

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ



Член СРО Ассоциация "КубаньСтройИзыскания" <http://www.kubstriz.ru>  
регистрационный номер 11011141 дата регистрации в реестре 25.01.2011 г.

**ЗАКАЗЧИК – ООО «ЭКОЦИНК»**

## ЦЕХ ПРОИЗВОДСТВА ВЕЛЬЦ-ОКСИДА

### ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ

### ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

3469-ИГИ

**Том 2**

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Краснодар, 2023

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ



Член СРО Ассоциация "КубаньСтройИзыскания" <http://www.kubstriz.ru>  
регистрационный номер 11011141 дата регистрации в реестре 25.01.2011 г.

**ЗАКАЗЧИК – ООО «ЭКОЦИНК»**

## ЦЕХ ПРОИЗВОДСТВА ВЕЛЬЦ-ОКСИДА

### ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ

### ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

3469-ИГИ

**Том 2**



Генеральный директор, к.т.н.

Р.В. Тесленко

Главный геолог

В.Н. Юсупов

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Краснодар, 2023

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



## СОДЕРЖАНИЕ ТОМА

Обозначение	Наименование	Примечание
3469-С	Содержание тома	с. 4
3469-СД	Состав отчетной документации по инженерным изысканиям	с. 5
3469-Т	Технический отчет для подготовки проектной документации	
3469-Т	Текстовая часть	с. 7
	Текстовые приложения	с. 33
3469-Г	Графическая часть	с. 183
	01 Карта фактического материала	с. 183
	02 Инженерно-геологические разрезы	с. 184




Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата
Разраб.		Прудников			06.23
Н. контр.		Жарик			06.23

<b>3469-ИГИ</b>					
Содержание тома			Стадия	Лист	Листов
			ПД	1	1
					

## СОСТАВ ОТЧЕТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ПО ИНЖЕНЕРНЫМ ИЗЫСКАНИЯМ

№ тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	3469-ИГДИ	Технический отчет по инженерно-геодезическим изысканиям для подготовки проектной документации	ООО "РусИнтеКо"
2	3469-ИГИ	Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям для подготовки проектной документации	ООО "РусИнтеКо"
3	745-ИЭИ	Технический отчет по результатам инженерно-экологических изысканий для подготовки проектной документации	ИП Тесленко Р.В.
4	745-ИГМИ	Технический отчет по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям для подготовки проектной документации	ИП Тесленко Р.В.





<b>3469-ИГИ</b>					
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата
Разраб.		Прудников			06.22
Н. контр.		Жарик			06.22
Состав документации по инженерным изысканиям					
Стадия		Лист		Листов	
ПД		1		1	
					



# 1 ВВЕДЕНИЕ

## 1.1 Общие сведения

Настоящий технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям выполнен ООО «РусИнтеКо» на основании договора № 3469 от 06.06.2023г. и задания на выполнение ИИ заказчика (Приложение А) на объекте: «Цех производства вельц-оксида» ООО «РусИнтеКо» имеет выписку из реестра, свидетельствующую о допуске на выполнение инженерных изысканий, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства, выданного НП «КубаньСтройИзыскания» (Приложение Б).

Двух стадийное проектирование:

- проектная документация;
- рабочая документация.

Инженерные изыскания выполнялись в один этап в объеме, необходимом для разработки проектной и рабочей документации.

Идентификационные сведения об объекте - Цех производства вельц-оксида:

- функциональное назначение: производственное;
- уровень ответственности: нормальный (согласно части 7 статьи 4 ФЗ от 30.12.2009 г. № 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений");
- класс зданий и сооружений: КС-2 (приложение А ГОСТ 27751-2014);
- степень огнестойкости III;
- класс функциональной пожарной опасности: ФЗ.1;
- класс конструктивной пожарной опасности: С0;
- вид строительства: новое строительство;

сейсмичность района: отсутствует по карте В ОСР-2015.

Вид строительства: новое строительство.

Технические характеристики проектируемых объектов даны в приложении А.

Техническая характеристика проектируемых зданий

Уровень ответственности II (нормальный)

Идентификационные сведения об объектах представлены в приложении А.1, А.2 к техническому заданию.

Цель инженерно-геологических изысканий – комплексное изучение геологических условий района планируемого строительства (в том числе физические, химические, деформационные, фильтрационные свойства грунтов, состав грунтов и пр.); - получение материалов о природных условиях территории, на которой будут осуществляться новое строительство, и факторах техногенного воздействия на окружающую среду, о прогнозе их изменения (сейсмичность площадки, категории грунтов по сейсмическим свойствам, гидрогеологические условия (наличие и условия залегания подземных вод, их напорной характеристике, оценка возможных изменений УГВ, определение химического состава грунтовых вод, агрессивность среды по отношению к материалам фундаментов и пр.); - получение материалов для обоснования компоновки зданий и сооружений для принятия конструктивных и объемно-планировочных решений - получение материалов для разработки схемы (проекта) инженерной защиты и мероприятий по охране окружающей среды, проекта организации строительства; - получение исходных данных для расчетов оснований, фундаментов и конструкций (в том числе по предельным состояниям), а также для выполнения земляных работ и принятия окончательных проектных решений при подготовке, экспертизе, согласовании и утверждении проектной документации.

Для решения поставленной цели в комплексе инженерно-геологических изысканий специалистами ООО «РусИнтеКо» выполнены:

- сбор, систематизация и анализ опубликованных и архивных материалов;
- инженерно-геологическое обследование;

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

**3469-ИГИ**

Лист

2

- бурение скважин глубиной до 7,0-23,0 м с отбором образцов грунтов ненарушенной структуры, согласно техническим характеристикам зданий и сооружений указанным в приложении А;

- статическое зондирование грунтов глубиной до 10,0-15,0 м;
- комплекс лабораторных исследований;
- камеральные работы с выпуском настоящего тома отчета.

Инженерно-геологические работы выполнялись в соответствии с программой инженерных изысканий (приложение Г) и в соответствии с требованиями действующих нормативных документов: СП 446.1325800.2019, СП 47.13330.2016, СП 11-105-97, СП 22.13330.2016, СП 11-105-97

Бурение скважин проводилось буровой установкой ПБУ-2 на базе автомобиля КАМАЗ, механическим колонковым способом ( $d=108$  мм). Бурение сопровождалось отбором проб грунта нарушенной и ненарушенной структуры, с целью определения свойств грунтов. Отбор, упаковка, транспортировка и хранение образцов грунтов осуществлялись в соответствии с требованиями ГОСТ 12071-2014. Рис.1.1, 1.2, 1.3



Рисунок 1.1 – Начало бурения установкой ПБУ-2 инженерно-геологической скважины

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инд. № подл.

3469-ИГИ

Лист

3



Рисунок 1.2 – Монолиты грунтов, отобранные в ходе буровых работ в соответствии с требованиями ГОСТ 12071-2014

Пробурено 57 скважин глубиной до 7,0-23,0 м. Общий объем буровых работ составил 805.0 п.м. В процессе бурения велось описание грунтов, а также производился отбор проб грунтов для дальнейшего их изучения.

Все геологические выработки после окончания работ ликвидировались тампонажем цементно-гравийным раствором с целью исключения загрязнения природной среды и активизации геологических и инженерно-геологических процессов.

С целью получения нормативных и расчетных значений физических характеристик грунтов были проведены лабораторные исследования в соответствии с нормативными документами и ГОСТами. Лабораторные испытания грунтов выполнены в комплексной ИЛЦ «ООО «РусИнтеКо» (аттестат аккредитации, приложение В) согласно требованиям действующих нормативно-технических документов. Результаты лабораторных исследований и условия проведения опытов приведены в приложениях Ж,П,Р,Н,М,Ч. Результаты статистической обработки приведены в приложении «И» (таблица результатов статистической обработки лабораторных определений характеристик грунтов по инженерно-геологическим элементам).

На исследуемом участке выполнено статическое зондирование в 6-ти точках, с целью определения механических свойств грунтов и определения плотности сложения песков в естественном залегании. Рекомендуемые нормативные и расчетные значения характеристик грунтов принимались по таблицам СП 22.13330.2016.

Статическое зондирование выполнялось зондировочным комплексом GEOTEST Тест-К4М. Измерения производились через 0.2 м по глубине. Скорость погружения зонда – 1.0 м/мин. Испытания проводились путем задавливания зонда II типа в грунт и измерения (шаг измерений – 0.2 м) сопротивления под конусом и трения по боковой поверхности с помощью комплекта аппаратуры для статического зондирования. Измеряемые параметры:

$Q_z$  – удельное сопротивление грунта под конусом зонда, МПа

$F_z$  – удельное сопротивление грунта на муфте трения, КПа

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

**3469-ИГИ**

Лист

4

В результате обработки параметров зондирования определены значения прочностных и деформационных характеристик:

$E$  – модуль деформации, МПа;

$\varphi$  – угол внутреннего трения, град;

$C$  – удельное сцепление, КПа,

Таблица значений характеристик по результатам испытаний статическим зондированием приведена в приложении «Л».

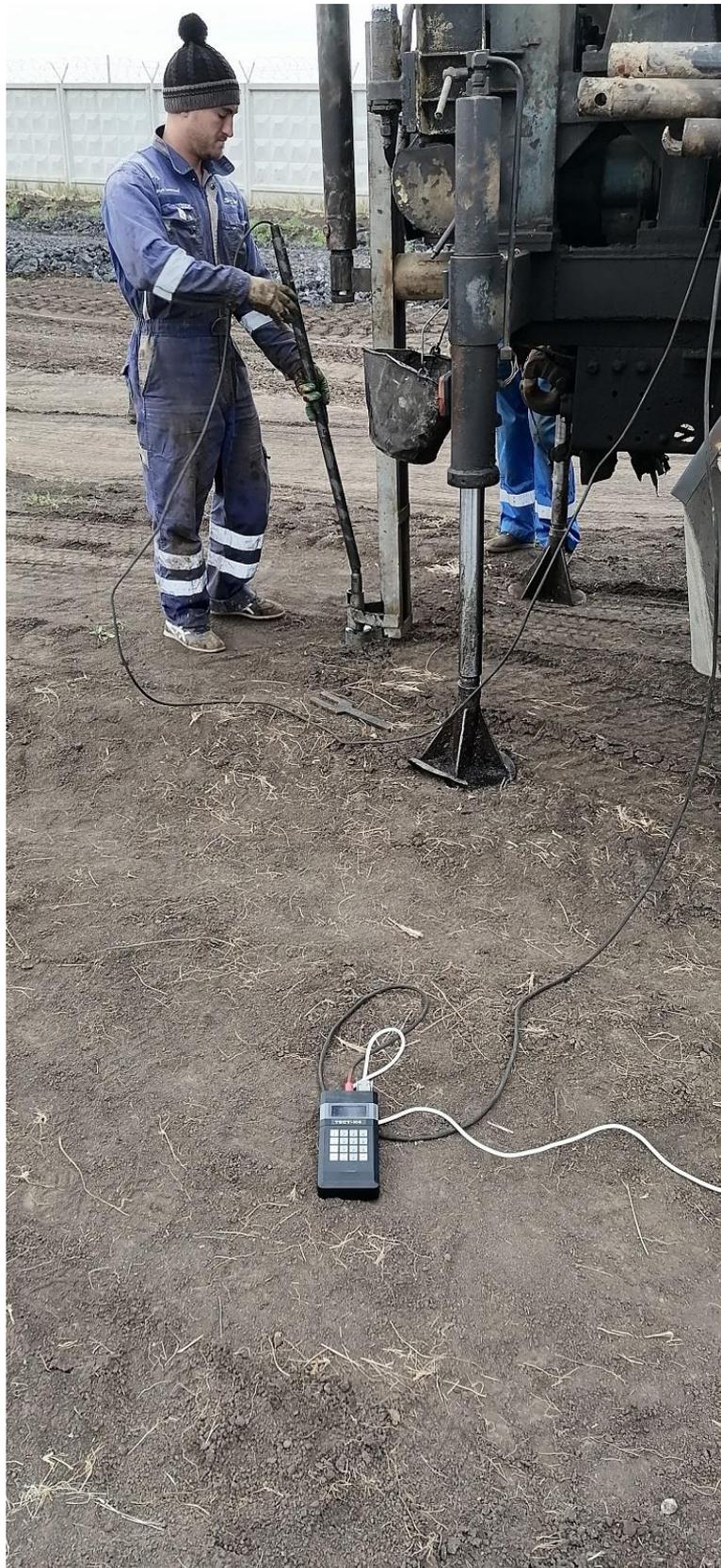


Рис.1.3 Статическое зондирование грунтов на площадке.

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

Взам. инв. №

Подпись и дата

Изм. № подл.

**3469-ИГИ**

Лист

5

Лабораторные исследования образцов грунтов выполнялись в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

Выполнены следующие виды работ: определение физико-механических характеристик грунтов, химический анализ водных вытяжек грунтов, СХА воды. Камеральные работы включали в себя обработку результатов инженерно-геологического обследования, буровых работ, лабораторных исследований и составление технического отчета.

В процессе камеральных работ была выполнена статистическая обработка материалов лабораторных испытаний с разделением грунтов на инженерно-геологические элементы с учетом их возраста, геоморфологического положения, текстурно-структурных особенностей и разновидностей грунтов, в соответствии с требованиями ГОСТ 20522-2012 и ГОСТ 25100-2020.

Оформление текстовых и графических материалов выполнено в соответствии с ГОСТ 21.302-2013.

Виды работ, объемы, методика выполнения и ответственные исполнители приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Виды и объемы выполненных работ

№ п/п	Виды работ	Ед. Изм.	Объемы выполненных работ		Методика выполнения работ
			По прогр.	Фактически	
<b>1. Инженерно-геологические работы</b>					
1.	Рекогносцировочное обследование	км	0.5	0.5	Пешеходный маршрут
2.	Бурение скважин	п.м.	57 скв. 805.0	57 скв. 805.0	Колонковое бурение скважин станком ПБУ-2 диаметром 168 мм до глубины до 10,0-15,0 м.
3.	Отбор проб ненарушенной структуры грунтов из скважин	мон.	60	60	Грунтонос задавливающего типа. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов в соответствии с требованиями ГОСТ 12071-2014
4.	Статическое зондирование грунтов	точка	8	8	СП 11-105-97 п. 8.16 ГОСТ 19912-2012
Начальник полевой партии: Белов А.С. Буровой мастер: Берестнев В.А. Ведущий геолог Прудников С.Г.					
<b>2. Лабораторные работы</b>					
1.	Комплекс физических свойств глинистых грунтов	опр.	34	34	ГОСТ 5180-2015. Грунты. Методы определения физических характеристик (разделы 2, 4, 5, 6, 9.10)
2.	Компрессионный комплекс по одной кривой	опр.	20	20	ГОСТ 12248.4-2020 Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости. Прибор КПр-1
3.	Органические вещества методом прокаливания	анализ	10	10	ГОСТ 23740-2016
4.	Определение сопротивления грунта срезу, а) медленный консолидированный дрени-	опр.	22	22	ГОСТ 12248.1-2020. Грунты. Методы лабораторного определения сопротивления срезу. Прибор ПСГ-3А (автоматический).

Изм. Кол.уч. Лист №док Подп. Дата

Изм. инв. №

Подпись и дата

Изм. № подл.

**3469-ИГИ**

Лист

6

№ п/п	Виды работ	Ед. Изм.	Объемы выполненных работ		Методика выполнения работ
			По прогр.	Фактически	
	рованный.				а) после водонасыщения и предварительного уплотнения при давлениях 100,200,300 кПа со стабилизацией на каждой ступени нагрузки.
5.	Определение механических характеристик по методу трехосного сжатия	Опр.	12	12	ГОСТ 12248.3-2020. Грунты. Методы определения характеристик прочности и деформации методом трехосного сжатия. Прибор АСИС (автоматический).
6.	Определение набухаемости грунтов	опр	6	6	ГОСТ 12248.6-2020. Грунты. Методы лабораторного определения набухания и усадки

Испытательный лабораторный центр ООО "РусИнтеКо"

3. Камеральные работы

1.	Составление отчета	отч.	1	1	СП 11-105-97, СП 47.13330.2016
----	--------------------	------	---	---	--------------------------------

Главный геолог Юсупов В.Н.  
Ведущий геолог Прудников С.Г.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инд. № подл.

**3469-ИГИ**

Лист

7

## 2 ИЗУЧЕННОСТЬ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Описание исходных материалов и данных, представленных застройщиком (техническим заказчиком):

Техническое задание на выполнение инженерно-геологических изысканий.

2.2. Оценка возможности использования ранее выполненных инженерных изысканий с учетом срока их давности и репрезентативности:

В 2020 году на близлежащих участках компанией ООО "РусИнтеКо" были выполнены инженерно-геологические изыскания на объекте: «Рельсобалочный цех АО «Металлургический Завод Балаково». В пределах площадки изысканий инженерно-геологический разрез был изучен до глубины 15,0 м.

**Слой-1. Почвенно-растительный слой (eIV)** представлен суглинком темно-коричневого цвета, легким, твердым с остатками корневой системы травянистых растений.

Ниже по разрезу залегают нижнехвалынские аллювиальные отложения(aIIIv), которые характеризуются глинистым составом. Толща нижнехвалынских отложений относится к разряду ненабухающих, непросадочных и незасоленных грунтов. Классификация грунтов приведена по глинистой составляющей грунтов. Данная толща в зависимости от числа пластичности и консистенции грунтов разбита на следующие элементы:

**Нижнехвалынские аллювиальные отложения(aIIIv),**

- Глина темно-коричневая с красноватым оттенком, твердая, тяжелая, непросадочная. Исключение составляет СКВ № 8 и №9 на глубине 2,0 зафиксирована прослойка грунта слабопросадочного, мощностью 0,5-0,7 м. Глины непросадочные залегают с глубин 0,40-0,55 м до глубины 3,4-5,2 м. Вскрытая мощность слоя 2,9-4,6 м;

**Среднечетвертичные лиманно-морские отложения (ImIIIv):**

- Глина пепельно-серого цвета, тугопластичная. Залегает с глубин 3,4-5,2 м до глубины 12,3- 15,0 м. Максимальная мощность 6,8м;

В гидрогеологическом плане на момент изысканий выполненных в феврале 2020г. Установившийся уровень подземных вод зафиксирован по всем пробуренным скважинам на глубинах от 5,1 до 6,0 м, и соответствует абсолютным отметкам от 24,10-24,15. Прогнозный уровень подземных вод принимается до 1,0 м выше установившегося исходя из сезонных колебаний, что соответствует глубинам от 4,1-5,0 и соответствующим абсолютным отметкам от 25,10-25,15.

На период изысканий инженерно-геологические условия не изменились. Единые климатические, физико-географические, инженерно-геологические и гидрогеологические условия позволяют оценить материалы изысканий прошлых лет как пригодные для использования.

Результаты этих работ являются основой для общей оценки геологического строения, гидрогеологических условий, характеристики физико-механических свойств грунтов и использованы для составления настоящего отчета.

Список использованных материалов приведен в главе 11.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Лист
									8
<b>3469-ИГИ</b>									

### 3 ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ И ТЕХНОГЕННЫЕ УСЛОВИЯ

#### 3.1 Географическое положение, геоморфология и рельеф

Местоположение объекта: 413810, Саратовская область, Балаковский муниципальный район, территория Быково-Отрогское МО

Расположение объекта показано на обзорном плане района работ рис. 3.1



Рисунок 3.1 - Обзорный план района работ  - положение площадок

В геоморфологическом отношении участок изысканий расположен в районе низкого Заволжья, на II надпойменной террасе долины реки Волга, которая является геоморфологической маркирующей поверхностью долины реки Волги. Поверхность террасы ровная имеет незначительный уклон в сторону реки Б. Иргиз.

Рельеф непосредственно участка изысканий равнинный, с навалами и выемками грунта, с абсолютными отметками по устьям скважин, изменяющимися от 27,91 м до 31,58 м.

#### 3.2 Климатическая характеристика района работ

Климат района работ умеренно-континентальный, характеризуется сухим жарким летом и умеренно холодной зимой с устойчивым зимним покровом.

Ниже представлены параметры наиболее холодного и теплого периодов года, а так же средне месячная и годовая температуры согласно СП 131.13330.2020, см. таблицы 3.1-3.3.

#### Климатические параметры холодного периода года

Таблица 3.1

Саратовская область			
1. Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0.98	-31	°С	
2. Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0.92	-28	°С	
3. Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0.98	-26	°С	
4. Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0.92	-24	°С	

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата



Согласно п.5.5.3 СП 22.13330.2016 нормативная глубина сезонного промерзания грунта  $d_{fn}$ , м, определяется по формуле:

$$d_{fn} = d_0 \sqrt{M_t}$$

где  $M_t$  – безразмерный коэффициент, численно равный сумме абсолютных значений сред- немесячных отрицательных температур за год в данном районе, принимаемых по СП 131.13330, а при отсутствии в нем данных для конкретного пункта или района строительства – по результа- там наблюдений гидрометеорологической станции, находящейся в аналогичных условиях с рай- оном строительства.

где  $d_0$  – величина, принимаемая равной для суглинков и глин 0,23 м; супесей, песков мелких и пылеватых – 0,28 м; песков гравелистых, крупных и средней крупности – 0,30 м; круп- нообло- мочных грунтов – 0,34 м.

Нормативная глубина сезонного промерзания для суглинков и глин рассчитанная по сп равна  $d_{fn}=0,23 \cdot 5,16=1,19$  (м)

Нормативная глубина сезонного промерзания для суглинков и глин рассчитанная по ме- теорологической станции «Балаково»:  $d_{fn}=0,23 \cdot 5,46=1,26$  (м).

### 3.4 Почвы

По почвенно-климатическим условиям большую часть составляют слабо выщелоченные (типичные), с небольшим содержанием гумуса сверхмощные черноземы. Характерным признаком является то, что они имеют гумусовые горизонты мощностью, достигающие 70 сантиметров. Почва темно-серой окраски на глубине светлеет и приобретает бурый цвет. Профиль вверху имеет комковато-зернистую структуру, внизу – ореховую.

### 3.5 Техногенные условия

В процессе строительства проектируемых объектов для исключения природных геолого- литологических, гидрогеологических, условий, в целях экологической безопасности рекомен- дуем провести следующие мероприятия:

1) По окончании строительства провести рекультивацию почвы для исключения загряз- нения

почв, грунтов, поверхностных и подземных вод, нарушения гидрогеологических усло- вий;

2) Предусмотреть утилизацию строительного мусора в специально отведенные места;

3) При строительстве избегать разлива бензина и нефтепродуктов в почву, грунты, по- верхностные и подземные воды.

### 3.6 Рекогносцировочное обследование территории

В ходе рекогносцировочного обследования исследуемой территории поверхностных проявлений активных опасных геологических и инженерно-геологических процессов не выяв- лено.

В строительном отношении площадка строительства – измененная, спланированная.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

#### 4 ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ

В геологическом строении до глубины 7,0,0-23,0 м принимают участие современные эоловые почвы (eQ<sub>IV</sub>), нижнехвалынские аллювиальные отложения (aIII<sub>hv</sub>) и среднечетвертичные лиманно-морские отложения (ImIII<sub>hv</sub>).

Согласно анализу полученных материалов и фондовых материалов, включая картматериалы, установлено, что в районе распространены следующие стратиграфо-генетические комплексы:

##### СГК-1

1. Современные эоловые отложения(eQ<sub>IV</sub>)

Представлены современной почвой: суглинком твердым с остатками корневой системы

##### СГК-2

1. Нижнехвалынские аллювиальные отложения(aIII<sub>hv</sub>)

Характеризуются глинистым составом. Толща нижнехвалынских отложений относится к разряду ненабухающих, непросадочных и незасоленных грунтов. Представлены глиной коричневого цвета, пылеватой, непросадочной, легкой, твердой. Слоистой с прослоями до 0,5 мм песка. Ожелезненной.

##### СГК-3

1. Среднечетвертичные лиманно-морские отложения(ImIII<sub>hv</sub>)

Глина легкая пепельно-серого цвета. С прослоями песка до 10 см, тугопластичная, пылеватая.

Распространение выделенных СГК, а также максимальные и минимальные отметки кровли-подошвы представлены в таблице 4.1

Таблица 4.1 – Распространение СГК

Геологический индекс	СГК	Номера выработок, в которых вскрыт СГК	Глубина кровли, м		Глубина подошвы, м		Вскрытая мощность, м		
			от	до	от	до	от	до	Σ
eQ <sub>IV</sub>	1	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57	0,0 27,91	0,0 31,58	0,3 27,51	0,7 31,08	0,3	0,7	25,4
aIII <sub>hv</sub>	2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57	0,3 27,51	0,7 31,08	5,3 22,31	5,8 26,08	4,8	5,5	272,1
ImIII <sub>hv</sub>	3	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57	5,3 22,31	5,8 26,08	10,0 12,91	15,0 21,38	4,2	9,7	402,5

Геологическое строение участка и литологические особенности грунтов, изменение их по глубине и по площади исследуемой территории отражены на инженерно-геологических разрезах, (графическое приложение 3), а также в ведомости выработок (приложение Е).

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	<b>3469-ИГИ</b>	Лист 12
------	---------	------	-------	-------	------	-----------------	------------

## 5 ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Гидрогеологические условия в пределах обследованной площадки характеризуются наличием подземных вод приуроченных к нижнехвалынским аллювиальным отложениям (аПшv).

Водовмещающими породами являются глины твердые. В глинах грунтовые воды содержатся в отдельных линзах, гнездах, трещинах. Водоносный горизонт безнапорный, поток грунтовых вод направлен с севера на юг в сторону реки Б.Иргиз.

Гидрогеологические условия района изысканий характеризуются наличием подземных вод I-го водоносного горизонта, приуроченного к аллювиальным глинам. Режим подземных вод – безнапорный, питание происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков.

При бурении скважин в мае 2022г. в 57 скважинах встречен первый безнапорный горизонт подземных вод, приуроченный к толще нижнехвалынским аллювиальным отложениям на глубинах от 5,2 до 5,7 м. (Абс. отм. 22,51м – 26,18м) в глинистых грунтах (ИГЭ-1). Уровень грунтовых вод непостоянен. Колебания уровня зависят от сезонных климатических факторов. В неблагоприятные периоды года возможен подъем уровня грунтовых вод на 1,0 м. Соответственно прогнозируемый уровень грунтовых вод будет равен высотным отметкам от (23,51 м) до 27,18 м.

Уровни подземных вод по выработкам приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Уровни подземных вод

№ п/п	Сведения о выработке					Сведения о подземных водах				Дата замера	Напор, м	
	Тип выработки, номер	Абсолютная отметка устья, м	Глубина, м	Абсолютная отметка забоя, м	Дата проходки	Водоносный горизонт	Появление воды		Установленный уровень			
							Глубина, м	Абс. отм, м	Глубина, м			Абс. отм, м
1	Скв. 1	30,63	15	15.63	1.05.22	1	5,4	25,23	5,4	25,23	1.05.22	
2	Скв. 2	30,61	15	15.61	1.05.22	1	5,5	25,11	5,5	25,11	1.05.22	
3	Скв. 3	30,29	15	15.29	2.05.22	1	5,5	24,79	5,5	24,79	2.05.22	
4	Скв. 4	30,27	15	15.27	2.05.22	1	5,6	24,67	5,6	24,67	2.05.22	
5	Скв. 5	30,08	15	15.08	3.05.22	1	5,5	24,58	5,5	24,58	3.05.22	
6	Скв. 6	30,44	15	15.44	3.05.22	1	5,6	24,84	5,6	24,84	3.05.22	
7	Скв. 7	30,46	15	15.46	4.05.22	1	5,6	24,86	5,6	24,86	4.05.22	
8	Скв. 8	29,98	15	14.98	4.05.22	1	5,5	24,48	5,5	24,48	4.05.22	
9	Скв. 9	30,54	15	15.54	5.05.22	1	5,6	24,94	5,6	24,94	5.05.22	
10	Скв. 10	30,35	15	15.35	5.05.22	1	5,5	24,85	5,5	24,85	5.05.22	
11	Скв. 11	30,96	15	15.96	6.05.22	1	5,5	25,46	5,5	25,46	6.05.22	
12	Скв. 12	30,23	15	15.23	6.05.22	1	5,4	24,83	5,4	24,83	6.05.22	
13	Скв. 13	30,31	15	15.31	7.05.22	1	5,6	24,71	5,6	24,71	7.05.22	
14	Скв. 14	30,53	15	15.53	7.05.22	1	5,5	25,03	5,5	25,03	7.05.22	
15	Скв. 15	30,65	15	15.65	8.05.22	1	5,5	25,15	5,5	25,15	8.05.22	
16	Скв. 16	30,68	15	15.68	8.05.22	1	5,4	25,28	5,4	25,28	8.05.22	
17	Скв. 17	29,89	15	14.89	9.05.22	1	5,4	24,49	5,4	24,49	9.05.22	
18	Скв. 18	29,72	15	14.72	9.05.22	1	5,5	24,22	5,5	24,22	9.05.22	
19	Скв. 19	30,02	15	15.02	0.05.22	1	5,4	24,62	5,4	24,62	0.05.22	
20	Скв. 20	29,84	15	14.84	0.05.22	1	5,5	24,34	5,5	24,34	0.05.22	
21	Скв. 21	27,91	15	12.91	1.05.22	1	5,4	22,51	5,4	22,51	1.05.22	
22	Скв. 22	30,33	15	15.33	1.05.22	1	5,5	24,83	5,5	24,83	1.05.22	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

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

### 3469-ИГИ

Лист

13

№ п/п	Сведения о выработке					Сведения о подземных водах				Дата замера	Напор, м	
	Тип выработки, номер	Абсолютная отметка устья, м	Глубина, м	Абсолютная отметка забоя, м	Дата проходки	Водоносный горизонт	Появление воды		Установленный уровень			
							Глубина, м	Абс. отм, м	Глубина, м			Абс. отм, м
23	Скв. 23	30,58	15	15.58	2.05.22	1	5,5	25,08	5,5	25,08	2.05.22	
24	Скв. 24	30,04	15	15.04	2.05.22	1	5,5	24,54	5,5	24,54	2.05.22	
25	Скв. 25	31,58	15	16.58	3.05.22	1	5,4	26,18	5,4	26,18	3.05.22	
26	Скв. 26	31,19	15	16.19	3.05.22	1	5,4	25,79	5,4	25,79	3.05.22	
27	Скв. 27	31,02	15	16.02	4.05.22	1	5,5	25,52	5,5	25,52	4.05.22	
28	Скв. 28	31,38	10	21.38	4.05.22	1	5,6	25,78	5,6	25,78	4.05.22	
29	Скв. 29	30,72	10	20.72	5.05.22	1	5,5	25,22	5,5	25,22	5.05.22	
30	Скв. 30	30,21	10	20.21	5.05.22	1	5,4	24,81	5,4	24,81	5.05.22	
31	Скв. 31	30,26	23	7,26	18.05.22	1	5,4	24,86	5,4	24,86	18.05.22	
32	Скв. 32	30,26	23	7.26	18.05.22	1	5,4	24,86	5,4	24,86	18.05.22	
33	Скв. 33	30,25	23	7.25	18.05.22	1	5,4	24,85	5,4	24,85	18.05.22	
34	Скв. 34	30,57	22,5	8,07	7.05.22	1	5,3	25,27	5,3	25,27	7.05.22	
35	Скв. 35	30,32	15	15.32	8.05.22	1	5,5	24,82	5,5	24,82	8.05.22	
36	Скв. 36	30,25	10	20.25	18.05.22	1	5,5	24,75	5,5	24,75	18.05.22	
37	Скв. 37	30,34	10	20.34	9.05.22	1	5,3	25,04	5,3	25,04	9.05.22	
38	Скв. 38	30,17	10	20.17	9.05.22	1	5,3	24,87	5,3	24,87	9.05.22	
39	Скв. 39	30,44	15	15.44	0.05.22	1	5,3	25,14	5,3	25,14	0.05.22	
40	Скв. 40	30,26	15	15.26	0.05.22	1	5,4	24,86	5,4	24,86	0.05.22	
41	Скв. 41	30,41	21	9,41	18.05.22	1	5,6	24,81	5,6	24,81	18.05.22	
42	Скв. 42	30,70	10	20.7	1.05.22	1	5,5	25,20	5,5	25,20	1.05.22	
43	Скв. 43	30,45	10	20.45	2.05.22	1	5,2	25,25	5,2	25,25	2.05.22	
44	Скв. 44	30,18	10	20.18	2.05.22	1	5,4	24,78	5,4	24,78	2.05.22	
45	Скв. 45	31,06	10	21.06	3.05.22	1	5,3	25,76	5,3	25,76	3.05.22	
46	Скв. 46	30,32	10	20.32	3.05.22	1	5,4	24,92	5,4	24,92	3.05.22	
47	Скв. 47	30,51	10	20.51	3.05.22	1	5,7	24,81	5,7	24,81	3.05.22	
48	Скв. 48	30,35	10	20.35	4.05.22	1	5,5	24,85	5,5	24,85	4.05.22	
48	Скв. 49	30,42	7,0	23,42	18.05.22	1	5,5	24,92	5,5	24,92	18.05.22	
48	Скв. 50	30,94	7,0	23,94	18.05.22	1	5,4	25,54	5,4	25,54	18.05.22	
48	Скв. 51	30,35	7,0	23,35	18.05.22	1	5,5	24,85	5,5	24,85	18.05.22	
48	Скв. 52	30,09	7,0	23,09	18.05.22	1	5,5	24,59	5,5	24,59	18.05.22	
48	Скв. 53	30,48	7,0	23,48	18.05.22	1	5,5	24,98	5,5	24,98	18.05.22	
48	Скв. 54	30,51	7,0	23,51	18.05.22	1	5,4	25,11	5,4	25,11	18.05.22	
48	Скв. 55	30,08	7,0	23,08	18.05.22	1	5,5	24,58	5,5	24,58	18.05.22	
48	Скв. 56	30,82	23,0	7,82	18.05.22	1	5,4	25,42	5,5	25,42	18.05.22	
48	Скв. 57	30,49	23,0	7,49	18.05.22	1	5,4	25,09	5,5	25,09	18.05.22	

Коэффициенты фильтрации: для ИГЭ-1 - 0,0088 м/сут.; Коэффициенты фильтрации: для ИГЭ-2 - 0,001 м/сут.; Коэффициенты фильтрации определены лабораторным методом в ИЛЦ ООО «РусИнтеКо», расположенной по адресу Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Новокузнецкая 39. Согласно приложению «И» СП-11-105-97, непосредственно участок проектируемого строительства по подтопляемости П-А<sub>2</sub> – потенциально подтопляемые в результате экстремальных природных ситуаций (в многоводные годы, при катастрофических паводках).

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

3469-ИГИ

Лист

14

Химический состав жидкой среды для определения степени агрессивности к железобетонным конструкциям приведен в (приложении М).

Подземные воды:

- Вода хлоридная гидрокарбонатная кальциевая магниевая, пресная, жесткая, нейтральная.

- по максимальному содержанию сульфатов (90,0 мг/дм<sup>3</sup>) при содержании НСО<sub>3</sub> 7.08 мг-экв/дм<sup>3</sup>, неагрессивна к бетонам марок по водонепроницаемости W4 на Портландцементе по ГОСТ 10178-85 и неагрессивна к бетонам марок по водонепроницаемости W6, W8 на Портландцементе по ГОСТ 10178-85. Неагрессивны к бетонам любых марок по водонепроницаемости на Портландцементе по ГОСТ 10178-85 с содержанием в клинкере С(3)S не более 65%, С(3)А не более 7%, С(3)А + С(4)АF не более 22% и шлакопортландцементе и сульфатостойких цементах по ГОСТ 22266-94 (СП 28.13330.2017 табл. В.4, В.5);

- по содержанию агрессивной углекислоты (отс.) и РН (6.72-6.88) неагрессивны к бетонам марки W4 (СП 28.133.2017 табл.В.3);

По максимальному содержанию хлоридов (128.0 мг/дм<sup>3</sup>), в соответствии с СП 28.133.2017 табл.Г.2, подземные воды неагрессивны к арматуре железобетонных конструкций при постоянном погружении и неагрессивны при периодическом смачивании. Степень агрессивности к металлическим конструкциям при свободном доступе кислорода – средняя (согласно СП 28.13330.2017 табл. Г.1, Х3);

Коррозионная агрессивность подземных вод к алюминиевой оболочке кабеля средняя (РД 34.20.509, табл. П 11.3). Коррозионная агрессивность подземных вод к свинцовой оболочке кабеля низкая (РД 34.20.509, табл. П 11.1).

В соответствии со СП 116.13330.2012 в целях защиты сооружений от опасного воздействия подземных и поверхностных вод рекомендуются следующие мероприятия:

- вертикальная планировка территории с организацией поверхностного стока;
- гидроизоляция подземных конструкций;
- мероприятия, ограничивающие подъем уровня подземных вод и исключающие утечки из водонесущих коммуникаций и т.п. (дренаж, противодиффузионные завесы, устройство специальных каналов для коммуникаций и т.д.).

Выбор одного или комплекса указанных мероприятий должен производиться на основе технико-экономического анализа с учетом прогнозируемого уровня подземных вод, конструктивных и технологических особенностей, ответственности и расчетного срока эксплуатации проектируемого сооружения, надежности и стоимости водозащитных мероприятий и т.п.

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

							<b>3469-ИГИ</b>	Лист
								15
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			

## 6 ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГРУНТОВ

В соответствии с ГОСТ 25100-2020, ГОСТ 20522-2012 на основании материалов буровых, опытных и лабораторных исследований физико-механических свойств грунтов, на исследуемой территории до изученной глубины 7,0-23,0 м в геолого-литологическом разрезе выделено 2 инженерно-геологических элемента (ИГЭ) и 1 слой.

Слой-1. Современная почва: суглинок твердый с остатками корневой системы. Ввиду малой распространенности в отдельный ИГЭ не выделялся. Мощность отложений до 0,7 м. Приложение У. Относительное содержание органического вещества.

В виду своей неоднородности, маломощности, и специфики залегания данный слой не рекомендуется в качестве основания для фундаментов. Слой почвы подлежит срезке и последующей рекультивации.

Класс дисперсных грунтов

Подкласс связные

Тип осадочные

Подтип нижнехвалынские аллювиальные отложения

Вид минеральные

Подвид глинистые грунты

ИГЭ-1 - Глина коричневого цвета, пылеватая, непросадочная, легкая, твердая. Слоистая с прослоями до 0,5 мм песка. Ожелезненная. Мощность отложений от 4,8-5,5 м.

Подробные нормативные и расчетные физико-механические характеристики приведены в приложении И.

Класс дисперсных грунтов

Подкласс связные

Тип осадочные

Подтип среднечетвертичные лиманно-морские отложения

Вид минеральные

Подвид глинистые грунты

ИГЭ-2 - Глина легкая пепельно-серого цвета. С прослоями песка до 10 см, тугопластичная, пылеватая. Мощность отложений от 4,2-9,7 м.

Подробные нормативные и расчетные физические характеристики приведены в приложении И.

Распространение выделенных грунтовых элементов приведено в таблице 6.1.

Нормативные и расчетные показатели грунтов приведены в таблице 6.2.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата				

3469-ИГИ

Лист

16

Таблица 6.1- Распространение выделенных ИГЭ

Геоиндекс	ИГЭ	Номера выработок, в которых вскрыт ИГЭ	Глубина кровли, м		Глубина подошвы, м		Вскрытая мощность, м		
			от	до	от	до	от	до	Σ
eQIV	слой1	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53,54,55,56,57	0,0 27,91	0,0 31,58	0,3 27,51	0,7 31,08	0,3	0,7	25,4
aIIIhv	1	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53,54,55,56,57	0,3 27,51	0,7 31,08	5,3 22,31	5,8 26,08	4,8	5,5	272,1
ImIIIhv	2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53,54,55,56,57	5,3 22,31	5,8 26,08	10,0 12,91	15,0 21,38	4,2	9,7	402,5

В дополнение к буровым работам было выполнено статическое зондирование с целью уточнения характера распространения литологических разностей, а также изучения механических свойств грунтов. Нормативные значения механических характеристик представлены в таблице 6.2, а более подробная информация касательно обработки результатов статического зондирования представлена в текстовом приложении Л.

Графики изменения лобового и бокового сопротивления грунтов в точках зондирования отображены на графических приложениях.

Таблица 6.2 – Нормативные значения механических характеристик грунтов по результатам статического зондирования

Номер ИГЭ	количество частных значений	значение удельного сопротивления грунта под конусом зонда, МПа	сопротивление на боковой поверхности, кН	нормативные значения характеристик грунта

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

3469-ИГИ

Лист

17

	общее	взятое в расчет	минимальное	максимальное	нормативное	коэф. вариации	нормативное	модуль деформ. МПа	угол внутр. трения, °	удельн. сцепление, КПа
1	202	202	1,4	6,2	3,67	0,212	93,05	25,7	21,0	43,0
2	333	333	1,0	4,1	2,27	0,251	66,56	15,9	19,0	36,0

По результатам проведения лабораторных и полевых (статическое зондирование) исследований, было проведено сопоставление полученных значений характеристик, результаты которого приведены в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Сопоставление нормативных и расчетных значений основных физических и механических характеристик грунтов по ИГЭ.

Но- мер ИГЭ	Наименование характеристики	Лабораторные исследова- ния			Статическое зонди- рование		
		Норм ·	0,85	0,95	Норм ·	0,85	0,95
1	Модуль деформации, МПа	<b>24,57</b>	24,2	24,0	<b>25,7</b>	25,6	25,4
	Модуль деформации (вод.), МПа	-	-	-	-	-	-
	Удельное сцепление, кПа	<b>43,14</b>	42,3	42,3	<b>43</b>	43	43
	Угол внутреннего трения, град.	<b>14,44</b>	14,17	14,12	<b>21</b>	21	21
	Плотность грунта природного сложения, г/см <sup>3</sup>	<b>1,96</b>	1,95	1,95	-	-	-
2	Модуль деформации (ест.), МПа	<b>14,23</b>	14,2	14,0	<b>15,9</b>	15,7	15,8
	Удельное сцепление, кПа	<b>35,7</b>	35	34,79	<b>36</b>	36	36
	Угол внутреннего трения, град.	<b>16,3</b>	15,99	15,93	<b>19</b>	19	19
	Плотность грунта природного сложения, г/см <sup>3</sup>	<b>1,92</b>	1,91	1,91	-	-	-

В дополнение к результатам статического зондирования был произведен расчет предельного заглубления сваи, представленный в приложении С.

Наряду с проведенными лабораторными испытаниями, выполненными в условиях одномерной (при компрессионном сжатии) деформации были выполнены испытания в условиях осесимметричной (при трехосном сжатии) деформации (Приложение Ч,Ш)

Результаты сопоставления характеристик механических свойств ИГЭ-1,2 в результате полевых и лабораторных работ различными методами и их сравнение с нормативными значениями согласно СП 22.13330.2016 приведены в Таблицах 6.4,6.5.

Таблица 6.4.-ИГЭ-1

№п/п	Наименование метода испытания	Нормативные значения механических характеристик грунтов			
		Модуль общей деформации, МПа		Удельное сцепление, С, кПа	Угол вн. Трения φ, град
		Е(прир)	Е (водон)		
<u>1</u>	Компрессионное сжатие ГОСТ 12248.4-2020	24,57	-	-	-
<u>2</u>	Трехосное сжатие (стабилометр)ГОСТ 12248.3-2020	22,46	-	46,0	20,35
<u>3</u>	Одноплоскостной срез ГОСТ 12248.1.-2020	-	-	0,043	14,44
<u>4</u>	Статическое зондирование	25,7	-	0,043	21,0

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

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



Цемент	Степень агрессивного воздействия грунта на бетон				
	W4	W6	W8	W10 - W14	W16 - W20
Группа по сульфатостойкости I Портландцемент, не вошедший в группу II	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
Группа по сульфатостойкости II Портландцемент с содержанием в клинкере C3S не более 65 %, C3A - не более 7 %, C3A + C4AF - не более 22 % и шлакопортландцемент	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
Группа по сульфатостойкости III Сульфатостойкие цементы	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная

Таблица 6.9- Степень агрессивного воздействия хлоридов в грунтах на арматуру в железобетонных конструкциях

Степень агрессивного воздействия грунта на арматуру в бетоне		
W4 - W6	W8	Более W10
Слабоагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная

В соответствии с СП 28.13330.2017 таблица В.1 степень агрессивного воздействия сульфатов в грунтах на бетон марки по водонепроницаемости W4 для группы по сульфатостойкости I являются неагрессивными, для марки бетона W6-W20 – неагрессивные.

Степень агрессивного воздействия сульфатов в грунтах на бетон марки по водонепроницаемости W4- W20 для группы по сульфатостойкости II являются неагрессивными

Степень агрессивного воздействия сульфатов в грунтах на бетон марки по водонепроницаемости W4-W20 для группы по сульфатостойкости III – неагрессивные.

В соответствии с СП 28.13330.2017 таблица В.2 степень агрессивного воздействия хлоридов в грунтах на арматуру в железобетонных конструкциях на бетон марки по водонепроницаемости W4-W6 – слабоагрессивная, W8-W10 – неагрессивная, более W10 – неагрессивная.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

3469-ИГИ

Лист

20

## 7 СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ГРУНТЫ

К специфическим грунтам на исследуемой территории относятся:

- современная почва.

Слой-1. Современная почва: суглинок твердый с остатками корневой системы. Ввиду малой распространенности в отдельный ИГЭ не выделялся. Мощность отложений до 0,7 м. Приложение У. Относительное содержание органического вещества.

В виду своей неоднородности, маломощности, и специфики залегания данный слой не рекомендуется в качестве основания для фундаментов. Слой почвы подлежит срезке и последующей рекультивации.

-набухание.

К набухающим относятся глинистые грунты с малой влажностью в природном состоянии  $W < W_p$  [20] . и показатель  $I_{ss} > 0.3$  [20,21].

