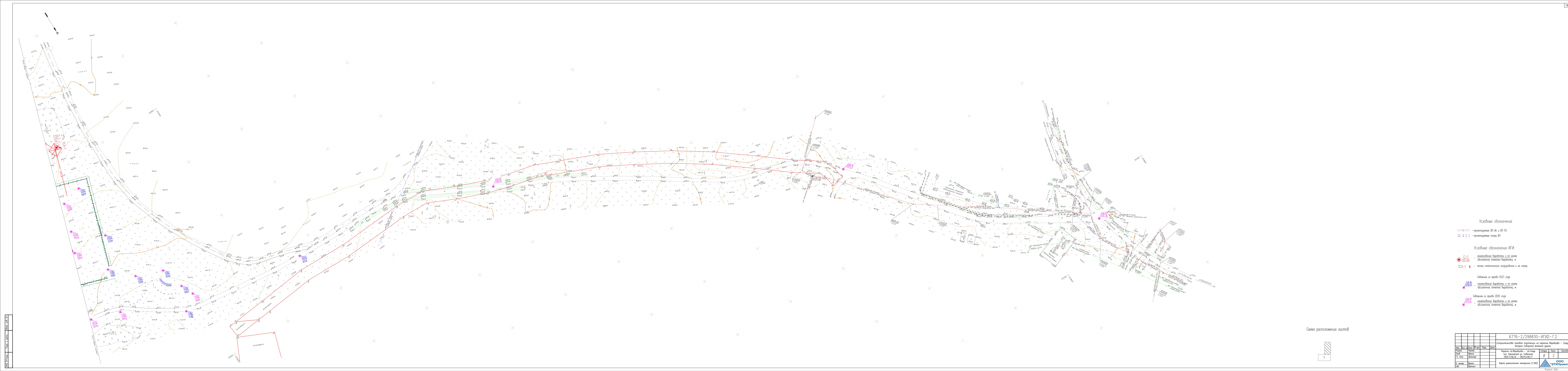
## Таблица регистрации изменений

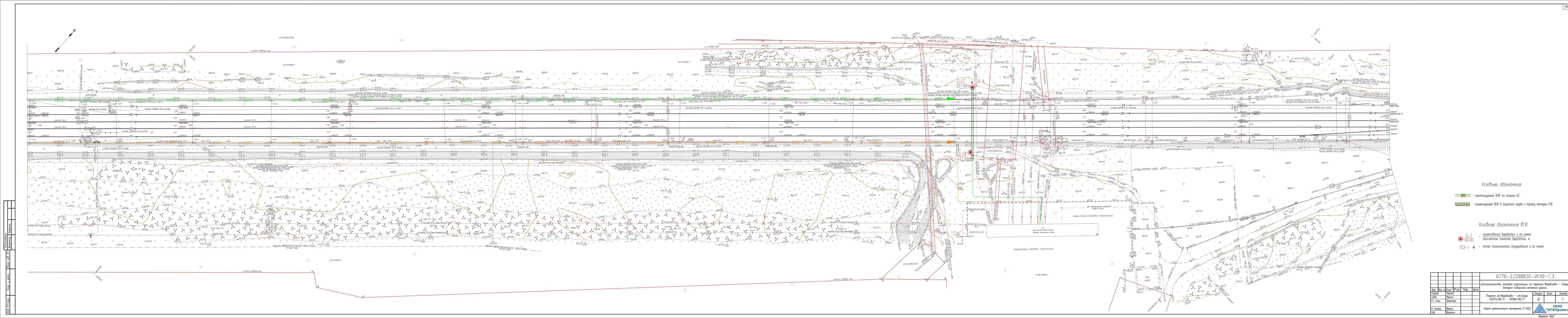
Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата
6776-2/298830-ИГИ2-Т					
					Лист 182

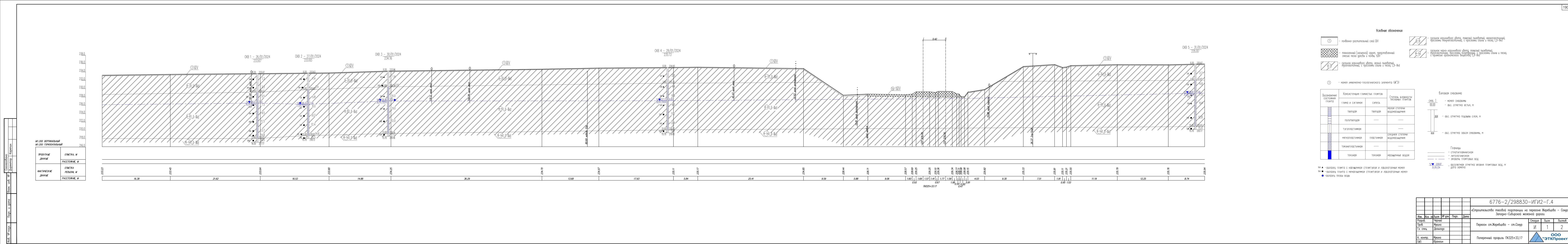
<b>Обозначение</b>	<b>Наименование</b>	<b>Примечание</b>
6776-2/298830-ИГИ2-Г.1	Ведомость документов графической части	186
6776-2/298830-ИГИ2-Г.2	Лист 1 – Карта фактического материала (1:500)	187
	Лист 2 – Карта фактического материала (1:500)	188
6776-2/298830-ИГИ2-Г.3	Карта фактического материала (1:500)	189
6776-2/298830-ИГИ2-Г.4	Лист 1 – Поперечный профиль ПК325+33,17	190
	Лист 2 – Поперечные профили ПК328+31,53, ПК382+15,05	191
6776-2/298830-ИГИ2-Г.5	Лист 1 – Геолого-литологические колонки скважин	192
	Лист 2 – Геолого-литологические колонки скважин	193

		Согласовано								
		Взам. инв. №	Директор ОП	Карелин						
Инв. № подл.	Подп. и дата									
							6776-2/298830-ИГИ2-Г.1			
		Изм.	Кол. уч	Лист	№ док.	Подп.		Дата		
Разраб.		Позолотина				«Строительство тяговой подстанции на перегоне Жеребцово – Сокур» Западно-Сибирской железной дороги	Перегон ст. Жеребцово - ст. Сокур	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Мухина						И		1
Гл. спец.		Дельгадо								
Н. контр.		Мухина						Ведомость документов графической части		
ГИП		Юraigин								









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

ПРОЕКТНЫЕ ДАННЫЕ	ОТМЕТКА, м
РАССТОЯНИЕ, м	
ФАКТИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	ОТМЕТКА РЕЛЬЕФА, м
РАССТОЯНИЕ, м	