Для предварительной оценки предрасположенности грунтов к набуханию следует определить показатель  $I_{ss}$  по формуле:

Где  $e$ - коэффициент пористости грунта природного сложения и влажности, д.ед.;

$e_1$  - коэффициент пористости грунта при влажности на границе текучести согласно формуле (7.1)

где  $P_s$ -плотность частиц грунта, г/см<sup>3</sup>;

$P_w$ - плотность воды, принимаемая равной 1,0 г/см<sup>3</sup>

$e_1$ -коэффициент пористости грунта, соответствующий влажности на границе текучести

$$I_{ss} = 0.32 > I_{ss} = 0.3$$

Следовательно по предварительной оценке Грунты ИГЭ-1 глины твердые - способны к набуханию.

Результаты лабораторного определения грунтов ИГЭ-1 на набухание согласно ГОСТ12248.6-2020 показали, что грунты относятся к слабонабухающим т.к. относительная деформация набухания составила  $E_{sw} = 0,047$  д.ед., давление набухания  $P_{sw} = 0.186$ . Лабораторные испытания грунтов ИГЭ-1 на определение набухаемости представлены в текстовом приложении Р.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

### 3469-ИГИ

Лист

21

## 8 ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

Современная деятельность физико-геологических процессов и явлений, способных отрицательно влиять на устойчивость проектируемых сооружений, рассматриваемой территории связана с потенциальным подтоплением территории и сейсмичностью района.

### Подтопление территории

Согласно приложению «И» СП-11-105-97, ч.II, непосредственно участок проектируемого строительства по подтопляемости II-A<sub>2</sub> – потенциально подтопляемые в результате экстремальных природных ситуаций (в многоводные годы, при катастрофических паводках). Коэффициенты фильтрации: для ИГЭ-1 - 0,0088 м/сут.; Коэффициенты фильтрации: для ИГЭ-2 - 0,001 м/сут.; Коэффициенты фильтрации определены лабораторным методом в ИЛЦ ООО «РусИнте-Ко», расположенной по адресу Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Новокузнецкая 39.

### Сейсмичность

Согласно сейсмическому районированию по картам ОСР-2015 СП 14.133330.2018 расчетная сейсмическая интенсивность в баллах не нормируется для карт ОСР-2015-А и ОСР-2015-В. Для карты ОСР-2015-С составляет – 6 баллов.

Категория грунтов ИГЭ-1, ИГЭ-2 по сейсмическим свойствам – II.

Для проектируемых объектов принята карта ОСР-2015-В.

### Морозное пучение грунтов

Морозное пучение грунтов. Нормативная глубина промерзания, определенная по СП 131.13330.2020 по среднегодовой отрицательной температуре воздуха города Балаково составляет для суглинка и глин – 1,26м.

Морозное пучение грунтов определено по ГОСТ 25100-2020. По степени морозного пучения грунты делятся на следующие группы:

- а) ИГЭ-1 относится к слабопучинистым и практически непучинистым грунтам.
- б) ИГЭ-2 относится к практически непучинистым грунтам. При условии набухания будет являться сильнопучинистым грунтом.

За основу, при разделении грунтов по группам пучинистости, принята консистенция грунта.

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	<b>3469-ИГИ</b>			22







12. Группы грунтов по трудности разработки определена согласно [8] и приведена в таблице 12.1.

Таблица 12.1 – Группы грунтов по трудности разработки

Номер ИГЭ, слоя	Номенклатурное наименование	№ группы грунтов по трудности разработки (ГЭСН-2020)
с1	Современная почва: суглинок твердый с остатками корневой системы	9Б
1	Глина коричневого цвета, пылеватая, непросадочная, легкая, твердая. Слоистая с прослоями до 0,5 мм песка. Ожелезненная, слабонабухающая.	8Д
2	Глина легкая пепельно-серого цвета. С прослоями песка до 10 см, тугопластичная, пылеватая.	8Д

13. Нормативная глубина промерзания грунтов – 1,26 м.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

**3469-ИГИ**

Лист

26

## 11 СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ И МАТЕРИАЛОВ

1. СП 446.1325800.2019 Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ
2. СП 47.13330.2016 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.
3. СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть I. Общие правила производства работ.
4. СП 50-101-2004 Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений.
5. СП 131.13330.2020 Строительная климатология.
6. СП 14.13330.2018 Строительство в сейсмических районах.
7. СП 28.13330.2017 Защита строительных конструкций от коррозии.
8. СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений.
9. ГЭСН-81-02-01-2020 Сборник 1. Земляные работы.
10. ГОСТ 25100-2020. Грунты. Классификация.
11. ГОСТ 9.602-2016 Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии
12. ГОСТ 20522-2012 Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний.
13. ГОСТ 5180-2015. Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик.
14. ГОСТ 12248.1-2020 — ГОСТ 12248.11-2020. Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости.
15. ГОСТ 12071-2014 Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов.
16. ГОСТ 23161-2012 Грунты. Метод лабораторного определения характеристик просадочности.
17. ГОСТ 21.302-2013 Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям.
18. Справочник гидрогеолога, под редакцией М.Е.Альтовского, М., Госгеолтехиздат, 1962
19. Вальков В.Ф., Колесников С.И., Казеев К.Ш. Почвы Юга России: классификация и диагностика, Ростов-на-Дону, СКНЦВШ, 2002 год.

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							<b>3469-ИГИ</b>	Лист
										27
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата					

«УТВЕРЖДАЮ»  
Генеральный директор  
ООО «Экоцинк»



Остапов А.В.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Генеральный директор  
ООО «РусИлтеКо»



Тесленко Р.В.

\_\_\_\_\_ 2023г.

### ЗАДАНИЕ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ

№ п.п.	Перечень основных данных и требований	Основные данные и требования
1	Наименование и место расположения объекта	Цех производства вельц-оксида ООО «Экоцинк» 413810, Саратовская область, Балаковский муниципальный район, территория Быково-Отрогское МО
2	Идентификационные сведения об объекте (функциональное назначение, уровень ответственности зданий и сооружений)	Идентификационные сведения об объектах приведены в приложении А1
3	Вид строительства	Новое строительство
4	Сведения о стадийности проектирования, об этапе работ, сроках проектирования	Двух стадийное проектирование: – проектная документация; – рабочая документация. Инженерные изыскания выполнить в один этап в объеме, необходимом для разработки проектной и рабочей документации. Сроки выполнения работ – согласно договора. При выполнении изысканий учитывать, при наличии, результаты ранее выполненных инженерных изысканий.
5	Данные о месторасположении и границах площадки (площадок) и (или) трассы (трасс) строительства	Объекты цеха производства вельц-оксида расположены в границах земельных участков с кадастровыми номерами 64:40:03 03 01:7832 64:40:03 03 01:7833 Объекты расположены на земельных участках: общей площадью – 10,8298га; Общая площадь съемки под площадку цеха производства вельц-оксида – 15,8 га. Расположение объектов приведено на черт. № 9051-ПЗУ л.1.
6	Предварительная характеристика ожидаемых воздействий объектов строительства на природную среду с указанием пределов этих воздействий в пространстве и времени	В соответствии в действующими нормативными документами.
7	Перечень нормативных документов, в соответствии с требованиями которых необходимо выполнить инженерные изыскания	1. Градостроительный кодекс РФ от 29.12.2004 г. №190-ФЗ. 2. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений от 30.12.2009 г. №384-ФЗ. 3. СП 47.13330.2016 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения (актуализир. ред. СНиП 11-02-96). 4. СП 22.13330.2012 Основания зданий и сооружений (актуализир. ред. СНиП 2.02.01-83). 5. СП 34.13330.2011 Автомобильные дороги (актуализир. ред. СНиП 2.05.02-85). 6. СП 28.13330.2017 Защита строительных конструкций от

		<p>коррозии (актуализир. ред. СНиП 2.03.11-85).</p> <p>7. СП 131.13330.2012 Строительная климатология (актуализир. ред. СНиП 23-01-99).</p> <p>8. СП 11-105-97 Инженерно-геологические изыскания для строительства. Части I-III.</p> <p>9. ГОСТ 5180-2015 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик.</p> <p>10. ГОСТ 12248-2010 Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости.</p>
8	Требования к точности, надежности, долговечности и обеспеченности данных и характеристик, получаемых при инженерных изысканиях	В соответствии с требованиями СП 47.13330.2012 и ГОСТ 20522-2012.
9	Сведения и данные о проектируемых объектах, габариты зданий и сооружений	Конструктивная техническая характеристика объекта приведена в приложении А2.
10	Данные о проектируемых нагрузках на основание, предполагаемых типах фундаментов, глубинах заложения фундаментов, о высоте и этажности зданий и сооружений, о предполагаемой сфере взаимодействия проектируемых объектов с основаниями фундаментов	Приведены в приложении А2.
11	Дополнительные требования к производству отдельных видов инженерных изысканий, включая отраслевую специфику проектируемых объектов	В соответствии с действующими нормативными документами.
12	Требования к оценке рисков опасных процессов и явлений, интенсивность сейсмических процессов в баллах (сейсмичность) для района строительства	В соответствии с действующими нормативными документами.
13	Требования материалам и результатам инженерных изысканий (состав, сроки порядок представления изыскательской продукции и форматы материалов в электронном виде)	<p>Результаты изысканий представить в форме технического отчета.</p> <p>Срок представления – согласно договора.</p> <p>Электронную версию представить с подписями в формате PDF и, для передачи на экспертизу, в форматах согласно Приказа Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ 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 и проверки достоверности определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства"</p>
14	Прочие требования	<p>Исполнитель обязуется без дополнительной оплаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- участвовать при прохождении Заказчиком государственной экспертизы;</li> <li>- предоставлять пояснения, документы и обоснования по требованию Заказчика.</li> </ul>
15	Сведения об организации, осуществляющей проектирование	<p>ООО «Институт «ПРОМИНВЕСТПРОЕКТ»</p> <p>308000 Российская Федерация</p> <p>Белгородская область, г. Белгород,</p>

		пр. Гражданский 36, оф.11 тел./факс (4722) 777-245 e-mail: <a href="mailto:info@prominvestproject.ru">info@prominvestproject.ru</a>
20	Наименование и местонахождение застройщика и/или технического заказчика	<u>Технический заказчик:</u> ООО «Экоцинк» 413810, Саратовская область, Балаковский муниципальный район, территория Быково-Отрогское МО

Приложение А1: Идентификационные сведения об объектах  
Приложение А2: Техническая характеристика зданий и сооружений  
Приложение А3: Схема генплана. М 1:2000. Черт. № 9051-ПЗУ лист 1

СОГЛАСОВАНО:

От проектной организации:

Главный инженер проекта  
ООО «Институт «ПРОМИНВЕСТПРОЕКТ»



В.М. Колюпанов

Идентификация зданий и сооружений

№ п/п	Наименование	Идентификационные признаки в соответствии с ст. 4 Федеральный закон от 30.12.2009 № 384-ФЗ							Класс сооружений согласно ГОСТ 27751-2014	Классификация в соответствии с Градостроительным кодексом РФ
		Назначение	Принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности которых влияют на их безопасность	Возможность опасных природных процессов и явлений на территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция и эксплуатация здания или сооружения	Принадлежность к опасным производственным объектам в соответствии с Федеральным законом от 21.07.1997 №116-ФЗ	Пожарная и взрывопожарная опасность	Наличие помещений с постоянным пребыванием людей	Уровень ответственности		
1	Объединенный склад сырья и готовой продукции	Вспом.	Не относится	Сейсмичность отсутствует Карта ОСР-2015-В	<b>ОПО IV класс</b> (п.п.2 п. 6 Приложения 2)	Кат. В, класс С0 (СНиП 21-09-97*)	Есть	Норм.	КС-2	Не классифицируется
2	Линия переработки пыли ДСП	Основн. произв.	Не относится	Сейсмичность отсутствует Карта ОСР-2015-В	<b>ОПО III класс</b> (п.п.2 п. 4 Приложения 2)	Кат. Г, класс С0 (СНиП 21-09-97*)	Есть	Норм.	КС-2	Не классифицируется
3	Линия переработки вельц-оксида цинка	Основн. произв.	Не относится	Сейсмичность отсутствует Карта ОСР-2015-В	<b>ОПО III класс</b> (п.п.2 п. 4 Приложения 2)	Кат. Г, класс С0 (СНиП 21-09-97*)	Есть	Норм.	КС-2	Не классифицируется
4.1, 4.2,	ЭП №1 ЭП №2	Вспом.	Не относится	Сейсмичность отсутствует Карта ОСР-2015-В	Не классифицируется	Кат. В, класс С0 (СНиП 21-09-97*)	Есть	Норм.	КС-2	Не классифицируется
5	ЭП №4									

6	Насосная станция технической воды с резервуарами	Вспом.	Не относится	Сейсмичность отсутствует Карта ОСР-2015-В	<b>ОПО IV класс</b> (п.п.2 п. 6 Приложения 2)	Кат. Д, класс С0 (СНиП 21-09-97*)	Есть	Норм.	КС-2	Не классифицируется
7	Компрессорная станция	Вспом.	Не относится	Сейсмичность отсутствует Карта ОСР-2015-В	<b>ОПО IV класс</b> (п.п.2 п. 6 Приложения 2)	Кат. Д, класс С0 (СНиП 21-09-97*)	Есть	Норм.	КС-2	Не классифицируется
8	ГРПШ	Вспом.	Не относится	Сейсмичность отсутствует Карта ОСР-2015-В	<b>ОПО III класс</b> (п.п.2 п. 4 Приложения 2)	Кат. Ан, класс С0 (СНиП 21-09-97*)	Нет	Норм.	КС-2	Не классифицируется
9	Эстакада промпроводок	Вспом.	Не относится	Сейсмичность отсутствует Карта ОСР-2015-В	Не классифицируется	Не категоризируется	Нет	Норм.	КС-2	Не классифицируется

**Техническая характеристика зданий и сооружений**

№ по экспликации	Вид и назначение проектируемого здания и сооружения	Конструктивные особенности	Габариты (длина, ширина, высота)	Намечаемый вид (тип) фундаментов (свайный, плита, ленточный), его размеры, отметка ростверка свайного фундамента	Этажность	Нагрузка на фундамент	Предполагаемая глубина сжатой толщи грунта под плитой	Предполагаемая глубина заложения фундаментов или погружения свай	Наличие мокрых технологических процессов	Наличие подвалов, приемков их глубина и назначение	Наличие динамических нагрузок	Предполагаемые нагрузки на грунты, кг (кв.см)	Чувствительность к неравномерным осадкам (допускаемые величины деформаций)
						на одну опору куст, (свай)							
1	Объединенный склад сырья и готовой продукции	нет	240x24 м	Отдельно стоящие столбчатые на естественном основании	1	75 т	5 м	2.5 м фундаменты колонн  (8 м приямок для приема сырья)	Нет	Нет	Нет	~3,0 кг/см <sup>2</sup>	Согласно СП 22.13330.2011
2	Линия переработки пыли ДСП	нет	150x18 м	Отдельно расположенные (под технологические участки) Плитные Отдельно стоящие (под колонны/стойки) столбчатые на естественном основании	-	1200 т	10 м	2.5 м	Нет	Нет	Есть	~3,0 кг/см <sup>2</sup>	Согласно СП 22.13330.2011
3	Линия переработки вельц-оксида	нет	100x15 м	Отдельно расположенные (под технологические участки) плитные Отдельно стоящие (под колонны/стойки) столбчатые на естественном основании	-	300 т	10 м	2.5 м	Нет	Нет	Есть	~3 кг/см <sup>2</sup>	Согласно СП 22.13330.2011

4.1-4.2 5	ЭП №1 ЭП№2 ЭП№4	нет	16x12 м 28x8 м 14x6 м	Отдельно стоящие столбчатые на естественном основании	1	50 т	4 м	3 м	Нет	Нет	Нет	~3 кг/см <sup>2</sup>	Согласно СП 22.13330.2011
6	Насосная станция с резервуаром	нет	24x10 м 24x10 м	Отдельно стоящие столбчатые на естественном основании  Плитный	1	200 т	5 м	3 м	Есть	Нет	Нет	~3 кг/см <sup>2</sup>	Согласно СП 22.13330.2011
7	Компрес- сорная станция	нет	24x12 м	Отдельно стоящие столбчатые на естественном основании	1	100 т	5 м	2.5 м	Нет	Нет	Нет	~3 кг/см <sup>2</sup>	Согласно СП 22.13330.2011
8	ГРПШ	нет	10x10 м	Плитный	1	25 т	-	0,8 м	Нет	Нет	Нет	~2 кг/см <sup>2</sup>	Согласно СП 22.13330.2011
9	Эстакада промпровод ок	нет		Отдельно стоящие столбчатые на естественном основании	-	25 т	-	3 м	Нет	Нет	Нет	~3 кг/см <sup>2</sup>	Согласно СП 22.13330.2011

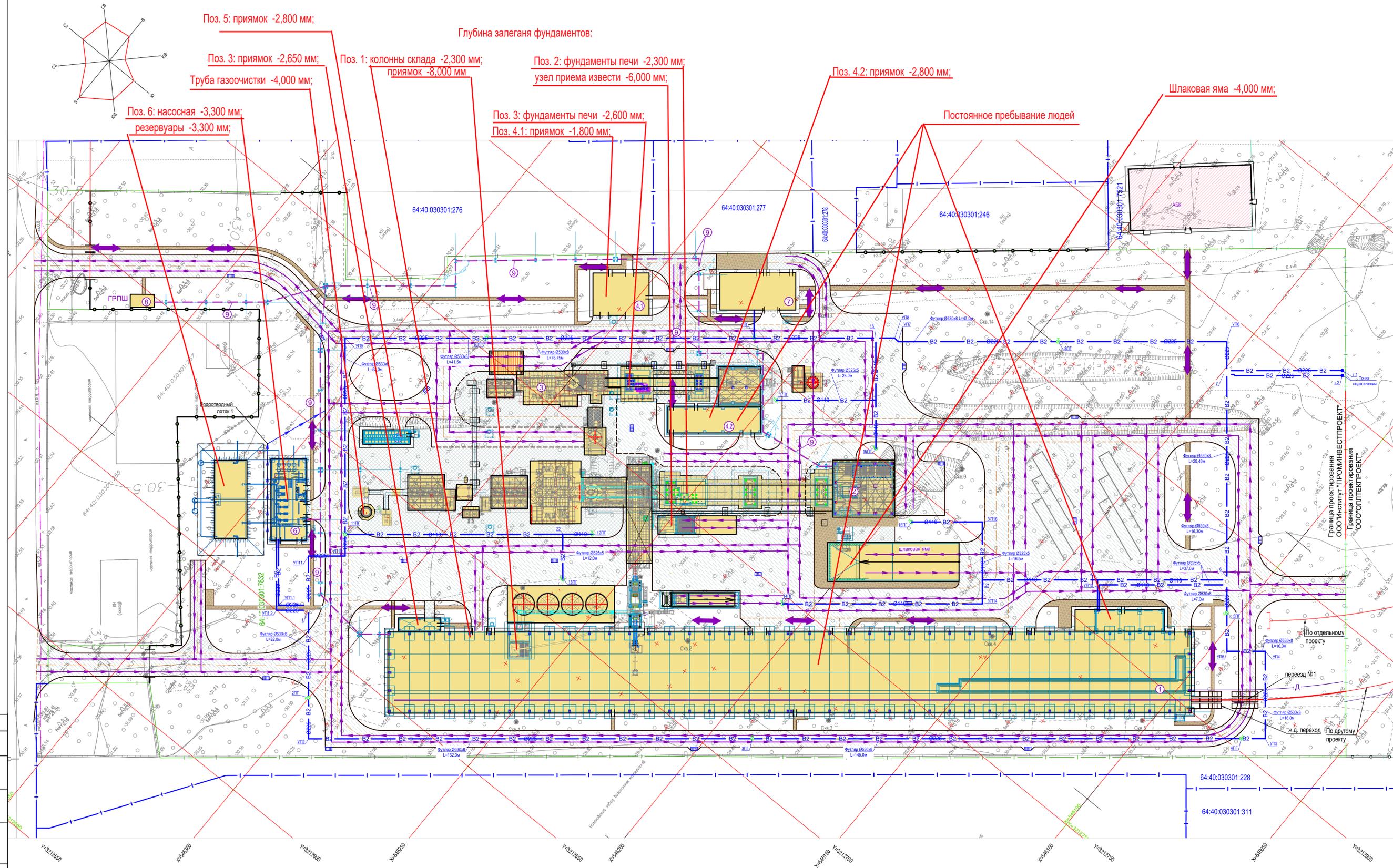
№ по ген-плану	Наименование	Примечание
1	Объединенный склад сырья и готовой продукции	проектир.
2	Линия переработки пыли ДСП	проектир.
3	Линия переработки вельц-оксида цинка	проектир.
4.1	ЭП №1	проектир.
4.2	ЭП №2	проектир.
5	ЭП №4	проектир.
6	Насосная станция технической воды с резервуарами	проектир.
7	Компрессорная станция	проектир.
8	ГРПШ	проектир.
9	Эстакада промпроводов	проектир.

АБК разрабатывается по отдельному проекту.

Условные обозначения

- Проектируемые здания и сооружения
- Проектируемые автодороги, площадки из цементобетона (Тип 1)
- Проектируемые автодороги, площадки из цементобетона (Тип 2)
- Ограждение территории
- Граница земельного участка с кадастровым номером 64:40:030301:7832
- Граница земельного участка с кадастровым номером 64:40:030301:7833
- Границы земельных участков
- Разбираемые здания, сооружения
- Проектируемый жд путь
- Направление движения автомобильного транспорта
- Направление движения пешехода
- Противопожарный водопровод
- Пожарный гидрант

- Подосновой для разработки данного чертежа послужили следующие проектно-исследовательские материалы:
  - инженерно-геологические изыскания, выполненные ООО "РусИнтеКо" в 2022г., арх. № 2751/10-ИГИ;
  - инженерно-геодезические изыскания, выполненные ООО "РусИнтеКо" в 2022г., арх. № 2751/8-ИГДИ.
- Система координат - МСК-64.
- Система высот - Балтийская 1977г.



Данный чертеж не подлежит размножению или передаче другим организациям и лицам без согласования с ООО "Институт ПРОМИНВЕСТПРОЕКТ"	Изм.	Коп.уч.	Лист № док.	Подпись	Дата	9051 - ПЗУ Общество с ограниченной ответственностью "Экоцинк" Цех производства вельц - оксида	Стадия	Лист	Листов
	Разработал	Макаренко	11.22				п	3	
	Проверил	Терещенко	11.22						
	Нач. отд.	Порожняк	11.22						
	Н. контр.	Порожняк	11.22			Схема движения транспортных и людских потоков. М 1:500			ООО "Институт ПРОМИНВЕСТПРОЕКТ"
	ГИП	Колопанов	11.22						Формат А3(54x41) 105

Составлено: \_\_\_\_\_

Взам. инж. № \_\_\_\_\_

Лист № \_\_\_\_\_

Изм. № \_\_\_\_\_

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**  
**(обязательное)**  
**Выписка из реестра членов СРО**

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

**ВЫПИСКА ИЗ РЕЕСТРА ЧЛЕНОВ САМОРЕГУЛИРУЕМОЙ ОРГАНИЗАЦИИ**

01.06.2022 г.

(дата)

№ 560

(номер)

Саморегулируемая организация Ассоциация «КубаньСтройИзыскания»

*(полное и сокращенное наименование саморегулируемой организации)*

Саморегулируемые организации, основанная на членстве лиц, выполняющих  
инженерные изыскания

*(вид саморегулируемой организации)*

Российская Федерация, 350001, Краснодарский край, г. Краснодар,  
ул. Маяковского, д. 123/ул. Кавказская, д. 152, [www.kubstriz.ru](http://www.kubstriz.ru), [kubstriz@mail.ru](mailto:kubstriz@mail.ru)

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

СРО-И-006-09112009

*(регистрационный номер записи в государственном реестре саморегулируемых организаций)*

выдана Обществу с ограниченной ответственностью «РусИнтеКо»

*(фамилия, имя, (в случае, если имеется) отчество заявителя - физического лица или полное наименование заявителя - 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 «РусИнтеКо»
1.2. Идентификационный номер налогоплательщика (ИНН)	2308125180
1.3. Основной государственный регистрационный номер (ОГРН) или основной государственный регистрационный номер индивидуального предпринимателя (ОГРНИП)	1062308034590
1.4. Адрес места нахождения юридического лица	350015, г. Краснодар, ул. Новокузнецкая, 39
1.5. Место фактического осуществления деятельности <i>(только для индивидуального предпринимателя)</i>	
<b>2. Сведения о членстве индивидуального предпринимателя или юридического лица в саморегулируемой организации:</b>	
2.1. Регистрационный номер члена в реестре членов саморегулируемой организации	1101141
2.2. Дата регистрации юридического лица или индивидуального предпринимателя в реестре членов саморегулируемой организации <i>(число, месяц, год)</i>	25.01.2011г.
2.3. Дата <i>(число, месяц, год)</i> и номер решения о приеме в члены саморегулируемой организации	25.01.2011г. Протокол №03
2.4. Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации <i>(число, месяц, год)</i>	25.01.2011г.
2.5. Дата прекращения членства в саморегулируемой организации <i>(число, месяц, год)</i>	-
2.6. Основания прекращения членства в саморегулируемой организации	-

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

**3469-ИГИ**

Лист

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

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

в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии)	в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии)	в отношении объектов использования атомной энергии
01.02.2011г.	26.04.2011г.	-

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

а) первый	V	25 000 000 (Двадцать пять миллионов) рублей
б) второй		
в) третий		
г) четвертый		
д) пятый *		
е) простой *		в случае если член саморегулируемой организации осуществляет только снос объекта капитального строительства, не связанный со строительством, реконструкцией объекта капитального строительства

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

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

а) первый	V	25 000 000 (Двадцать пять миллионов) рублей
б) второй		
в) третий		
г) четвертый		
д) пятый *		

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

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

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

\* указываются сведения только в отношении действующей меры дисциплинарного воздействия

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

Генеральный директор  
(должность уполномоченного лица)  
М.П.



Т.П. Хлебникова  
(инициалы, фамилия)



# АТТЕСТАТ АККРЕДИТАЦИИ

РОСС RU.0001.518712

Общество с ограниченной ответственностью "РусИнтеКо", ИНН 2308125180  
350015, РОССИЯ, Краснодарский край, Краснодар, ул. Новокузнецкая, д.39

**ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ ЦЕНТР ОБЩЕСТВА С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
"РУСИНТЕКО"**

соответствует требованиям

**ГОСТ ИСО/МЭК 17025**

критериям аккредитации, предъявляемым к деятельности испытательной лаборатории (центра)

Дата внесения в реестр сведений  
об аккредитованном лице 14 сентября 2015 г.

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



росаккредитация  
Федеральная служба  
по аккредитации

Аккредитация осуществлена российским национальным органом по аккредитации - Федеральной службой по аккредитации (Росаккредитация), являющейся федеральным органом исполнительной власти, и действующей в соответствии с Федеральным законом от 28 декабря 2013 года № 412-ФЗ "Об аккредитации в национальной системе аккредитации". Аккредитация является официальным свидетельством компетентности лица осуществлять деятельность в определенной области аккредитации. Лицо не вправе ссылаться на наличие у него аккредитации в национальной системе для проведения работ по оценке соответствия за пределами утвержденной области аккредитации. Настоящий аттестат является выпиской из реестра аккредитованных лиц, сформирован в автоматическом режиме и удостоверяет аккредитацию на дату ее формирования. Актуальные сведения об области аккредитации и статусе аккредитованного лица размещены в реестре аккредитованных лиц на официальном сайте Росаккредитации по адресу <http://fsa.gov.ru/>





# ПРИЛОЖЕНИЕ К АТТЕСТАТУ АККРЕДИТАЦИИ РОСС RU.0001.518712

Общество с ограниченной ответственностью "РусИнтеКо", ИНН 2308125180

Адреса места (мест) осуществления деятельности:

350015, Россия, Краснодарский край, Краснодар, ул. Новокузнецкая, дом 39;  
350015, РОССИЯ, Краснодарский край, г Краснодар, ул Коммунаров, дом 192;

Аккредитация осуществлена российским национальным органом по аккредитации - Федеральной службой по аккредитации (Росаккредитация), являющейся федеральным органом исполнительной власти, и действующей в соответствии с Федеральным законом от 28 декабря 2013 года № 412-ФЗ "Об аккредитации в национальной системе аккредитации"

Аккредитация является официальным свидетельством компетентности лица осуществлять деятельность в определенной области аккредитации. Лицо не вправе ссылаться на наличие у него аккредитации в национальной системе для проведения работ по оценке соответствия за пределами утвержденной области аккредитации

Настоящий аттестат является выпиской из реестра аккредитованных лиц, сформирован в автоматическом режиме и удостоверяет аккредитацию на дату ее формирования. Актуальные сведения об области аккредитации и статусе аккредитованного лица размещены в реестре аккредитованных лиц на официальном сайте Росаккредитации по адресу <http://fsa.gov.ru/>



Дата формирования выписки 20 сентября 2021 г.

Стр. 1/1

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подпись и дата

Изм. № подл.

**3469-ИГИ**

Лист

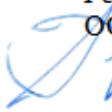
СОГЛАСОВАНО  
 Генеральный директор  
 ООО "Экоцинк"



  
 Остапов А.В.  
 06 апреля 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ  
 Генеральный директор  
 ООО «РусИнтеКо»



  
 Тесленко Р.В.  
 06 апреля 2023 г.

**ПРОГРАММА  
 ВЫПОЛНЕНИЯ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ  
 по объекту: Цех производства вельц-оксида**

Краснодар, 2023

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

**3469-ИГИ-Т**



## Идентификация зданий и сооружений

№ п/п	Наименование	Идентификационные признаки в соответствии с ст. 4 Федеральный закон от 30.12.2009 № 384-ФЗ							Класс сооружений согласно ГОСТ 27751-2014	Классификация в соответствии с Градостроительным кодексом РФ
		Назначение	Принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности которых влияют на их безопасность	Возможность опасных природных процессов и явлений на территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция и эксплуатация здания или сооружения	Принадлежность к опасным производственным объектам в соответствии с Федеральным законом от 21.07.1997 №116-ФЗ	Пожарная и взрывопожарная опасность	Наличие помещений с постоянным пребыванием людей	Уровень ответственности		
1	Объединенный склад сырья и готовой продукции	Вспом.	Не относится	Сейсмичность отсутствует Карта ОСР-2015-В	<b>ОПО IV класс</b> (п.п.2 п. 6 Приложения 2)	Кат. В, класс С0 (СНиП 21-09-97*)	Есть	Норм.	КС-2	Не классифицируется
2	Линия переработки пыли ДСП	Основн. произв.	Не относится	Сейсмичность отсутствует Карта ОСР-2015-В	<b>ОПО III класс</b> (п.п.2 п. 4 Приложения 2)	Кат. Г, класс С0 (СНиП 21-09-97*)	Есть	Норм.	КС-2	Не классифицируется
3	Линия переработки вельц-оксида цинка	Основн. произв.	Не относится	Сейсмичность отсутствует Карта ОСР-2015-В	<b>ОПО III класс</b> (п.п.2 п. 4 Приложения 2)	Кат. Г, класс С0 (СНиП 21-09-97*)	Есть	Норм.	КС-2	Не классифицируется
4.1, 4.2,	ЭП №1 ЭП №2	Вспом.	Не относится	Сейсмичность отсутствует Карта ОСР-2015-В	Не классифицируется	Кат. В, класс С0 (СНиП 21-09-97*)	Есть	Норм.	КС-2	Не классифицируется
5	ЭП №4									

6	Насосная станция технической воды с резервуарами	Вспом.	Не относится	Сейсмичность отсутствует Карта ОСР-2015-В	<b>ОПО IV класс</b> (п.п.2 п. 6 Приложения 2)	Кат. Д, класс С0 (СНиП 21-09-97*)	Есть	Норм.	КС-2	Не классифицируется
7	Компрессорная станция	Вспом.	Не относится	Сейсмичность отсутствует Карта ОСР-2015-В	<b>ОПО IV класс</b> (п.п.2 п. 6 Приложения 2)	Кат. Д, класс С0 (СНиП 21-09-97*)	Есть	Норм.	КС-2	Не классифицируется
8	ГРПШ	Вспом.	Не относится	Сейсмичность отсутствует Карта ОСР-2015-В	<b>ОПО III класс</b> (п.п.2 п. 4 Приложения 2)	Кат. Ан, класс С0 (СНиП 21-09-97*)	Нет	Норм.	КС-2	Не классифицируется
9	Эстакада промпроводок	Вспом.	Не относится	Сейсмичность отсутствует Карта ОСР-2015-В	Не классифицируется	Не категоризируется	Нет	Норм.	КС-2	Не классифицируется

### Техническая характеристика зданий и сооружений

№ по экспликации	Вид и назначение проектируемого здания и сооружения	Конструктивные особенности	Габариты (длина, ширина, высота)	Намечаемый вид (тип) фундаментов (свайный, плита, ленточный), его размеры, отметка ростверка свайного фундамента	Этажность	Нагрузка на фундамент	Предполагаемая глубина сжатой толщи грунта под плитой	Предполагаемая глубина заложения фундаментов или погружения свай	Наличие мокрых технологических процессов	Наличие подвалов, приемков их глубина и назначение	Наличие динамических нагрузок	Предполагаемые нагрузки на грунты, кг (кв.см)	Чувствительность к неравномерным осадкам (допускаемые величины деформаций)
						на одну опору куст, (свай)							
1	Объединенный склад сырья и готовой продукции	нет	240x24 м	Отдельно стоящие столбчатые на естественном основании	1	75 т	5 м	2.5 м фундаменты колонн  (8 м приямок для приема сырья)	Нет	Нет	Нет	~3,0 кг/см <sup>2</sup>	Согласно СП 22.13330.2011
2	Линия переработки пыли ДСП	нет	150x18 м	Отдельно расположенные (под технологические участки) Плитные Отдельно стоящие (под колонны/стойки) столбчатые на естественном основании	-	1200 т	10 м	2.5 м	Нет	Нет	Есть	~3,0 кг/см <sup>2</sup>	Согласно СП 22.13330.2011
3	Линия переработки вельц-оксида	нет	100x15 м	Отдельно расположенные (под технологические участки) плитные Отдельно стоящие (под колонны/стойки) столбчатые на естественном основании	-	300 т	10 м	2.5 м	Нет	Нет	Есть	~3 кг/см <sup>2</sup>	Согласно СП 22.13330.2011

4.1-4.2 5	ЭП №1 ЭП№2 ЭП№4	нет	16x12 м 28x8 м 14x6 м	Отдельно стоящие столбчатые на естественном основании	1	50 т	4 м	3 м	Нет	Нет	Нет	~3 кг/см <sup>2</sup>	Согласно СП 22.13330.2011
6	Насосная станция с резервуаром	нет	24x10 м 24x10 м	Отдельно стоящие столбчатые на естественном основании  Плитный	1	200 т	5 м	3 м	Есть	Нет	Нет	~3 кг/см <sup>2</sup>	Согласно СП 22.13330.2011
7	Компрес- сорная станция	нет	24x12 м	Отдельно стоящие столбчатые на естественном основании	1	100 т	5 м	2.5 м	Нет	Нет	Нет	~3 кг/см <sup>2</sup>	Согласно СП 22.13330.2011
8	ГРПШ	нет	10x10 м	Плитный	1	25 т	-	0,8 м	Нет	Нет	Нет	~2 кг/см <sup>2</sup>	Согласно СП 22.13330.2011
9	Эстакада промпровод ок	нет		Отдельно стоящие столбчатые на естественном основании	-	25 т	-	3 м	Нет	Нет	Нет	~3 кг/см <sup>2</sup>	Согласно СП 22.13330.2011

**1.5. Цели и задачи инженерных изысканий:**

Целью инженерно-геологических изысканий является комплексное изучение природных и техногенных условий исследуемой территории, уточнение инженерно-геологических условий и прогноз их изменений в период строительства и эксплуатации, получение материалов и данных, необходимых для разработки окончательных объемно-планировочных решений, расчетов оснований, фундаментов и конструкций сооружений, охране окружающей среды, рациональному природопользованию и обоснованию методов производства земляных работ в объеме, достаточном для обоснования проектных решений по строительству и мероприятий по инженерной защите территории и сооружений от опасных геологических и инженерно-геологических процессов, в соответствии с требованиями нормативных документов и техническим заданием.

**1.6. Краткая характеристика природных и техногенных условий района:**

Территория изысканий расположена в Саратовской области, Балаковский район, Балаковский муниципальный район, территория Быково-Отрогское МО  
Сейсмичность района строительства принять по карте В комплекта ОСП-2015.

**1.7. Основание для составления программы изысканий:**

- договор № 2751-ИИ от 08.07.2021 г.;
- техническое задание на выполнение инженерно-геологических изысканий.

**1.8. Сведения о застройщике (техническом заказчике):**

ООО «Экоцинк»  
413810, Саратовская область, Балаковский муниципальный район, территория Быково-Отрогское

**МО1.9. Сведения об исполнителе инженерно-геологических изысканий:**

ООО "РусИнтеКо"  
350015, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Новокузнецкая, 39  
Тел/факс: 8 (861) 204-04-02  
rusinteko.ru, [mail@rusinteko.ru](mailto:mail@rusinteko.ru)  
Генеральный директор Тесленко Р.В.

ООО «РусИнтеКо» осуществляет деятельность по инженерным изысканиям на основании членства в СРО Ассоциация "КубаньСтройИзыскания", регистрационный номер 1101141, дата регистрации в реестре 25.01.2011 г.

**1.10. Стадия проектирования и изысканий:**

- проектная документация;
- рабочая документация.

Инженерные изыскания выполнить в один этап в объеме, необходимом для разработки проектной и рабочей документации.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата



### 3. КРАТКАЯ ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА РАБОТ

Участок исследований расположен в Саратовская область, Балаковский муниципальный район, территория Быково-Отрогское.

В геоморфологическом отношении участок изысканий расположен в районе низкого Заволжья, на II надпойменной террасе долины реки Волга, которая является геоморфологической маркирующей поверхностью долины реки Волги. Поверхность террасы ровная имеет незначительный уклон в сторону реки Б. Иргиз.

Рельеф непосредственно участка изысканий равнинный, с навалами и выемками грунта, с абсолютными отметками по устьям скважин, изменяющимися от 28,83 м до 30,19 м.

Климат района работ умеренно-континентальный, характеризуется сухим жарким летом и умеренно холодной зимой с устойчивым зимним покровом. Согласно прил. В, СП 50.13330.2012 район изысканий по карте зон влажности относится к зоне 3 (сухая).

В соответствии с СП 131.13330.2020 «Строительная климатология» район изысканий относится к ПШВ климатическим подрайонам строительства.

В соответствии с СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия» данный район отнесен к III снеговому району (расчетное значение веса снегового покрова составляет 2.1 кПа), к III ветровым районам (нормативное значение ветрового давления составляет 0.38 кПа, соответственно) и к III гололедный район. Нормативная глубина сезонного промерзания для суглинков и глин рассчитанная по СП 22.13330.2016 п.5.5.3:  $d_{fn}=0,23 \cdot 5,16=1,19$  (м)

Нормативная глубина сезонного промерзания для суглинков и глин рассчитанная по метеорологической станции «Балаково»:  $d_{fn}=0,23 \cdot 5,46=1,26$  (м).

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №		Лист	
										<b>3469-ИГИ-Т</b>	







### 6.2.3. Проходка горных выработок и полевые опытные работы

Проходка горных выработок осуществляется согласно заданию на выполнение инженерных изысканий и нормативных документов СП 11-105-97. Расстояние между горными выработками определяется в соответствии с СП 446.1325800.2019.

Буровые работы выполняются для изучения литологического разреза, определения глубин залегания грунтовых вод, отбора проб грунта и воды.

Проходка горных выработок осуществляется механизированным способом буровой установкой ПБУ-2, смонтированной на базе Камаз, грунтоносом задавливающего и обуривающего типа, диаметром 108мм. В водонасыщенных песках и гравийно-галечниковых отложениях – желонкой 127 мм.

Глубины выработок определяется в соответствие с проектируемыми типами фундаментов и характера нагрузок на фундаменты, согласно СП 11-105-97, часть I (таблица 7.2) и СП 446.1325800.2019. Глубины выработок допускается изменять в зависимости от конкретных геологических условий.

Предварительная разбивка выработок и их топографическая привязка выполняется исполнителем изысканий инструментально в условной системе координат.

Скважины должны проходиться на всю мощность толщи специфических грунтов, с заглублением ниже не менее чем на 1,0 м.

Согласно техническому заданию заказчика на стадии составления программы работ, в зависимости от типа фундаментов и характеристик проектируемых сооружений и природный условий участков проектируемой реконструкции, в пределах контура проектируемых сооружений намечаются к проходке:

Всего будет пробурено 57 скважин глубиной до 7,0-23,0 м с отбором образцов грунтов ненарушенной структуры, согласно техническим характеристикам зданий и сооружений указанным в приложении А;

При документации указывать степень окатанности и размеры обломков, их процентное содержание. Статическое зондирование грунтов глубиной до 10,0-15,0 в количестве 8 точек;

Все горные выработки после окончания работ должны быть ликвидированы: шурфы – обратной засыпкой грунтов с трамбовкой, скважины – тампонажем глиной или цементно-песчаным раствором с целью исключения загрязнения природной среды и активизации геологических и инженерно-геологических процессов.

### 6.2.4. Отбор проб грунта

При проходке горных выработок производится отбор проб ненарушенной (монолиты), а также проб воды. Отбор монолитов грунтов производится для определения физико-механических свойств грунтов инженерно-геологических элементов, выделенных в процессе изысканий. Для достижения достаточной информативности и представительства отдельных разновидностей грунтов, слагающих площадку изысканий, для проведения статистической обработки согласно ГОСТ 20522-2012, их количество, согласно п.7.16 и п.8.19 СП 11-105-97 часть I, должно обеспечивать по каждому выделенному инженерно-геологическому элементу получение частных значений в количестве не менее 10 характеристик состава и состояния грунтов (физических свойств) и (или) не менее 6 характеристик механических (прочностных и деформационных) свойств грунтов. В связи с вышеуказанным из скважин – намечено отбор монолитов грунтов через 1-2 м (всего 60 монолитов), с отбором их в соответствии с ГОСТ 12071-2014. При исследовании крупнообломочных грунтов с песчано-глинистым заполнителем и песчано-глинистых грунтов с включениями гравия, гальки и валунов предусматривается использовать «Методику оценки прочности и сжимаемости крупнообломочных грунтов с пылеватым и глинистым заполнителем и пылеватых и глинистых грунтов с крупнообломочными включениями», М, Стройиздат, 1989г. В связи с наличием с поверхности крупнообломочных грунтов согласно п.7.13 СП 11-105-97 Часть I и п.4.4.6 СП 11-105-97 Часть II производятся

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

определения естественной плотности грунтов (20 опытов) в массиве в местах развития характерных грунтов верхней части разреза.

Отбор, консервация, хранение и транспортирование проб воды для лабораторных исследований осуществляется в соответствии с ГОСТ 31861-2012.

### **6.2.5. Гидрогеологические исследования**

Гидрогеологические исследования выполняются на площадке и прилегающей территории, а также на участках развития опасных процессов, для получения информации о формировании и распространении подземных вод и их влиянии на сооружение, степени их взаимосвязи с поверхностными водами.

Полевые гидрогеологические исследования выполняются:

при маршрутных наблюдениях произвести замеры дебитов источников, уровней воды, отбор проб воды для лабораторных исследований их химического состава;

при бурении всех скважин – гидрогеологические наблюдения (замеры появившегося и установившегося уровня) и отбор проб воды не менее 3 из каждого встреченного водоносного горизонта или комплекса на стандартный химический анализ. Всего 12 проб.

### **6.3. Лабораторные исследования**

Лабораторные исследования определения показателей свойств грунтов следует использовать для классификации грунтов в соответствии с ГОСТ 25100-2020, оценки их состава и физико-механических свойств. Виды и методика лабораторных работ определяется в соответствии с приложениями М и И СП 11-105-97 часть 1.

Количество отобранных в процессе изысканий образцов грунта должно быть не менее 6 для определения показателей механических свойств грунтов или не менее 10 – для определения показателей физических свойств по каждому основному литологическому слою.

Лабораторные исследования по определению химического состава подземных и поверхностных вод, а также водных вытяжек из глинистых грунтов выполняются в целях определения их агрессивности к бетону и металлическим конструкциям, коррозионной активности, оценки влияния подземных вод на развитие геологических и инженерно-геологических процессов.

Лабораторные исследования выполнять по методикам ГОСТ 12248.1-2020 — ГОСТ 12248.11-2020 («Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости») для исследования деформационных и прочностных характеристик, как слабо консолидированных, так и нормально консолидированных песчано-глинистых грунтов в части недренированно - неконсолидированных и дренированно-консолидированных срезов и фильтрационно-компрессионных испытаний в диапазоне нагрузок до 0.3 МПа с расчётом нормативных показателей сжимаемости.

Камеральная обработка материалов и составление отчета выполняются в соответствии с требованиями действующих нормативных документов: (СП 47.13330.2016), СП 11-105-97, СП 22.13330.2016, СП 14.13330.2018, ГОСТ 25100-2020, ГОСТ 20522-2012 и др. Состав представляемых материалов: полевые материалы представляются в виде журналов, паспортов, ведомостей, полевых геолого-литологических колонок и разрезов, карт, схем и т.д.

Приемка и оценка качества полевых материалов осуществляются главным инженером предприятия.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

**3469-ИГИ-Т**

Лист

Виды, объемы и методика полевых, лабораторных и камеральных работ приведены ниже в таблице 2.

Таблица 2

№ п/п	Виды работ	Ед. Изм.	Объемы выполненных работ		Методика выполнения работ
			По прогр.	Фактически	
<b>1. Инженерно-геологические работы</b>					
1.	Рекогносцировочное обследование	км	0.5	0.5	Пешеходный маршрут
2.	Бурение скважин	п.м.	57 скв. 805.0	57 скв. 805.0	Колонковое бурение скважин станком ПБУ-2 диаметром 168 мм до глубины до 10,0-15,0 м.
3.	Отбор проб ненарушенной структуры грунтов из скважин	мон.	60	60	Грунтонос задавливающего типа. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов в соответствии с требованиями ГОСТ 12071-2014
4.	Статическое зондирование грунтов	точка	8	8	СП 11-105-97 п. 8.16 ГОСТ 19912-2012
<b>2. Лабораторные работы</b>					
1.	Комплекс физических свойств глинистых грунтов	опр.	34	34	ГОСТ 5180-2015. Грунты. Методы определения физических характеристик (разделы 2, 4, 5, 6, 9.10)
2.	Компрессионный комплекс по одной кривой	опр.	20	20	ГОСТ 12248.4-2020 Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости. Прибор КПр-1
3.	Органические вещества методом прокаливания	анализ	10	10	ГОСТ 23740-2016
4.	Определение сопротивления грунта срезу, а) медленный консолидированный дренированный.	опр.	22	22	ГОСТ 12248.1-2020. Грунты. Методы лабораторного определения сопротивления срезу. Прибор ПСГ-3А (автоматический). а) после водонасыщения и предварительного уплотнения при давлениях 100,200,300 кПа со стабилизацией на каждой ступени нагрузки.
5.	Определение механических характеристик по методу трехосного сжатия	Опр.	12	12	ГОСТ 12248.3-2020. Грунты. Методы определения характеристик прочности и деформации методом трехосного сжатия. Прибор АСИС (автоматический).
6.	Определение набухаемости грунтов	опр	6	6	ГОСТ 12248.6-2020. Грунты. Методы лабораторного определения набухания и усадки

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

3469-ИГИ-Т

Лист

Примечание: допускается изменение видов лабораторных исследований в зависимости от конкретных геологических условий.

Выполнить классификацию грунтов по трудности разработки согласно ГЭСН 81-02-01-2020.

Выполнить классификацию грунтов по трудности разработки согласно ГЭСН 81-02-01-2020.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Лист	
									3469-ИГИ-Т	

## 7. ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ

Применение нестандартизированных технологий (методов), необходимости выполнения научно-исследовательских работ, научного сопровождения инженерных изысканий не требуется.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Лист	
									3469-ИГИ-Т	

## 8. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА И ПРИЕМКА РАБОТ

Контроль качества работ производить на всех этапах в соответствии с процедурами системы менеджмента качества (далее СМК) соответствующей требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2015 (ISO 9001:2015) применительно к инженерно-экологическим изысканиям.

Для осуществления качества выполняемых работ необходимо:

1. По результатам полевых работ иметь маршрутные журналы экологических наблюдений, акты отбора проб.
2. Лабораторные испытания производить в соответствии с руководством по качеству и процедурами СМК аккредитованной лаборатории.
3. В архиве исполнителя работ хранить оригиналы протоколов, актов, журналов, ответов на запросы государственных уполномоченных органов и т.д.

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							<b>3469-ИГИ-Т</b>	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата		

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ ОБОСНОВЫВАЮЩИХ МЕТОДЫ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

1. СП 47.13330.2016. «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения». Актуализированная редакция СНиП 11-02-96. Москва, 2017 г.
2. СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства. Части 10-6 II. Москва, 2000 г.
3. СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений». Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83\*. Москва 2017 г.
4. СП 446.1325800.2019 Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ. Москва 2019 г.
5. СП 20.13330.2016. «Нагрузки и воздействия». Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*. Москва, 2016 г.
6. СП 14.13330.2018. «Строительство в сейсмических районах». Актуализированная редакция СНиП II-7-81\*. Москва, 2014 г.
7. ГЭСН 81-02-01-2020 Государственные элементные сметные нормы на строительные работы. ГЭСН - 2020. Изменения и дополнения к государственным элементным сметным нормам на строительные работы.
8. СП 131.13330.2020. «Строительная климатология». Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\*. Москва, 2012 г.
9. СП 28.13330.2017. «Защита строительных конструкций от коррозии». Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85. Москва, 2017 г.
10. ГОСТ 12248.1-2020 — ГОСТ 12248.11-2020:  
- ГОСТ 12248.1-2020 "Грунты. Определение характеристик прочности методом одноплоскостного среза" ;  
- ГОСТ 12248.2-2020 "Грунты. Определение характеристик прочности методом одноосного сжатия" ;  
- ГОСТ 12248.4-2020 "Грунты. Определение характеристик деформируемости методом компрессионного сжатия" ;  
- ГОСТ 12248.6-2020 "Грунты. Метод определения набухания и усадки" ;
11. ГОСТ 20522-2012 «Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний».
12. ГОСТ 21.302-2013 «Система проектной документации для строительства. Условные графические обозначения в документации для строительства. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям».
13. ГОСТ 25100-2020 «Грунты. Классификация».
14. ГОСТ 30416-2012 «Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения». Пособие по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83\*). Москва, 1986 г.
15. ГОСТ 18164-72 «Вода питьевая. Метод определения сухого остатка».
16. ГОСТ 4245-72 «Вода питьевая. Метод определения содержания хлоридов».
17. ГОСТ 4389-72 «Вода питьевая. Методы определения содержания сульфатов».
18. Геологическая карта Крыма М 1:1 000000. П.Н. Сторчак, М.Ф. Веклич, 1983 г.
19. Геология СССР. Том VIII. Крым, М., издательство «Недра», 1969 г.
20. Гидрогеология СССР. Том VIII. Крым, М., издательство «Недра», 1970 г.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

**3469-ИГИ-Т**

Лист

## 10. ТРЕБОВАНИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА И ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ РАБОТ

Охрана труда при производстве инженерно-геологических изысканий организуется начальником инженерно-геологической партии и ответственными исполнителями полевых работ в соответствии с требованиями «Правил по технике безопасности при геологоразведочных работах» и другими действующими нормативными документами по охране труда и технике безопасности.

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

Руководитель или ответственный исполнитель полевых работ до выезда на объект проверяет прохождение всеми работниками обучения по технике безопасности (экзамен, инструктаж) и наличие у них соответствующих удостоверений и прав ответственного ведения работ.

Все полевые отряды обеспечиваются средствами индивидуальной защиты, противопожарным инвентарем, средствами связи.

Полевые подразделения должны каждый день связываться с руководителем работ.

Меры по сохранению и рекультивации нарушенного почвенного слоя:

- движение транспортных средств разрешается по утвержденной схеме,
- рубка леса и кустов не производятся без разрешения соответствующих организаций.

Меры по охране открытых водотоков и акваторий от загрязнения:- не допускается слив ГСМ на землю, в воду.

Хранение ГСМ разрешается в специально отведенных местах в соответствии с правилами по охране труда. При проведении полевых изыскательских работ предусматривается комплекс работ по защите и охране окружающей среды в соответствии с требованиями.

Бурение скважин проводится без промывки буровым раствором, поэтому загрязнения почвы и водоносных горизонтов не происходит.

После завершения буровых работ все разведочные скважины ликвидируются путем засыпки выбуренной породой с трамбовкой через 1,0 м.

Участки земли, использованные под буровые площадки, подлежат горнотехнической рекультивации. Грунт от разработки скважин и ликвидации временных площадок вывозится с территории производства работ и отправляется на территорию, согласованную с местными административными органами. Работы выполняются членами буровой бригады.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

**3469-ИГИ-Т**

Лист

## 11. ПРЕДСТАВЛЯЕМЫЕ ОТЧЕТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И СРОКИ ИХ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ

В результате проведенных изысканий должен быть представлен технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий 2 экз. на бумажном носителе, 1 экз. на электронном носителе в составе:

- текстовая часть оформленная в соответствии с п.8.5 СП 47.13330.2016;
- текстовые приложения;
- графические приложения:
  - карта-схема фактического материала в масштабе не менее 1 : 1000;
  - инженерно-геологические разрезы 1 : 500.

Текстовый отчет представляется в формате – Microsoft Word. Таблицы приложений должны быть оформлены в формате Microsoft Excel или в формате Microsoft Word.

Внемасштабные схемы, рисунки, графики, гистограммы должны быть выполнены в виде файлов формата (\*.bmp, \*.gif, \*.psx, \*.tif, \*.cdr, \*.jpg) или в составе документов Microsoft Word 97.

Срок предоставления результатов инженерно-геологических изысканий – в соответствии с условиями договора № 2751/10-ИИ от 02.11.2021 г

Составил: ведущий инженер геолог



С.Г. Прудников

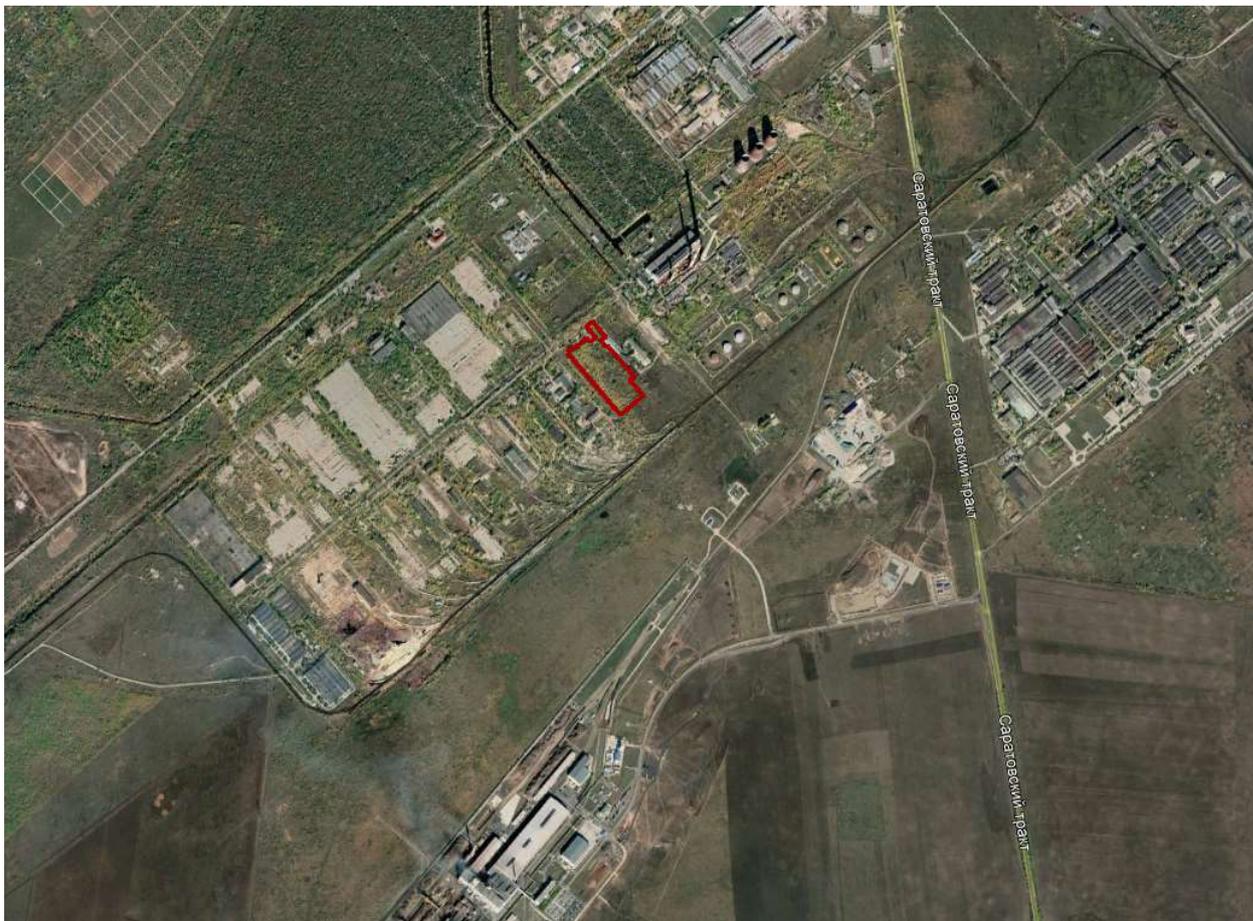
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата		Лист
						3469-ИГИ-Т	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата		Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата		Лист

Взам. инв. №

Подпись и дата

Изм. № подл.

**Приложение 1. Ситуационный план.**



- граница площадок изысканий

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

**3469-ИГИ-Т**

Объект: «Цех производства вельц-оксида»  
**КАТАЛОГ КООРДИНАТ И ВЫСОТ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК**

№№ п/п	№№ геологич. выработок	Абс. отм. устья скв., м	Глубина скважин, м	Х-коорд, м	У-коорд, м	Дата бурения
1	Скв. 1	30,63	15,0	546108.18	3212816.45	01.05.22
2	Скв. 2	30,61	15,0	546094.59	3212800.10	01.05.22
3	Скв. 3	30,29	15,0	546145.14	3212786.09	02.05.22
4	Скв. 4	30,27	15,0	546131.93	3212769.80	02.05.22
5	Скв. 5	30,08	15,0	546182.16	3212755.75	03.05.22
6	Скв. 6	30,44	15,0	546168.84	3212739.52	03.05.22
7	Скв. 7	30,46	15,0	546219.11	3212725.34	04.05.22
8	Скв. 8	29,98	15,0	546205.99	3212709.02	04.05.22
9	Скв. 9	30,54	15,0	546245.80	3212711.03	05.05.22
10	Скв. 10	30,35	15,0	546258.77	3212705.53	05.05.22
11	Скв. 11	30,96	15,0	546273.38	3212699.17	06.05.22
12	Скв. 12	30,23	15,0	546256.82	3212695.00	06.05.22
13	Скв. 13	30,31	15,0	546243.20	3212678.78	07.05.22
14	Скв. 14	30,53	15,0	546285.78	3212676.15	07.05.22
15	Скв. 15	30,65	15,0	546292.44	3212666.01	08.05.22
16	Скв. 16	30,68	15,0	546278.66	3212649.38	08.05.22
17	Скв. 17	29,89	15,0	546172.79	3212786.98	09.05.22
18	Скв. 18	29,72	15,0	546189.67	3212778.40	09.05.22
19	Скв. 19	30,02	15,0	546205.74	3212771.22	10.05.22
20	Скв. 20	29,84	15,0	546199.48	3212788.97	10.05.22
21	Скв. 21	27,91	15,0	546209.41	3212801.18	11.05.22
22	Скв. 22	30,33	15,0	546235.80	3212768.18	11.05.22
23	Скв. 23	30,58	15,0	546244.89	3212748.42	12.05.22
24	Скв. 24	30,04	15,0	546262.21	3212746.56	12.05.22
25	Скв. 25	31,58	15,0	546271.07	3212737.45	13.05.22
26	Скв. 26	31,19	15,0	546291.06	3212732.22	13.05.22
27	Скв. 27	31,02	15,0	546292.36	3212716.71	14.05.22
28	Скв. 28	31,38	10,0	546305.14	3212705.94	14.05.22
29	Скв. 29	30,72	10,0	546314.07	3212705.50	15.05.22
30	Скв. 30	30,21	10,0	546331.84	3212711.05	15.05.22
31	Скв. 31	30,26	23,0	546334.50	3212669.26	16.05.22
32	Скв. 32	30,26	23,0	546342.00	3212677.71	16.05.22
33	Скв. 33	30,25	23,0	546348.45	3212686.03	17.05.22
34	Скв. 34	30,57	22,5	546247.91	3212803.77	17.05.22
35	Скв. 35	30,32	15,0	546259.00	3212790.37	18.05.22
36	Скв. 36	30,25	10,0	546249.61	3212784.84	18.05.22
37	Скв. 37	30,34	10,0	546259.42	3212777.38	19.05.22
38	Скв. 38	30,17	10,0	546267.71	3212766.54	19.05.22
39	Скв. 39	30,44	15,0	546290.59	3212766.05	20.05.22
40	Скв. 40	30,26	15,0	546322.57	3212750.52	20.05.22
41	Скв. 41	30,41	21,0	546414.17	3212696.50	21.05.22
42	Скв. 42	30,59	15,0	546304.91	3212748.67	21.05.22
43	Скв. 43	30,45	10,0	546267.15	3212822.61	22.05.22
44	Скв. 44	30,18	10,0	546274.55	3212814.25	22.05.22
45	Скв. 45	31,06	10,0	546278.23	3212806.80	23.05.22

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

3469-ИГИ-Т

Лист

46	Скв. 46	30,32	10,0	546298.51	3212790.23	23.05.22
47	Скв. 47	30,51	10,0	546310.36	3212788.21	23.05.22
48	Скв. 48	30,52	22,5	546282.68	3212750.66	24.05.22
49	Скв. 49	30,42	7,0	546374.66	3212734.62	18.05.22
50	Скв. 50	30,94	7,0	546316.80	3212662.48	18.05.22
51	Скв. 51	30,35	7,0	546345.65	3212760.56	18.05.22
52	Скв. 52	30,09	7,0	546295.53	3212808.50	18.05.22
53	Скв. 53	30,48	7,0	546275.10	3212790.88	18.05.22
54	Скв. 54	30,51	7,0	546260.65	3212801.45	18.05.22
55	Скв. 55	30,08	7,0	546232.49	3212785.05	18.05.22
56	Скв. 56	30,82	23,0	546351.72	3212658.08	18.05.22
57	Скв. 57	30,49	23,0	546361.11	3212675.57	18.05.22
58	ТС32	30,31	15,0	546245.33	3212676.66	07.05.22
59	ТС33	29,89	15,0	546175.69	3212785.02	09.05.22
60	ТС36	30,44	15,0	546293.05	3212764.38	20.05.22
61	ТС3 1	30,04	15,0	546133.14	3212805.44	25.05.22
62	ТС3 4	29,90	15,0	546216.93	3212784.00	25.05.22
63	ТС3 5	31,38	10,0	546309.37	3212705.88	25.05.22
64	ТС3 7	30,70	10,0	546253.83	3212829.41	25.05.22
65	ТС3 8	30,53	15,0	546279.25	3212679.45	25.05.22
<b>Всего пробурено при инженерно-геологических изысканиях 57 скважин и 8 точек зондирования</b>				<b>Всего пробурено при инженерно-геологических изысканиях 805,0 п.м.</b>		

Составил



Прудников С.Г.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

3469-ИГИ-Т

Лист

## Приложение Е

Абс. Отметка устья - 30,63 м

**Скважина № 1**Дата проходки -  
01.05.22

Геологический индекс	Глубина слоя, м		Мощность слоя, м	ИГЭ	Описание грунтов	Уровень подземных вод		Глубина отбора проб
	от	до				поверх.	устан.	
eQ <sub>IV</sub>	0,0	0,3	0.30	C1	Почвенно-растительный слой			0, 2
allhv	0,3	5,5	5.20	1	Глина темно-коричневого цвета, легкая, макропористая, твердая	▽ 5,4 06.10.21	▼ 5,4 06.10.21	1,0 3,0
lmlllhv	5,5	15,0	9.50	2	Глина пепельно-серого цвета, легкая с прослойками песка до 10 см, тугопластичная			9,0 10,0

Абс. Отметка устья - 30,61 м

**Скважина № 2**Дата проходки -  
01.05.22

Геологический индекс	Глубина слоя, м		Мощность слоя, м	ИГЭ	Описание грунтов	Уровень подземных вод		Глубина отбора проб
	от	до				поверх.	устан.	
eQ <sub>IV</sub>	0,0	0,4	0.40	C1	Почвенно-растительный слой			
allhv	0,4	5,6	5.20	1	Глина темно-коричневого цвета, легкая, макропористая, твердая	▽ 5,5 06.10.21	▼ 5,5 06.10.21	0, 2
lmlllhv	5,6	15,0	9.40	2	Глина пепельно-серого цвета, легкая с прослойками песка до 10 см, тугопластичная			

Абс. Отметка устья - 30,29 м

**Скважина № 3**Дата проходки -  
02.05.22

Геологический индекс	Глубина слоя, м		Мощность слоя, м	ИГЭ	Описание грунтов	Уровень подземных вод		Глубина отбора проб
	от	до				поверх.	устан.	
eQ <sub>IV</sub>	0,0	0,5	0.50	C1	Почвенно-растительный слой			
allhv	0,5	5,7	5.20	1	Глина темно-коричневого цвета, легкая, макропористая, твердая	▽ 5,5 06.10.21	▼ 5,5 06.10.21	0, 2 3,5
lmlllhv	5,7	15,0	9.30	2	Глина пепельно-серого цвета, легкая с прослойками песка до 10 см, тугопластичная			8,0 10,0

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол.уч. Лист №док Подп. Дата

3469-ИГИ-Т

Лист

Абс. Отметка устья - 30,27 м

**Скважина № 4**Дата проходки -  
02.05.22

Геологический индекс	Глубина слоя, м		Мощность слоя, м	ИГЭ	Описание грунтов	Уровень подземных вод		Глубина отбора проб
	от	до				поверх.	устан.	
eQ <sub>IV</sub>	0,0	0,6	0.60	C1	Почвенно-растительный слой			
allhv	0,6	5,8	5.20	1	Глина темно-коричневого цвета, легкая, макропористая, твердая	$\nabla 5,6$ 07.10.21	$\blacktriangledown 5,6$ 07.10.21	
lmlllhv	5,8	15,0	9.20	2	Глина пепельно-серого цвета, легкая с прослойками песка до 10 см, тугопластичная			

Абс. Отметка устья - 30,08 м

**Скважина № 5**Дата проходки -  
03.05.22

Геологический индекс	Глубина слоя, м		Мощность слоя, м	ИГЭ	Описание грунтов	Уровень подземных вод		Глубина отбора проб
	от	до				поверх.	устан.	
eQ <sub>IV</sub>	0,0	0,7	0.70	C1	Почвенно-растительный слой			
allhv	0,7	5,6	4.90	1	Глина темно-коричневого цвета, легкая, макропористая, твердая	$\nabla 5,5$ 07.10.21	$\blacktriangledown 5,5$ 07.10.21	
lmlllhv	5,6	15,0	9.40	2	Глина пепельно-серого цвета, легкая с прослойками песка до 10 см, тугопластичная			

Абс. Отметка устья - 30,44 м

**Скважина № 6**Дата проходки -  
03.05.22

Геологический индекс	Глубина слоя, м		Мощность слоя, м	ИГЭ	Описание грунтов	Уровень подземных вод		Глубина отбора проб
	от	до				поверх.	устан.	
eQ <sub>IV</sub>	0,0	0,6	0.60	C1	Почвенно-растительный слой			
allhv	0,6	5,8	5.20	1	Глина темно-коричневого цвета, легкая, макропористая, твердая	$\nabla 5,6$ 07.10.21	$\blacktriangledown 5,6$ 07.10.21	■ 4,0
lmlllhv	5,8	15,0	9.20	2	Глина пепельно-серого цвета, легкая с прослойками песка до 10 см, тугопластичная			■ 7,0

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол.уч. Лист №док Подп. Дата

**3469-ИГИ-Т**

Лист

Абс. Отметка устья - 30,46 м

**Скважина № 7**

Дата проходки - 04.05.22

Геологический индекс	Глубина слоя, м		Мощность слоя, м	ИГЭ	Описание грунтов	Уровень подземных вод		Глубина отбора проб
	от	до				по яв.	устан.	
eQ <sub>IV</sub>	0,0	0,4	0.40	C1	Почвенно-растительный слой			
allhv	0,4	5,8	5.40	1	Глина темно-коричневого цвета, легкая, макропористая, твердая	▽ 5,6 08.10.21	▼ 5,6 08.10.21	
lmlllhv	5,8	15,0	9.20	2	Глина пепельно-серого цвета, легкая с прослойками песка до 10 см, тугопластичная			

Абс. Отметка устья - 29,98 м

**Скважина № 8**

Дата проходки - 04.05.22

Геологический индекс	Глубина слоя, м		Мощность слоя, м	ИГЭ	Описание грунтов	Уровень подземных вод		Глубина отбора проб
	от	до				по яв.	устан.	
eQ <sub>IV</sub>	0,0	0,6	0.60	C1	Почвенно-растительный слой			
allhv	0,6	5,7	5.10	1	Глина темно-коричневого цвета, легкая, макропористая, твердая	▽ 5,5 08.10.21	▼ 5,5 08.10.21	
lmlllhv	5,7	15,0	9.30	2	Глина пепельно-серого цвета, легкая с прослойками песка до 10 см, тугопластичная			

Абс. Отметка устья - 30,54 м

**Скважина № 9**

Дата проходки - 05.05.22

Геологический индекс	Глубина слоя, м		Мощность слоя, м	ИГЭ	Описание грунтов	Уровень подземных вод		Глубина отбора проб
	от	до				по яв.	устан.	
eQ <sub>IV</sub>	0,0	0,3	0.30	C1	Почвенно-растительный слой			
allhv	0,3	5,8	5.50	1	Глина темно-коричневого цвета, легкая, макропористая, твердая	▽ 5,6 08.10.21	▼ 5,6 08.10.21	■ 5,0
lmlllhv	5,8	15,0	9.20	2	Глина пепельно-серого цвета, легкая с прослойками песка до 10 см, тугопластичная			

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

**3469-ИГИ-Т**

Лист

Абс. Отметка устья - 30,35 м

**Скважина № 10**Дата проходки -  
05.05.22

Геоиндекс	Глубина слоя, м		Мощность слоя, м	ИГЭ	Описание грунтов	Уровень подземных вод		Глубина отбора проб
	от	до				появ.	устан.	
eQ <sub>IV</sub>	0,0	0,3	0.30	C1	Почвенно-растительный слой			
allhv	0,3	5,6	5.30	1	Глина темно-коричневого цвета, легкая, макропористая, твердая	$\nabla 5,5$ 09.10.21	$\blacktriangledown 5,5$ 09.10.21	
lmlllhv	5,6	15,0	9.40	2	Глина пепельно-серого цвета, легкая с прослойками песка до 10 см, тугопластичная			

Абс. Отметка устья - 30,96 м

**Скважина № 11**Дата проходки -  
06.05.22

Геоиндекс	Глубина слоя, м		Мощность слоя, м	ИГЭ	Описание грунтов	Уровень подземных вод		Глубина отбора проб
	от	до				появ.	устан.	
eQ <sub>IV</sub>	0,0	0,4	0.40	C1	Почвенно-растительный слой			
allhv	0,4	5,6	5.20	1	Глина темно-коричневого цвета, легкая, макропористая, твердая	$\nabla 5,5$ 09.10.21	$\blacktriangledown 5,5$ 09.10.21	
lmlllhv	5,6	15,0	9.40	2	Глина пепельно-серого цвета, легкая с прослойками песка до 10 см, тугопластичная			

Абс. Отметка устья - 30,23 м

**Скважина № 12**Дата проходки -  
06.05.22

Геоиндекс	Глубина слоя, м		Мощность слоя, м	ИГЭ	Описание грунтов	Уровень подземных вод		Глубина отбора проб
	от	до				появ.	устан.	
eQ <sub>IV</sub>	0,0	0,6	0.60	C1	Почвенно-растительный слой			
allhv	0,6	5,6	5.00	1	Глина темно-коричневого цвета, легкая, макропористая, твердая	$\nabla 5,4$ 09.10.21	$\blacktriangledown 5,4$ 09.10.21	
lmlllhv	5,6	15,0	9.40	2	Глина пепельно-серого цвета, легкая с прослойками песка до 10 см, тугопластичная			

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

**-ИГИ-Т**

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

**2751/10-ИГИ-Т**

Лист

Абс. Отметка устья - 30,31 м

**Скважина № 13**Дата проходки -  
07.05.22

Геоиндекс	Глубина слоя, м		Мощность слоя, м	ИГЭ	Описание грунтов	Уровень подземных вод		Глубина отбора проб
	от	до				по яв.	устан.	
eQ <sub>IV</sub>	0,0	0,5	0.50	C1	Почвенно-растительный слой			
allhv	0,5	5,7	5.20	1	Глина темно-коричневого цвета, легкая, макропористая, твердая	$\nabla 5,6$ 09.10.21	$\blacktriangledown 5,6$ 09.10.21	
lmlll hv	5,7	15,0	9.30	2	Глина пепельно-серого цвета, легкая с прослойками песка до 10 см, тугопластичная			

Абс. Отметка устья - 30,53 м

**Скважина № 14**Дата проходки -  
07.05.22

Геоиндекс	Глубина слоя, м		Мощность слоя, м	ИГЭ	Описание грунтов	Уровень подземных вод		Глубина отбора проб
	от	до				по яв.	устан.	
eQ <sub>IV</sub>	0,0	0,4	0.40	C1	Почвенно-растительный слой			
allhv	0,4	5,6	5.20	1	Глина темно-коричневого цвета, легкая, макропористая, твердая	$\nabla 5,5$ 09.10.21	$\blacktriangledown 5,5$ 09.10.21	
lmlll hv	5,6	15,0	9.40	2	Глина пепельно-серого цвета, легкая с прослойками песка до 10 см, тугопластичная			

Абс. Отметка устья - 30,65 м

**Скважина № 15**Дата проходки -  
08.05.22

Геоиндекс	Глубина слоя, м		Мощность слоя, м	ИГЭ	Описание грунтов	Уровень подземных вод		Глубина отбора проб
	от	до				по яв.	устан.	
eQ <sub>IV</sub>	0,0	0,5	0.50	C1	Почвенно-растительный слой			
allhv	0,5	5,8	5.30	1	Глина темно-коричневого цвета, легкая, макропористая, твердая	$\nabla 5,5$ 10.10.21	$\blacktriangledown 5,5$ 10.10.21	0,4
lmlll hv	5,8	15,0	9.20	2	Глина пепельно-серого цвета, легкая с прослойками песка до 10 см, тугопластичная			

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

**3469-ИГИ-Т**

Лист

Абс. Отметка устья - 30,68 м

**Скважина № 16**Дата проходки -  
08.05.22

Геологический индекс	Глубина слоя, м		Мощность слоя, м	ИГЭ	Описание грунтов	Уровень подземных вод		Глубина отбора проб
	от	до				поверх.	устан.	
eQ <sub>IV</sub>	0,0	0,6	0.60	C1	Почвенно-растительный слой			
allhv	0,6	5,6	5.00	1	Глина темно-коричневого цвета, легкая, макропористая, твердая	$\nabla 5,4$ 10.10.21	$\blacktriangledown 5,4$ 10.10.21	
lmlllhv	5,6	15,0	9.40	2	Глина пепельно-серого цвета, легкая с прослойками песка до 10 см, тугопластичная			■ 6,0 ■ 12,0

Абс. Отметка устья - 29,89 м

**Скважина № 17**Дата проходки -  
09.05.22

Геологический индекс	Глубина слоя, м		Мощность слоя, м	ИГЭ	Описание грунтов	Уровень подземных вод		Глубина отбора проб
	от	до				поверх.	устан.	
eQ <sub>IV</sub>	0,0	0,4	0.40	C1	Почвенно-растительный слой			
allhv	0,4	5,5	5.10	1	Глина темно-коричневого цвета, легкая, макропористая, твердая	$\nabla 5,4$ 10.10.21	$\blacktriangledown 5,4$ 10.10.21	
lmlllhv	5,5	15,0	9.50	2	Глина пепельно-серого цвета, легкая с прослойками песка до 10 см, тугопластичная			

Абс. Отметка устья - 29,72 м

**Скважина № 18**Дата проходки -  
09.05.22

Геологический индекс	Глубина слоя, м		Мощность слоя, м	ИГЭ	Описание грунтов	Уровень подземных вод		Глубина отбора проб
	от	до				поверх.	устан.	
eQ <sub>IV</sub>	0,0	0,3	0.30	C1	Почвенно-растительный слой			
allhv	0,3	5,7	5.40	1	Глина темно-коричневого цвета, легкая, макропористая, твердая	$\nabla 5,5$ 10.10.21	$\blacktriangledown 5,5$ 10.10.21	■ 10,0
lmlllhv	5,7	15,0	9.30	2	Глина пепельно-серого цвета, легкая с прослойками песка до 10 см, тугопластичная			

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол.уч. Лист №док Подп. Дата

**3469-ИГИ-Т**

Лист

Абс. Отметка устья - 30,02 м

**Скважина № 19**Дата проходки -  
10.05.22

Геологический индекс	Глубина слоя, м		Мощность слоя, м	ИГЭ	Описание грунтов	Уровень подземных вод		Глубина отбора проб
	от	до				поверх.	устан.	
eQ <sub>IV</sub>	0,0	0,4	0.40	C1	Почвенно-растительный слой			
allhv	0,4	5,5	5.10	1	Глина темно-коричневого цвета, легкая, макропористая, твердая	$\nabla 5,4$ 11.10.21	$\blacktriangledown 5,4$ 11.10.21	
lmlllhv	5,5	15,0	9.50	2	Глина пепельно-серого цвета, легкая с прослойками песка до 10 см, тугопластичная			

Абс. Отметка устья - 29,84 м

**Скважина № 20**Дата проходки -  
10.05.22

Геологический индекс	Глубина слоя, м		Мощность слоя, м	ИГЭ	Описание грунтов	Уровень подземных вод		Глубина отбора проб
	от	до				поверх.	устан.	
eQ <sub>IV</sub>	0,0	0,3	0.30	C1	Почвенно-растительный слой			
allhv	0,3	5,6	5.30	1	Глина темно-коричневого цвета, легкая, макропористая, твердая	$\nabla 5,5$ 11.10.21	$\blacktriangledown 5,5$ 11.10.21	0,4 ■ 7,0
lmlllhv	5,6	15,0	9.40	2	Глина пепельно-серого цвета, легкая с прослойками песка до 10 см, тугопластичная			

Абс. Отметка устья - 27,91 м

**Скважина № 21**Дата проходки -  
11.05.22

Геологический индекс	Глубина слоя, м		Мощность слоя, м	ИГЭ	Описание грунтов	Уровень подземных вод		Глубина отбора проб
	от	до				поверх.	устан.	
eQ <sub>IV</sub>	0,0	0,4	0.40	C1	Почвенно-растительный слой			
allhv	0,4	5,6	5.20	1	Глина темно-коричневого цвета, легкая, макропористая, твердая	$\nabla 5,4$ 11.10.21	$\blacktriangledown 5,4$ 11.10.21	
lmlllhv	5,6	15,0	9.40	2	Глина пепельно-серого цвета, легкая с прослойками песка до 10 см, тугопластичная			

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

**3469-ИГИ-Т**

Лист

Абс. Отметка устья - 30,33 м

**Скважина № 22**Дата проходки -  
11.05.22

Геоиндекс	Глубина слоя, м		Мощность слоя, м	ИГЭ	Описание грунтов	Уровень подземных вод		Глубина отбора проб
	от	до				поjav.	устан.	
eQ <sub>IV</sub>	0,0	0,5	0.50	C1	Почвенно-растительный слой			
allhv	0,5	5,7	5.20	1	Глина темно-коричневого цвета, легкая, макропористая, твердая	$\nabla 5,5$ 11.10.21	$\blacktriangledown 5,5$ 11.10.21	
lmlllhv	5,7	15,0	9.30	2	Глина пепельно-серого цвета, легкая с прослойками песка до 10 см, тугопластичная			

Абс. Отметка устья - 30,58 м

**Скважина № 23**Дата проходки -  
12.05.22

Геоиндекс	Глубина слоя, м		Мощность слоя, м	ИГЭ	Описание грунтов	Уровень подземных вод		Глубина отбора проб
	от	до				поjav.	устан.	
eQ <sub>IV</sub>	0,0	0,6	0.60	C1	Почвенно-растительный слой			
allhv	0,6	5,7	5.10	1	Глина темно-коричневого цвета, легкая, макропористая, твердая	$\nabla 5,5$ 12.10.21	$\blacktriangledown 5,5$ 12.10.21	■ 7,0
lmlllhv	5,7	15,0	9.30	2	Глина пепельно-серого цвета, легкая с прослойками песка до 10 см, тугопластичная			

Абс. Отметка устья - 30,04 м

**Скважина № 24**Дата проходки -  
12.05.22

Геоиндекс	Глубина слоя, м		Мощность слоя, м	ИГЭ	Описание грунтов	Уровень подземных вод		Глубина отбора проб
	от	до				поjav.	устан.	
eQ <sub>IV</sub>	0,0	0,7	0.70	C1	Почвенно-растительный слой			
allhv	0,7	5,8	5.10	1	Глина темно-коричневого цвета, легкая, макропористая, твердая	$\nabla 5,5$ 12.10.21	$\blacktriangledown 5,5$ 12.10.21	
lmlllhv	5,8	15,0	9.20	2	Глина пепельно-серого цвета, легкая с прослойками песка до 10 см, тугопластичная			

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

**3469-ИГИ-Т**

Лист

Абс. Отметка устья - 31,58 м

**Скважина № 25**Дата проходки -  
13.05.22

Геологический индекс	Глубина слоя, м		Мощность слоя, м	ИГЭ	Описание грунтов	Уровень подземных вод		Глубина отбора проб
	от	до				поверх.	устан.	
eQ <sub>IV</sub>	0,0	0,5	0.50	C1	Почвенно-растительный слой			
allhv	0,5	5,5	5.00	1	Глина темно-коричневого цвета, легкая, макропористая, твердая	$\nabla 5,4$ 12.10.21	$\blacktriangledown 5,4$ 12.10.21	
lmlllhv	5,5	15,0	9.50	2	Глина пепельно-серого цвета, легкая с прослойками песка до 10 см, тугопластичная			

Абс. Отметка устья - 31,19 м

**Скважина № 26**Дата проходки -  
13.05.22

Геологический индекс	Глубина слоя, м		Мощность слоя, м	ИГЭ	Описание грунтов	Уровень подземных вод		Глубина отбора проб
	от	до				поверх.	устан.	
eQ <sub>IV</sub>	0,0	0,6	0.60	C1	Почвенно-растительный слой			
allhv	0,6	5,5	4.90	1	Глина темно-коричневого цвета, легкая, макропористая, твердая	$\nabla 5,4$ 12.10.21	$\blacktriangledown 5,4$ 12.10.21	0,3 ■ 7,0
lmlllhv	5,5	15,0	9.50	2	Глина пепельно-серого цвета, легкая с прослойками песка до 10 см, тугопластичная			

Абс. Отметка устья - 31,02 м

**Скважина № 27**Дата проходки -  
14.05.22

Геологический индекс	Глубина слоя, м		Мощность слоя, м	ИГЭ	Описание грунтов	Уровень подземных вод		Глубина отбора проб
	от	до				поверх.	устан.	
eQ <sub>IV</sub>	0,0	0,6	0.60	C1	Почвенно-растительный слой			
allhv	0,6	5,7	5.10	1	Глина темно-коричневого цвета, легкая, макропористая, твердая	$\nabla 5,5$ 13.10.21	$\blacktriangledown 5,5$ 13.10.21	■ 2,5
lmlllhv	5,7	15,0	9.30	2	Глина пепельно-серого цвета, легкая с прослойками песка до 10 см, тугопластичная			

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

**3469-ИГИ-Т**

Лист

Абс. Отметка устья - 31,38 м

**Скважина № 28**

Дата проходки - 14.05.22

Геологический индекс	Глубина слоя, м		Мощность слоя, м	ИГЭ	Описание грунтов	Уровень подземных вод		Глубина отбора проб
	от	до				по яв.	устан.	
eQ <sub>IV</sub>	0,0	0,6	0.60	C1	Почвенно-растительный слой			
allhv	0,6	5,8	5.20	1	Глина темно-коричневого цвета, легкая, макропористая, твердая	▽ 5,6 13.10.21	▼ 5,6 13.10.21	
lmlllhv	5,8	10,0	4.20	2	Глина пепельно-серого цвета, легкая с прослойками песка до 10 см, тугопластичная			

Абс. Отметка устья - 30,72 м

**Скважина № 29**

Дата проходки - 15.05.22

Геологический индекс	Глубина слоя, м		Мощность слоя, м	ИГЭ	Описание грунтов	Уровень подземных вод		Глубина отбора проб
	от	до				по яв.	устан.	
eQ <sub>IV</sub>	0,0	0,5	0.50	C1	Почвенно-растительный слой			
allhv	0,5	5,7	5.20	1	Глина темно-коричневого цвета, легкая, макропористая, твердая	▽ 5,5 13.10.21	▼ 5,5 13.10.21	
lmlllhv	5,7	10,0	4.30	2	Глина пепельно-серого цвета, легкая с прослойками песка до 10 см, тугопластичная			

Абс. Отметка устья - 30,21 м

**Скважина № 30**

Дата проходки - 15.05.22

Геологический индекс	Глубина слоя, м		Мощность слоя, м	ИГЭ	Описание грунтов	Уровень подземных вод		Глубина отбора проб
	от	до				по яв.	устан.	
eQ <sub>IV</sub>	0,0	0,6	0.60	C1	Почвенно-растительный слой			
allhv	0,6	5,5	4.90	1	Глина темно-коричневого цвета, легкая, макропористая, твердая	▽ 5,4 14.10.21	▼ 5,4 14.10.21	■ 3,0
lmlllhv	5,5	10,0	4.50	2	Глина пепельно-серого цвета, легкая с прослойками песка до 10 см, тугопластичная			

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

**3469-ИГИ-Т**

Лист

Абс. Отметка устья - 30,26 м

**Скважина № 31**Дата проходки -  
16.05.22

Геологический индекс	Глубина слоя, м		Мощность слоя, м	ИГЭ	Описание грунтов	Уровень подземных вод		Глубина отбора проб
	от	до				поверх.	устан.	
eQ <sub>IV</sub>	0,0	0,4	0.40	C1	Почвенно-растительный слой			
allhv	0,4	5,6	5.20	1	Глина темно-коричневого цвета, легкая, макропористая, твердая	▽ 5,4 14.10.21	▼ 5,4 14.10.21	■ 3,0 ■ 5,4
lmlllhv	5,6	23,0	17,40	2	Глина пепельно-серого цвета, легкая с прослойками песка до 10 см, тугопластичная			

Абс. Отметка устья - 30,26 м

**Скважина № 32**Дата проходки -  
16.05.22

Геологический индекс	Глубина слоя, м		Мощность слоя, м	ИГЭ	Описание грунтов	Уровень подземных вод		Глубина отбора проб
	от	до				поверх.	устан.	
eQ <sub>IV</sub>	0,0	0,4	0.40	C1	Почвенно-растительный слой			
allhv	0,4	5,5	5.10	1	Глина темно-коричневого цвета, легкая, макропористая, твердая	▽ 5,4 14.10.21	▼ 5,4 14.10.21	
lmlllhv	5,5	23,0	17,50	2	Глина пепельно-серого цвета, легкая с прослойками песка до 10 см, тугопластичная			

Абс. Отметка устья - 30,25 м

**Скважина № 33**Дата проходки -  
17.05.22

Геологический индекс	Глубина слоя, м		Мощность слоя, м	ИГЭ	Описание грунтов	Уровень подземных вод		Глубина отбора проб
	от	до				поверх.	устан.	
eQ <sub>IV</sub>	0,0	0,6	0.60	C1	Почвенно-растительный слой			
allhv	0,6	5,7	5.10	1	Глина темно-коричневого цвета, легкая, макропористая, твердая	▽ 5,4 14.10.21	▼ 5,4 14.10.21	■ 20,0
lmlllhv	5,7	23,0	17.30	2	Глина пепельно-серого цвета, легкая с прослойками песка до 10 см, тугопластичная			

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

**3469-ИГИ-Т**

Лист

Абс. Отметка устья - 30,57 м

**Скважина № 34**Дата проходки -  
17.05.22

Геоиндекс	Глубина слоя, м		Мощность слоя, м	ИГЭ	Описание грунтов	Уровень подземных вод		Глубина отбора проб
	от	до				появ.	устан.	
eQ <sub>IV</sub>	0,0	0,4	0.40	C1	Почвенно-растительный слой			
allhv	0,4	5,6	5.20	1	Глина темно-коричневого цвета, легкая, макропористая, твердая	▽ 5,3 17.05.22	▼ 5,3 17.05.22	
lmlllhv	5,6	22,5	9.40	2	Глина пепельно-серого цвета, легкая с прослойками песка до 10 см, тугопластичная			

Абс. Отметка устья - 30,32 м

**Скважина № 35**Дата проходки -  
18.05.22

Геоиндекс	Глубина слоя, м		Мощность слоя, м	ИГЭ	Описание грунтов	Уровень подземных вод		Глубина отбора проб
	от	до				появ.	устан.	
eQ <sub>IV</sub>	0,0	0,5	0.50	C1	Почвенно-растительный слой			
allhv	0,5	5,7	5.20	1	Глина темно-коричневого цвета, легкая, макропористая, твердая	▽ 5,5 18.05.22	▼ 5,5 18.05.22	0, 2
lmlllhv	5,7	15,0	9.30	2	Глина пепельно-серого цвета, легкая с прослойками песка до 10 см, тугопластичная			

Абс. Отметка устья - 30,25 м

**Скважина № 36**Дата проходки -  
18.05.22

Геоиндекс	Глубина слоя, м		Мощность слоя, м	ИГЭ	Описание грунтов	Уровень подземных вод		Глубина отбора проб
	от	до				появ.	устан.	
eQ <sub>IV</sub>	0,0	0,4	0.40	C1	Почвенно-растительный слой			
allhv	0,4	5,7	5.30	1	Глина темно-коричневого цвета, легкая, макропористая, твердая	▽ 5,5 18.05.22	▼ 5,5 18.05.22	
lmlllhv	5,7	10,0	4.30	2	Глина пепельно-серого цвета, легкая с прослойками песка до 10 см, тугопластичная			

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол.уч. Лист №док Подп. Дата

**3469-ИГИ-Т**

Лист

Абс. Отметка устья - 30,34 м

**Скважина № 37**Дата проходки -  
19.05.22

Геологический индекс	Глубина слоя, м		Мощность слоя, м	ИГЭ	Описание грунтов	Уровень подземных вод		Глубина отбора проб
	от	до				по яв.	устан.	
eQ <sub>IV</sub>	0,0	0,4	0.40	C1	Почвенно-растительный слой			
allhv	0,4	5,5	5.10	1	Глина темно-коричневого цвета, легкая, макропористая, твердая	$\nabla 5,3$ 19.05.22	$\blacktriangledown 5,3$ 19.05.22	
lmlllhv	5,5	10,0	4.50	2	Глина пепельно-серого цвета, легкая с прослойками песка до 10 см, тугопластичная			

Абс. Отметка устья - 30,17 м

**Скважина № 38**Дата проходки -  
19.05.22

Геологический индекс	Глубина слоя, м		Мощность слоя, м	ИГЭ	Описание грунтов	Уровень подземных вод		Глубина отбора проб
	от	до				по яв.	устан.	
eQ <sub>IV</sub>	0,0	0,5	0.50	C1	Почвенно-растительный слой			
allhv	0,5	5,5	5.00	1	Глина темно-коричневого цвета, легкая, макропористая, твердая	$\nabla 5,3$ 19.05.22	$\blacktriangledown 5,3$ 19.05.22	
lmlllhv	5,5	10,0	4.50	2	Глина пепельно-серого цвета, легкая с прослойками песка до 10 см, тугопластичная			

Абс. Отметка устья - 30,44 м

**Скважина № 39**Дата проходки -  
20.05.22

Геологический индекс	Глубина слоя, м		Мощность слоя, м	ИГЭ	Описание грунтов	Уровень подземных вод		Глубина отбора проб
	от	до				по яв.	устан.	
eQ <sub>IV</sub>	0,0	0,4	0.40	C1	Почвенно-растительный слой			
allhv	0,4	5,5	5.10	1	Глина темно-коричневого цвета, легкая, макропористая, твердая	$\nabla 5,3$ 20.05.22	$\blacktriangledown 5,3$ 20.05.22	
lmlllhv	5,5	15,0	9.50	2	Глина пепельно-серого цвета, легкая с прослойками песка до 10 см, тугопластичная			

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

**3469-ИГИ-Т**

Лист

Абс. Отметка устья - 30,26 м

**Скважина № 40**Дата проходки -  
20.05.22

Геологический индекс	Глубина слоя, м		Мощность слоя, м	ИГЭ	Описание грунтов	Уровень подземных вод		Глубина отбора проб
	от	до				поверх.	устан.	
eQ <sub>IV</sub>	0,0	0,3	0.30	C1	Почвенно-растительный слой			
allhv	0,3	5,6	5.30	1	Глина темно-коричневого цвета, легкая, макропористая, твердая	$\nabla 5,4$ 20.05.22	$\blacktriangledown 5,4$ 20.05.22	
lmlllhv	5,6	15,0	9.40	2	Глина пепельно-серого цвета, легкая с прослойками песка до 10 см, тугопластичная			

Абс. Отметка устья - 30,41 м

**Скважина № 41**

Дата проходки - 21.05.22

Геологический индекс	Глубина слоя, м		Мощность слоя, м	ИГЭ	Описание грунтов	Уровень подземных вод		Глубина отбора проб
	от	до				поверх.	устан.	
eQ <sub>IV</sub>	0,0	0,5	0.50	C1	Почвенно-растительный слой			
allhv	0,5	5,7	5.20	1	Глина темно-коричневого цвета, легкая, макропористая, твердая	$\nabla 5,6$ 21.05.22	$\blacktriangledown 5,6$ 21.05.22	0,2 ■ 1,0 ■ 18,0
lmlllhv	5,7	21,0	15.30	2	Глина пепельно-серого цвета, легкая с прослойками песка до 10 см, тугопластичная			

Абс. Отметка устья - 30,59 м

**Скважина № 42**Дата проходки -  
21.05.22

Геологический индекс	Глубина слоя, м		Мощность слоя, м	ИГЭ	Описание грунтов	Уровень подземных вод		Глубина отбора проб
	от	до				поверх.	устан.	
eQ <sub>IV</sub>	0,0	0,4	0.60	C1	Почвенно-растительный слой			
allhv	0,4	5,7	5.30	1	Глина темно-коричневого цвета, легкая, макропористая, твердая	$\nabla 5,5$ 21.05.22	$\blacktriangledown 5,5$ 21.05.22	
lmlllhv	5,7	15,0	9.30	2	Глина пепельно-серого цвета, легкая с прослойками песка до 10 см, тугопластичная			

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол.уч. Лист №док Подп. Дата

**3469-ИГИ-Т**

Лист

Абс. Отметка устья - 30,45 м

**Скважина № 43**Дата проходки -  
22.05.22

Геологический индекс	Глубина слоя, м		Мощность слоя, м	ИГЭ	Описание грунтов	Уровень подземных вод		Глубина отбора проб
	от	до				поверх.	устан.	
eQ <sub>IV</sub>	0,0	0,3	0.30	C1	Почвенно-растительный слой			
allhv	0,3	5,3	5.00	1	Глина темно-коричневого цвета, легкая, макропористая, твердая	$\nabla 5,2$ 22.05.22	$\blacktriangledown 5,2$ 22.05.22	■ 7,0
lmlllhv	5,3	10,0	4.70	2	Глина пепельно-серого цвета, легкая с прослойками песка до 10 см, тугопластичная			

Абс. Отметка устья - 30,18 м

**Скважина № 44**Дата проходки -  
22.05.22

Геологический индекс	Глубина слоя, м		Мощность слоя, м	ИГЭ	Описание грунтов	Уровень подземных вод		Глубина отбора проб
	от	до				поверх.	устан.	
eQ <sub>IV</sub>	0,0	0,5	0.50	C1	Почвенно-растительный слой			
allhv	0,5	5,6	5.10	1	Глина темно-коричневого цвета, легкая, макропористая, твердая	$\nabla 5,4$ 22.05.22	$\blacktriangledown 5,4$ 22.05.22	■ 2,5
lmlllhv	5,6	10,0	4.40	2	Глина пепельно-серого цвета, легкая с прослойками песка до 10 см, тугопластичная			

Абс. Отметка устья - 31,06 м

**Скважина № 45**Дата проходки -  
23.05.22

Геологический индекс	Глубина слоя, м		Мощность слоя, м	ИГЭ	Описание грунтов	Уровень подземных вод		Глубина отбора проб
	от	до				поверх.	устан.	
eQ <sub>IV</sub>	0,0	0,6	0.60	C1	Почвенно-растительный слой			
allhv	0,6	5,4	4.80	1	Глина темно-коричневого цвета, легкая, макропористая, твердая	$\nabla 5,3$ 23.05.22	$\blacktriangledown 5,3$ 23.05.22	
lmlllhv	5,4	10,0	4.60	2	Глина пепельно-серого цвета, легкая с прослойками песка до 10 см, тугопластичная			

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

**3469-ИГИ-Т**

Лист

Абс. Отметка устья - 30,32 м

**Скважина № 46**Дата проходки -  
23.05.22

Геологический индекс	Глубина слоя, м		Мощность слоя, м	ИГЭ	Описание грунтов	Уровень подземных вод		Глубина отбора проб
	от	до				поверх.	устан.	
eQ <sub>IV</sub>	0,0	0,6	0.60	C1	Почвенно-растительный слой			
allhv	0,6	5,5	4.90	1	Глина темно-коричневого цвета, легкая, макропористая, твердая	$\nabla 5,4$ 23.05.22	$\blacktriangledown 5,4$ 23.05.22	
lmlllv	5,5	10,0	4.50	2	Глина пепельно-серого цвета, легкая с прослойками песка до 10 см, тугопластичная			

Абс. Отметка устья - 30,51 м

**Скважина № 47**Дата проходки -  
23.05.22

Геологический индекс	Глубина слоя, м		Мощность слоя, м	ИГЭ	Описание грунтов	Уровень подземных вод		Глубина отбора проб
	от	до				поверх.	устан.	
eQ <sub>IV</sub>	0,0	0,6	0.60	C1	Почвенно-растительный слой			
allhv	0,6	5,8	5.20	1	Глина темно-коричневого цвета, легкая, макропористая, твердая	$\nabla 5,7$ 23.05.22	$\blacktriangledown 5,7$ 23.05.22	
lmlllv	5,8	10,0	4.20	2	Глина пепельно-серого цвета, легкая с прослойками песка до 10 см, тугопластичная			

Абс. Отметка устья - 30,52 м

**Скважина № 48**

Дата проходки - 24.05.22

Геологический индекс	Глубина слоя, м		Мощность слоя, м	ИГЭ	Описание грунтов	Уровень подземных вод		Глубина отбора проб
	от	до				поверх.	устан.	
eQ <sub>IV</sub>	0,0	0,6	0.60	C1	Почвенно-растительный слой			
allhv	0,6	5,5	5.00	1	Глина темно-коричневого цвета, легкая, макропористая, твердая	$\nabla 5,5$ 24.05.22	$\blacktriangledown 5,5$ 24.05.22	
lmlllv	5,5	22,5	17,0	2	Глина пепельно-серого цвета, легкая с прослойками песка до 10 см, тугопластичная			

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

**3469-ИГИ-Т**

Лист

Абс. Отметка устья - 30,42м

**Скважина № 49**

Дата проходки - 24.05.22

Глубина слоя, м		Мощность слоя, м	ИГЭ	Описание грунтов	Уровень подземных вод		Глубина отбора проб
от	до				поав.	устан.	
0,0	0,6	0.60	C1	Почвенно-растительный слой			■ 5, 5
0,6	5,6	5.00	1	Глина темно-коричневого цвета, легкая, макропористая, твердая	$\nabla 5,5$ 24.05.22	$\blacktriangledown 5,5$ 24.05.22	■ 6, 5
5,6	7,0	1,4	2	Глина пепельно-серого цвета, легкая с прослойками песка до 10 см, тугопластичная			

Абс. Отметка устья - 30,94м

**Скважина № 50**

Дата проходки - 24.05.22

Глубина слоя, м		Мощность слоя, м	ИГЭ	Описание грунтов	Уровень подземных вод		Глубина отбора проб
от	до				поав.	устан.	
0,0	0,5	0.50	C1	Почвенно-растительный слой			
0,5	5,6	5.00	1	Глина темно-коричневого цвета, легкая, макропористая, твердая	$\nabla 5,4$ 24.05.22	$\blacktriangledown 5,4$ 24.05.22	0, 3
5,6	7,0	1,4	2	Глина пепельно-серого цвета, легкая с прослойками песка до 10 см, тугопластичная			

Абс. Отметка устья - 30,35м

**Скважина № 51**

Дата проходки - 24.05.22

Глубина слоя, м		Мощность слоя, м	ИГЭ	Описание грунтов	Уровень подземных вод		Глубина отбора проб
от	до				поав.	устан.	
0,0	0,5	0.50	C1	Почвенно-растительный слой			
0,5	5,6	5.00	1	Глина темно-коричневого цвета, легкая, макропористая, твердая	$\nabla 5,5$ 24.05.22	$\blacktriangledown 5,5$ 24.05.22	
5,6	7,0	1,4	2	Глина пепельно-серого цвета, легкая с прослойками песка до 10 см, тугопластичная			

Абс. Отметка устья - 30,09м

**Скважина № 52**

Дата проходки - 24.05.22

Глубина слоя, м		Мощность слоя, м	ИГЭ	Описание грунтов	Уровень подземных вод		Глубина отбора проб
от	до				поав.	устан.	
0,0	0,6	0.60	C1	Почвенно-растительный слой			
0,6	5,7	5.10	1	Глина темно-коричневого цвета, легкая, макропористая, твердая	$\nabla 5,5$ 24.05.22	$\blacktriangledown 5,5$ 24.05.22	
5,7	7,0	1,3	2	Глина пепельно-серого цвета, легкая с прослойками песка до 10 см, тугопластичная			

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

**3469-ИГИ-Т**

Лист

Абс. Отметка устья - 30,48м

**Скважина № 53**

Дата проходки - 24.05.22

Глубина слоя, м		Мощность слоя, м	ИГЭ	Описание грунтов	Уровень подземных вод		Глубина отбора проб
от	до				поав.	устан.	
0,0	0,5	0.50	C1	Почвенно-растительный слой			
0,5	5,5	5.00	1	Глина темно-коричневого цвета, легкая, макропористая, твердая	▽ 5,5 24.05.22	▼ 5,5 24.05.22	■ 3,0
5,5	7,0	1,5	2	Глина пепельно-серого цвета, легкая с прослойками песка до 10 см, тугопластичная			

Абс. Отметка устья - 30,51м

**Скважина № 54**

Дата проходки - 24.05.22

Глубина слоя, м		Мощность слоя, м	ИГЭ	Описание грунтов	Уровень подземных вод		Глубина отбора проб
от	до				поав.	устан.	
0,0	0,4	0.40	C1	Почвенно-растительный слой			
0,4	5,4	5.00	1	Глина темно-коричневого цвета, легкая, макропористая, твердая	▽ 5,5 24.05.22	▼ 5,5 24.05.22	
5,4	7,0	1,6	2	Глина пепельно-серого цвета, легкая с прослойками песка до 10 см, тугопластичная			

Абс. Отметка устья - 30,08м

**Скважина № 55**

Дата проходки - 24.05.22

Глубина слоя, м		Мощность слоя, м	ИГЭ	Описание грунтов	Уровень подземных вод		Глубина отбора проб
от	до				поав.	устан.	
0,0	0,5	0.50	C1	Почвенно-растительный слой			
0,5	5,6	5.10	1	Глина темно-коричневого цвета, легкая, макропористая, твердая	▽ 5,5 24.05.22	▼ 5,5 24.05.22	
5,6	7,0	1,4	2	Глина пепельно-серого цвета, легкая с прослойками песка до 10 см, тугопластичная			

Абс. Отметка устья - 30,82м

**Скважина № 56**

Дата проходки - 24.05.22

Глубина слоя, м		Мощность слоя, м	ИГЭ	Описание грунтов	Уровень подземных вод		Глубина отбора проб
от	до				поав.	устан.	
0,0	0,5	0.50	C1	Почвенно-растительный слой			
0,5	5,5	5.00	1	Глина темно-коричневого цвета, легкая, макропористая, твердая	▽ 5,4 24.05.22	▼ 5,4 24.05.22	■ 4,5
5,5	23,0	17,50	2	Глина пепельно-серого цвета, легкая с прослойками песка до 10 см, тугопластичная			

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол.уч. Лист №док Подп. Дата

**3469-ИГИ-Т**

Лист

Абс. Отметка устья - 30,49 м

## Скважина № 57

Дата проходки -  
24.05.22

Глубина слоя, м		Мощность слоя, м	ИГЭ	Описание грунтов	Уровень подземных вод		Глубина отбора проб
от	до				поав.	устан.	
0,0	0,4	0.40	C1	Почвенно-растительный слой			
0,4	5,6	5.20	1	Глина темно-коричневого цвета, легкая, макропористая, твердая	▽ 5,4 24.05.22	▼ 5,4 24.05.22	■ 5,4 0,4 ■ 7,0 ■ 14,0
5,6	23,0	17,40	2	Глина пепельно-серого цвета, легкая с прослойками песка до 10 см, тугопластичная			

Абс. Отметка устья - 30,04 м

Точка статического зондирования  
С.3.1Дата проходки -  
25.05.22

Геологический индекс	Глубина слоя, м		Мощность слоя, м	ИГЭ	Описание грунтов	Уровень подземных вод		Глубина отбора проб
	от	до				поав.	устан.	
eQ <sub>IV</sub>	0,0	0,4	0.40	C1	Почвенно-растительный слой	нет 25.05.22		
allhv	0,4	5,5	5.10	1	Глина темно-коричневого цвета, легкая, макропористая, твердая			
lmlllv	5,5	15,0	9.50	2	Глина пепельно-серого цвета, легкая с прослойками песка до 10 см, тугопластичная			

Абс. Отметка устья - 29,90 м

Точка статического зондирования  
С.3.4Дата проходки -  
25.05.22

Геологический индекс	Глубина слоя, м		Мощность слоя, м	ИГЭ	Описание грунтов	Уровень подземных вод		Глубина отбора проб
	от	до				поав.	устан.	
eQ <sub>IV</sub>	0,0	0,3	0.30	C1	Почвенно-растительный слой	нет 25.05.22		
allhv	0,3	5,5	5.20	1	Глина темно-коричневого цвета, легкая, макропористая, твердая			
lmlllv	5,5	15,0	9.50	2	Глина пепельно-серого цвета, легкая с прослойками песка до 10 см, тугопластичная			

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

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

3469-ИГИ-Т

Лист

Абс. Отметка устья - 31,38 м

**Точка статического зондирования  
С.3.5**

Дата проходки -  
25.05.22

Геоиндекс	Глубина слоя, м		Мощность слоя, м	ИГЭ	Описание грунтов	Уровень подземных вод		Глубина отбора проб
	от	до				по яв.	устан.	
eQ <sub>IV</sub>	0,0	0,5	0.50	С1	Почвенно-растительный слой	нет 25.05.22		
allhv	0,5	5,5	5.00	1	Глина темно-коричневого цвета, легкая, макропористая, твердая			
lmlllhv	5,5	10,0	4.50	2	Глина пепельно-серого цвета, легкая с прослойками песка до 10 см, тугопластичная			

Абс. Отметка устья - 30,70 м

**Точка статического зондирования  
С.3.7**

Дата проходки -  
25.05.22

Геоиндекс	Глубина слоя, м		Мощность слоя, м	ИГЭ	Описание грунтов	Уровень подземных вод		Глубина отбора проб
	от	до				по яв.	устан.	
eQ <sub>IV</sub>	0,0	0,4	0.40	С1	Почвенно-растительный слой	нет 25.05.22		
allhv	0,4	5,6	5.20	1	Глина темно-коричневого цвета, легкая, макропористая, твердая			
lmlllhv	5,6	10,0	4.40	2	Глина пепельно-серого цвета, легкая с прослойками песка до 10 см, тугопластичная			

Абс. Отметка устья - 30,53 м

**Точка статического зондирования  
С.3.8**

Дата проходки -  
25.05.22

Геоиндекс	Глубина слоя, м		Мощность слоя, м	ИГЭ	Описание грунтов	Уровень подземных вод		Глубина отбора проб
	от	до				по яв.	устан.	
eQ <sub>IV</sub>	0,0	0,5	0.50	С1	Почвенно-растительный слой	нет 25.05.22		
allhv	0,5	5,3	4.80	1	Глина темно-коричневого цвета, легкая, макропористая, твердая			
lmlllhv	5,3	15,0	9.70	2	Глина пепельно-серого цвета, легкая с прослойками песка до 10 см, тугопластичная			

Составил



Прудников С.Г.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

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

3469-ИГИ-Т

Лист

## Приложение Ж

Объект: 2751/10-ИГИ

Таблица физических свойств грунтов

Лаб. № пробы	№ выработки	Глубина отбора пробы, м	Плотность частиц грунта, г/см <sup>3</sup>	Влажность природная, %	Плотность сухого грунта прир. сложения, г/см <sup>3</sup>	Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>			Коэф. порис-гости			Влажность на гр. текучести, %	Влажность на гр. раскатывания, %	Число пластичности	Показатель текучести	Степень влажности, д.е.	Наименование грунта по ГОСТ 25100
						ρ	ρ <sub>min</sub>	ρ <sub>max</sub>	e	e <sub>max</sub>	e <sub>min</sub>						
			ρ <sub>s</sub>	W	ρ <sub>d</sub>	ρ	ρ <sub>min</sub>	ρ <sub>max</sub>	e	e <sub>max</sub>	e <sub>min</sub>	W <sub>L</sub>	W <sub>p</sub>	I <sub>p</sub>	I <sub>L</sub>	S <sub>r</sub>	
11079	1	1	2,74	19	-	1,96	-	-	0,664	-	-	43,9	25,3	18,6	-0,34	0,78	Глина легк. тверд. среднедеформ.
11080	1	3	2,74	19,2	-	1,96	-	-	0,666	-	-	42,6	24,3	18,3	-0,28	0,79	Глина легк. тверд. среднедеформ.
11082	1	9	2,73	30,4	-	1,91	-	-	0,864	-	-	43,6	25,2	18,4	0,28	0,95	Глина легк. тугопластич. среднедеформ.
11083	57	14	2,73	30	-	1,93	-	-	0,839	-	-	43	25	18	0,28	0,98	Глина легк. тугопластич. среднедеформ.
11084	3	1,5	2,73	18,1	-	1,97	-	-	0,637	-	-	43,4	24,7	18,7	-0,35	0,78	Глина легк. тверд. среднедеформ.
11085	3	3,5	2,73	18,5	-	1,98	-	-	0,634	-	-	42,9	24,2	18,7	-0,3	0,8	Глина легк. тверд. среднедеформ.
11086	33	20	2,72	30,3	-	1,91	-	-	0,856	-	-	43,7	25,6	18,1	0,26	0,96	Глина легк. тугопластич.
11087	3	8	2,73	30,3	-	1,93	-	-	0,843	-	-	43,5	24,9	18,6	0,29	0,98	Глина легк. тугопластич. среднедеформ.
11088	3	10	2,73	29,9	-	1,93	-	-	0,837	-	-	43,6	25	18,6	0,26	0,97	Глина легк. тугопластич. среднедеформ.
11090	31	3	2,73	17,4	-	1,96	-	-	0,635	-	-	43,8	25,4	18,4	-0,43	0,75	Глина легк. тверд.
11091	6	4	2,73	18,6	-	1,95	-	-	0,66	-	-	43,3	24,5	18,8	-0,31	0,77	Глина легк. тверд. среднедеформ.
11092	6	7	2,73	30,3	-	1,91	-	-	0,862	-	-	43,2	25,2	18	0,28	0,96	Глина легк. тугопластич. среднедеформ.
11095	53	3	2,74	17,8	-	1,96	-	-	0,647	-	-	43,3	25,1	18,2	-0,4	0,75	Глина легк. тверд. среднедеформ.
11096	41	1	2,73	18	-	1,92	-	-	0,678	-	-	43,5	25,5	18	-0,42	0,72	Глина легк. тверд.
11097	9	5	2,73	19,4	-	1,92	-	-	0,696	-	-	44,2	25,8	18,4	-0,35	0,76	Глина легк. тверд. среднедеформ.
11098	41	18	2,74	30,4	-	1,93	-	-	0,851	-	-	43,2	25,6	17,6	0,27	0,98	Глина легк. тугопластич. среднедеформ.

11099	49	6,5	2,74	30,2	-	1,91	-	-	0,868	-	-	43,3	25,1	18,2	0,28	0,95	Глина легк. тугопластич. среднедеформ.
11100	56	4,5	2,74	17,1	-	1,96	-	-	0,637	-	-	43,8	25,4	18,4	-0,45	0,74	Глина легк. тверд. среднедеформ.
11102	16	6	2,73	30,1	-	1,91	-	-	0,857	-	-	43,7	25,1	18,6	0,26	0,96	Глина легк. тугопластич. среднедеформ.
11201	44	2,5	2,74	19		1,99			0,641			44,3	24,1	20,2	-0,25	0,81	Глина легк. тверд. среднедеформ.
11202	43	7	2,73	30,8		1,91			0,871			43,6	24,3	19,3	0,34	0,97	Глина легк. тугопластич. среднедеформ.
11203	27	2,5	2,74	43,4		1,97			0,651			43,4	23,5	19,9	-0,23	0,8	Глина легк. тверд. среднедеформ.
11204	22	2,5	2,73	20,1		1,98			0,655			44,4	24,5	19,9	-0,22	0,84	Глина легк. тверд. среднедеформ.
11205	35	2,5	2,74	19,8		1,92			0,713			43,4	23,5	19,9	-0,19	0,76	Глина легк. тверд. среднедеформ.
11206	47	3	2,73	19,3		1,97			0,655			43,7	23,2	20,5	-0,19	0,8	Глина легк. тверд. среднедеформ.
11207	37	3	2,73	18,9		1,99			0,635			43,4	23,5	19,9	-0,23	0,81	Глина легк. тверд. среднедеформ.
11208	30	3	2,73	20,7		1,95			0,685			43,2	24,6	18,6	-0,21	0,82	Глина легк. тверд. среднедеформ.
11104	16	12	2,73	31,3	-	1,91	-	-	0,862	-	-	43,3	25,7	17,6	0,26	0,97	Глина легк. тугопластич. среднедеформ.

Зав. лабораторией:



Инженер-лаборант:



## Приложение И

Объект: 2751/10-ИГИ

## Нормативные и расчетные характеристики физико-механических свойств грунтов

Цех по производству вельц-оксида

Лаб. № пробы	№ выработки	Глубина отбора пробы, м	Плотность частиц грунта, г/см <sup>3</sup>	Влажность природная, %	Плотность сухого грунта прир. слоения, г/см <sup>3</sup>	Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>			Коэф. порис-тости			Влажность на гр. текучести, %	Влажность на гр. раскатывания, %	Число пластичности	Показатель текучести	Степень влажности, д.с.	Модуль деформации, Мпа	Угол внутреннего трения, град	Удельная сила сцепления, кПа	Наименование грунта  по ГОСТ 25100
						природного слоения	в макс. рыхлом состоянии	в макс. плотном состоянии	природного слоения	в макс. рыхлом состоянии	в макс. плотном состоянии									
			$\rho_s$	W	$\rho_d$	$\rho$	$\rho_{min}$	$\rho_{max}$	e	$e_{max}$	$e_{min}$	$W_L$	$W_p$	$I_p$	$I_L$	$S_r$				
11079	1	1	2,74	19	1,65	1,96		-	0,664	-	-	43,9	25,3	18,6	-0,34	0,78	11,26	13,9	42	Глина легк. тверд. среднедеформ.
11080	1	3	2,74	19,2	1,64	1,96		-	0,666	-	-	42,6	24,3	18,3	-0,28	0,79	10,64	12,13	38	Глина легк. тверд. среднедеформ.
11084	3	1,5	2,73	18,1	1,67	1,97		-	0,637	-	-	43,4	24,7	18,7	-0,35	0,78	9,26	14,57	39	Глина легк. тверд. среднедеформ.
11085	3	3,5	2,73	18,5	1,67	1,98		-	0,634	-	-	42,9	24,2	18,7	-0,3	0,8	11,9	24,47	27	Глина легк. тверд. среднедеформ.
11090	31	3	2,73	17,4	1,67	1,96		-	0,635	-	-	43,8	25,4	18,4	-0,43	0,75				Глина легк. тверд.
11091	6	4	2,73	18,6	1,64	1,95		-	0,66	-	-	43,3	24,5	18,8	-0,31	0,77	9,26	11,31	53	Глина легк. тверд. среднедеформ.
11095	53	3	2,74	17,8	1,66	1,96		-	0,647	-	-	43,3	25,1	18,2	-0,4	0,75				Глина легк. тверд. среднедеформ.
11096	41	1	2,73	18	1,63	1,92		-	0,678	-	-	43,5	25,5	18	-0,42	0,72	9,7	20,5	39	Глина легк. тверд.
11097	9	5	2,73	19,4	1,61	1,92		-	0,696	-	-	44,2	25,8	18,4	-0,35	0,76	10	22,78	33	Глина легк. тверд. среднедеформ
11100	56	4,5	2,74	17,1	1,67	1,96		-	0,637	-	-	43,8	25,4	18,4	-0,45	0,74				Глина легк. тверд. среднедеформ.
11201	44	2,5	2,74	19	1,67	1,99			0,641			44,3	24,1	20,2	-0,25	0,81	7,72	14	49	Глина легк. тверд. среднедеформ.
11203	27	2,5	2,74	23,4	1,6	1,97			0,651			43,4	23,5	19,9	-0,23	0,8	9,12	13	50	Глина легк. тверд. среднедеформ.
11204	22	2,5	2,73	20,1	1,65	1,98			0,655			44,4	24,5	19,9	-0,22	0,84	7,6	15	39	Глина легк. тверд. среднедеформ.
11205	35	2,5	2,74	19,8	1,6	1,92			0,713			43,4	23,5	19,9	-0,19	0,76	9,73	13	50	Глина легк. тверд. среднедеформ.

11206	47	3	2,73	19,3	1,65	1,97		0,655		43,7	23,2	20,5	-0,19	0,8	9,47	12	54	Глина легк. тверд. среднедеформ.
11207	37	3	2,73	18,9	1,67	1,99		0,635		43,4	23,5	19,9	-0,23	0,81		13	41	Глина легк. тверд. среднедеформ.
11208	30	3	2,73	20,7	1,62	1,95		0,685		43,2	24,6	18,6	-0,21	0,82	8,96	10	39	Глина легк. тверд. среднедеформ.
Ан			2,73	20,25	1,65	1,96		0,658		43,56	24,53	19,02	-0,3	0,78	9,6	14,44	43,14	Глина легк. тверд. среднедеформ.
v			0,01	0,012		0,018		0,15		0,025	0,014	0,015	0,013	0,019	0,14	0,15	0,15	

Модуль общей деформации с учетом корректирующего коэффициента  $m_k^*=2,56$   $E=24,57$ Мпа.

\*-значения получены в результате перехода модуля деформации, полученного в результате трехосных испытаний к модулю полученному в ходе компрессионных испытаний ГОСТ 20276.3-2020

Расчетные значения	0.95	0.85
Пл. грунта прир.р, г/см <sup>3</sup>	1,95	1,95
К безопасности $K_p$	1.006	1.003
Пл. скелета грунта $\rho_d$ г/см <sup>3</sup>	1,63	1,64
К безопасности $K_{pд}$	1.010	1.006
Удельная сила сцепления, кПА	42,3	42,30
К безопасности $K_c$	1,026	1,020
Угол внутреннего трения, град	14,12	14,17
К безопасности $K_{\varphi}$	1,023	1,019

Классификация: ИГЭ-1- Глина легкая твердая, среднедеформируемая

Зав. лабораторией:



Инженер-лаборант:



Объект: 2751/10-ИГИ

## Нормативные и расчетные характеристики физико-механических свойств грунтов

Цех по производству вельц-оксида

Лаб. № пробы	№ выработки	Глубина отбора пробы, м	Плотность частиц грунта, г/см <sup>3</sup>	Влажность природная, %	Плотность сухого грунта прир.	Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>			Коэф. порис-гости			Влажность на гр. текучести, %	Влажность на гр. раскатывания, %	Число пластичности	Показатель текучести	Степень влажности, %	Модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град	Удельная сила сцепления, кПа	Наименование грунта по ГОСТ 25100
						природного сложения	в макс. рыхлом состоянии	в макс. плотном состоянии	природного сложения	в макс. рыхлом состоянии	в макс. плотном состоянии									
			$\rho_s$	W	$\rho_d$	$\rho$	$\rho_{min}$	$\rho_{max}$	e	$e_{max}$	$e_{min}$	$W_L$	$W_p$	$I_p$	$I_L$	$S_r$				
11082	1	9	2,73	30,4	1,46	1,91	-	-	0,870	-	-	43,6	25,2	18,4	0,28	95	10	17,74	36	Глина легк. тугопластич. среднедеформ.
11083	57	14	2,73	30	1,48	1,93	-	-	0,845	-	-	43	25	18	0,28	97				Глина легк. тугопластич. среднедеформ.
11086	33	20	2,72	30,3	1,47	1,91	-	-	0,850	-	-	43,7	25,6	18,1	0,26	97				Глина легк. тугопластич. среднедеформ.
11087	3	8	2,73	30,3	1,48	1,93	-	-	0,845	-	-	43,5	24,9	18,6	0,29	98	5,94	20,56	31	Глина легк. тугопластич. среднедеформ.
11088	3	10	2,73	29,9	1,47	1,93	-	-	0,857	-	-	43,6	25	18,6	0,26	95	5,85	16,96	42	Глина легк. тугопластич. среднедеформ.
11092	6	7	2,73	30,3	1,47	1,91	-	-	0,857	-	-	43,2	25,2	18	0,28	97	7,58	18,78	28	Глина легк. тугопластич. среднедеформ.
11098	41	18	2,74	30,4	1,48	1,93	-	-	0,851	-	-	43,2	25,6	17,6	0,27	98				Глина легк. тугопластич. среднедеформ.
11099	49	6,5	2,74	30,2	1,47	1,91	-	-	0,864	-	-	43,3	25,1	18,2	0,28	96				Глина легк. тугопластич. среднедеформ.
11102	16	6	2,73	30,1	1,47	1,91	-	-	0,857	-	-	43,7	25,1	18,6	0,27	96	7,62	15,64	27	Глина легк. тугопластич. среднедеформ.
11202	43	7	2,73	30,8	1,46	1,91			0,870			43,6	24,3	19,3	0,34	97				Глина легк. тугопластич. среднедеформ.
11104	16	12	2,73	31,3	1,45	1,91	-	-	0,883	-	-	43,3	25,7	17,6	0,32	97	6,38	10,48	42	Глина легк. тугопластич. среднедеформ.
11301	43	7	2,73	30,8	1,46	1,91			0,870			43,6	24,3	19,3	0,34	97	7,4	14	44	Глина легк. тугопластич. среднедеформ.
11302	20	7	2,73	31,2	1,48	1,93	-	-	0,845	-	-	43,6	25	18,6	0,33	101				Глина легк. тугопластич. среднедеформ.
11303	18	10	2,73	30,5	1,47	1,91	-	-	0,857	-	-	43,2	25,2	18	0,29	97				Глина легк. тугопластич. среднедеформ.
11304	23	7	2,74	31,9	1,47	1,93	-	-	0,864	-	-	43,2	25,6	17,6	0,36	101				Глина легк. тугопластич. среднедеформ.

11305	26	7	2,74	32	1,45	1,91	-	-	0,890	-	-	43,3	25,1	18,2	0,38	99				Глина легк. тугопластич. среднедеформ.
11306	52	7	2,73	29,8	1,47	1,91	-	-	0,857	-	-	43,7	25,1	18,6	0,25	95				Глина легк. тугопластич. среднедеформ.
количество определений			17	17	17	17			17			17	17	17	17	17	7	7	7	
An			2,73	30,33	1,47	1,92			0,861			43,4	25,12	18,31	0,3	0,97	7,3	16,3	35,7	Глина легк. тугопластич. среднедеформ.
v			0,01	0,15	0,17	0,15			0,018			0,009	0,014	0,02	0,2	0,18	0,17	0,15	0,15	

Модуль общей деформации с учетом корректирующего коэффициента  $m_k^* = 1,95$   $E = 14,23$  Мпа.

\*-значения получены в результате перехода модуля деформации, полученного в результате трехосных испытаний к модулю полученному в ходе компрессионных испытаний ГОСТ 20276.3-2020

Расчетные значения	0.95	0.85
Пл. грунта прир.р, г/см <sup>3</sup>	1,91	1,91
К безопасности $K_p$	1.006	1.003
Пл. скелета грунта $\rho_d$ г/см <sup>3</sup>	1,45	1,46
К безопасности $K_{pd}$	1.010	1.006
Удельная сила сцепления, кПА	34,79	35,0
К безопасности $K_c$	1,026	1,020
Угол внутреннего трения, град	15,93	15,99
К безопасности $K_\varphi$	1,023	1,019

Классификация: ИГЭ-2- Глина легкая тугопластичная, среднедеформируемая

Зав. лабораторией:



Инженер-лаборант:



## Приложение К

### Ведомость инженерно-геологического обследования

Объект: «Цех производства вельц-оксида»

Территория изысканий расположена 413810, Саратовская область, Балаковский район, с. Быков Отрог, шоссе Metallургов, д.2.»

Расположение объектов показано на обзорном плане района работ рис. 1.

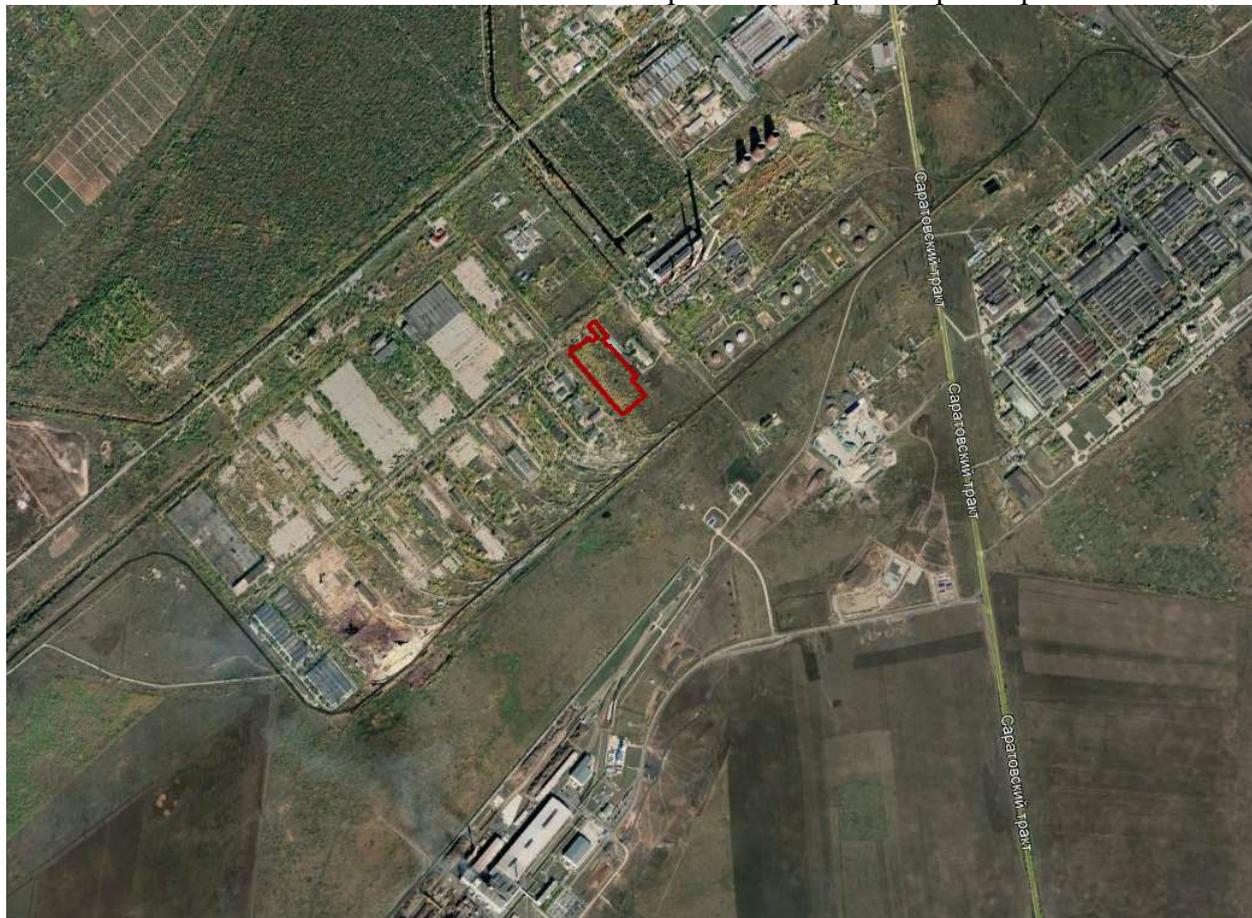


Рисунок-1 обзорный план района работ

В геоморфологическом отношении участок изысканий расположен в районе низкого Заволжья, на II надпойменной террасе долины реки Волга, которая является геоморфологической маркирующей поверхностью долины реки Волги. Поверхность террасы ровная имеет незначительный уклон в сторону реки Б. Иргиз.

Рельеф непосредственно участка изысканий равнинный, с навалами и выемками грунта, с абсолютными отметками по устьям скважин, изменяющимся от 27,91 м до 31,58 м.

Т.Н.1

Площадка строительства. Рельеф ровный, спланированный. Поле частично вспахано, видно современную почву: суглинок твердый с остатками корневой системы, мощностью до 0,3 м. На дальнем плане видно целик. Вблизи проходят линии электропередач. Опасных инженерно-геологических явлений не обнаружено.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

3469-ИГИ-Т

Лист



Рис.2. Т.Н. 1 Площадка строительства  
Т.Н.2

Вблизи находится парковочные площадки на территории АО «Металлургический Завод Балаково». Непосредственно на дальнем плане сам завод. Проходит асфальтированная дорога вдоль завода и подъезды к нему. Видно современную почву: суглинок твердый с остатками корневой системы, мощностью до 0,3 м Опасных инженерно-геологических явлений не обнаружено.



Рис.3. Т.Н. 2 АО «Металлургический Завод Балаково».

Т.Н.3

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

**3469-ИГИ-Т**

Лист

Вблизи завода территория ровная. Опасных инженерно-геологических явлений не обнаружено. Видно современную почву: суглинок твердый с остатками корневой системы, мощностью до 0,3 м . На дальнем плане завод и подъезды к нему.



Рис.4. Т.Н. 3 Площадка

Точки наблюдения отмечены на Графическом приложении 1 Карте фактического материала.

Ведомость составил:

С.Г. Прудников

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

**3469-ИГИ-Т**

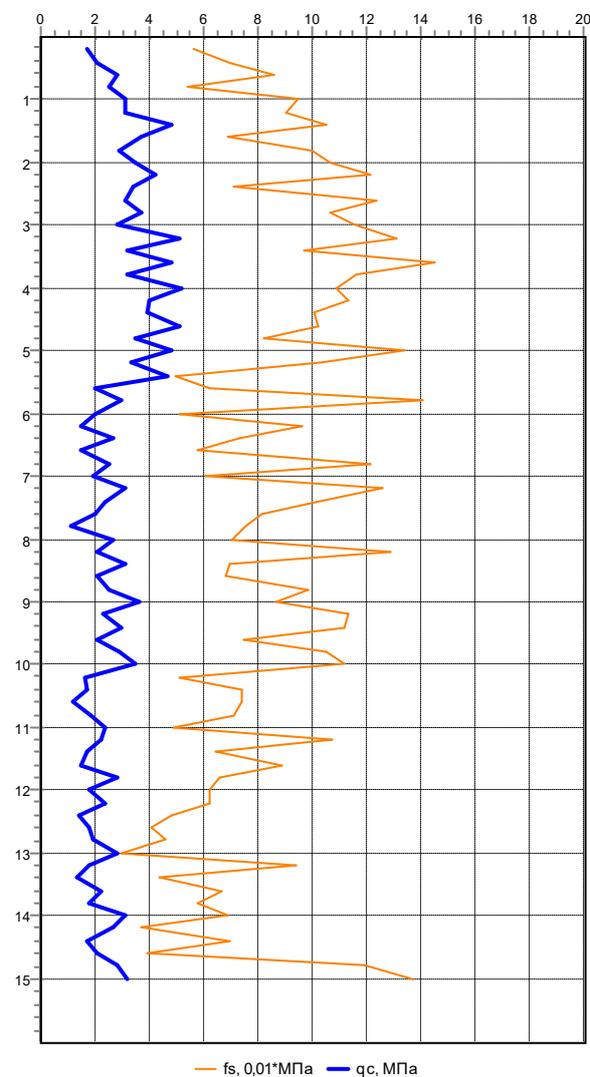
ПРИЛОЖЕНИЕ Л

ОБЪЕКТ: «Цех производства вельц-оксида»

Точка зондирования - 1

Глубина	$q_c$	$f_s$
0,2	1,7	56
0,4	2,1	69,71
0,6	2,8	86,29
0,8	2,5	54
1	3,1	95
1,2	3,1	90
1,4	4,8	105
1,6	3,7	69
1,8	2,9	100
2	3,5	107
2,2	4,2	121,14
2,4	3,4	71
2,6	3,1	123,43
2,8	3,7	107
3	2,8	115,43
3,2	5,1	131
3,4	3,2	97,14
3,6	4,8	145
3,8	3,2	116
4	5,2	108,57
4,2	4	113,14
4,4	3,9	100,57
4,6	5,1	102,29
4,8	3,5	82
5	4,8	134
5,2	3,3	104
5,4	4,7	49,71
5,6	2	62
5,8	3	141
6	2	51,43
6,2	1,5	96
6,4	2,7	73
6,6	1,5	58
6,8	2,5	121,14
7	1,9	60,57
7,2	3,1	126,29
7,4	2,35	101,71
7,6	2	81,71
7,8	1,1	75,43
8	2,7	70,29
8,2	2,1	129,14
8,4	3,1	69,71
8,6	2,1	68
8,8	2,55	98,86
9	3,6	87
9,2	2,3	113
9,4	3	112
9,6	2,1	75
9,8	2,9	105
10	3,5	112
10,2	1,6	50,86
10,4	1,7	73,71
10,6	1,2	74,29
10,8	1,85	71,43
11	2,4	48,57
11,2	2,2	107,43
11,4	1,7	64,57
11,6	1,5	88,57
11,8	2,8	65,71
12	1,75	62,29
12,2	2,4	62,29
12,4	1,4	48
12,6	1,75	40,57
12,8	1,95	46,29
13	2,8	30
13,2	1,8	94

График статического зондирования, МПа



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

13,4	1,3	44
13,6	2,2	66,86
13,8	1,75	57,71
14	3,1	69
14,2	2,7	37,14
14,4	1,7	70
14,6	2,1	39,43
14,8	2,8	119
15	3,2	137

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

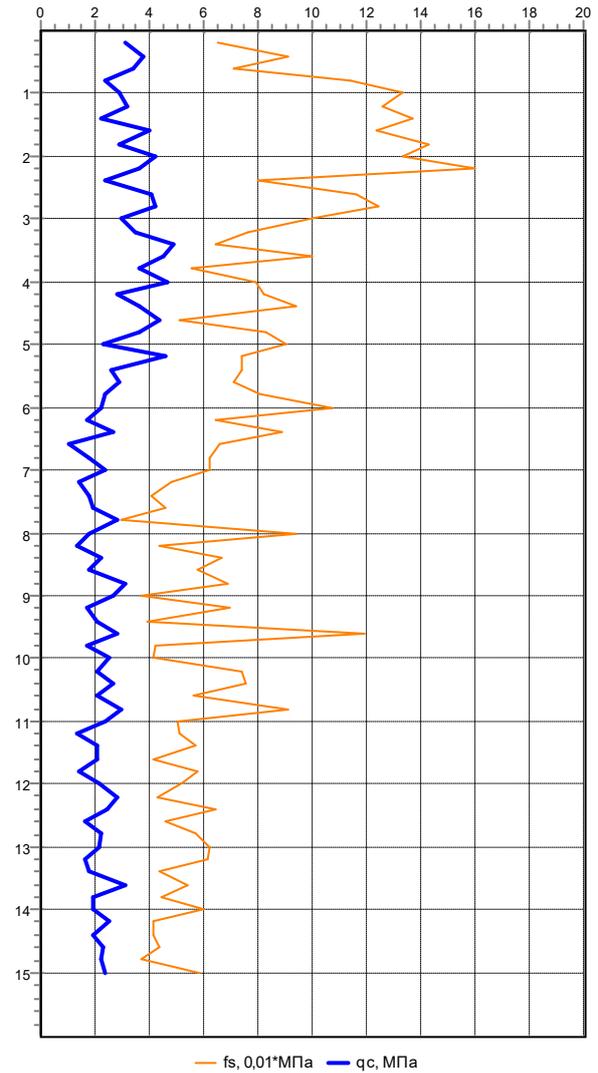
3469-ИГИ-Т

Лист

Точка зондирования - 2

Глубина	qc	fs
0,2	3,1	65
0,4	3,75	91
0,6	3,4	71
0,8	2,4	114
1	2,9	133
1,2	3,2	126,29
1,4	2,25	137,14
1,6	4	124
1,8	2,9	143
2	4,2	133,14
2,2	3,6	160
2,4	2,4	80
2,6	4,1	116,57
2,8	4,2	124,57
3	3	100
3,2	3,5	76,57
3,4	4,9	64,57
3,6	4,5	100
3,8	3,6	55,43
4	4,7	79
4,2	2,8	82
4,4	3,6	94
4,6	4,4	51,43
4,8	3,6	83
5	2,3	90
5,2	4,6	73,71
5,4	2,6	74,29
5,6	2,9	71,43
5,8	2,4	81
6	2,2	107,43
6,2	1,7	64,57
6,4	2,7	88,57
6,6	1	65,71
6,8	1,75	62,29
7	2,4	62,29
7,2	1,4	48
7,4	1,75	40,57
7,6	1,95	46,29
7,8	2,8	30
8	1,8	94
8,2	1,3	44
8,4	2,2	66,86
8,6	1,75	57,71
8,8	3,1	69
9	2,7	37,14
9,2	1,7	70
9,4	2,1	39,43
9,6	2,8	119
9,8	1,7	42,29
10	2,5	41,14
10,2	2,05	74,29
10,4	2,7	75,43
10,6	2,1	56
10,8	3	91,43
11	2,35	50
11,2	1,3	51,43
11,4	2,1	57
11,6	2,1	41,71
11,8	1,4	57,71
12	2,15	52
12,2	2,8	43
12,4	2,45	64,57
12,6	1,65	46,29
12,8	2,25	57,14
13	2,15	62,29
13,2	1,6	61,14
13,4	1,75	43,43
13,6	3,1	54,29
13,8	1,95	44,57
14	1,95	60
14,2	2,5	41,71
14,4	1,95	41,14

График статического зондирования, МПа



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

3469-ИГИ-Т

14,6	2,3	44
14,8	2,2	37
15	2,4	58,86

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

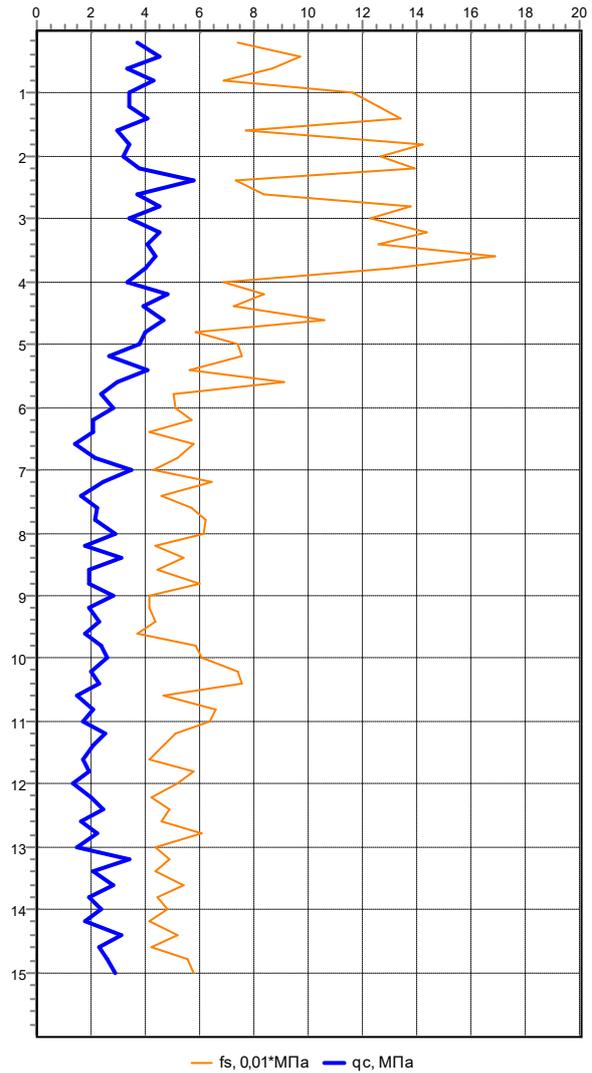
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

**3469-ИГИ-Т**

Точка зондирования - 3

Глубина	qc	fs
0,2	3,7	74
0,4	4,5	97
0,6	3,3	87
0,8	4,3	69
1	3,4	116,57
1,2	3,4	126
1,4	4,1	134
1,6	3	77
1,8	3,4	142
2	3,2	127
2,2	3,8	139
2,4	5,8	73
2,6	3,7	84
2,8	4,5	138
3	3,4	123
3,2	4,5	144
3,4	4,1	126
3,6	4,4	169,14
3,8	4	131,43
4	3,3	69
4,2	4,8	84
4,4	3,9	72,57
4,6	4,7	106
4,8	4	58,86
5	3,8	74,29
5,2	2,7	75,43
5,4	4,1	56
5,6	3	91,43
5,8	2,35	50
6	2,8	51,43
6,2	2,1	57
6,4	2,1	41,71
6,6	1,4	57,71
6,8	2,15	52
7	3,5	43
7,2	2,45	64,57
7,4	1,65	46,29
7,6	2,25	57,14
7,8	2,15	62,29
8	2,9	61,14
8,2	1,75	43,43
8,4	3,1	54,29
8,6	1,95	44,57
8,8	1,95	60
9	2,8	41,71
9,2	1,95	41,14
9,4	2,3	44
9,6	1,75	37
9,8	2,4	58,86
10	2,6	61
10,2	2	74,29
10,4	2,3	75,43
10,6	1,5	47
10,8	2,1	66
11	1,7	64
11,2	2,5	51,43
11,4	2,1	47
11,6	1,7	41,71
11,8	1,9	57,71
12	1,3	52
12,2	2	42
12,4	2,45	49
12,6	1,65	46,29
12,8	2,25	61
13	1,5	44
13,2	3,4	49
13,4	2,1	43,43
13,6	2,8	54,29
13,8	1,95	44,57
14	2,4	48
14,2	1,8	41,71
14,4	3,1	52

График статического зондирования, МПа



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

14,6	2,3	42
14,8	2,6	55,43
15	2,9	58

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

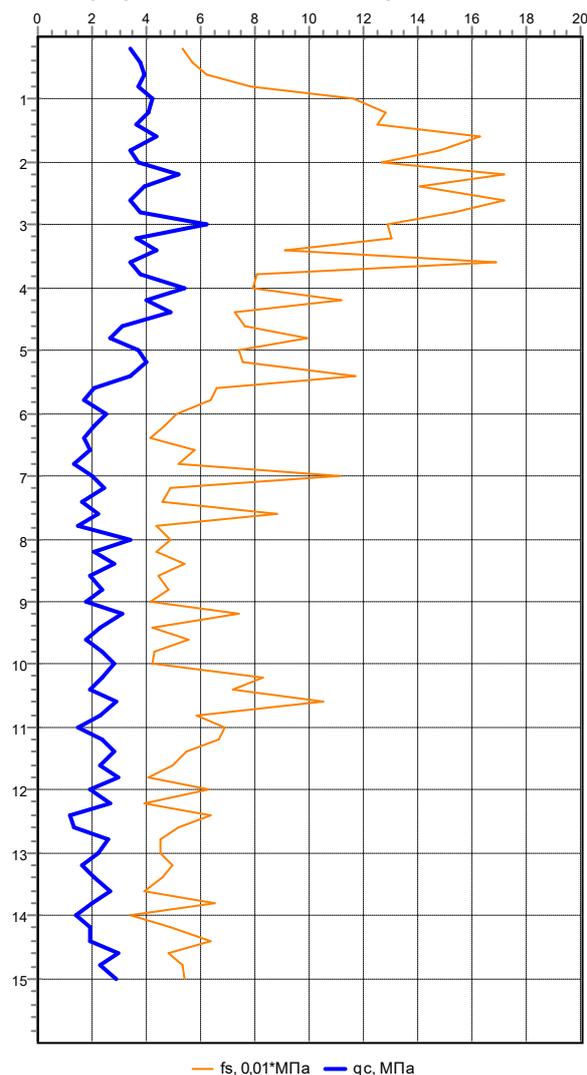
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

**3469-ИГИ-Т**

## Точка зондирования - 4

Глубина	qc	fs
0,2	3,4	53
0,4	3,8	57
0,6	3,9	62
0,8	3,7	78,29
1	4,2	116,57
1,2	4,1	128
1,4	3,6	125
1,6	4,4	163
1,8	3,4	148
2	3,7	127
2,2	5,2	172
2,4	3,9	141
2,6	3,4	172
2,8	3,8	153
3	6,2	129
3,2	3,6	130
3,4	4,4	91
3,6	3,4	169,14
3,8	3,8	81
4	5,4	79
4,2	4	112
4,4	4,9	72,57
4,6	3,1	76
4,8	2,7	99
5	3,7	74,29
5,2	4	75,43
5,4	3,4	117
5,6	2,1	66
5,8	1,7	64
6	2,5	51,43
6,2	2,1	47
6,4	1,7	41,71
6,6	1,9	57,71
6,8	1,3	52
7	2	111
7,2	2,45	49
7,4	1,65	46,29
7,6	2,25	88
7,8	1,5	44
8	3,4	49
8,2	2,1	43,43
8,4	2,8	54,29
8,6	1,95	44,57
8,8	2,4	48
9	1,8	41,71
9,2	3,1	74
9,4	2,3	42
9,6	1,75	55,43
9,8	2,4	43
10	2,8	42
10,2	2,4	82,86
10,4	1,9	72
10,6	2,9	105
10,8	2,3	58,29
11	1,5	68,57
11,2	2,4	67
11,4	2,8	55
11,6	2,3	49,71
11,8	3	40,57
12	1,95	63
12,2	2,7	39
12,4	1,2	64
12,6	1,3	52
12,8	2,6	45
13	2,25	45
13,2	1,6	49,71
13,4	2,05	46,29
13,6	2,7	39
13,8	2	65
14	1,4	33,71
14,2	1,9	49,14
14,4	1,95	64

График статического зондирования, МПа



Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол.уч. Лист №док Подп. Дата

3469-ИГИ-Т

Лист

14,6	3	48
14,8	2,3	53,14
15	2,9	54

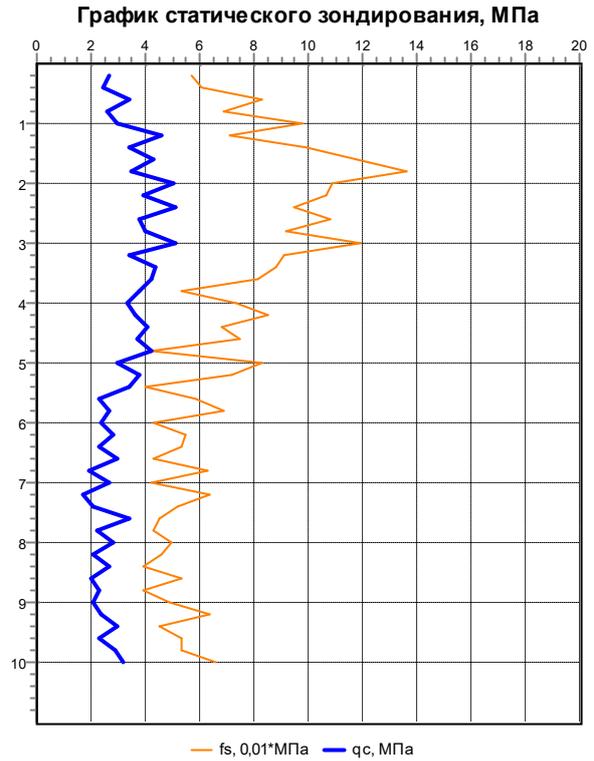
Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

**3469-ИГИ-Т**

Точка зондирования - 5

Глубина	qc	fs
0,2	2,7	57
0,4	2,45	61
0,6	3,4	83
0,8	2,6	69
1	3	98
1,2	4,6	71
1,4	3,4	99
1,6	4,3	118
1,8	3,5	136
2	5	109
2,2	3,9	107
2,4	5,1	95
2,6	3,8	108
2,8	4	92
3	5,1	119
3,2	3,4	91
3,4	4,4	88
3,6	4,2	81,14
3,8	3,8	53
4	3,3	73
4,2	3,6	85
4,4	4,1	68
4,6	3,7	75
4,8	4,2	42
5	3	82,86
5,2	3,8	72
5,4	3,4	40
5,6	2,3	58,29
5,8	2,7	68,57
6	2,4	43
6,2	2,8	55
6,4	2,3	53
6,6	3	43
6,8	1,95	63
7	2,7	42
7,2	1,7	64
7,4	2,1	52
7,6	3,4	45
7,8	2,25	43
8	2,8	49,71
8,2	2,05	46,29
8,4	2,7	39
8,6	2	53
8,8	2,3	39
9	2,1	49,14
9,2	2,4	64
9,4	3	45
9,6	2,3	53,14
9,8	2,9	53
10	3,2	66



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

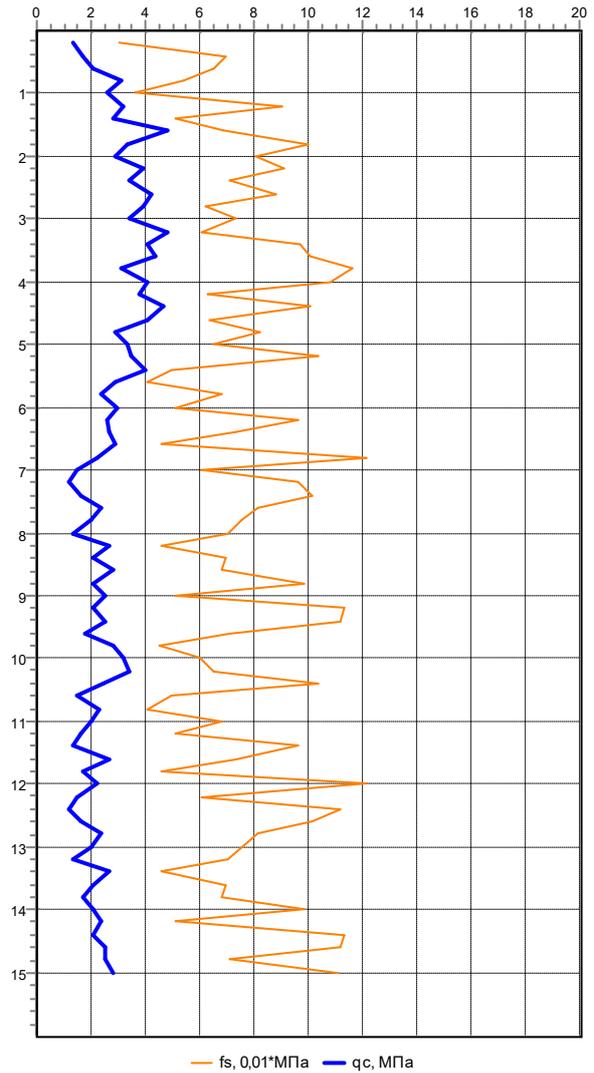
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

3469-ИГИ-Т

Точка зондирования - 6

Глубина	qc	fs
0.2	1.3	30,29
0.4	1.7	69,71
0.6	2.1	65
0.8	3.1	54
1	2.6	36
1.2	3.2	90
1.4	2.8	51
1.6	4.8	69
1.8	3.3	100
2	2.9	81
2.2	3.9	91
2.4	3.4	71
2.6	4.2	88
2.8	3.9	62
3	3.4	73
3.2	4.8	61
3.4	4.1	97,14
3.6	4.4	100,57
3.8	3.1	116
4	4.1	108
4.2	3.8	63
4.4	4.7	100,57
4.6	4.1	64
4.8	2.9	82
5	3.3	65
5.2	3.5	104
5.4	4	49,71
5.6	2.9	40,57
5.8	2.4	68
6	3	51,43
6.2	2.6	96
6.4	2.7	73
6.6	2.9	46
6.8	2.2	121,14
7	1.5	60,57
7.2	1.2	96
7.4	1.6	101,71
7.6	2,35	81,71
7.8	2	75,43
8	1.3	70,29
8.2	2.7	46
8.4	2.1	69,71
8.6	2.8	68
8.8	2.1	98,86
9	2,55	51
9.2	2.1	113
9.4	2.5	112
9.6	1.8	71
9.8	2.8	45
10	3.2	60
10.2	3.4	65
10.4	2,45	104
10.6	1.5	49,71
10.8	2.3	40,57
11	2	68
11.2	1.6	51,43
11.4	1.3	96
11.6	2.7	73
11.8	1.7	46
12	2.2	121,14
12.2	1.5	60,57
12.4	1.2	112
12.6	1.6	101,71
12.8	2,35	81,71
13	2	75,43
13.2	1.3	70,29
13.4	2.7	46
13.6	2.1	69,71
13.8	1.7	68
14	2.1	98,86
14.2	2.4	51
14.4	2.1	113

График статического зондирования, МПа



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

3469-ИГИ-Т

14,6	2,5	112
14,8	2,5	71
15	2,8	111

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

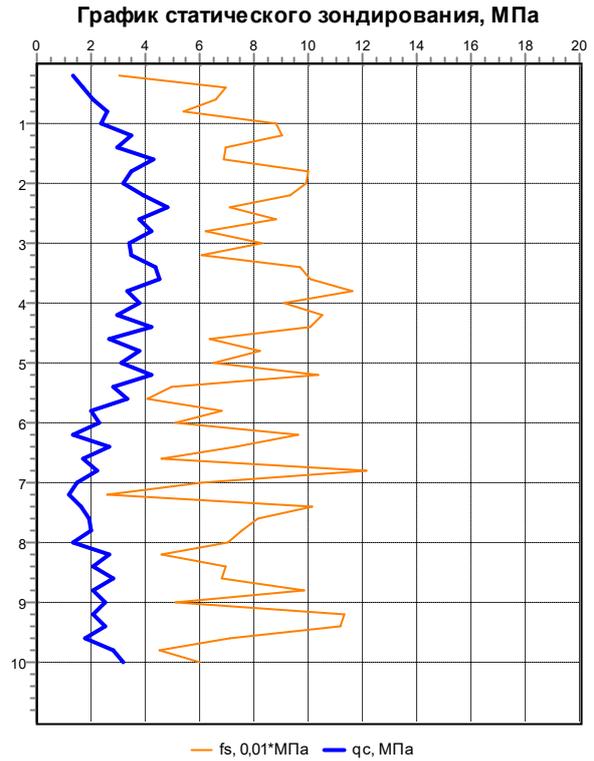
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

**3469-ИГИ-Т**

Лист

Точка зондирования - 7

Глубина	qc	fs
0,2	1,3	30,29
0,4	1,7	69,71
0,6	2,1	66
0,8	2,6	54
1	2,4	88
1,2	3,5	90
1,4	3	70
1,6	4,3	69
1,8	3,5	100
2	3,2	99
2,2	3,9	93
2,4	4,8	71
2,6	3,8	88
2,8	4,2	62
3	3,4	83
3,2	3,5	61
3,4	4,4	97,14
3,6	4,5	100,57
3,8	3,3	116
4	3,8	91
4,2	3	105
4,4	4,2	100,57
4,6	2,7	64
4,8	3,8	82
5	3,1	65
5,2	4,2	104
5,4	2,8	49,71
5,6	3,3	40,57
5,8	2	68
6	2,3	51,43
6,2	1,3	96
6,4	2,7	73
6,6	1,7	46
6,8	2,2	121,14
7	1,5	60,57
7,2	1,2	26
7,4	1,6	101,71
7,6	1,9	81,71
7,8	2	75,43
8	1,3	70,29
8,2	2,7	46
8,4	2,1	69,71
8,6	2,8	68
8,8	2,1	98,86
9	2,55	51
9,2	2,1	113
9,4	2,5	112
9,6	1,8	71
9,8	2,8	45
10	3,2	60



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

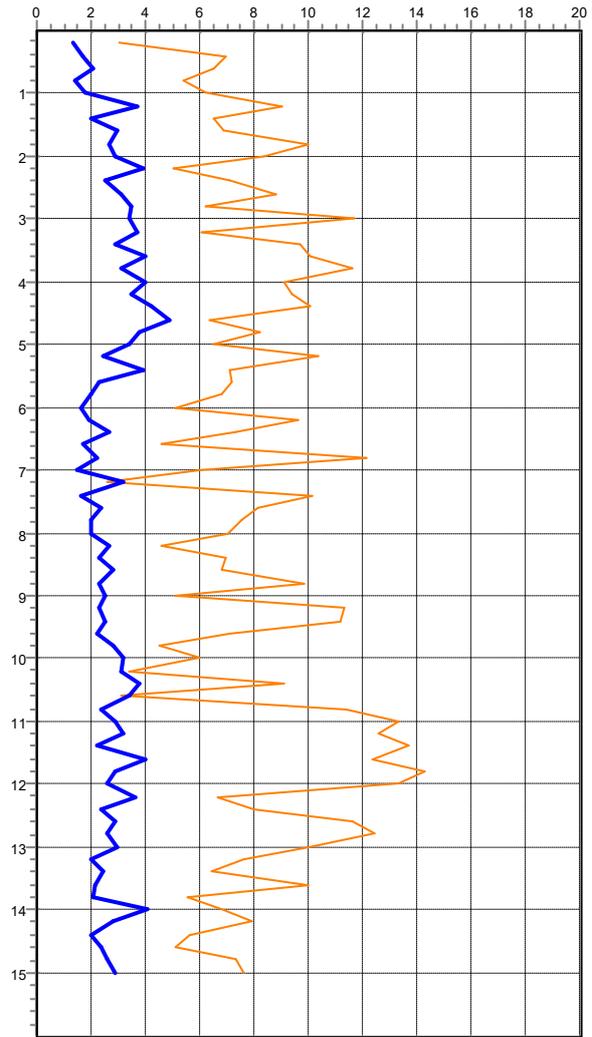
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

3469-ИГИ-Т

Точка зондирования - 8

Глубина	qc	fs
0,2	1,3	30,29
0,4	1,7	69,71
0,6	2,1	65
0,8	1,4	54
1	1,8	62
1,2	3,7	90
1,4	2	65
1,6	3	69
1,8	2,7	100
2	2,9	84
2,2	3,9	50
2,4	2,5	71
2,6	3,1	88
2,8	3,5	62
3	3,4	117
3,2	3,7	61
3,4	2,9	97,14
3,6	4	100,57
3,8	3,1	116
4	4	91
4,2	3,5	94
4,4	4,2	100,57
4,6	4,9	64
4,8	3,8	82
5	3,4	65
5,2	2,45	104
5,4	3,9	71
5,6	2,3	72
5,8	2	68
6	1,6	51,43
6,2	1,9	96
6,4	2,7	73
6,6	1,7	46
6,8	2,2	121,14
7	1,5	60,57
7,2	3,2	26
7,4	1,6	101,71
7,6	2,35	81,71
7,8	2	75,43
8	2	70,29
8,2	2,7	46
8,4	2,3	69,71
8,6	2,8	68
8,8	2,3	98,86
9	2,55	51
9,2	2,3	113
9,4	2,5	112
9,6	2,2	71
9,8	2,8	45
10	3,2	60
10,2	3,1	33,71
10,4	3,75	91
10,6	3,4	30,86
10,8	2,4	114
11	2,9	133
11,2	3,2	126,29
11,4	2,25	137,14
11,6	4	124
11,8	2,9	143
12	2,6	133,14
12,2	3,6	67
12,4	2,4	80
12,6	2,9	116,57
12,8	2,6	124,57
13	3	100
13,2	2	76,57
13,4	2,45	64,57
13,6	2,15	100
13,8	2,1	55,43
14	4,1	68
14,2	2,8	79
14,4	2	56

График статического зондирования, МПа



— fs, 0,01\*МПа — qc, МПа

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

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

3469-ИГИ-Т

14,6	2,4	51,43
14,8	2,6	73
15	2,9	76

Составил



Прудников С.Г.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

**3469-ИГИ-Т**

## ПРИЛОЖЕНИЕ М

Объект:2751/10-ИГИ

№п.п	№№ скважин	Глубина отбора	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , мг-экв/дм <sup>3</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , мг/дм <sup>3</sup>	Cl <sup>-</sup> , мг/дм <sup>3</sup>	рН	Содержание магnezиял ьных солей, мг/л, в пересчете на ион Mg <sup>2+</sup>	Содержание едких щелочей, мг/дм <sup>3</sup> , в пересчете на ионы Na <sup>+</sup> и K <sup>+</sup>	Общая жесткость мг-экв/л	Степень агрессивного воздействия жидких сульфатных сред, содержащих бикарбонаты, для бетонов марок по водонепроницаемости W4-W8 (СП 28.133.2017 табл.В.4)			Степень агрессивного воздействия жидких неорганических сред на бетон (СП 28.133.2017 табл.В.3) - по содержанию бикарбонатной щелочности, мг-экв/дм <sup>3</sup> и рН	Степень агрессивного воздействия жидких сульфатных сред для бетонов марок по водонепроницаемости W10-W20 (СП 28.13330.2017 табл.В5)
										Портландцемент не вошедший в группу II группа по сульфатостойкости I	Портландцемент с содержанием в клинкере C(3)S не более 65%, C(3)A не более 7%, C(3)A + C(4)AF не более 22% и шлакопортландцемент группа по сульфатостойкости II	Сульфатостойкие цементы группа по сульфатостойкости III		
1	31	5,4	4,80	34,80	27,30	6,99	10,40	31,83	12,6	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
2	49	5,5	5,00	37,40	30,60	6,91	10,20	32,91	15,6	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
3	57	5,4	4,70	35,60	29,10	6,76	11,00	31,39	13,8	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная

**ПРИЛОЖЕНИЕ Н  
(обязательное)**

**Результаты определений физико-механических свойств грунтов**



РОСС RU.0001.518712\*

\* уникальный номер записи  
об аккредитации в реестре  
аккредитованных лиц

**Общество с ограниченной ответственностью "РусИнтеКо"  
(ООО "РусИнтеКо")**

Адрес юридический местонахождения по уставу: РФ, г. Краснодар, ул. Новокузнецкая, 39  
Адрес фактического местонахождения: РФ, г. Краснодар, ул. Новокузнецкая, 43  
телефон: 8-861-204-04-02 e-mail: mail@rusinteko.ru сайт: www.rusinteko.ru русинтеко.рф

**Испытательный лабораторный центр ООО "РусИнтеКо"**

Место осуществления лабораторной деятельности: 350015, Россия, Краснодарский край,  
г. Краснодар, ул. Новокузнецкая, д. 39  
350015, Россия, Краснодарский край, г.Краснодар, ул. Коммунаров, д.192  
телефон: 8-861-204-04-02 e-mail: ilc@rusinteko.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц: РОСС RU.0001.518712



**ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ  
№ 709/2022-Г-3 от 06.06.2022**

Наименование образцов (проб) испытаний	Грунт
Информация о заказчике наименование адрес местонахождения по уставу адрес фактического местонахождения ИНН контактные данные	АО "МЗ Балаково" РФ, Саратовская обл., Балаковский муниципальный район, с. Быков Отрог, шоссе Metallургов,2 РФ, Саратовская обл., Балаковский муниципальный район, с. Быков Отрог, шоссе Metallургов,2 6439067450 Тел. 88453669000 e-mail:priemnaya@balmetall.ru
Дата и время (при необходимости) отбора образцов (проб)	28.05.2022 г.
Место отбора образцов (проб)	Саратовская область, Балаковский район, с. Быков Отрог, шоссе Metallургов, д.2. На территории объекта: Цех производства вельцо-оксида
Информация об отборе образцов (проб)	Предоставлена заказчиком: № 10/2022, от 30.05.2022 г.
Дата и время (при необходимости) получения образцов (проб)	30.05.2022 г.
Место проведения испытаний	350015, Россия, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Новокузнецкая, д. 39
Дата и время (при необходимости) проведения испытаний	01.06.2022-05.06.2022

**3469-ИГИ-Т**

Лист

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

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

## ОТБОР ОБРАЗЦОВ (ПРОБ) ПРОИЗВЕДЁН В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ

Обозначение документа	Наименование документа
ГОСТ 12071	Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов.

### МЕТОДИКИ, ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ПРИ ИСПЫТАНИЯХ

Обозначение документа	Наименование документа
ГОСТ 5180-2015 пункт 5 *	Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик
ГОСТ 5180-2015 пункт 7.*	Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик
ГОСТ 5180-2015 пункт 8.*	Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик
ГОСТ 25100-2020 Таблица А.1 п.49 **	Грунты. Классификация
ГОСТ 25100-2020 Таблица А.1п. 34**	Грунты. Классификация
ГОСТ 5180-2015 пункт 13 Грунты.*	Методы лабораторного определения физических характеристик
ГОСТ 5180-2015 пункт 9.*	Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик
ГОСТ 25100-2020 Таблица А.1 п.15.**	Грунты. Классификация
ГОСТ 25100-2020 Таблица А.1 п.9. **	Грунты. Классификация
ГОСТ 12248.4-2020 **	Грунты. Определение характеристик деформируемости методом компрессионного сжатия.
ГОСТ 12248.1-2020**	Грунты. Определение характеристик прочности методом одноплоскостного среза.
ГОСТ 12248.1-2020 **	Грунты. Определение характеристик прочности методом одноплоскостного среза.

### УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ

Дата	Температура воздуха (t), °С	Атмосферное давление (P), кПа	Относительная влажность воздуха, (φ) %
01.06.22	23,6	101,2	53
02.06.22	23,2	100,8	53
03.06.22	22,3	100,9	50
04.06.22	21,8	101,3	56
05.06.22	22,7	101,5	45

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ

Приложение: Результаты определения прочностных и деформационных характеристик грунтов на 12 страницах.

Сводная ведомость физических характеристик грунтов на 1 странице.

\* результаты получены вычислением среднего арифметического значения из параллельных определений;

\*\* - результат получены расчетным методом.

### ЗАЯВЛЕНИЯ

- Испытательный лабораторный центр ООО "РусИнтеКо" и его структурные подразделения не осуществляли отбор образцов (проб), указанных в настоящем протоколе, и не несут ответственности за стадию отбора образцов (проб) и информацию, предоставленную заказчиком.
- Дополнений, отклонений или исключений из методик, использованных при испытаниях допущено не было.
- Результаты испытаний, указанные в настоящем протоколе, относятся только к образцам (пробам), прошедшим испытания.
- Настоящий протокол не должен быть воспроизведен не в полном объеме без разрешения испытательного лабораторного центра ООО "РусИнтеКо", утвержденного уполномоченным на то лицом.

Конец протокола испытаний

ИЛЦ ООО "РусИнтеКо"

Протокол испытаний № 709/2022-Г-3 от 06.06.2022

Стр. 2

## 3469-ИГИ-Т

Лист

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

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Объект: 3469-ИГИ  
 Номер выработки: 44  
 Интервал отбора, м: 2,50 – 2,70  
 Номер ИГЭ: 1

Лабораторный номер: 11112  
 Структура грунта: не нарушена  
 Состояние образца: природной влажности

Наименование грунта: Глина легк. тверд. среднедеформ.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОЧНОСТНЫХ И ДЕФОРМАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТА

#### Физические свойства грунта

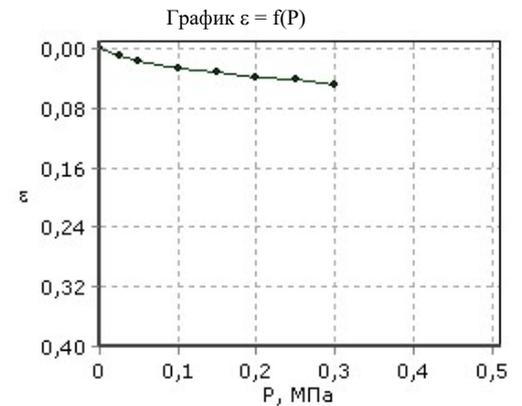
Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность частиц, г/см <sup>3</sup>	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водо-насыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскатывания		
1,99	-	2,74	0,638	0,82	19,0	44,3	24,1	20,2	-0,25

Дата испытания: 28.05.22

Вертик. давл-е, МПа	Отн. деф., д.е.	Коэф. порист., д.е.	Коэф. уплотн., МПа <sup>-1</sup>	Мод. деф. компр., МПа	Отн. деф. (зам.), д.е.	Коэф. порист. (зам.), д.е.	Коэф. уплотн. (зам.), МПа <sup>-1</sup>	Мод. деф. компр. (зам.), МПа
P	ε	e	m	E	ε <sub>1</sub>	e <sub>z</sub>	m <sub>z</sub>	E <sub>z</sub>
0,0	0,000	0,638						
0,025	0,011	0,621	0,7	0,93				
0,05	0,018	0,610	0,5	1,45				
0,1	0,026	0,595	0,3	2,27				
0,15	0,032	0,586	0,2	3,40				
0,2	0,039	0,574	0,2	2,82				
0,25	0,042	0,569	0,1	6,85				
0,3	0,048	0,560	0,2	3,52				

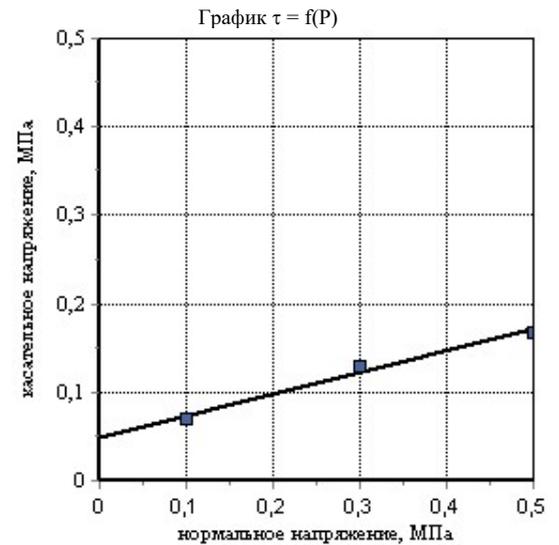
Одометрический модуль деформации E<sub>0,1-0,2</sub>, МПа: 7,72

Модуль деформации с учетом m<sub>ср</sub> E<sub>0,1-0,2</sub>, МПа: 18,5



Дата испытания: 28.05.22

Вид среза	Состояние грунта			
	Водонасыщенное			
нормальное давление P, МПа	медленный консолидированный-дренированный срез			
	срезающая нагрузка, кН	касательное напряжение τ, МПа	срезающая нагрузка, кН	касательное напряжение τ, МПа
0,1	0,03	0,07		
0,3	0,05	0,13		
0,5	0,07	0,168		
Угол внутр трения, град.		13,77		
Удельн. сцепление, МПа		0,049		



28.05.22

Объект: 3469-ИГИ  
 Номер выработки: 27  
 Интервал отбора, м:2,5  
 Номер ИГЭ: 1

Лабораторный номер: 11113  
 Структура грунта: не нарушена  
 Состояние образца: природной влажности

Наименование грунта: Глина легк. тверд. среднедеформ.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОЧНОСТНЫХ И ДЕФОРМАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТА

#### Физические свойства грунта

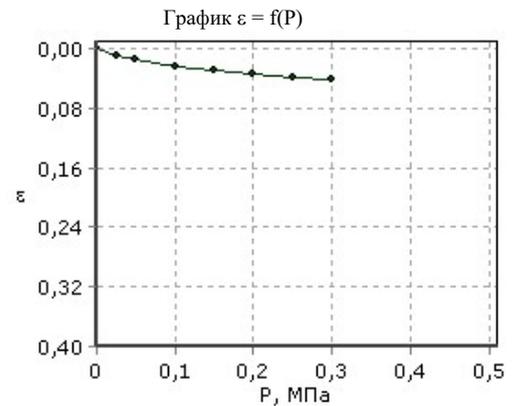
Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность частиц, г/см <sup>3</sup>	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водо-насыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскатывания		
1,97	-	2,74	0,655	0,79	19,0	43,4	23,5	19,9	-0,23

Дата испытания: 28.05.22

Вертик. давл-е, МПа	Отн. деф., д.е.	Коэф. порист., д.е.	Коэф. уплотн., МПа <sup>-1</sup>	Мод. деф. компр., МПа	Отн. деф. (зам.), д.е.	Коэф. порист. (зам.), д.е.	Коэф. уплотн. (зам.), МПа <sup>-1</sup>	Мод. деф. компр. (зам.), МПа
P	ε	e	m	E	ε <sub>1</sub>	e <sub>z</sub>	m <sub>z</sub>	E <sub>z</sub>
0,0	0,000	0,655						
0,025	0,010	0,638	0,7	0,96				
0,05	0,015	0,630	0,3	2,23				
0,1	0,023	0,617	0,3	2,48				
0,15	0,029	0,608	0,2	3,57				
0,2	0,034	0,599	0,2	3,73				
0,25	0,038	0,592	0,1	4,81				
0,3	0,042	0,586	0,1	5,10				

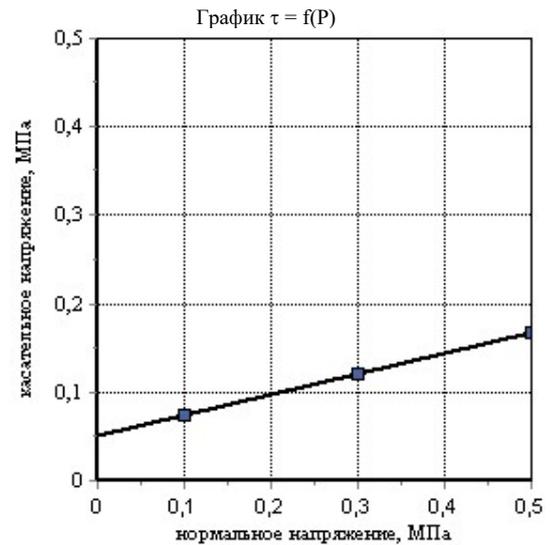
Одометрический модуль деформации E<sub>0,1-0,2</sub>, МПа: 9,12

Модуль деформации с учетом m<sub>ср</sub> E<sub>0,1-0,2</sub>, МПа: 21,9



Дата испытания: 28.05.22

Вид среза	Состояние грунта			
	Водонасыщенное			
нормальное давление P, МПа	медленный консолидированный-дренированный срез			
	срезающая нагрузка, кН	касательное напряжение τ, МПа	срезающая нагрузка, кН	касательное напряжение τ, МПа
0,1	0,03	0,074		
0,3	0,05	0,12		
0,5	0,07	0,168		
Угол внутр трения, град.		13,22		
Удельн. сцепление, МПа		0,050		



28.05.22

Объект: 3469-ИГИ  
 Номер выработки: 43  
 Интервал отбора, м: 7,0  
 Номер ИГЭ: 2

Лабораторный номер: 11115  
 Структура грунта: не нарушена  
 Состояние образца: природной влажности

Наименование грунта: Глина легк. тугопластич. среднедеформ.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОЧНОСТНЫХ И ДЕФОРМАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТА

#### Физические свойства грунта

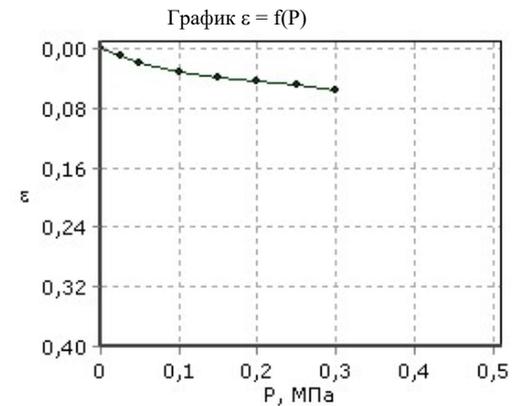
Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность частиц, г/см <sup>3</sup>	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водо-насыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскатывания		
1,91	-	2,73	0,870	0,97	30,8	43,6	24,3	19,3	0,34

Дата испытания: 28.05.22

Вертик. давл-е, МПа	Отн. деф., д.е.	Коэф. порист., д.е.	Коэф. уплотн., МПа <sup>-1</sup>	Мод. деф. компр., МПа	Отн. деф. (зам.), д.е.	Коэф. порист. (зам.), д.е.	Коэф. уплотн. (зам.), МПа <sup>-1</sup>	Мод. деф. компр. (зам.), МПа
P	ε	e	m	E	ε <sub>1</sub>	e <sub>z</sub>	m <sub>z</sub>	E <sub>z</sub>
0,0	0,000	0,870						
0,025	0,010	0,851	0,7	1,02				
0,05	0,019	0,835	0,7	1,14				
0,1	0,030	0,813	0,4	1,68				
0,15	0,038	0,798	0,3	2,54				
0,2	0,044	0,787	0,2	3,55				
0,25	0,049	0,778	0,2	4,03				
0,3	0,055	0,766	0,2	3,21				

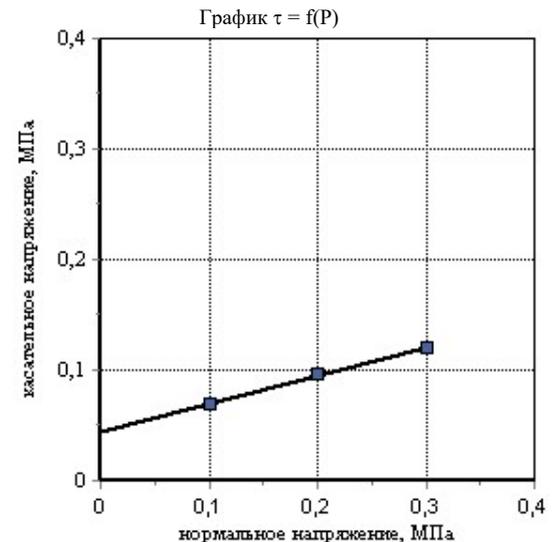
Одометрический модуль деформации E<sub>0,1-0,2</sub>, МПа: 7,40

Модуль деформации с учетом m<sub>ср</sub> E<sub>0,1-0,2</sub>, МПа: 16,0



Дата испытания: 28.05.22

Вид среза	Состояние грунта			
	Водонасыщенное			
нормальное давление P, МПа	медленный консолидированный-дренированный срез			
	срезающая нагрузка, кН	касательное напряжение τ, МПа	срезающая нагрузка, кН	касательное напряжение τ, МПа
0,1	0,03	0,069		
0,2	0,04	0,097		
0,3	0,05	0,12		
Угол внутр трения, град.		14,31		
Удельн. сцепление, МПа		0,044		



28.05.22

Объект: 3469-ИГИ  
 Номер выработки: 22  
 Интервал отбора, м: 2,5  
 Номер ИГЭ: 1

Лабораторный номер: 11117  
 Структура грунта: не нарушена  
 Состояние образца: природной влажности

Наименование грунта: Глина легк. тверд. среднедеформ.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОЧНОСТНЫХ И ДЕФОРМАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТА

#### Физические свойства грунта

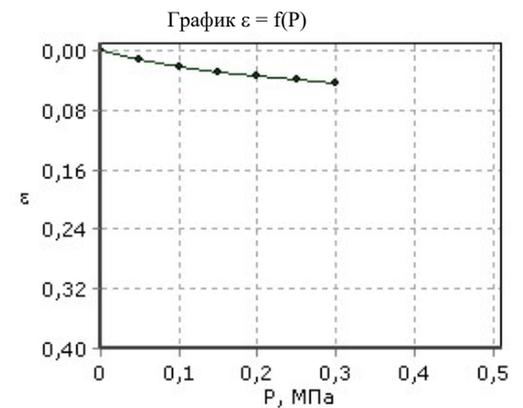
Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность частиц, г/см <sup>3</sup>	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водо-насыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскатывания		
1,98	-	2,73	0,656	0,84	20,1	44,4	24,5	19,9	-0,22

Дата испытания: 28.05.22

Вертик. давл-е, МПа	Отн. деф., д.е.	Коэф. порист., д.е.	Коэф. уплотн., МПа <sup>-1</sup>	Мод. деф. компр., МПа	Отн. деф. (зам.), д.е.	Коэф. порист. (зам.), д.е.	Коэф. уплотн. (зам.), МПа <sup>-1</sup>	Мод. деф. компр. (зам.), МПа
P	ε	e	m	E	ε <sub>1</sub>	e <sub>z</sub>	m <sub>z</sub>	E <sub>z</sub>
0,0	0,000	0,656						
0,05	0,013	0,635	0,4	1,55				
0,1	0,021	0,621	0,3	2,39				
0,15	0,028	0,609	0,2	2,82				
0,2	0,034	0,599	0,2	3,29				
0,25	0,039	0,592	0,1	4,67				
0,3	0,045	0,582	0,2	3,23				

Одометрический модуль деформации E<sub>0,1-0,2</sub>, МПа: 7,60

Модуль деформации с учетом m<sub>ср</sub> E<sub>0,1-0,2</sub>, МПа: 18,2



Дата испытания: 28.05.22

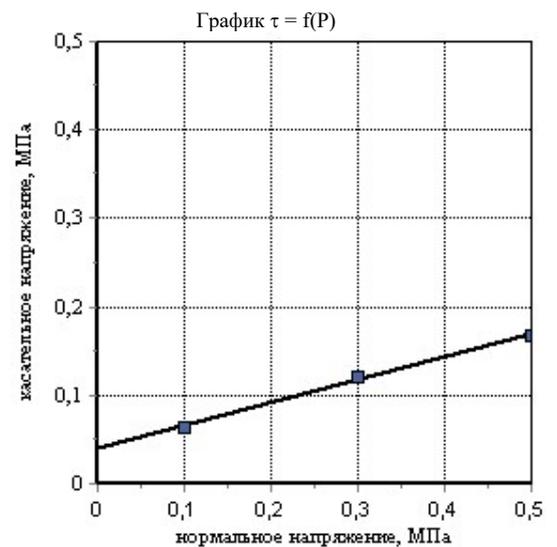
Вид среза	Состояние грунта			
	Водонасыщенное медленный консолидированный-дренированный срез			
нормальное давление P, МПа	срезающая нагрузка, кН	касательное напряжение τ, МПа	срезающая нагрузка, кН	касательное напряжение τ, МПа
0,1	0,03	0,064		
0,3	0,05	0,12		
0,5	0,07	0,168		

Угол внутр трения, град.

14,57

Удельн. сцепление, МПа

0,039



28.05.22

Объект: 3469-ИГИ  
 Номер выработки: 35  
 Интервал отбора, м: 2,5  
 Номер ИГЭ: 1

Лабораторный номер: 11122  
 Структура грунта: не нарушена  
 Состояние образца: природной влажности

Наименование грунта: Глина легк. тверд. среднедеформ.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОЧНОСТНЫХ И ДЕФОРМАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТА

#### Физические свойства грунта

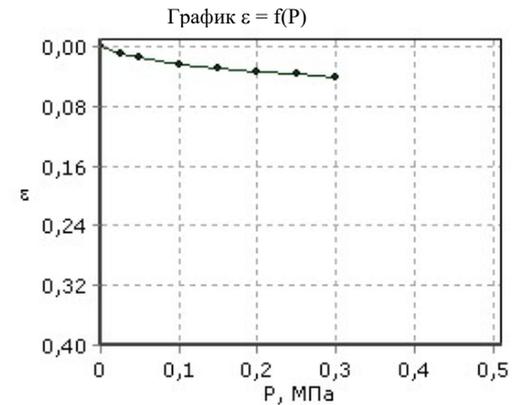
Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность частиц, г/см <sup>3</sup>	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водо-насыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскатывания		
1,92	-	2,74	0,710	0,76	19,8	43,4	23,5	19,9	-0,19

Дата испытания: 28.05.22

Вертик. давл-е, МПа	Отн. деф., д.е.	Коэф. порист., д.е.	Коэф. уплотн., МПа <sup>-1</sup>	Мод. деф. компр., МПа	Отн. деф. (зам.), д.е.	Коэф. порист. (зам.), д.е.	Коэф. уплотн. (зам.), МПа <sup>-1</sup>	Мод. деф. компр. (зам.), МПа
P	ε	e	m	E	ε <sub>1</sub>	e <sub>z</sub>	m <sub>z</sub>	E <sub>z</sub>
0,0	0,000	0,710						
0,025	0,008	0,695	0,6	1,18				
0,05	0,015	0,684	0,4	1,57				
0,1	0,023	0,670	0,3	2,33				
0,15	0,028	0,662	0,2	4,42				
0,2	0,034	0,652	0,2	3,47				
0,25	0,036	0,647	0,1	7,35				
0,3	0,042	0,638	0,2	3,68				

Одометрический модуль деформации E<sub>0,1-0,2</sub>, МПа: 9,73

Модуль деформации с учетом m<sub>всд</sub> E<sub>0,1-0,2</sub>, МПа: 23,3

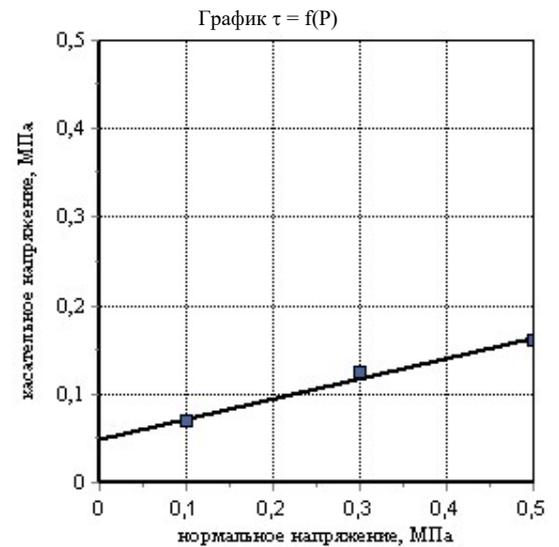


Дата испытания: 28.05.22

Вид среза	Состояние грунта			
	Водонасыщенное			
нормальное давление P, МПа	медленный консолидированный-дренированный срез			
	срезающая нагрузка, кН	касательное напряжение τ, МПа	срезающая нагрузка, кН	касательное напряжение τ, МПа
0,1	0,03	0,069		
0,3	0,05	0,125		
0,5	0,06	0,16		

Угол внутр трения, град.	12,82	
Удельн. сцепление, МПа	0,050	



28.05.22

Объект: 3469-ИГИ  
 Номер выработки: 47  
 Интервал отбора, м: 3,0  
 Номер ИГЭ: 1

Лабораторный номер: 11127  
 Структура грунта: не нарушена  
 Состояние образца: природной влажности

Наименование грунта: Глина легк. тверд. среднедеформ.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОЧНОСТНЫХ И ДЕФОРМАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТА

#### Физические свойства грунта

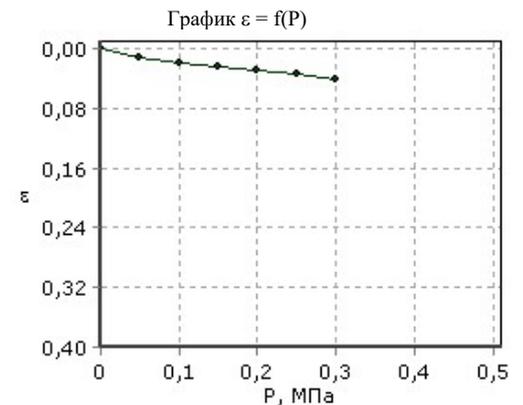
Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность частиц, г/см <sup>3</sup>	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водо-насыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскатывания		
1,97	-	2,73	0,653	0,81	19,3	43,7	23,2	20,5	-0,19

Дата испытания: 28.05.22

Вертик. давл-е, МПа	Отн. деф., д.е.	Коэф. порист., д.е.	Коэф. уплотн., МПа <sup>-1</sup>	Мод. деф. компр., МПа	Отн. деф. (зам.), д.е.	Коэф. порист. (зам.), д.е.	Коэф. уплотн. (зам.), МПа <sup>-1</sup>	Мод. деф. компр. (зам.), МПа
P	ε	e	m	E	ε <sub>1</sub>	e <sub>z</sub>	m <sub>z</sub>	E <sub>z</sub>
0,0	0,000	0,653						
0,05	0,012	0,634	0,4	1,71				
0,1	0,019	0,621	0,2	2,65				
0,15	0,025	0,612	0,2	3,46				
0,2	0,030	0,604	0,2	4,18				
0,25	0,034	0,597	0,1	4,61				
0,3	0,040	0,586	0,2	3,17				

Одометрический модуль деформации E<sub>0,1-0,2</sub>, МПа: 9,47

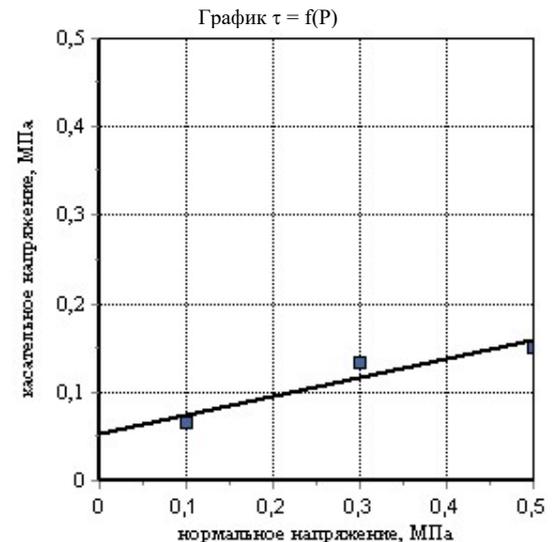
Модуль деформации с учетом m<sub>сод</sub> E<sub>0,1-0,2</sub>, МПа: 22,7



Дата испытания: 28.05.22

Вид среза	Состояние грунта			
	Водонасыщенное медленный консолидированный-дренированный срез			
нормальное давление P, МПа	срезающая нагрузка, кН	касательное напряжение τ, МПа	срезающая нагрузка, кН	касательное напряжение τ, МПа
0,1	0,03	0,066		
0,3	0,05	0,134		
0,5	0,06	0,15		

Угол внутр трения, град.	11,86	
Удельн. сцепление, МПа	0,054	



28.05.22

Объект: 3469-ИГИ  
 Номер выработки: 37  
 Интервал отбора, м: 3,0  
 Номер ИГЭ: 1

Лабораторный номер: 11131  
 Структура грунта: не нарушена  
 Состояние образца: природной влажности

Наименование грунта: Глина легк. тверд. среднедеформ.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОЧНОСТНЫХ И ДЕФОРМАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТА

#### Физические свойства грунта

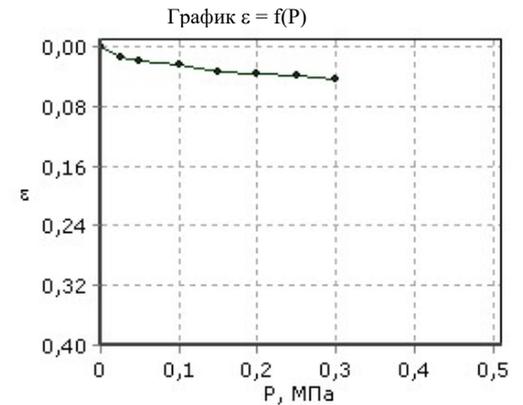
Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность частиц, г/см <sup>3</sup>	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водо-насыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскатывания		
1,99	-	2,73	0,631	0,82	18,9	43,4	23,5	19,9	-0,23

Дата испытания: 28.05.22

Вертик. давл-е, МПа	Отн. деф., д.е.	Коэф. порист., д.е.	Коэф. уплотн., МПа <sup>-1</sup>	Мод. деф. компр., МПа	Отн. деф. (зам.), д.е.	Коэф. порист. (зам.), д.е.	Коэф. уплотн. (зам.), МПа <sup>-1</sup>	Мод. деф. компр. (зам.), МПа
P	ε	e	m	E	ε <sub>1</sub>	e <sub>z</sub>	m <sub>z</sub>	E <sub>z</sub>
0,0	0,000	0,631						
0,025	0,013	0,610	0,9	0,76				
0,05	0,019	0,600	0,4	1,79				
0,1	0,025	0,591	0,2	3,33				
0,15	0,033	0,577	0,3	2,38				
0,2	0,037	0,570	0,1	5,00				
0,25	0,040	0,567	0,1	8,33				
0,3	0,043	0,561	0,1	6,25				

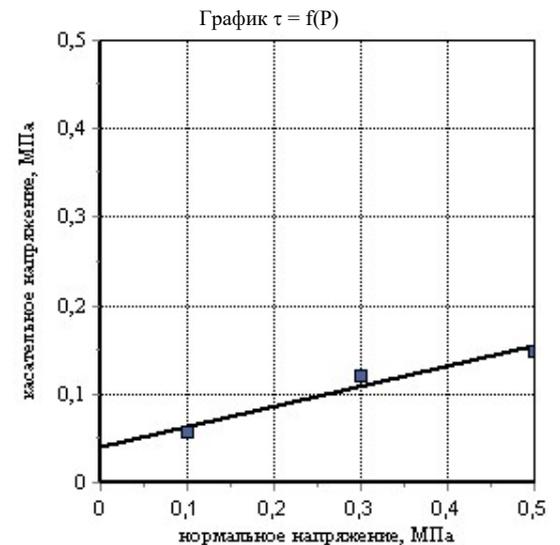
Одометрический модуль деформации E<sub>0,1-0,2</sub>, МПа: 8,06

Модуль деформации с учетом m<sub>всд</sub> E<sub>0,1-0,2</sub>, МПа: 19,4



Дата испытания: 28.05.22

Вид среза	Состояние грунта			
	Водонасыщенное			
нормальное давление P, МПа	медленный консолидированный-дренированный срез		срезающая нагрузка, кН	касательное напряжение τ, МПа
	срезающая нагрузка, кН	касательное напряжение τ, МПа		
0,1	0,02	0,058		
0,3	0,05	0,12		
0,5	0,06	0,149		
Угол внутр трения, град.		12,82		
Удельн. сцепление, МПа		0,041		



28.05.22

Объект 3469-ИГИ  
 Номер выработки: 30  
 Интервал отбора, м: 3,0  
 Номер ИГЭ: 1

Лабораторный номер: 11138  
 Структура грунта: не нарушена  
 Состояние образца: природной влажности

Наименование грунта: Глина легк. тверд. среднедеформ.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОЧНОСТНЫХ И ДЕФОРМАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТА

#### Физические свойства грунта

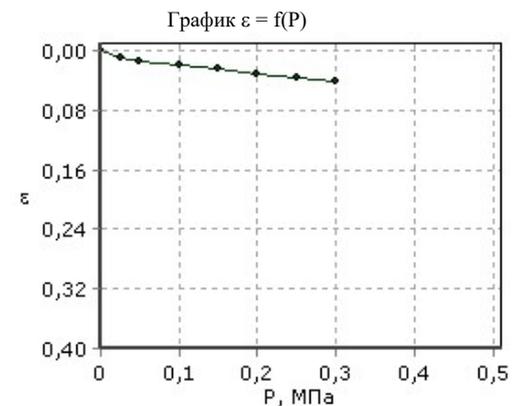
Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность частиц, г/см <sup>3</sup>	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водо-насыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскатывания		
1,95	-	2,73	0,690	0,82	20,7	43,2	24,6	18,6	-0,21

Дата испытания 28.05.22

Вертик. давл-е, МПа	Отн. деф., д.е.	Коэф. порист., д.е.	Коэф. уплотн., МПа <sup>-1</sup>	Мод. деф. компр., МПа	Отн. деф. (зам.), д.е.	Коэф. порист. (зам.), д.е.	Коэф. уплотн. (зам.), МПа <sup>-1</sup>	Мод. деф. компр. (зам.), МПа
P	ε	e	m	E	ε <sub>1</sub>	e <sub>z</sub>	m <sub>z</sub>	E <sub>z</sub>
0,0	0,000	0,690						
0,025	0,009	0,675	0,6	1,14				
0,05	0,014	0,667	0,3	2,12				
0,1	0,020	0,656	0,2	3,14				
0,15	0,025	0,648	0,2	3,94				
0,2	0,031	0,637	0,2	3,29				
0,25	0,036	0,629	0,2	4,10				
0,3	0,041	0,620	0,2	3,91				

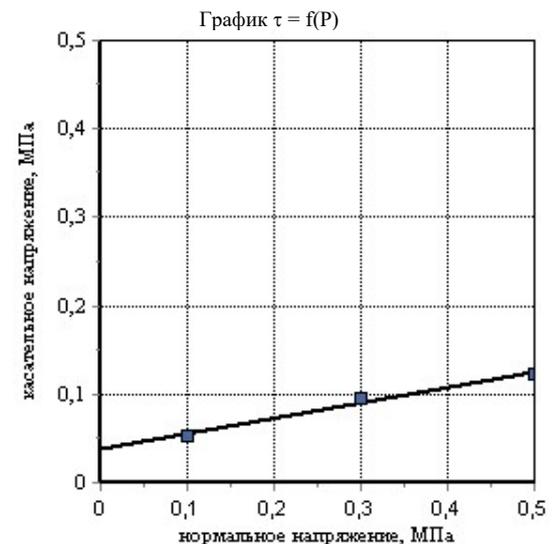
Одометрический модуль деформации E<sub>0,1-0,2</sub>, МПа: 8,96

Модуль деформации с учетом m<sub>ср</sub> E<sub>0,1-0,2</sub>, МПа: 21,5



Дата испытания 28.05.22

Вид среза	Состояние грунта			
	Водонасыщенное			
нормальное давление P, МПа	медленный консолидированный-дренированный срез			
	срезающая нагрузка, кН	касательное напряжение τ, МПа	срезающая нагрузка, кН	касательное напряжение τ, МПа
0,1	0,02	0,054		
0,3	0,04	0,095		
0,5	0,05	0,123		
Угол внутр трения, град.		9,79		
Удельн. сцепление, МПа		0,039		



28.05.22

Объект: 3469-ИГИ  
 Номер выработки: 49  
 Интервал отбора, м: 6,5  
 Номер ИГЭ: 1

Лабораторный номер: 11143  
 Структура грунта:  
 Состояние образца:

Наименование грунта: Глина легк. тверд.

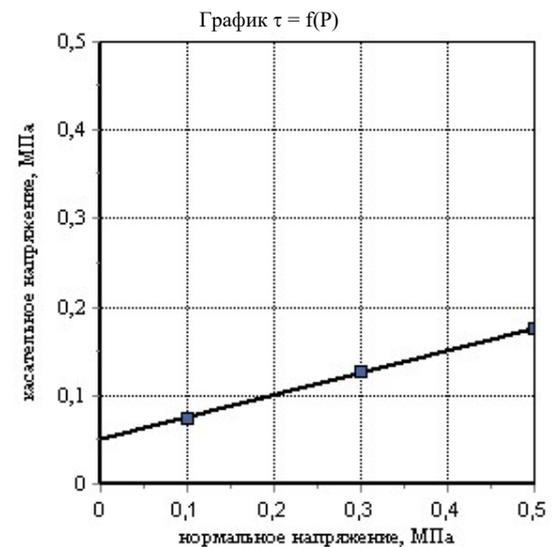
### РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОЧНОСТНЫХ И ДЕФОРМАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТА

#### Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность частиц, г/см <sup>3</sup>	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водо-насыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскатывания		
1,96	-	2,73	0,673	0,82	20,1	43,1	24,6	18,5	-0,24

Дата испытания: 28.05.22

Вид среза	Состояние грунта			
	Водонасыщенное			
нормальное давление Р, МПа	медленный консолидированный-дренированный срез			
	срезающая нагрузка, кН	касательное напряжение $\tau$ , МПа	срезающая нагрузка, кН	касательное напряжение $\tau$ , МПа
0,1	0,03	0,074		
0,3	0,05	0,128		
0,5	0,07	0,175		
Угол внутр трения, град.		14,17		
Удельн. сцепление, МПа		0,050		



28.05.22

Объект: 709-2022  
 Номер выработки: 1  
 Интервал отбора, м: 1,00 – 1,20  
 Номер ИГЭ:  
 Наименование грунта: Глина легк. тверд. среднедеформ.

Лабораторный номер: 11079  
 Структура грунта: не нарушена  
 Состояние образца: природной влажности

**РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОЧНОСТНЫХ И ДЕФОРМАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТА**

*Физические свойства грунта*

Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность частиц, г/см <sup>3</sup>	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водо-насыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскатывания		
1,96	1,65	2,74	0,664	0,78	19,0	43,9	25,3	18,6	-0,34

Дата испытания: 01.06.2022

Вертик давл-е, МПа	Отн. деф., д.е.	Коэф. порист., д.е.	Коэф. уплотн., МПа <sup>-1</sup>	Мод. деф. компр., МПа	Отн. деф. (зам.), д.е.	Коэф. порист. (зам.), д.е.	Коэф. уплотн. (зам.), МПа <sup>-1</sup>	Мод. деф. компр. (зам.), МПа
P	ε	e	m	E	ε <sub>1</sub>	e <sub>z</sub>	m <sub>z</sub>	E <sub>z</sub>
0,0	0,000	0,664						
0,05	0,013	0,643	0,4	1,59				
0,1	0,020	0,630	0,3	2,66				
0,15	0,026	0,620	0,2	3,38				
0,2	0,029	0,615	0,1	6,76				
0,25	0,031	0,612	0,1	9,09				
0,3	0,036	0,603	0,2	3,91				

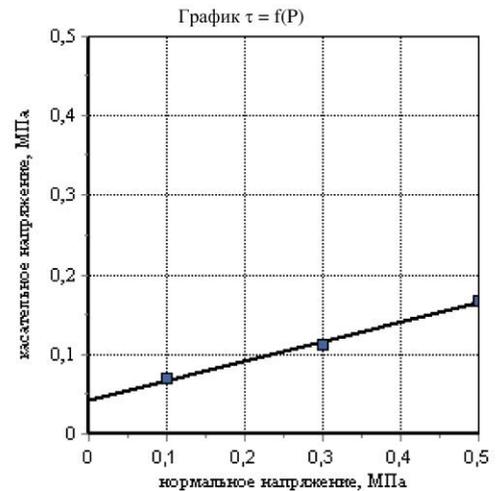
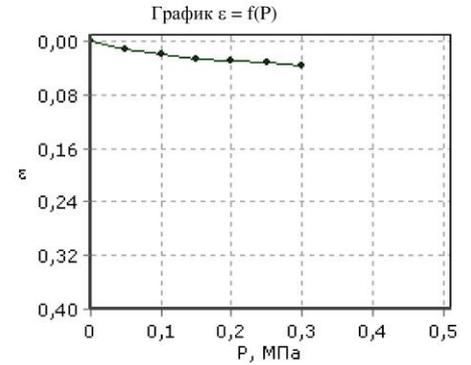
Одометрический модуль деформации E<sub>0,1-0,2</sub>, МПа: 11,26

Модуль деформации с учетом m<sub>ред</sub> E<sub>0,1-0,2</sub>, МПа: 27,0

Дата испытания: 01.06.2022

Вид среза	Состояние грунта			
	Водонасыщенное медленное консолидированный-дренированный срез			
нормальное давление P, МПа	срезающая нагрузка, кН	касательное напряжение τ, МПа	срезающая нагрузка, кН	касательное напряжение τ, МПа
0,1	0,03	0,069		
0,3	0,04	0,112		
0,5	0,07	0,168		

Угол внутр трения, град.	13,90
Удельн. сцепление, МПа	0,042



01.06.2022

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

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

Объект: 709-2022  
 Номер выработки: 1  
 Интервал отбора, м: 3,00 – 3,20  
 Номер ИГЭ:  
 Наименование грунта: Глина легк. тверд. среднедеформ.

Лабораторный номер: 11080  
 Структура грунта: не нарушена  
 Состояние образца: природной влажности

**РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОЧНОСТНЫХ И ДЕФОРМАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТА**

*Физические свойства грунта*

Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность частиц, г/см <sup>3</sup>	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водо-насыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскатывания		
1,96	1,64	2,74	0,666	0,79	19,2	42,6	24,3	18,3	-0,28

Дата испытания: 01.06.2022

Вертик. давл-е, МПа	Отн. деф., д.е.	Коэф. порист., д.е.	Коэф. уплотн., МПа <sup>-1</sup>	Мод. деф. компр., МПа	Отн. деф. (зам.), д.е.	Коэф. порист. (зам.), д.е.	Коэф. уплотн. (зам.), МПа <sup>-1</sup>	Мод. деф. компр. (зам.), МПа
P	ε	e	m	E	ε <sub>1</sub>	e <sub>z</sub>	m <sub>z</sub>	E <sub>z</sub>
0,0	0,000	0,666						
0,05	0,005	0,658	0,2	4,03				
0,1	0,010	0,650	0,2	3,91				
0,15	0,015	0,642	0,2	4,42				
0,2	0,019	0,634	0,2	4,10				
0,25	0,024	0,627	0,1	4,63				
0,3	0,028	0,619	0,2	4,42				

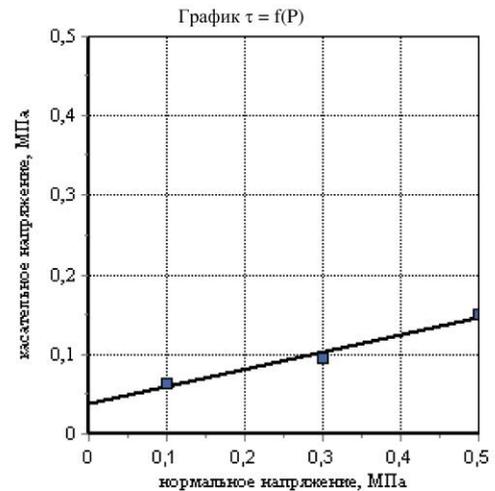
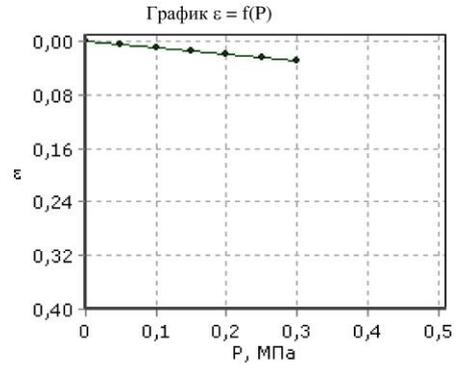
Одометрический модуль деформации E<sub>0,1-0,2</sub>, МПа: 10,64

Модуль деформации с учетом m<sub>ред</sub> E<sub>0,1-0,2</sub>, МПа: 25,5

Дата испытания: 01.06.2022

Вид среза	Состояние грунта			
	Водонасыщенное медленный консолидированный-дренированный срез			
нормальное давление P, МПа	срезающая нагрузка, кН	касательное напряжение τ, МПа	срезающая нагрузка, кН	касательное напряжение τ, МПа
0,1	0,03	0,064		
0,3	0,04	0,095		
0,5	0,06	0,15		

Угол внутр трения, град.	12,13
Удельн. сцепление, МПа	0,038



01.06.2022

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

Объект: 709-2022  
 Номер выработки: 1  
 Интервал отбора, м: 9,00 – 9,20  
 Номер ИГЭ:  
 Наименование грунта: Глина легк. тугопластич. среднедеформ.

Лабораторный номер: 11082  
 Структура грунта: не нарушена  
 Состояние образца: природной влажности

**РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОЧНОСТНЫХ И ДЕФОРМАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТА**

*Физические свойства грунта*

Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность частиц, г/см <sup>3</sup>	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водо-насыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскатывания		
1,91	1,46	2,73	0,870	0,97	30,8	43,6	25,2	18,4	0,30

Дата испытания: 02.06.2022

Вертик. давл-е, МПа	Отн. деф., д.е.	Коэф. порист., д.е.	Коэф. уплотн., МПа <sup>-1</sup>	Мод. деф. компр., МПа	Отн. деф. (зам.), д.е.	Коэф. порист. (зам.), д.е.	Коэф. уплотн. (зам.), МПа <sup>-1</sup>	Мод. деф. компр. (зам.), МПа
P	ε	e	m	E	ε <sub>1</sub>	e <sub>z</sub>	m <sub>z</sub>	E <sub>z</sub>
0,0	0,000	0,864						
0,05	0,025	0,818	0,9	1,22				
0,1	0,035	0,799	0,4	2,93				
0,15	0,042	0,785	0,3	4,03				
0,2	0,045	0,780	0,1	11,72				
0,25	0,048	0,774	0,1	8,82				
0,3	0,054	0,763	0,2	5,14				

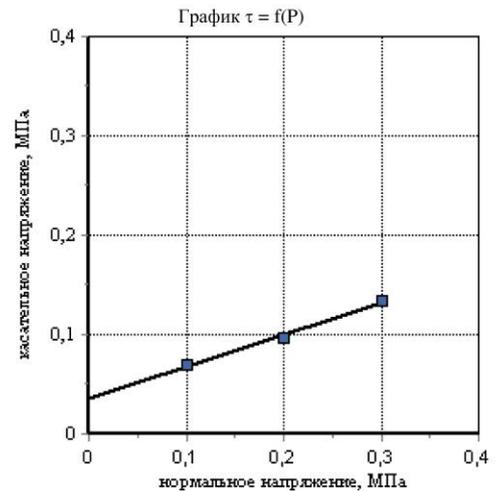
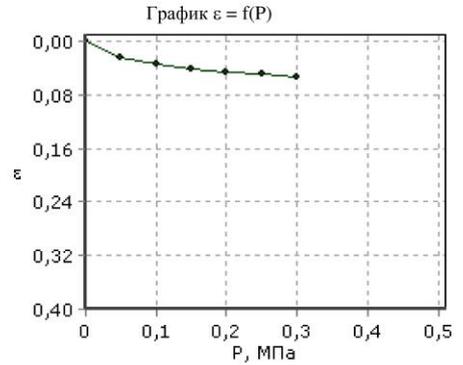
Одометрический модуль деформации E<sub>0,1-0,2</sub>, МПа: 10,00

Модуль деформации с учетом m<sub>ред</sub> E<sub>0,1-0,2</sub>, МПа: 17,6

Дата испытания: 02.06.2022

Вид среза	Состояние грунта			
	Водонасыщенное медленный консолидированный-дренированный срез			
нормальное давление P, МПа	срезающая нагрузка, кН	касательное напряжение τ, МПа	срезающая нагрузка, кН	касательное напряжение τ, МПа
0,1	0,03	0,07		
0,2	0,04	0,097		
0,3	0,05	0,134		

Угол внутр трения, град.	17,74
Удельн. сцепление, МПа	0,036



02.06.2022

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

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

Объект: 709-2022  
 Номер выработки: 3  
 Интервал отбора, м: 1,50 – 1,70  
 Номер ИГЭ:  
 Наименование грунта: Глина легк. тверд. среднедеформ.

Лабораторный номер: 11084  
 Структура грунта: не нарушена  
 Состояние образца: природной влажности

**РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОЧНОСТНЫХ И ДЕФОРМАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТА**

*Физические свойства грунта*

Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность частиц, г/см <sup>3</sup>	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водо-насыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскатывания		
1,97	1,67	2,73	0,635	0,78	18,1	43,4	24,7	18,7	-0,35

Дата испытания: 02.06.2022

Вертик давл-е, МПа	Отн. деф., д.е.	Коэф. порист., д.е.	Коэф. уплотн., МПа <sup>-1</sup>	Мод. деф. компр., МПа	Отн. деф. (зам.), д.е.	Коэф. порист. (зам.), д.е.	Коэф. уплотн. (зам.), МПа <sup>-1</sup>	Мод. деф. компр. (зам.), МПа
P	ε	e	m	E	ε <sub>1</sub>	e <sub>z</sub>	m <sub>z</sub>	E <sub>z</sub>
0,0	0,000	0,637						
0,05	0,013	0,616	0,4	1,56				
0,1	0,019	0,605	0,2	3,12				
0,15	0,025	0,596	0,2	3,57				
0,2	0,030	0,588	0,2	3,85				
0,25	0,037	0,576	0,2	2,94				
0,3	0,042	0,568	0,2	3,85				

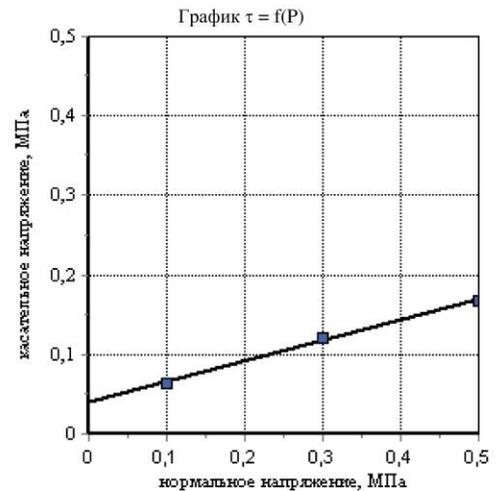
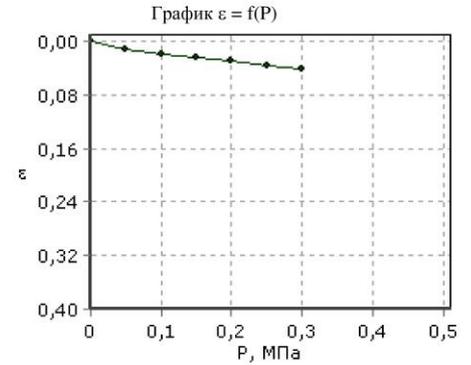
Одометрический модуль деформации E<sub>0,1-0,2</sub>, МПа: 9,26

Модуль деформации с учетом m<sub>ред</sub> E<sub>0,1-0,2</sub>, МПа: 22,2

Дата испытания: 02.06.2022

Вид среза	Состояние грунта				
	Водонасыщенное медленное консолидированный-дренированный срез				
	нормальное давление P, МПа	срезающая нагрузка, кН	касательное напряжение τ, МПа	срезающая нагрузка, кН	касательное напряжение τ, МПа
	0,1	0,03	0,064		
	0,3	0,05	0,12		
	0,5	0,07	0,168		

Угол внутр трения, град.	14,57
Удельн. сцепление, МПа	0,039



02.06.2022

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

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

Объект: 709-2022  
 Номер выработки: 3  
 Интервал отбора, м: 3,50 – 3,70  
 Номер ИГЭ:  
 Наименование грунта: Глина легк. тверд. среднедеформ.

Лабораторный номер: 11085  
 Структура грунта: не нарушена  
 Состояние образца: природной влажности

**РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОЧНОСТНЫХ И ДЕФОРМАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТА**

*Физические свойства грунта*

Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность частиц, г/см <sup>3</sup>	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водо-насыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскатывания		
1,98	1,67	2,73	0,634	0,80	18,5	42,9	24,2	18,7	-0,30

Дата испытания: 02.06.2022

Вертик. давл-е, МПа	Отн. деф., д.е.	Коэф. порист., д.е.	Коэф. уплотн., МПа <sup>-1</sup>	Мод. деф. компр., МПа	Отн. деф. (зам.), д.е.	Коэф. порист. (зам.), д.е.	Коэф. уплотн. (зам.), МПа <sup>-1</sup>	Мод. деф. компр. (зам.), МПа
P	ε	e	m	E	ε <sub>1</sub>	e <sub>z</sub>	m <sub>z</sub>	E <sub>z</sub>
0,0	0,000	0,634						
0,05	0,014	0,612	0,4	1,47				
0,1	0,019	0,602	0,2	3,57				
0,15	0,024	0,595	0,2	4,17				
0,2	0,028	0,589	0,1	5,56				
0,25	0,031	0,584	0,1	6,25				
0,3	0,033	0,580	0,1	10,00				

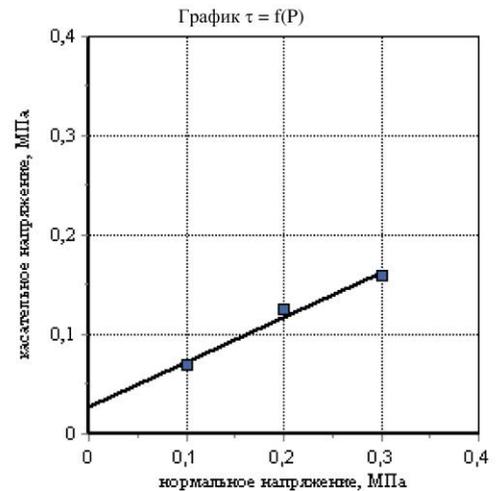
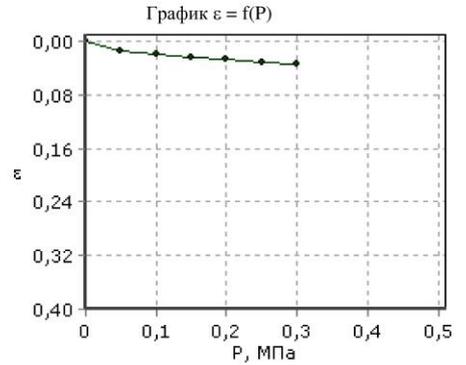
Одометрический модуль деформации E<sub>0,1-0,2</sub>, МПа: 11,90

Модуль деформации с учетом m<sub>ред</sub> E<sub>0,1-0,2</sub>, МПа: 28,6

Дата испытания: 02.06.2022

Вид среза	Состояние грунта			
	Водонасыщенное медленный консолидированный-дренированный срез			
нормальное давление P, МПа	срезающая нагрузка, кН	касательное напряжение τ, МПа	срезающая нагрузка, кН	касательное напряжение τ, МПа
0,1	0,03	0,069		
0,2	0,05	0,125		
0,3	0,06	0,16		

Угол внутр трения, град.	24,47
Удельн. сцепление, МПа	0,027



02.06.2022

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

Объект: 709-2022  
 Номер выработки: 3  
 Интервал отбора, м: 8,00 – 8,20  
 Номер ИГЭ:  
 Наименование грунта: Глина легк. тугопластич. среднедеформ.

Лабораторный номер: 11087  
 Структура грунта: не нарушена  
 Состояние образца: природной влажности

**РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОЧНОСТНЫХ И ДЕФОРМАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТА**

*Физические свойства грунта*

Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность частиц, г/см <sup>3</sup>	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водо-насыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскатывания		
1,93	1,48	2,73	0,845	0,98	30,2	43,5	24,9	18,6	0,28

Дата испытания: 03.06.2022

Вертик. давл-е, МПа	Отн. деф., д.е.	Коэф. порист., д.е.	Коэф. уплотн., МПа <sup>-1</sup>	Мод. деф. компр., МПа	Отн. деф. (зам.), д.е.	Коэф. порист. (зам.), д.е.	Коэф. уплотн. (зам.), МПа <sup>-1</sup>	Мод. деф. компр. (зам.), МПа
P	ε	e	m	E	ε <sub>1</sub>	e <sub>z</sub>	m <sub>z</sub>	E <sub>z</sub>
0,0	0,000	0,843						
0,05	0,018	0,811	0,7	1,13				
0,1	0,029	0,791	0,4	1,84				
0,15	0,037	0,774	0,3	2,23				
0,2	0,045	0,760	0,3	2,54				
0,25	0,053	0,746	0,3	2,79				
0,3	0,062	0,729	0,3	2,16				

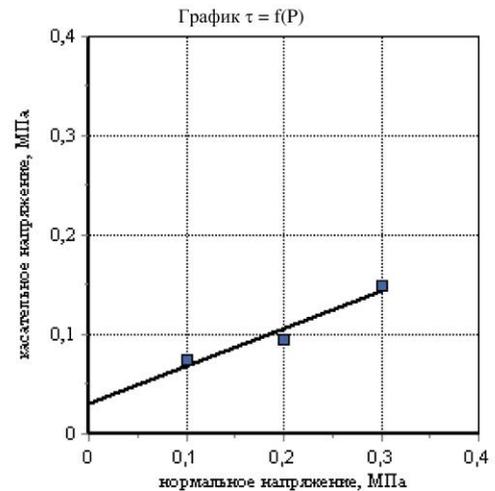
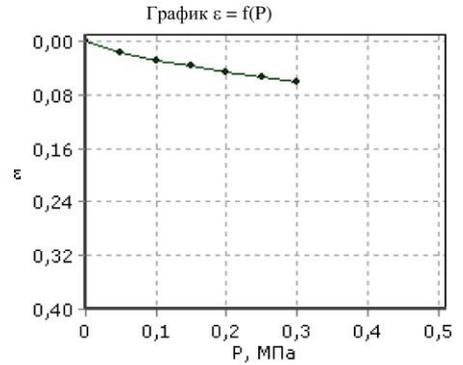
Одометрический модуль деформации E<sub>0,1-0,2</sub>, МПа: 5,94

Модуль деформации с учетом m<sub>ред</sub> E<sub>0,1-0,2</sub>, МПа: 13,1

Дата испытания: 03.06.2022

Вид среза	Состояние грунта			
	Водонасыщенное медленный консолидированный-дренированный срез			
нормальное давление P, МПа	срезающая нагрузка, кН	касательное напряжение τ, МПа	срезающая нагрузка, кН	касательное напряжение τ, МПа
0,1	0,03	0,074		
0,2	0,04	0,095		
0,3	0,06	0,149		

Угол внутр трения, град.	20,56
Удельн. сцепление, МПа	0,031



03.06.2022

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

Объект: 709-2022  
 Номер выработки: 3  
 Интервал отбора, м: 10,00 – 10,20  
 Номер ИГЭ:  
 Наименование грунта: Глина легк. тугопластич. среднедеформ.

Лабораторный номер: 11088  
 Структура грунта: не нарушена  
 Состояние образца: природной влажности

**РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОЧНОСТНЫХ И ДЕФОРМАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТА**

*Физические свойства грунта*

Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность частиц, г/см <sup>3</sup>	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водо-насыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскатывания		
1,93	1,49	2,73	0,832	0,98	29,8	43,6	25,0	18,6	0,26

Дата испытания: 03.06.2022

Вертик. давл-е, МПа	Отн. деф., д.е.	Коэф. порист., д.е.	Коэф. уплотн., МПа <sup>-1</sup>	Мод. деф. компр., МПа	Отн. деф. (зам.), д.е.	Коэф. порист. (зам.), д.е.	Коэф. уплотн. (зам.), МПа <sup>-1</sup>	Мод. деф. компр. (зам.), МПа
P	ε	e	m	E	ε <sub>1</sub>	e <sub>z</sub>	m <sub>z</sub>	E <sub>z</sub>
0,0	0,000	0,837						
0,05	0,018	0,804	0,7	1,09				
0,1	0,028	0,786	0,4	2,08				
0,15	0,036	0,771	0,3	2,38				
0,2	0,045	0,755	0,3	2,38				
0,25	0,054	0,739	0,3	2,27				
0,3	0,062	0,724	0,3	2,50				

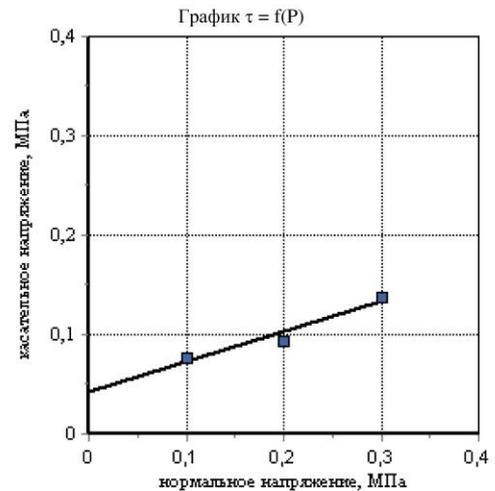
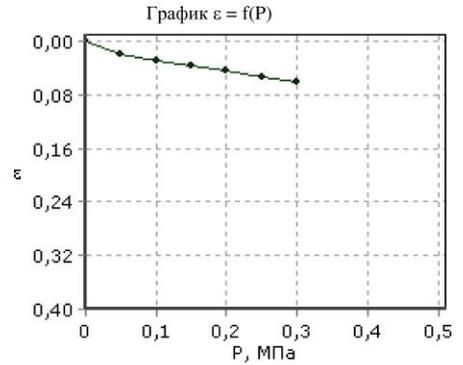
Одометрический модуль деформации E<sub>0,1-0,2</sub>, МПа: 5,95

Модуль деформации с учетом m<sub>ред</sub> E<sub>0,1-0,2</sub>, МПа: 13,2

Дата испытания: 03.06.2022

Вид среза	Состояние грунта			
	Водонасыщенное медленный консолидированный-дренированный срез			
нормальное давление P, МПа	срезающая нагрузка, кН	касательное напряжение τ, МПа	срезающая нагрузка, кН	касательное напряжение τ, МПа
0,1	0,03	0,077		
0,2	0,04	0,093		
0,3	0,06	0,138		

Угол внутр трения, град.	16,96
Удельн. сцепление, МПа	0,042



03.06.2022

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

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

Объект: 709-2022  
 Номер выработки: 6  
 Интервал отбора, м: 4,00 – 4,20  
 Номер ИГЭ:  
 Наименование грунта: Глина легк. тверд. среднедеформ.

Лабораторный номер: 11091  
 Структура грунта: не нарушена  
 Состояние образца: природной влажности

**РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОЧНОСТНЫХ И ДЕФОРМАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТА**

*Физические свойства грунта*

Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность частиц, г/см <sup>3</sup>	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водо-насыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскатывания		
1,95	1,64	2,73	0,655	0,77	18,5	43,3	24,5	18,8	-0,32

Дата испытания: 03.06.2022

Вертик. давл-е, МПа	Отн. деф., д.е.	Коэф. порист., д.е.	Коэф. уплотн., МПа <sup>-1</sup>	Мод. деф. компр., МПа	Отн. деф. (зам.), д.е.	Коэф. порист. (зам.), д.е.	Коэф. уплотн. (зам.), МПа <sup>-1</sup>	Мод. деф. компр. (зам.), МПа
P	ε	e	m	E	ε <sub>1</sub>	e <sub>z</sub>	m <sub>z</sub>	E <sub>z</sub>
0,0	0,000	0,660						
0,05	0,008	0,647	0,3	2,50				
0,1	0,019	0,629	0,4	1,79				
0,15	0,025	0,619	0,2	3,57				
0,2	0,030	0,611	0,2	3,85				
0,25	0,038	0,598	0,3	2,63				
0,3	0,043	0,589	0,2	3,57				

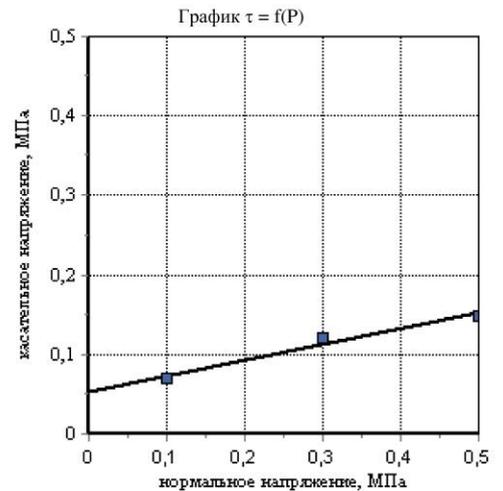
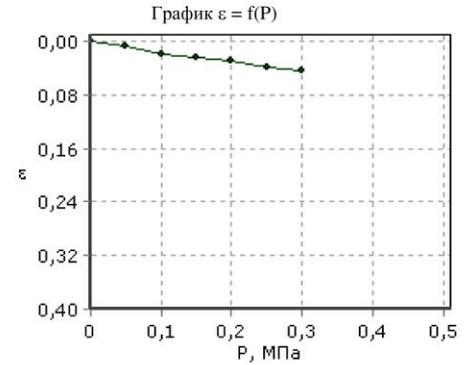
Одометрический модуль деформации E<sub>0,1-0,2</sub>, МПа: 9,26

Модуль деформации с учетом m<sub>ред</sub> E<sub>0,1-0,2</sub>, МПа: 22,2

Дата испытания: 03.06.2022

Вид среза	Состояние грунта			
	Водонасыщенное			
	медленный консолидированный-дренированный срез			
нормальное давление P, МПа	срезающая нагрузка, кН	касательное напряжение τ, МПа	срезающая нагрузка, кН	касательное напряжение τ, МПа
0,1	0,03	0,069		
0,3	0,05	0,12		
0,5	0,06	0,149		

Угол внутр. трения, град.	11,31
Удельн. сцепление, МПа	0,053



03.06.2022

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

Объект: 709-2022  
 Номер выработки: 6  
 Интервал отбора, м: 7,00 – 7,20  
 Номер ИГЭ:  
 Наименование грунта: Глина легк. тугопластич. среднедеформ.

Лабораторный номер: 11092  
 Структура грунта: не нарушена  
 Состояние образца: природной влажности

**РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОЧНОСТНЫХ И ДЕФОРМАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТА**

*Физические свойства грунта*

Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность частиц, г/см <sup>3</sup>	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водо-насыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскатывания		
1,91	1,47	2,73	0,857	0,96	30,1	43,2	25,2	18,0	0,27

Дата испытания: 03.06.2022

Вертик. давл-е, МПа	Отн. деф., д.е.	Коэф. порист., д.е.	Коэф. уплотн., МПа <sup>-1</sup>	Мод. деф. компр., МПа	Отн. деф. (зам.), д.е.	Коэф. порист. (зам.), д.е.	Коэф. уплотн. (зам.), МПа <sup>-1</sup>	Мод. деф. компр. (зам.), МПа
P	ε	e	m	E	ε <sub>1</sub>	e <sub>z</sub>	m <sub>z</sub>	E <sub>z</sub>
0,0	0,000	0,862						
0,025	0,030	0,807	2,2	0,34				
0,05	0,037	0,793	0,6	1,32				
0,1	0,046	0,776	0,3	2,17				
0,15	0,054	0,763	0,3	2,78				
0,2	0,060	0,751	0,2	3,33				
0,25	0,066	0,740	0,2	3,33				
0,3	0,071	0,730	0,2	3,57				

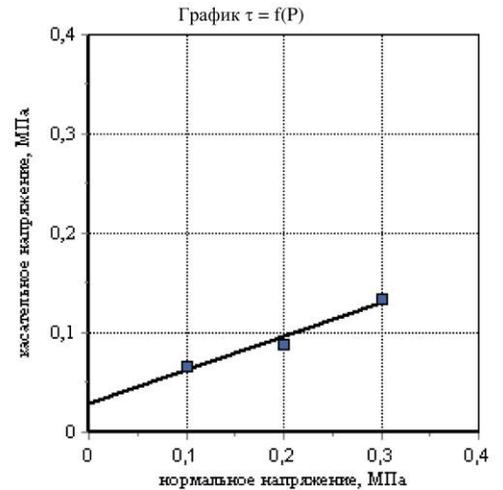
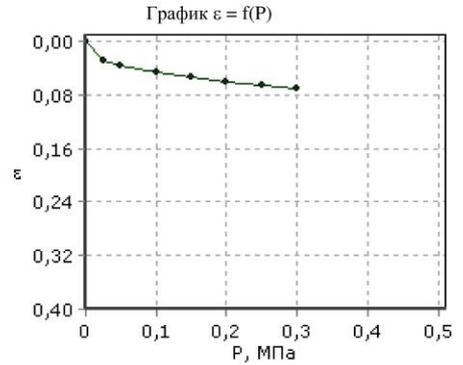
Одометрический модуль деформации E<sub>0,1-0,2</sub>, МПа: 7,58  
 Модуль деформации с учетом m<sub>ред</sub> E<sub>0,1-0,2</sub>, МПа: 16,5

Дата испытания: 03.06.2022

Вид среза	Состояние грунта			
	Водонасыщенное			
	медленный консолидированный-дренированный срез			
нормальное давление P, МПа	срезающая нагрузка, кН	касательное напряжение τ, МПа	срезающая нагрузка, кН	касательное напряжение τ, МПа
0,1	0,03	0,066		
0,2	0,04	0,088		
0,3	0,05	0,134		

Угол внутр трения, град.	18,78
Удельн. сцепление, МПа	0,028



03.06.2022

Изн. № подл.	Взам. инв. №
	Подпись и дата

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

Объект: 709-2022  
 Номер выработки: 9  
 Интервал отбора, м: 5,00 – 5,20  
 Номер ИГЭ:  
 Наименование грунта: Глина легк. тверд. среднедеформ.

Лабораторный номер: 11097  
 Структура грунта: не нарушена  
 Состояние образца: природной влажности

**РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОЧНОСТНЫХ И ДЕФОРМАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТА**

*Физические свойства грунта*

Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность частиц, г/см <sup>3</sup>	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водо-насыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскатывания		
1,92	1,61	2,73	0,696	0,75	19,2	44,2	25,8	18,4	-0,36

Дата испытания: 04.06.2022

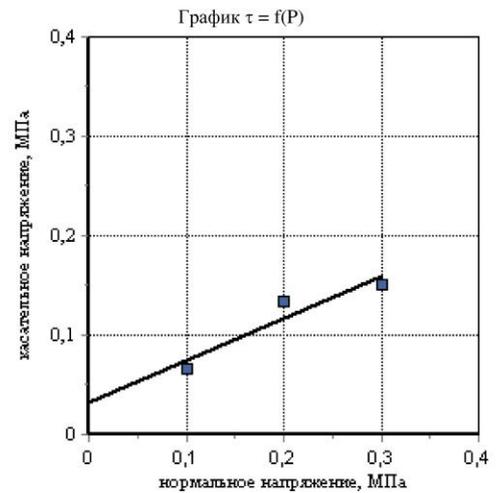
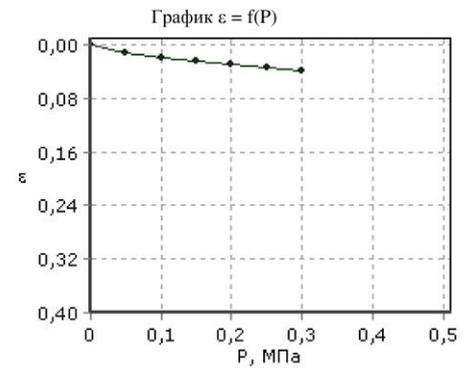
Вертик давл-е, МПа	Отн. деф., д.е.	Коэф. порист., д.е.	Коэф. уплотн., МПа <sup>-1</sup>	Мод. деф. компр., МПа	Отн. деф. (зам.), д.е.	Коэф. порист. (зам.), д.е.	Коэф. уплотн. (зам.), МПа <sup>-1</sup>	Мод. деф. компр. (зам.), МПа
P	ε	e	m	E	ε <sub>1</sub>	e <sub>z</sub>	m <sub>z</sub>	E <sub>z</sub>
0,0	0,000	0,698						
0,05	0,011	0,679	0,4	2,65				
0,1	0,019	0,666	0,2	4,08				
0,15	0,024	0,657	0,2	5,73				
0,2	0,029	0,649	0,2	6,30				
0,25	0,033	0,642	0,1	6,88				
0,3	0,039	0,632	0,2	5,21				

Одометрический модуль деформации E<sub>0,1-0,2</sub>, МПа: 10,00

Модуль деформации с учетом m<sub>ред</sub> E<sub>0,1-0,2</sub>, МПа: 25,6

Дата испытания: 04.06.2022

Вид среза	Состояние грунта			
	Водонасыщенное			
	медленный консолидированный-дренированный срез			
нормальное давление P, МПа	срезающая нагрузка, кН	касательное напряжение τ, МПа	срезающая нагрузка, кН	касательное напряжение τ, МПа
0,1	0,03	0,066		
0,2	0,05	0,134		
0,3	0,06	0,15		
Угол внутр трения, град.		22,78		
Удельн. сцепление, МПа		0,033		



04.06.2022

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Объект: 709-2022  
 Номер выработки: 16  
 Интервал отбора, м: 6,00 – 6,20  
 Номер ИГЭ:  
 Наименование грунта: Глина легк. тугопластич. среднедеформ.

Лабораторный номер: 11102  
 Структура грунта: не нарушена  
 Состояние образца: природной влажности

**РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОЧНОСТНЫХ И ДЕФОРМАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТА**

*Физические свойства грунта*

Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность частиц, г/см <sup>3</sup>	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водо-насыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскатывания		
1,91	1,47	2,73	0,857	0,96	30,1	43,7	25,1	18,6	0,27

Дата испытания: 05.06.2022

Вертик давл-е, МПа	Отн. деф., д.е.	Коэф. порист., д.е.	Коэф. уплотн., МПа <sup>-1</sup>	Мод. деф. компр., МПа	Отн. деф. (зам.), д.е.	Коэф. порист. (зам.), д.е.	Коэф. уплотн. (зам.), МПа <sup>-1</sup>	Мод. деф. компр. (зам.), МПа
P	ε	e	m	E	ε <sub>1</sub>	e <sub>z</sub>	m <sub>z</sub>	E <sub>z</sub>
0,0	0,000	0,857						
0,025	0,010	0,838	0,7	1,00				
0,05	0,016	0,827	0,4	1,70				
0,1	0,025	0,811	0,3	2,25				
0,15	0,032	0,798	0,3	2,86				
0,2	0,038	0,786	0,2	3,27				
0,25	0,043	0,776	0,2	3,68				
0,3	0,050	0,763	0,3	2,87				

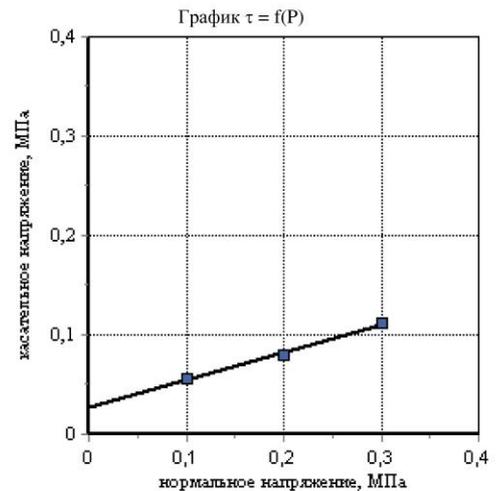
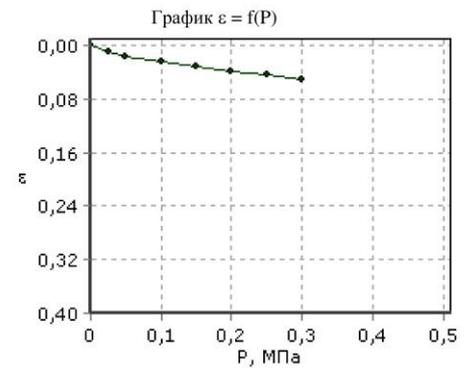
Одометрический модуль деформации E<sub>0,1-0,3</sub>, МПа: 7,62

Модуль деформации с учетом m<sub>ср</sub> E<sub>0,1-0,3</sub>, МПа: 16,7

Дата испытания: 05.06.2022

Вид среза	Состояние грунта			
	Водонасыщенное			
	медленный консолидированный-дренированный срез			
нормальное давление P, МПа	срезающая нагрузка, кН	касательное напряжение τ, МПа	срезающая нагрузка, кН	касательное напряжение τ, МПа
0,1	0,02	0,056		
0,2	0,03	0,08		
0,3	0,04	0,112		

Угол внутр трения, град.	15,64
Удельн. сцепление, МПа	0,027



05.06.2022

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Объект: 709-2022  
 Номер выработки: 16  
 Интервал отбора, м: 12,00 – 12,20  
 Номер ИГЭ:  
 Наименование грунта: Глина легк. тугопластич. среднедеформ.

Лабораторный номер: 11104  
 Структура грунта: не нарушена  
 Состояние образца: природной влажности

**РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОЧНОСТНЫХ И ДЕФОРМАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТА**

*Физические свойства грунта*

Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность частиц, г/см <sup>3</sup>	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водо-насыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскатывания		
1,91	1,47	2,73	0,883	0,97	31,3	43,3	25,7	17,6	0,32

Дата испытания: 05.06.2022

Вертик. давл-е, МПа	Отн. деф., д.е.	Коэф. порист., д.е.	Коэф. уплотн., МПа <sup>-1</sup>	Мод. деф. компр., МПа	Отн. деф. (зам.), д.е.	Коэф. порист. (зам.), д.е.	Коэф. уплотн. (зам.), МПа <sup>-1</sup>	Мод. деф. компр. (зам.), МПа
P	ε	e	m	E	ε <sub>1</sub>	e <sub>z</sub>	m <sub>z</sub>	E <sub>z</sub>
0,0	0,000	0,862						
0,025	0,011	0,842	0,8	0,91				
0,05	0,018	0,828	0,6	1,34				
0,1	0,029	0,808	0,4	1,82				
0,15	0,038	0,792	0,3	2,38				
0,2	0,045	0,778	0,3	2,75				
0,25	0,052	0,766	0,2	3,11				
0,3	0,061	0,749	0,4	2,09				

Одометрический модуль деформации E<sub>0,1-0,2</sub>, МПа: 6,38

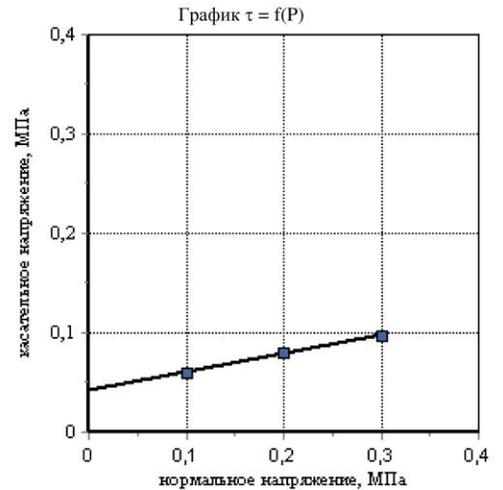
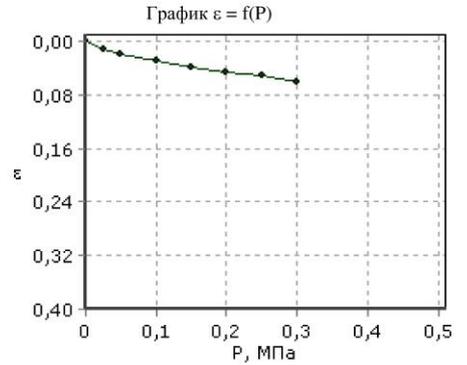
Модуль деформации с учетом m<sub>ред</sub> E<sub>0,1-0,2</sub>, МПа: 13,9

Дата испытания: 05.06.2022

Вид среза	Состояние грунта			
	Водонасыщенное медленный консолидированный-дренированный срез			
нормальное давление P, МПа	срезающая нагрузка, кН	касательное напряжение τ, МПа	срезающая нагрузка, кН	касательное напряжение τ, МПа
0,1	0,02	0,06		
0,2	0,03	0,08		
0,3	0,04	0,097		

Угол внутр трения, град.	10,48
Удельн. сцепление, МПа	0,042



05.06.2022

Изн. № подл.	Взам. инв. №
	Подпись и дата

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



## Приложение Р

Объект

Номер выработки: 44

Лабораторный номер 1

Глубина отбора образца, м: 2,5

Наименование грунта: Глина легк. тверд. слабонабух..

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ НАБУХАНИЯ ГРУНТА

ГОСТ 12248-2020

Дата испытаний: 2022

Структура образца: не нарушена	Марка прибора:
Условия проведения испытаний:	Диаметр кольца 43,7 мм:
	Высота кольца 25,0 мм

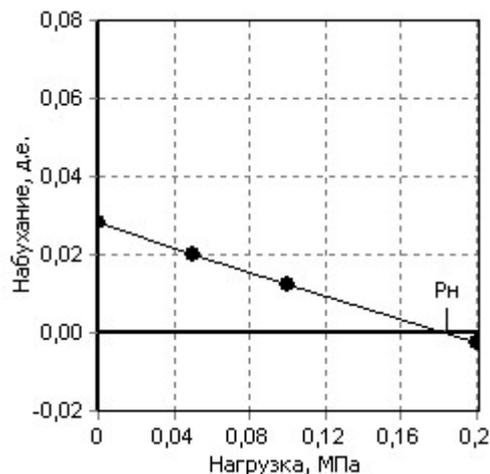
## Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05 – 0,01	0,01 – 0,002	< 0,002

## Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность частиц, г/см <sup>3</sup>	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскатывания		
1,99	1,67	2,74	0,641	0,81	19,00	44,30	24,10	20,20	-0,25

Давление, МПа	Деформация, мм	Набухание, д.е.	Влажность набухания, %	Коэффициент пористости, д.е.
0,0	0,70	0,028	21,03	0,660
0,05	0,50	0,020	20,50	0,652
0,1	0,31	0,012	19,99	0,643
0,2	-0,06	-0,002	19,44	0,635
Давление набухания $P_{sw} = 0,184$ МПа				
Относительное набухание, д.е.: 0,047				
Влажность набухания (ПНГ), %: 21,03				



Взам. инв. №

Подпись и дата

ООО «НИИ ПНГ»

Инв. № подл.

Изм.	К.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

2751/10-ИГИ

Лист

11

Объект 2751/10-иги  
 Номер выработки: 27  
 Глубина отбора образца, м: 2,5  
 Наименование грунта: Глина легк. тверд. слабонабух.

Лабораторный номер 2

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ НАБУХАНИЯ ГРУНТА

ГОСТ 12248-2020

Дата испытаний: 2022

Структура образца: не нарушена	Марка прибора:
Условия проведения испытаний:	Диаметр кольца 43,7 мм:
	Высота кольца 25,0 мм

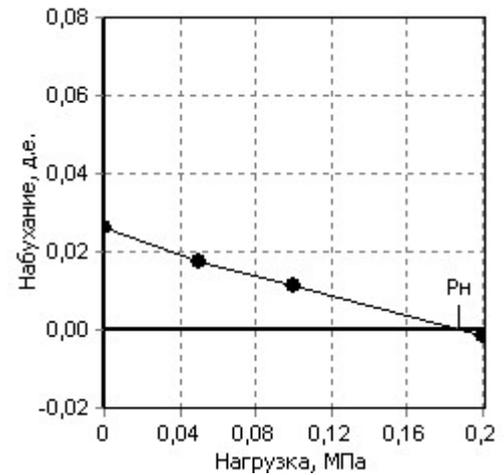
#### Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05 – 0,01	0,01 – 0,002	< 0,002

#### Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность частиц, г/см <sup>3</sup>	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскатывания		
1,97	1,66	2,74	0,651	0,80	19,00	43,40	23,5	19,90	-0,23

Давление, МПа	Деформация, мм	Набухание, д.е.	Влажность набухания, %	Коэффициент пористости, д.е.
0,0	0,66	0,026	21,83	0,696
0,05	0,44	0,018	21,30	0,688
0,1	0,28	0,011	20,77	0,681
0,2	-0,04	-0,002	20,23	0,674
Давление набухания $P_{sw} = 0,188$ МПа				
Относительное набухание, д.е.: 0,044				
Влажность набухания (ПНГ), %: 21,83				



Взам. инв. №

Подпись и дата

ООО «НИИ ПНГ»

Инд. № подл.

Лист

2751/10-ИГИ

12

Изм. К.уч. Лист Недок Подп. Дата

Объект: 2751/10-ИГИ

Номер выработки: 37

Лабораторный номер 3

Глубина отбора образца, м: 3,0

Наименование грунта: Глина легк. тверд. слабонабух..

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ НАБУХАНИЯ ГРУНТА**

ГОСТ 12248-2020

Дата испытаний: 2022

Структура образца: не нарушена	Марка прибора:
Условия проведения испытаний:	Диаметр кольца 43,7 мм:
	Высота кольца 25,0 мм

**Гранулометрический состав фракций, %**

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05 – 0,01	0,01 – 0,002	< 0,002

**Физические свойства грунта**

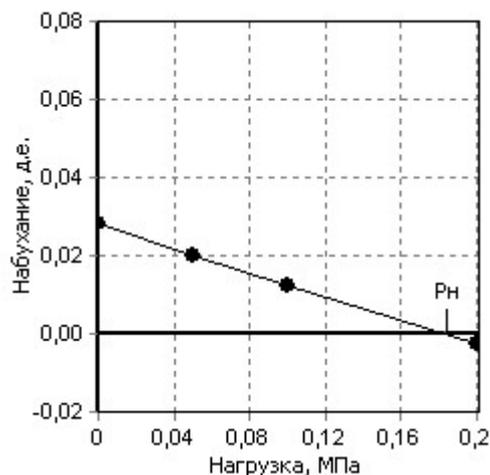
Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность частиц, г/см <sup>3</sup>	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскатывания		
1,99	1,67	2,73	0,635	0,81	18,90	43,40	23,50	19,90	-0,23

Давление, МПа	Деформация, мм	Набухание, д.е.	Влажность набухания, %	Коэффициент пористости, д.е.
0,0	0,70	0,027	21,85	0,698
0,05	0,50	0,021	20,25	0,690
0,1	0,31	0,011	19,28	0,681
0,2	-0,06	-0,002	18,85	0,673

Давление набухания  $P_{sw} = 0,184$  МПа

Относительное набухание, д.е.: 0,047

Влажность набухания (ПНГ), %: 21,85



Взам. инв. №

Подпись и дата

ООО «НИИ ПНГ»

Инв. № подл.

Изм.	К.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

2751/10-ИГИ

Лист

12

Объект 2751/10-ИГИ

Номер выработки: 22

Лабораторный номер 4

Глубина отбора образца, м: 2,5

Наименование грунта: Глина легк. тверд. слабонабух..

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ НАБУХАНИЯ ГРУНТА**

ГОСТ 12248-2020

Дата испытаний: 2022

Структура образца: не нарушена	Марка прибора:
Условия проведения испытаний:	Диаметр кольца 43,7 мм:
	Высота кольца 25,0 мм

**Гранулометрический состав фракций, %**

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05 – 0,01	0,01 – 0,002	< 0,002

**Физические свойства грунта**

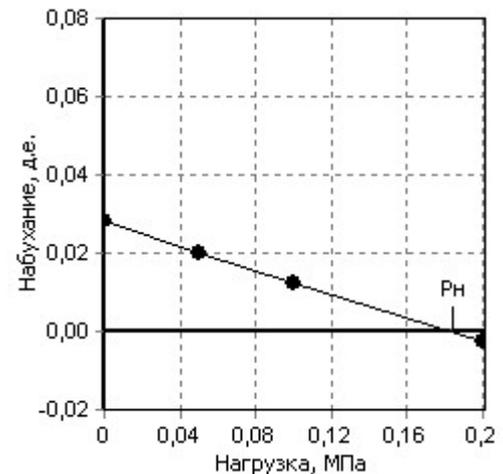
Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность частиц, г/см <sup>3</sup>	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскатывания		
1,98	1,65	2,73	0,655	0,84	20,1	44,40	24,50	19,90	-0,22

Давление, МПа	Деформация, мм	Набухание, д.е.	Влажность набухания, %	Коэффициент пористости, д.е.
0,0	0,71	0,028	22,02	0,695
0,05	0,51	0,020	21,50	0,680
0,1	0,31	0,012	20,30	0,674
0,2	-0,06	-0,002	19,70	0,660

Давление набухания  $P_{sw} = 0,185$  МПа

Относительное набухание, д.е.: 0,050

Влажность набухания (ПНГ), %: 22,02



Взам. инв. №

Подпись и дата

ООО «НИИ ПНГ»

Инв. № подл.

Лист

2751/10-ИГИ

12

Изм. К.уч. Лист Недок Подп. Дата

Объект 2751/10-иги  
 Номер выработки: 30  
 Глубина отбора образца, м: 3,0  
 Наименование грунта: Глина легк. тверд. слабонабух.

Лабораторный номер 5

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ НАБУХАНИЯ ГРУНТА

ГОСТ 12248-2020

Дата испытаний: 2022

Структура образца: не нарушена	Марка прибора:
Условия проведения испытаний:	Диаметр кольца 43,7 мм:
	Высота кольца 25,0 мм

### Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05 – 0,01	0,01 – 0,002	< 0,002

### Физические свойства грунта

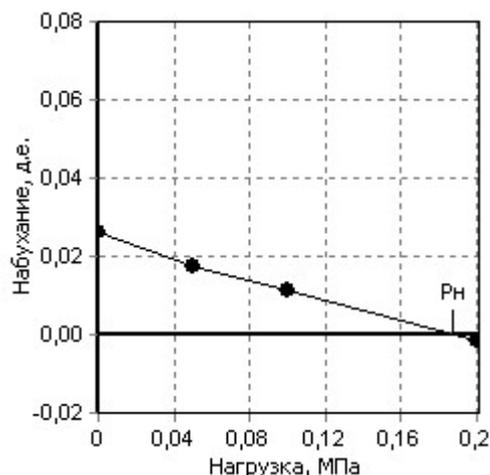
Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность частиц, г/см <sup>3</sup>	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскатывания		
1,95	1,62	2,73	0,685	0,82	20,70	43,20	24,60	18,60	-0,21

Давление, МПа	Деформация, мм	Набухание, д.е.	Влажность набухания, %	Коэффициент пористости, д.е.
0,0	0,64	0,027	22,50	0,751
0,05	0,44	0,019	21,70	0,742
0,1	0,30	0,012	20,70	0,734
0,2	-0,04	-0,003	20,00	0,726

Давление набухания  $P_{sw} = 0,188$  МПа

Относительное набухание, д.е.: 0,046

Влажность набухания (ПНГ), %: 22,50



Взам. инв. №

Подпись и дата

ООО «НИИ ПНГ»

Инв. № подл.

Изм.	К.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

3469-ИГИ-Т

Лист

13

Объект: 2751/10-иги

Номер выработки: 35

Лабораторный номер 6

Глубина отбора образца, м: 2,5

Наименование грунта: Глина легк. твердый слабонабух..

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ НАБУХАНИЯ ГРУНТА**

ГОСТ 12248-2020

Дата испытаний: 2022

Структура образца: не нарушена	Марка прибора:
Условия проведения испытаний:	Диаметр кольца 43,7 мм:
	Высота кольца 25,0 мм

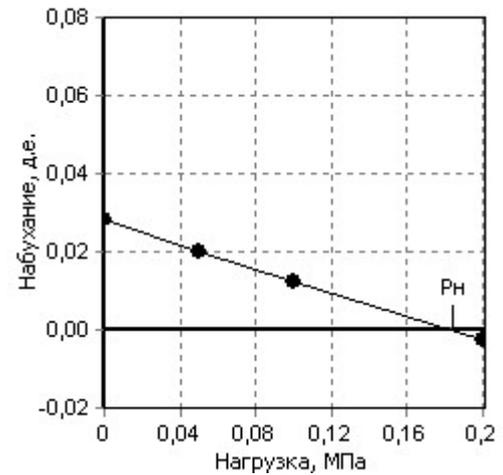
**Гранулометрический состав фракций, %**

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05 – 0,01	0,01 – 0,002	< 0,002

**Физические свойства грунта**

Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность частиц, г/см <sup>3</sup>	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскатывания		
1,92	1,60	2,74	0,713	0,76	19,80	43,4	23,50	19,90	-0,19

Давление, МПа	Деформация, мм	Набухание, д.е.	Влажность набухания, %	Коэффициент пористости, д.е.
0,0	0,70	0,026	22,40	0,695
0,05	0,50	0,022	21,60	0,683
0,1	0,31	0,012	20,28	0,675
0,2	-0,05	-0,002	19,58	0,664
Давление набухания $P_{sw} = 0,184$ МПа				
Относительное набухание, д.е.: 0,047				
Влажность набухания (ПНГ), %: 22,40				



Взам. инв. №

Подпись и дата

ООО «НИИ ПНГ»

Инв. № подл.

Лист

3469-ИГИ-Т

12

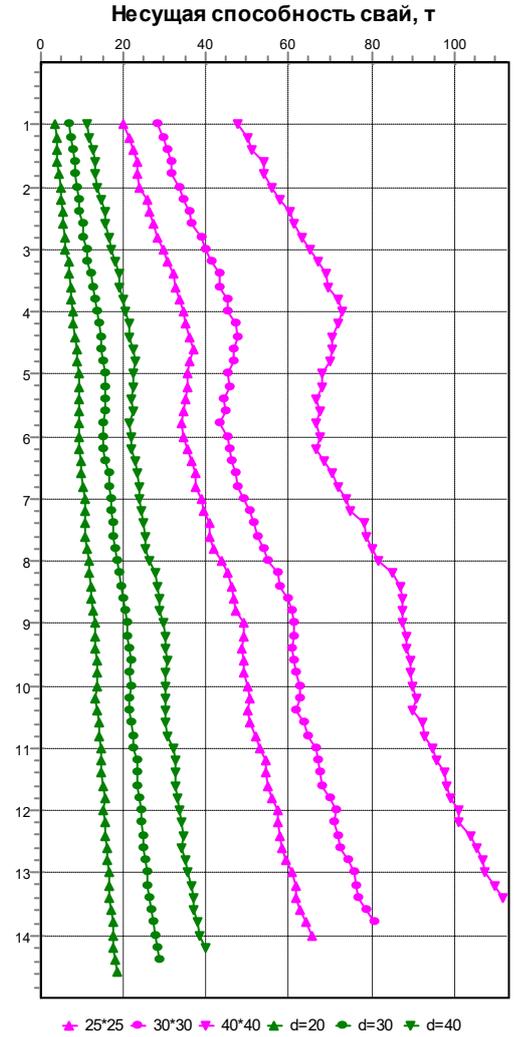
Изм. К.уч. Лист Недок Подп. Дата

**ПРИЛОЖЕНИЕ С**  
**ОБЪЕКТ: «Цех производства вельц-оксида»**

*Точка статического зондирования - 1*

Глубина свай, м	Предельное сопротивление $F_{cl}$ , кН,					
	забивных свай сечением			набивных свай сечением		
	25*25	30*30	40*40	d=20	d=30	d=40
1,0	194,83	275,34	465,12	33,49	65,31	107,82
1,2	209,40	289,08	491,84	36,50	69,61	115,11
1,4	219,24	298,63	499,78	39,46	74,73	123,52
1,6	226,56	311,92	530,69	40,22	80,81	130,06
1,8	229,56	311,62	529,09	43,23	81,57	129,81
2,0	233,73	326,52	549,76	46,43	84,73	134,96
2,2	251,07	338,03	564,70	48,95	90,38	140,61
2,4	256,49	353,99	590,78	50,83	92,74	150,67
2,6	267,76	357,61	599,62	52,28	97,73	151,67
2,8	274,31	378,67	618,50	57,43	101,69	160,72
3,0	290,60	391,32	640,16	59,06	107,91	166,51
3,2	300,34	402,55	657,54	64,97	111,82	176,43
3,4	312,61	422,83	678,18	64,97	119,84	183,97
3,6	321,27	424,22	679,23	70,43	122,14	187,37
3,8	330,41	441,94	706,85	71,94	127,24	197,29
4,0	338,43	443,46	713,28	76,09	132,75	199,93
4,2	343,77	460,22	704,03	78,48	137,51	210,36
4,4	351,21	465,40	692,93	80,61	140,95	209,61
4,6	360,56	457,12	688,29	84,95	144,15	218,28
4,8	353,84	457,31	686,14	84,95	149,34	224,56
5,0	347,75	442,20	668,00	89,85	151,73	218,03
5,2	345,93	447,52	668,29	91,04	151,17	219,16
5,4	341,91	431,14	651,65	90,92	150,04	216,39
5,6	338,30	435,80	660,67	88,71	150,04	218,91
5,8	333,39	424,07	651,42	89,85	147,26	208,60
6,0	339,23	442,62	661,76	90,86	148,77	215,01
6,2	348,09	446,21	652,54	91,17	149,01	213,13
6,4	357,59	454,61	670,14	96,00	152,50	222,80
6,6	367,71	460,15	690,34	95,38	160,50	230,97
6,8	365,28	468,48	706,24	101,97	162,39	231,60
7,0	380,38	483,00	723,20	103,49	167,25	232,73
7,2	385,48	495,72	735,36	106,18	165,88	238,76
7,4	399,95	506,64	766,72	102,98	171,91	244,29
7,6	401,93	512,16	772,48	105,81	171,20	248,06
7,8	410,00	530,24	786,59	107,25	175,49	249,69
8,0	426,33	540,24	800,32	114,54	179,59	256,74
8,2	440,78	563,74	831,65	115,23	187,46	270,68
8,4	450,86	567,43	853,38	118,57	192,45	275,46
8,6	458,44	583,73	859,10	121,14	196,08	281,86
8,8	464,15	593,72	858,43	123,66	199,38	282,49
9,0	479,85	601,02	859,36	126,80	203,15	290,03
9,2	482,43	602,02	865,09	126,73	207,07	296,82
9,4	478,14	594,01	866,02	130,06	209,94	296,56
9,6	479,47	601,31	876,54	132,58	212,06	297,82
9,8	481,42	605,00	875,87	134,33	211,40	293,80
10,0	489,63	615,00	880,00	134,40	212,43	296,44
10,2	493,46	615,10	890,53	130,06	211,35	297,20
10,4	489,37	606,74	880,19	132,45	209,75	294,43
10,6	495,68	625,72	903,49	135,78	214,04	297,32
10,8	510,74	635,69	910,78	140,11	216,77	299,71
11,0	519,70	652,44	929,12	141,94	221,39	312,78
11,2	531,62	657,89	939,58	141,44	227,23	316,80
11,4	532,91	662,44	956,45	144,77	227,75	320,31
11,6	537,32	668,78	963,71	146,65	230,82	318,44
11,8	546,74	686,83	972,58	151,17	233,59	324,34
12,0	562,40	698,58	991,04	149,47	236,94	330,37
12,2	561,22	693,56	989,95	151,55	237,22	334,52
12,4	566,87	707,09	1017,98	151,87	243,11	337,66
12,6	571,25	708,30	1031,20	157,40	243,63	334,89
12,8	580,60	730,16	1045,95	159,28	245,75	342,43
13,0	592,98	742,32	1053,76	159,65	251,27	346,96
13,2	605,42	749,45	1076,86	159,84	253,20	356,76
13,4	606,61	753,88	1095,17	161,35	256,17	359,78
13,6	615,92	770,00		168,07	262,72	363,80
13,8	630,11	789,88		171,09	266,76	371,09
14,0	643,15			173,48	269,65	378,38
14,2				173,23	276,57	389,18

График сопротивления погружению свай, тс



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

**3469-ИГИ-Т**

14.4				174,99	279,92		
14.6				180,39			

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

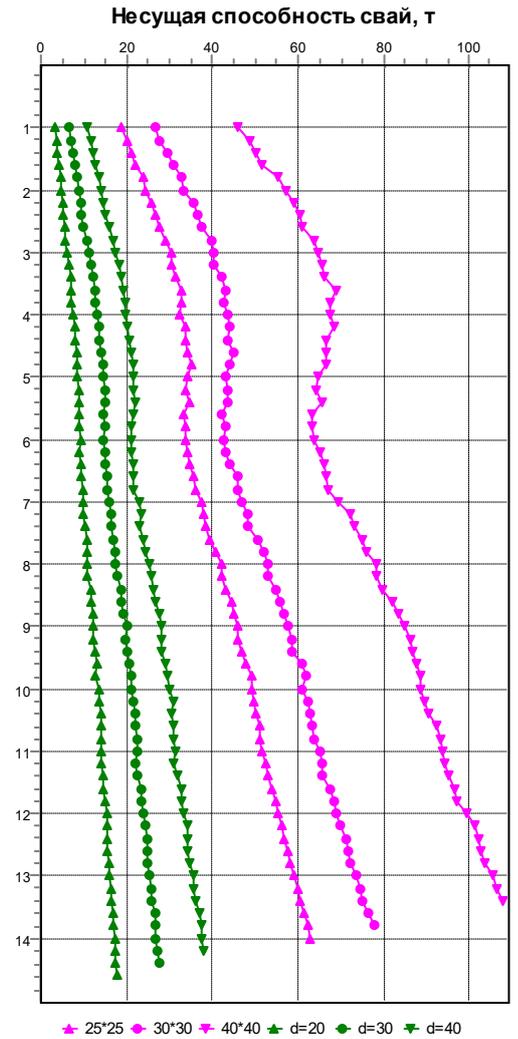
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

**3469-ИГИ-Т**

Точка статического зондирования - 2

Глубина свай, м	Предельное сопротивление $F_u$ , кН,					
	забивных свай сечением			набивных свай сечением		
	25*25	30*30	40*40	d=20	d=30	d=40
1,0	185,93	263,16	449,28	31,54	63,34	104,55
1,2	199,74	272,23	477,38	35,24	67,72	113,22
1,4	206,75	289,34	492,19	36,94	72,86	119,76
1,6	218,00	303,74	507,39	42,22	77,70	122,77
1,8	235,29	320,29	541,86	44,23	81,90	132,45
2,0	238,85	325,32	559,36	46,43	86,14	139,36
2,2	252,12	350,24	577,79	48,70	92,13	144,52
2,4	261,82	357,98	594,11	51,71	93,12	146,14
2,6	273,17	367,10	596,67	55,11	97,26	155,44
2,8	285,73	390,58	623,17	57,30	105,74	167,39
3,0	297,30	393,66	632,48	60,57	109,94	170,78
3,2	298,55	397,26	644,48	65,03	113,10	177,19
3,4	306,92	413,90	647,87	68,11	120,54	182,09
3,6	320,67	424,55	673,66	71,00	123,46	187,87
3,8	322,06	418,57	664,10	71,06	125,20	191,76
4,0	319,40	428,28	663,04	74,01	129,63	195,15
4,2	331,08	432,54	673,12	76,03	133,12	197,29
4,4	329,40	429,18	653,44	79,48	132,65	201,06
4,6	334,93	440,02	654,69	80,86	139,91	206,97
4,8	342,74	434,23	654,98	83,70	142,27	210,73
5,0	333,38	425,10	634,40	84,57	142,64	211,24
5,2	330,52	428,27	631,42	88,09	146,27	210,74
5,4	340,74	427,79	642,78	87,77	148,16	213,87
5,6	327,11	415,33	621,38	89,22	144,67	212,37
5,8	329,15	421,98	621,44	88,15	148,49	207,73
6,0	333,00	420,30	624,00	90,86	144,53	205,58
6,2	334,35	423,12	640,96	89,48	145,05	209,10
6,4	339,45	430,44	648,32	92,05	149,14	209,86
6,6	347,68	449,46	654,08	92,43	150,42	212,50
6,8	355,85	449,66	658,75	95,44	149,52	212,24
7,0	367,80	461,46	680,48	97,57	156,26	226,58
7,2	372,07	473,33	706,30	97,89	162,15	229,72
7,4	376,25	474,30	719,20	103,42	162,67	226,95
7,6	386,12	496,79	734,78	105,25	164,69	234,36
7,8	398,76	509,26	743,01	105,68	170,31	239,01
8,0	411,98	517,32	767,36	105,87	172,24	248,82
8,2	411,53	519,78	767,04	107,31	175,12	251,71
8,4	420,80	535,86	783,68	114,10	181,76	255,86
8,6	436,33	548,34	805,12	117,12	185,81	263,14
8,8	441,85	558,12	820,16	119,44	188,59	270,30
9,0	451,20	567,54	833,92	119,26	195,61	274,95
9,2	452,31	572,77	844,10	121,02	193,30	275,96
9,4	458,73	576,88	849,57	122,96	195,52	276,09
9,6	467,95	595,58	859,71	126,48	200,32	285,63
9,8	480,56	605,02	869,89	126,05	205,08	289,15
10,0	482,75	599,70	870,40	131,06	206,26	294,81
10,2	486,91	612,94	877,25	132,07	213,42	302,47
10,4	492,94	617,17	887,30	136,22	216,11	300,72
10,6	500,22	620,51	905,34	137,85	216,91	304,61
10,8	499,37	625,64	913,79	138,04	218,37	305,62
11,0	507,28	638,88	920,64	137,60	221,48	306,00
11,2	512,68	644,92	925,89	138,48	218,09	305,24
11,4	520,07	645,08	932,51	140,74	220,30	311,65
11,6	528,67	661,40	945,47	142,69	228,17	321,82
11,8	536,54	670,99	952,26	146,15	231,94	322,45
12,0	544,40	675,18	975,04	150,99	233,55	326,48
12,2	550,42	685,10	991,07	152,05	239,86	334,90
12,4	556,39	700,97	1001,02	152,68	243,16	336,78
12,6	564,24	703,33	1007,78	153,69	241,37	335,02
12,8	568,96	707,50	1016,13	155,39	241,56	341,55
13,0	578,68	722,46	1032,48	156,20	250,32	348,22
13,2	586,52	730,22	1044,03	160,34	251,36	348,97
13,4	591,78	736,38	1056,64	163,05	253,29	355,00
13,6	603,35	750,42		166,06	260,41	361,03
13,8	611,05	761,90		166,31	263,84	368,44
14,0	614,48			168,20	263,85	367,19
14,2				171,35	267,85	374,10
14,4				172,22	272,00	
14,6				175,61		

График сопротивления погружению свай, тс

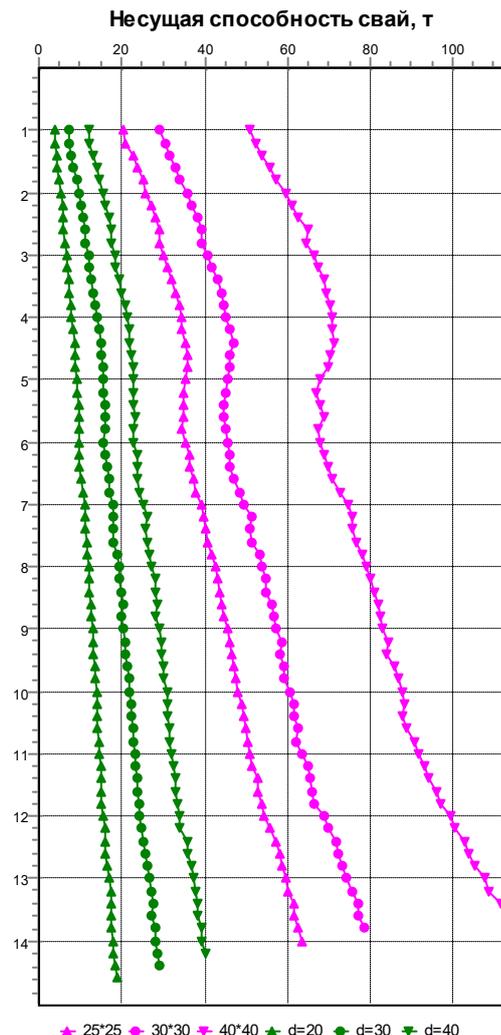


Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	Взам. инв. №
						Подпись и дата
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	Ив. № подл.

Точка статического зондирования - 3

Глубина свай, м	Предельное сопротивление $F_u$ , кН,					
	забивных свай сечением			набивных свай сечением		
	25*25	30*30	40*40	d=20	d=30	d=40
1,0	201,35	283,62	498,56	36,31	71,67	117,25
1,2	205,75	298,04	513,79	38,21	73,32	119,75
1,4	225,08	310,44	526,72	40,97	77,47	126,54
1,6	234,23	324,58	544,77	42,10	81,76	137,60
1,8	245,19	332,03	558,30	45,55	88,35	141,37
2,0	252,85	350,22	586,56	51,46	93,45	150,04
2,2	265,55	362,00	599,87	54,73	99,53	155,32
2,4	275,91	376,09	613,06	59,06	104,62	165,88
2,6	287,08	386,80	634,53	58,24	109,98	171,16
2,8	286,55	384,06	633,28	62,39	111,49	173,17
3,0	293,95	398,34	649,92	64,28	116,68	179,44
3,2	304,47	407,81	658,94	68,49	119,69	182,84
3,4	312,83	423,40	676,13	70,56	123,74	192,01
3,6	323,98	431,68	677,57	72,51	128,79	195,28
3,8	331,22	438,41	690,14	75,90	132,22	203,32
4,0	337,43	441,06	695,68	78,04	136,61	206,96
4,2	339,22	450,86	691,55	82,88	141,04	211,62
4,4	349,10	461,52	696,96	84,69	145,90	215,89
4,6	353,15	452,88	688,64	87,34	146,79	219,29
4,8	349,85	452,66	684,35	87,59	150,93	224,81
5,0	348,38	445,20	664,00	90,23	153,48	222,55
5,2	344,37	443,09	656,38	92,17	152,63	223,31
5,4	343,44	435,53	664,70	93,68	154,66	223,81
5,6	343,66	439,39	673,86	94,43	157,44	227,20
5,8	338,97	443,66	660,35	95,00	156,40	221,42
6,0	347,95	446,94	665,92	96,63	154,15	220,92
6,2	356,22	451,61	674,94	94,81	156,36	231,10
6,4	355,06	453,07	685,70	96,76	162,11	233,73
6,6	363,89	463,07	693,02	102,10	165,17	234,36
6,8	370,79	476,75	713,66	106,31	166,77	238,39
7,0	385,08	486,84	729,92	107,94	173,47	247,31
7,2	391,35	503,06	740,35	107,00	176,76	256,73
7,4	394,26	500,41	740,42	108,07	177,19	250,07
7,6	399,24	503,99	749,18	113,22	178,09	257,86
7,8	407,19	521,03	764,70	113,98	186,04	263,14
8,0	418,40	527,28	773,44	118,57	188,92	266,66
8,2	423,79	536,15	784,06	118,13	190,85	273,95
8,4	427,27	535,97	794,62	121,14	193,72	273,70
8,6	433,83	550,14	805,12	122,02	197,17	279,85
8,8	436,23	553,62	808,96	123,84	197,07	275,96
9,0	446,83	561,24	813,12	127,10	199,86	283,12
9,2	453,27	572,57	825,02	126,11	204,00	290,53
9,4	455,92	569,45	824,06	129,49	206,49	291,04
9,6	459,44	577,73	840,70	132,20	209,84	295,81
9,8	465,47	581,06	849,15	134,90	212,95	296,19
10,0	472,13	594,30	859,20	136,78	214,84	301,85
10,2	480,03	602,14	864,45	135,90	217,05	301,97
10,4	483,56	602,77	861,70	138,04	216,72	306,25
10,6	487,91	611,14	871,65	138,04	221,20	309,39
10,8	493,29	609,95	886,46	142,82	223,42	310,76
11,0	499,30	624,06	899,68	144,58	226,76	315,54
11,2	505,31	635,47	912,90	146,78	229,35	316,17
11,4	515,81	642,82	921,09	147,15	230,86	321,33
11,6	516,89	647,41	938,82	146,71	231,37	324,85
11,8	525,36	650,68	950,37	149,47	235,53	325,97
12,0	531,33	673,74	973,12	152,24	237,79	331,51
12,2	547,33	682,74	982,72	155,13	242,12	334,14
12,4	558,90	703,08	1008,64	157,96	246,13	349,85
12,6	569,22	710,21	1016,54	157,08	253,53	353,12
12,8	573,90	717,92	1032,83	163,80	255,13	359,65
13,0	585,45	728,34	1052,32	165,12	261,82	364,18
13,2	588,19	740,77	1066,50	169,83	264,18	369,20
13,4	605,35	754,76	1092,35	169,27	269,93	375,61
13,6	604,27	756,32		172,16	268,37	377,62
13,8	615,16	770,29		171,54	274,73	382,65
14,0	620,28			176,43	275,72	385,54
14,2				177,88	280,48	394,08
14,4				181,84	286,18	
14,6				183,66		

График сопротивления погружению свай, тс

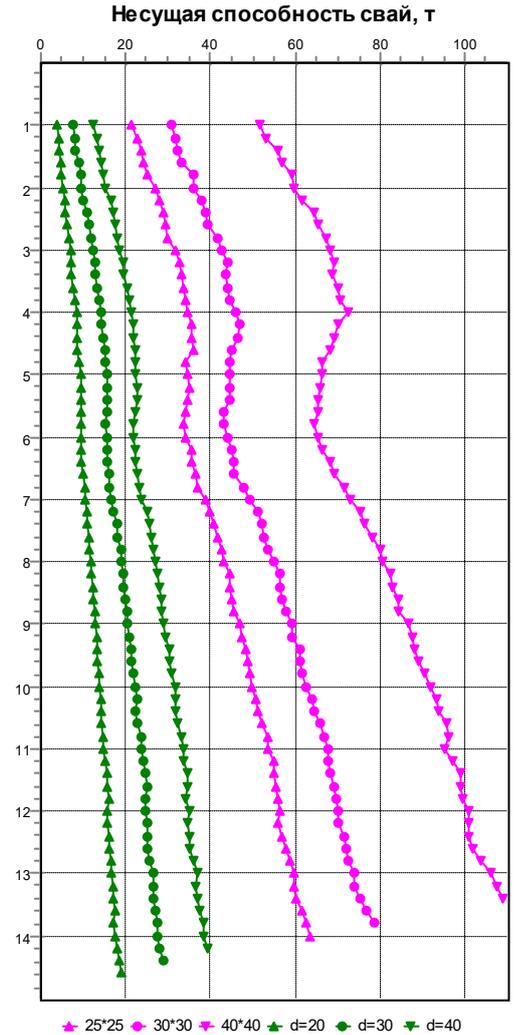


Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Точка статического зондирования - 4

Глубина свай, м	Предельное сопротивление $F_u$ , кН,					
	забивных свай сечением			набивных свай сечением		
	25*25	30*30	40*40	d=20	d=30	d=40
1,0	210,28	301,38	507,04	37,57	74,50	122,27
1,2	222,31	311,47	520,90	40,58	77,85	127,67
1,4	230,48	314,22	548,96	42,22	81,00	135,34
1,6	235,96	324,25	558,34	45,11	87,46	141,12
1,8	246,09	351,11	582,14	48,63	92,03	145,01
2,0	262,40	354,78	583,04	52,22	93,87	149,03
2,2	271,53	370,84	604,45	54,73	99,29	162,86
2,4	284,37	382,79	629,18	55,54	108,29	168,26
2,6	285,98	387,12	639,36	61,27	109,33	170,90
2,8	294,39	406,07	658,62	64,21	114,00	174,92
3,0	312,05	416,16	667,68	68,67	119,28	183,22
3,2	321,20	430,14	675,52	67,48	123,14	192,14
3,4	323,10	426,56	671,55	70,37	126,05	191,64
3,6	330,29	431,75	686,46	74,45	130,53	200,44
3,8	331,81	438,52	691,49	77,72	135,20	201,94
4,0	338,60	448,32	709,76	82,56	139,39	207,22
4,2	347,61	458,53	688,58	82,18	141,42	212,75
4,4	346,77	456,47	676,22	83,69	143,21	215,14
4,6	351,47	441,71	670,14	84,45	146,70	218,52
4,8	336,42	436,10	651,07	87,71	147,35	218,15
5,0	341,00	435,60	651,20	91,29	152,02	217,14
5,2	344,15	438,32	645,63	93,99	151,83	221,30
5,4	340,46	434,95	642,34	90,92	153,58	222,68
5,6	335,38	423,16	638,21	90,67	151,55	216,52
5,8	330,26	421,21	629,22	92,43	148,54	211,24
6,0	335,75	432,00	641,60	94,63	151,13	211,87
6,2	346,79	439,99	650,66	94,94	152,54	216,90
6,4	347,73	444,42	668,16	94,50	153,05	220,42
6,6	356,12	447,59	679,58	97,32	157,30	221,67
6,8	361,97	470,51	702,14	100,09	159,56	227,20
7,0	379,03	480,78	713,44	102,92	163,80	229,71
7,2	390,42	500,90	739,07	105,75	167,81	245,42
7,4	401,04	508,39	747,46	104,93	175,30	248,82
7,6	406,22	516,71	764,54	111,65	176,90	255,35
7,8	416,71	525,85	782,34	112,90	183,50	259,75
8,0	420,43	539,46	786,88	117,68	185,95	264,90
8,2	437,23	553,02	808,96	117,12	191,70	271,31
8,4	437,11	550,33	813,38	120,01	190,15	273,32
8,6	440,47	557,36	825,95	119,39	196,50	278,35
8,8	445,88	565,36	825,41	124,28	197,49	277,47
9,0	457,50	577,80	847,20	125,73	199,43	283,50
9,2	465,00	582,30	859,20	128,12	203,01	289,53
9,4	471,25	597,14	863,39	128,36	209,75	297,57
9,6	476,83	600,70	870,53	131,38	210,27	294,81
9,8	483,31	603,07	884,10	135,02	211,97	301,47
10,0	486,88	613,20	899,20	136,41	218,98	309,89
10,2	494,28	625,68	914,24	138,48	222,09	309,01
10,4	501,68	630,06	919,68	140,37	219,97	310,27
10,6	509,51	645,61	936,42	141,43	223,46	317,42
10,8	523,81	655,42	940,29	142,32	230,20	324,22
11,0	525,60	662,52	934,56	145,14	230,44	327,36
11,2	536,15	663,32	949,63	149,48	235,76	330,37
11,4	539,93	669,06	970,88	152,68	241,28	339,92
11,6	541,08	679,74	971,52	153,24	245,18	339,17
11,8	545,42	681,80	975,07	156,58	243,11	335,14
12,0	551,60	684,72	986,56	153,68	242,32	341,31
12,2	549,62	684,89	986,78	154,38	244,29	340,80
12,4	557,58	699,10	990,53	155,51	247,88	342,43
12,6	564,92	703,40	995,87	159,85	245,89	341,68
12,8	575,98	710,68	1015,17	162,67	252,02	353,62
13,0	582,63	723,30	1040,80	163,11	259,98	361,41
13,2	584,93	725,76	1052,48	166,00	260,31	358,39
13,4	589,64	740,11	1066,82	169,21	260,40	361,03
13,6	603,68	751,72		169,64	265,31	366,94
13,8	612,82	768,53		169,33	267,43	375,74
14,0	619,93			170,96	271,29	377,75
14,2				177,19	274,73	385,16
14,4				179,95	283,12	
14,6				183,91		

График сопротивления погружению свай, тс



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

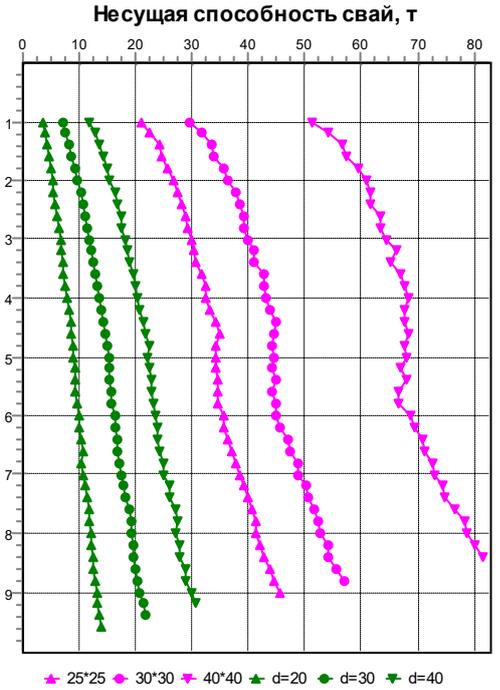
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

3469-ИГИ-Т

Точка статического зондирования - 5

Глубина свай, м	Предельное сопротивление $F_u$ , кН,					
	забивных свай сечением			набивных свай сечением		
	25*25	30*30	40*40	d=20	d=30	d=40
1,0	206,90	289,98	503,84	34,55	68,33	113,73
1,2	219,91	311,44	531,65	39,01	74,08	125,79
1,4	235,97	327,26	555,55	40,34	81,48	133,45
1,6	240,77	331,52	560,83	45,30	84,21	140,24
1,8	252,68	350,32	583,49	47,25	91,61	146,65
2,0	263,10	357,12	596,16	52,53	95,52	151,55
2,2	270,04	368,89	605,06	53,66	100,28	160,72
2,4	276,59	376,45	604,74	56,74	104,90	163,11
2,6	283,80	384,96	620,48	59,38	108,15	169,65
2,8	286,06	383,62	621,89	61,51	110,88	172,66
3,0	292,75	390,60	632,00	65,22	116,21	178,82
3,2	297,85	400,62	647,36	66,48	119,98	182,59
3,4	301,70	402,54	640,32	70,06	120,87	183,47
3,6	310,82	417,53	656,70	71,25	125,02	191,51
3,8	316,39	417,61	662,82	73,26	128,97	194,27
4,0	318,30	423,06	668,48	76,09	131,33	199,30
4,2	325,42	428,90	662,27	79,23	135,81	203,07
4,4	333,57	440,63	663,10	82,62	139,96	209,86
4,6	341,71	437,05	670,34	84,00	143,92	213,88
4,8	334,04	432,65	664,06	86,77	146,65	218,15
5,0	334,63	437,10	666,40	88,21	150,23	216,64
5,2	335,32	431,03	655,10	91,48	149,25	218,15
5,4	337,30	438,66	665,28	90,92	151,69	222,05
5,6	339,77	433,37	653,82	91,42	153,39	222,43
5,8	338,40	438,62	652,83	94,69	154,76	225,82
6,0	347,70	439,74	672,32	96,13	159,28	228,70
6,2	349,42	445,85	679,26	99,40	161,35	233,35
6,4	354,24	461,09	694,78	99,90	165,16	234,99
6,6	363,40	465,48	699,04	103,24	165,22	235,99
6,8	370,08	476,94	712,32	101,66	167,33	244,79
7,0	376,60	477,72	713,76	104,55	172,15	245,55
7,2	382,61	490,93	728,58	107,88	175,49	254,09
7,4	389,87	495,14	733,79	111,09	179,12	254,22
7,6	398,11	505,63	750,98	114,54	183,60	264,27
7,8	405,80	513,36	769,28	114,42	188,12	267,16
8,0	404,88	514,80	771,20	117,62	187,27	266,66
8,2	412,51	529,66	784,61	117,69	190,90	270,56
8,4	419,88	531,76	799,81	120,57	191,46	272,57
8,6	428,27	545,72		120,95	195,80	281,49
8,8	434,53	557,74		124,03	199,71	283,25
9,0	447,63			127,80	203,95	292,04
9,2				130,26	209,27	298,83
9,4				133,26	214,27	
9,6				135,66		

График сопротивления погружению свай, тс



Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №			
			Изм.	Кол.уч.	Лист

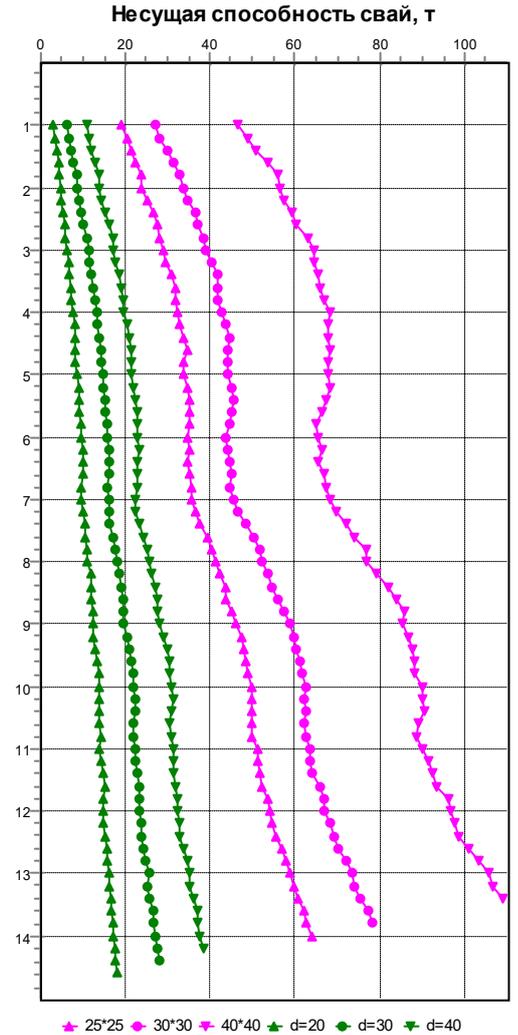
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

3469-ИГИ-Т

Точка статического зондирования - 6

Глубина свай, м	Предельное сопротивление $F_u$ , кН,					
	забивных свай сечением			набивных свай сечением		
	25*25	30*30	40*40	d=20	d=30	d=40
1,0	186,45	263,34	457,12	29,53	62,68	104,93
1,2	197,94	275,33	479,10	34,87	67,15	109,95
1,4	207,95	294,38	499,71	37,44	71,25	118,25
1,6	219,56	304,87	524,10	40,46	76,49	124,28
1,8	232,64	319,97	546,62	41,66	81,57	132,95
2,0	234,80	328,56	553,28	44,36	83,74	135,22
2,2	248,07	340,43	562,30	48,63	89,20	140,62
2,4	260,59	358,45	582,34	51,21	93,78	150,79
2,6	271,31	364,87	592,90	53,97	99,34	157,58
2,8	276,56	375,22	620,29	57,68	104,89	165,62
3,0	283,35	380,52	630,56	60,19	109,37	168,14
3,2	289,87	396,29	630,78	64,78	112,49	174,17
3,4	303,65	407,88	642,24	64,97	117,24	180,83
3,6	309,70	409,28	646,91	67,92	120,26	186,74
3,8	311,94	411,67	656,90	69,61	124,46	191,39
4,0	314,98	416,82	668,16	74,58	128,60	191,89
4,2	322,88	430,06	667,01	77,22	131,85	198,43
4,4	330,42	437,15	667,26	78,92	134,87	203,07
4,6	339,61	433,33	670,98	79,80	138,31	208,60
4,8	330,68	431,32	663,49	81,24	141,18	210,87
5,0	332,38	432,90	665,60	85,26	143,45	209,48
5,2	338,34	440,51	668,54	88,41	145,09	214,50
5,4	342,64	445,07	661,82	88,65	148,53	217,52
5,6	345,09	443,51	650,94	89,47	150,70	221,04
5,8	343,00	435,14	635,39	91,23	151,69	221,41
6,0	341,55	429,66	642,88	93,93	155,27	224,94
6,2	341,93	433,72	650,69	96,13	157,86	226,82
6,4	341,71	437,05	643,14	97,77	157,73	221,29
6,6	346,46	441,40	655,33	97,33	156,36	221,05
6,8	349,97	438,41	658,94	94,94	155,13	222,55
7,0	346,60	445,32	672,16	95,00	156,16	220,80
7,2	358,33	454,00	683,33	98,59	156,83	219,79
7,4	369,48	474,42	707,36	102,48	158,66	229,46
7,6	387,40	491,28	727,04	103,61	167,43	238,64
7,8	397,20	506,34	751,52	106,50	172,47	248,82
8,0	405,75	513,30	755,20	108,32	176,15	250,57
8,2	412,86	525,58	776,77	114,35	179,54	257,62
8,4	427,64	537,01	804,42	115,04	187,41	265,28
8,6	428,67	546,65	825,66	118,56	188,68	268,54
8,8	441,83	564,54	843,52	118,63	193,02	271,18
9,0	449,48	577,62	836,16	121,77	192,78	275,58
9,2	465,18	587,46	852,48	121,83	197,83	285,75
9,4	471,85	589,92	860,96	125,92	203,24	292,67
9,6	476,65	600,48	866,24	128,94	208,71	296,19
9,8	481,10	603,56	863,55	133,39	212,11	298,20
10,0	490,25	612,30	883,20	135,59	215,17	304,48
10,2	490,03	609,34	885,25	135,59	218,23	307,00
10,4	487,73	614,82	888,96	134,65	217,99	303,86
10,6	488,34	609,71	876,54	135,27	213,99	295,69
10,8	490,17	615,35	872,06	137,41	212,96	301,22
11,0	503,05	624,06	885,28	136,85	220,12	306,37
11,2	504,06	623,77	896,90	140,36	220,45	308,38
11,4	506,32	628,88	908,51	142,19	223,41	308,88
11,6	513,58	644,80	916,93	146,71	226,20	311,02
11,8	527,72	658,01	944,54	145,33	228,84	317,05
12,0	530,60	655,02	948,16	146,08	227,61	318,56
12,2	535,36	671,83	959,78	146,09	232,79	322,96
12,4	546,37	679,64	969,79	149,67	233,45	321,95
12,6	556,76	690,16	992,61	153,56	235,29	331,63
12,8	567,77	705,17	1013,82	154,75	244,15	340,93
13,0	577,53	721,98	1036,64	157,59	249,10	344,70
13,2	585,41	727,99	1046,66	159,40	248,53	346,46
13,4	593,30	741,20	1069,47	162,99	252,73	353,62
13,6	608,06	759,82		162,98	259,08	361,16
13,8	613,44	769,43		165,69	259,60	363,42
14,0	625,85			168,58	263,94	369,83
14,2				171,97	269,97	379,13
14,4				174,23	275,72	
14,6				177,69		

График сопротивления погружению свай, тс



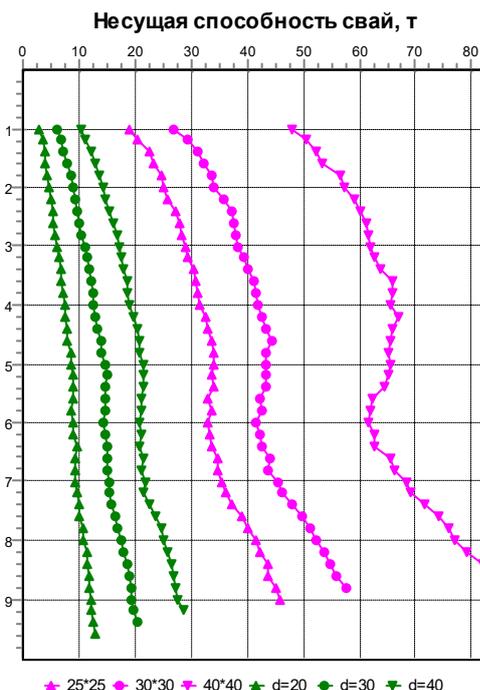
Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

## Точка статического зондирования - 7

Глубина свай, м	Предельное сопротивление $F_u$ , кН,					
	забивных свай сечением			набивных свай сечением		
	25*25	30*30	40*40	d=20	d=30	d=40
1,0	187,00	263,70	469,60	29,60	60,88	103,17
1,2	201,62	289,19	494,78	34,68	66,87	109,58
1,4	220,19	306,07	512,90	37,07	71,87	119,38
1,6	227,43	316,56	524,48	40,15	76,71	127,42
1,8	240,43	329,76	553,28	42,10	83,41	135,08
2,0	245,30	333,06	561,28	46,43	86,37	139,98
2,2	253,02	349,52	578,43	49,83	91,94	145,51
2,4	265,34	364,61	590,14	53,41	96,37	151,42
2,6	274,17	369,20	599,07	54,16	99,62	157,96
2,8	277,14	373,51	602,82	56,36	103,15	163,61
3,0	284,48	376,02	608,16	59,25	108,43	167,51
3,2	286,19	384,83	615,10	63,34	110,78	171,28
3,4	297,34	391,75	624,74	65,91	115,83	175,80
3,6	301,95	403,74	645,12	67,92	119,55	182,97
3,8	305,60	405,42	644,16	68,49	122,52	184,10
4,0	308,40	412,08	642,24	72,38	123,65	186,86
4,2	319,99	416,99	656,38	73,20	127,94	191,63
4,4	323,94	426,07	645,70	77,22	130,67	198,42
4,6	330,96	435,40	640,93	77,98	136,28	201,81
4,8	334,67	424,55	638,46	82,49	137,42	204,58
5,0	334,63	423,60	642,40	83,63	142,41	211,86
5,2	328,23	425,98	639,17	86,71	145,85	209,85
5,4	332,13	423,76	631,81	87,46	145,09	209,48
5,6	323,45	415,14	609,92	87,71	142,41	208,10
5,8	328,35	415,92	605,76	84,63	144,62	206,97
6,0	323,90	406,08	602,24	88,59	142,08	204,84
6,2	326,28	413,88	615,04	88,53	145,05	205,33
6,4	328,66	418,39	614,66	93,06	145,71	203,70
6,6	339,13	430,96	641,41	91,68	148,35	209,73
6,8	342,12	429,89	648,38	92,43	147,12	208,73
7,0	347,60	446,82	671,36	92,43	150,18	214,38
7,2	354,58	451,30	676,93	94,75	151,55	212,12
7,4	366,35	471,72	700,96	98,65	153,39	221,80
7,6	384,28	486,78	725,44	99,84	161,77	230,47
7,8	394,08	502,74	745,12	103,68	166,11	240,65
8,0	405,75	513,30	755,20	105,49	171,91	244,92
8,2	412,86	525,58	776,77	111,53	175,30	251,96
8,4	427,64	537,01	804,42	112,21	183,17	259,63
8,6	428,67	546,65		115,80	184,54	263,02
8,8	441,83	564,54		115,80	188,77	265,53
9,0	450,38			118,94	188,54	269,92
9,2				119,00	193,58	280,10
9,4				123,09	199,00	
9,6				126,11		

График сопротивления погружению свай, тс



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

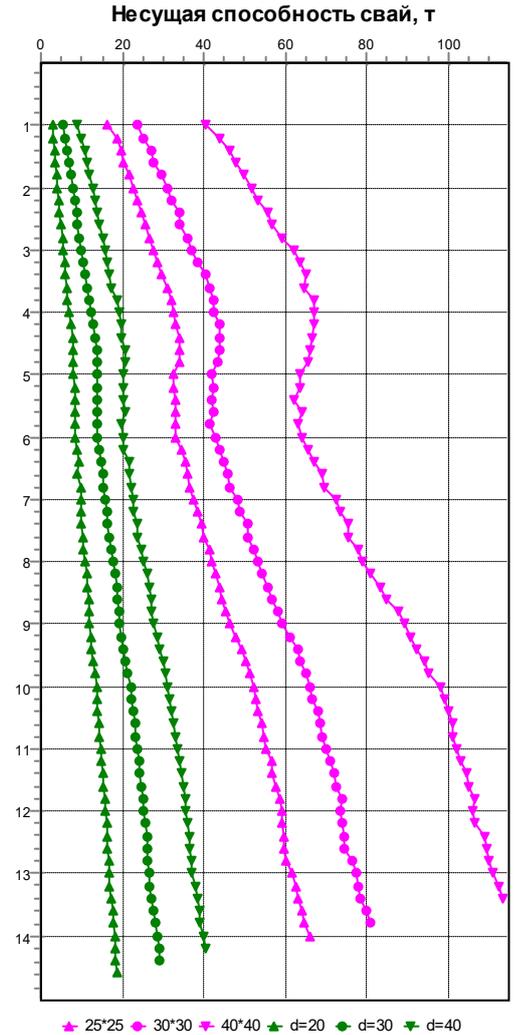
3469-ИГИ-Т

Лист

Точка статического зондирования - 8

Глубина свай, м	Предельное сопротивление $F_u$ , кН,					
	забивных свай сечением			набивных свай сечением		
	25*25	30*30	40*40	d=20	d=30	d=40
1,0	159,30	231,06	395,68	26,77	51,70	87,46
1,2	181,38	247,50	430,40	30,97	59,19	97,77
1,4	191,78	265,24	456,45	31,67	64,23	107,94
1,6	196,64	272,27	468,22	35,25	67,71	108,82
1,8	211,50	291,74	487,39	38,83	71,91	117,24
2,0	221,38	306,00	507,20	40,90	76,20	123,28
2,2	232,51	315,91	521,22	43,92	81,67	129,93
2,4	239,91	331,09	547,46	45,49	85,67	136,85
2,6	248,86	334,03	554,98	49,14	88,55	139,11
2,8	259,83	351,70	580,93	52,28	93,03	147,90
3,0	270,80	363,96	608,48	54,23	99,01	153,05
3,2	278,02	375,32	623,23	57,50	102,26	159,59
3,4	289,05	393,80	635,87	59,25	106,55	164,37
3,6	302,65	404,28	634,24	63,21	110,60	171,03
3,8	313,46	417,10	656,13	64,97	116,30	182,09
4,0	319,93	417,36	655,68	69,24	121,77	186,23
4,2	325,81	432,07	655,30	73,07	127,04	192,64
4,4	331,74	431,53	650,18	76,22	130,58	193,27
4,6	334,74	431,39	645,98	78,35	133,08	200,68
4,8	331,50	423,14	644,99	77,54	136,33	200,93
5,0	320,13	411,30	624,80	78,79	135,86	198,42
5,2	318,03	413,58	621,44	80,99	135,63	196,54
5,4	321,68	408,96	610,88	83,12	136,23	195,79
5,6	323,45	415,14	629,12	79,86	137,22	201,19
5,8	321,48	406,02	618,56	80,86	135,91	193,78
6,0	323,28	422,28	629,44	84,45	136,33	197,17
6,2	338,78	428,28	642,24	86,58	139,77	198,30
6,4	345,54	441,79	659,46	89,54	142,55	210,48
6,6	354,76	450,76	676,61	88,16	150,14	212,75
6,8	358,37	455,09	683,58	94,25	148,92	215,51
7,0	367,60	471,12	709,76	94,25	154,09	219,92
7,2	374,58	477,40	718,53	98,90	157,07	223,56
7,4	386,98	496,92	740,96	97,46	161,02	233,23
7,6	393,03	499,38	739,84	100,47	162,72	232,36
7,8	403,45	514,44	764,32	103,36	167,76	242,53
8,0	412,63	523,20	774,40	106,24	172,10	246,43
8,2	420,98	533,68	791,17	110,09	176,90	254,72
8,4	430,14	544,21	817,22	111,59	181,52	260,24
8,6	435,54	553,85	830,46	114,48	184,21	263,52
8,8	445,58	571,74	861,12	115,36	188,12	267,79
9,0	456,00	580,50	876,00	118,19	189,30	272,19
9,2	467,05	599,16	889,28	119,38	193,91	278,97
9,4	481,23	616,02	905,76	122,84	198,62	284,63
9,6	494,15	622,98	923,84	125,79	203,06	292,42
9,8	500,83	635,34	932,32	129,31	209,28	299,46
10,0	512,13	648,30	960,00	133,02	215,08	305,62
10,2	519,01	654,01	970,02	135,72	217,95	310,39
10,4	521,90	667,22	980,03	137,41	221,20	315,67
10,6	531,41	671,59	989,86	138,73	225,06	318,30
10,8	535,96	674,35	990,34	140,49	225,35	323,71
11,0	539,45	684,84	1000,32	142,88	230,34	327,22
11,2	554,06	694,87	1012,10	146,58	234,73	332,12
11,4	557,57	703,58	1025,31	148,35	237,13	338,79
11,6	564,12	710,99	1027,58	151,68	241,89	341,67
11,8	575,08	724,74	1044,32	153,44	246,17	347,71
12,0	577,38	720,90	1036,80	155,00	247,35	348,34
12,2	580,30	726,06	1042,08	157,84	250,42	353,36
12,4	586,35	730,32	1069,76	158,71	254,33	356,38
12,6	584,90	728,28	1070,24	161,73	255,08	358,64
12,8	590,33	749,64	1077,12	162,67	258,38	361,78
13,0	605,80	759,06	1089,28	165,06	259,84	362,80
13,2	614,37	765,14	1100,99	164,43	261,25	372,85
13,4	616,07	768,53	1111,10	166,94	268,08	375,98
13,6	627,87	784,34		172,48	272,61	380,13
13,8	633,21	793,30		174,99	274,73	383,90
14,0	645,53			177,76	278,88	390,69
14,2				177,19	283,69	397,72
14,4				178,81	284,48	
14,6				182,84		

График сопротивления погружению свай, тс



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

## ПРИЛОЖЕНИЕ Т

## Геологическое подразделение в составе инженерно-геологической партии

(наименование партии и структурного подразделения)

Составлен комиссией в составе:

председатель: Главный геолог Юсупов В.Н.

(должность, ф.и.о.)

члены комиссии: 1. Ведущий инженер-геолог Прудников С.Г.

(должность, ф.и.о.)

2. Нормоконтролер Жарик В.В.

(должность, ф.и.о.)

1. Объект: Цех производства вельц-оксида

(наименование объекта, стадия проектирования)

2. Исполнители работ: Белов А.С. (начальник полевой партии)

(должность, ф.и.о.)

3. Сейсморазведочные работы выполнены по программе (заданию) на производство работ, утвержденной (ому) генеральным директором ООО «РусИнтеКо» Тесленко Р.В.

(ф.и.о. лица, утвердившего программу или задание)

4. Сроки выполнения работ:

Начало		Окончание		Значение коэффициента снижения качества (при соблюдении срока)
по графику	фактически	по графику	фактически	
1	2	3	4	5
01.05.2022	01.05.2022	25.05.2022	30.05.2022	-

5. Состав и объем выполненных полевых работ и полевой документации

5.1. Полевые работы:

Виды работ, единицы измерения	Объемы работ в натуральном выражении		Причины отклонения
	по программе (заданию)	фактически выполненные	
1	2	3	4
Бурение скважин	57	57	-
Ликвидация скважин	57	57	-
Статическое зондирование	8	8	-
Отбор проб не нарушенной структуры	60	60	-

5.2. Полевая документация:

Требовалось представить по программе (заданию)	Фактически представлено	Причина отклонения
1	2	3
1	1	-

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

3469-ИГИ-Т

Лист

Состав и объемы полевой документации: полевая документация представлена в виде сменного рапорта оператора в количестве 1-го листа

6. Методика выполнения работ: 1) Бурение скважин проводилось буровой установкой ПБУ-2 на базе автомобиля КАМАЗ, механическим колонковым способом (d=108 мм). Бурение сопровождалось отбором проб грунта нарушенной и ненарушенной структуры, с целью определения свойств грунтов. Отбор, упаковка, транспортировка и хранение образцов грунтов осуществлялись в соответствии с требованиями ГОСТ 12071-2014. 2) Статическое зондирование согласно СП 11-105-97 п. 8.16. ГОСТ 20276-2012.

Выявленные нарушения: нет

7. Состояние полевой документации. Простота и выразительность: полевая документация в хорошем состоянии, записи сделаны четко

Внешний вид документации: документация имеет низкую степень загрязненности, исправления внесены правильно

8. Оценка качества:

Показатели, учитываемые при оценке качества результатов полевых работ				Оценка качества результатов полевых работ
состав и объем работ	методика работ	простота и выразительность	внешний вид	
1	2	3	4	5
хорошо	хорошо	хорошо	хорошо	хорошо

Полевая документация принята с первого предъявления.

**ПРЕДСЕДАТЕЛЬ КОМИССИИ:**

Главный геолог



Юсупов В.Н.

**ЧЛЕНЫ КОМИССИИ:**

Ведущий инженер-геолог



Прудников С.Г.

Нормоконтролер



Жарик В.В.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

**3469-ИГИ-Т**

Лист

Заказ: 2751/10-ИГИ

**Содержание органических веществ**

(Относительное содержание органических веществ, Iг, д.е)

1

№ скв.	Глубина отбора	Грунт	Iг, д.е	РН
1	0,2	суглинок	0,070	6,40
2	0,2	суглинок	0,080	6,40
3	0,2	суглинок	0,004	6,40
15	0,4	суглинок	0,075	6,40
20	0,4	суглинок	0,072	6,40
26	0,3	суглинок	0,080	6,40
35	0,2	суглинок	0,005	6,40
41	0,2	суглинок	0,081	6,40
50	0,3	суглинок	0,070	6,40
57	0,4	суглинок	0,070	6,40

Грунты:Слой1-ПРС- суглинок - с примесью органического вещества, согласно п.Б.2.15 т.Б22 ГОСТ 25100-2020

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

**3469-ИГИ-Т**

Объект:2751/10-ИГИ

Приложение Ф

## Определение пучинистости грунтов

ИГЭ № 1. Глина твердая

Влажность природная

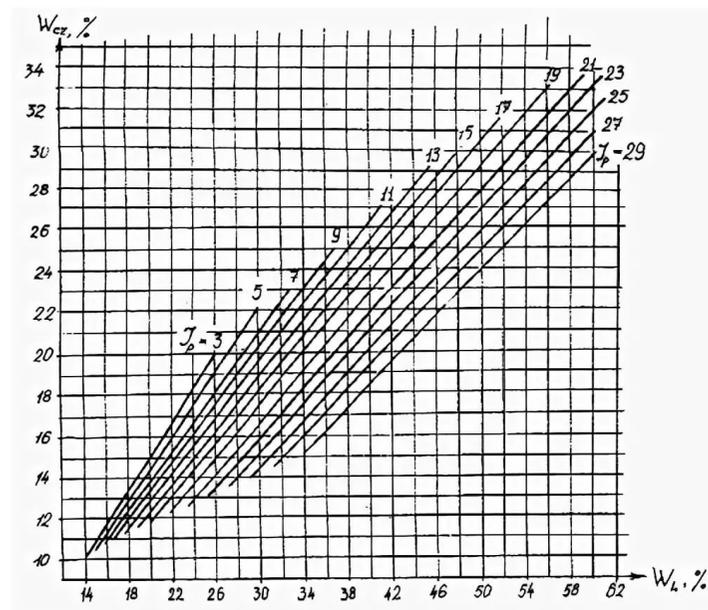
Влажность на границе раскатывания

Влажность на границе текучести

Число пластичности

Плотность сухого грунта

W= 0,19 д.ед.

W<sub>p</sub>= 0,241 д.ед.W<sub>l</sub>= 0,443 д.ед.I<sub>p</sub>= 0,2 д.ед.ρ<sub>d</sub>= 1,67 г/см<sup>3</sup>

Номограмма 1

Критическая влажность (по номограмме1)

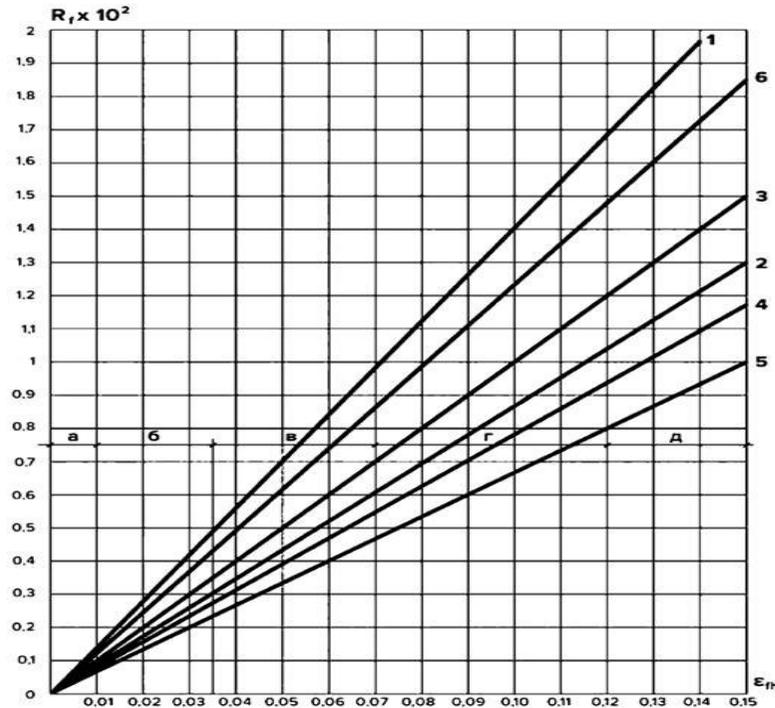
W<sub>cr</sub>= 0,15 д.ед.

$$R_f = (0,012(\omega - 0,1) + \frac{\omega(\omega - \omega_{cr})^2}{\omega_L \omega_P \sqrt{M_0}}) \times \frac{\rho_d}{1,5},$$

Параметр

$$R_f \times 100 = 0,09$$

Согласно номограмме 2



Номограмма 2 - Взаимосвязь параметра  $R_f$  и относительной деформации  $\varepsilon_{fh}$

Относительная деформация суглинка в соответствии с параметром  $R_f \cdot 10(2) = 0,09$  составляет  $\varepsilon(fh) < 0,01$  д.ед.

Согласно ГОСТ 25100-2020 грунт относится к непучинистому.

Объект: 2751  
 Номер ИГЭ: 1  
 Наименование грунта: Глина твердая. среднедеформ.

Номер выработки: 35  
 Интервал отбора, м: 2,5

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

### Определение деформационных характеристик грунта

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020	Площадь образца, мм <sup>2</sup>	1963,5
Испытание произведено на приборах	АСИС	Диаметр образца, мм	50
Структура грунта	не нарушена	Высота образца, мм	100

#### Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01–0,002	< 0,002

#### Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность частиц, г/см <sup>3</sup>	Коэффициент пористости д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,92	1,60	2,74	0,710	0,76	19,8	43,4	23,5	19,9	-0,19

#### консолидированно-дренированное испытание

Дата испытания: 5.10.21

Режим: кинематический

#### Экспериментальные данные

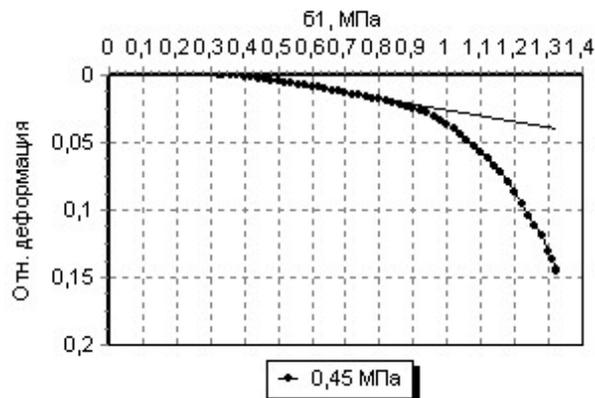
Давление $\sigma_3$ , МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление $\sigma_1$ , МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,45	0,760 - 1,910	0,003 - 0,014	0,44 - 0,719	24,10	

#### Результаты опыта

площадь образца, мм <sup>2</sup>	высота образца, мм	площадь штока, мм <sup>2</sup>
1963,5	100	1962,5

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузке), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секущий модуль деформации, МПа
Полное	24,10			

График зависимости отн. деформации от напряжения



Объект:  
 Номер ИГЭ: 1  
 Наименование грунта: Глина твердая среднедеформ.

Номер выработки: 22  
 Интервал отбора, м:2,5

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

### Определение деформационных характеристик грунта

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020	Площадь образца, мм <sup>2</sup>	1963,5
Испытание произведено на приборах	АСИС	Диаметр образца, мм	50
Структура грунта	не нарушена	Высота образца, мм	100

#### Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01–0,002	< 0,002

#### Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность частиц, г/см <sup>3</sup>	Коэффициент пористости д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,76	1,46	2,71	0,858	0,65	20,6	34,0	18,9	15,1	0,11

#### консолидированно-дренированное испытание

Дата испытания: 05.10.21

Режим: кинематический

#### Экспериментальные данные

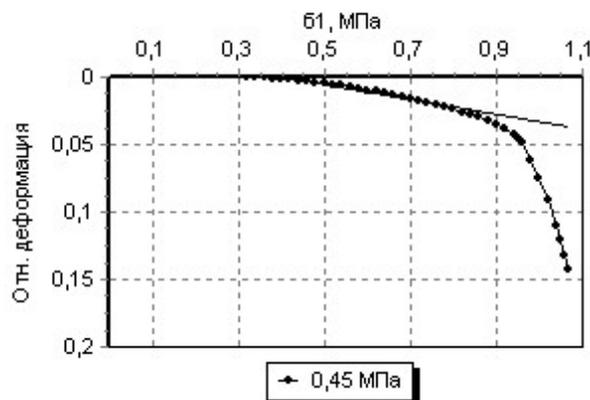
Давление $\sigma_3$ , МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление $\sigma_1$ , МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,45	1,090 - 2,590	0,002 - 0,017	0,44 - 0,72	18,52	

#### Результаты опыта

площадь образца, мм <sup>2</sup>	высота образца, мм	площадь штока, мм <sup>2</sup>
1963,5	100	1962,5

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузке), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секущий модуль деформации, МПа
Полное	18,52			

График зависимости отн. деформации от напряжения



Объект:  
 Номер ИГЭ: 1  
 Наименование грунта: Глина твердая не просадочная. среднедеформ.

Номер выработки: 30  
 Интервал отбора, м:3,0

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

#### Определение деформационных характеристик грунта

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020	Площадь образца, мм <sup>2</sup>	1963,5
Испытание произведено на приборах	АСИС	Диаметр образца, мм	50
Структура грунта	не нарушена	Высота образца, мм	100

#### Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01–0,002	< 0,002

#### Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность частиц, г/см <sup>3</sup>	Коэффициент пористости д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,96	1,62	2,73	0,673	0,82	20,10	43,10	24,60	18,5	-0,24

#### консолидированно-дренированное испытание

Дата испытания: 25.09.21

Режим: кинематический

#### Экспериментальные данные

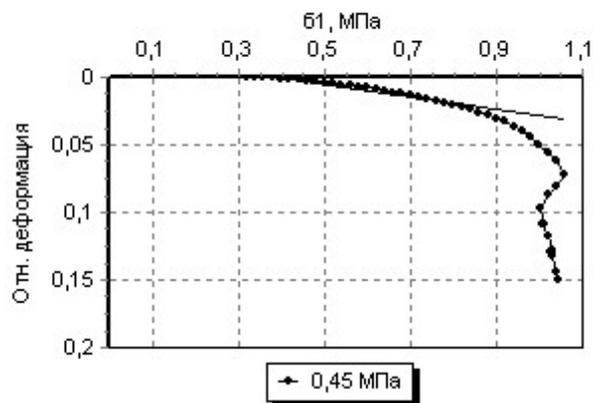
Давление $\sigma_3$ , МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление $\sigma_1$ , МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,45	0,140 - 1,430	0,002 - 0,015	0,44 - 0,72	21,72	

#### Результаты опыта

площадь образца, мм <sup>2</sup>	высота образца, мм	площадь штока, мм <sup>2</sup>
1963,5	100	1962,5

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузка), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секущий модуль деформации, МПа
Полное	21,72			

График зависимости отн. деформации от напряжения



Объект:  
 Номер ИГЭ: 1  
 Наименование грунта: Глина твердая. среднедеформ.

Номер выработки: 27  
 Интервал отбора, м:2,5

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

### Определение деформационных характеристик грунта

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020	Площадь образца, мм <sup>2</sup>	1963,5
Испытание произведено на приборах	АСИС	Диаметр образца, мм	50
Структура грунта	не нарушена	Высота образца, мм	100

*Гранулометрический состав фракций, %*

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01–0,002	< 0,002

*Физические свойства грунта*

Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность частиц, г/см <sup>3</sup>	Коэффициент пористости д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,97	1,66	2,74	0,655	0,79	19,0	43,4	23,5	19,9	-0,19

*консолидированно-дренированное испытание*

Дата испытания: 5.10.21  
 Режим: кинематический

*Экспериментальные данные*

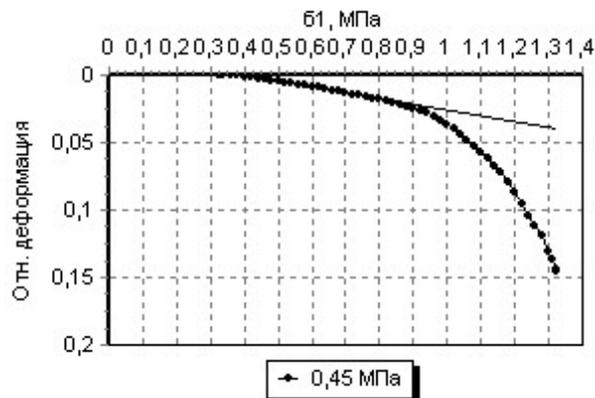
Давление $\sigma_3$ , МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление $\sigma_1$ , МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,45	0,760 - 1,910	0,003 - 0,014	0,44 - 0,719	24,10	

*Результаты опыта*

площадь образца, мм <sup>2</sup>	высота образца, мм	площадь штока, мм <sup>2</sup>
1963,5	100	1962,5

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузке), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секущий модуль деформации, МПа
Полное	24,20			

График зависимости отн. деформации от напряжения



Объект:  
 Номер ИГЭ: 1  
 Наименование грунта: Глина твердая среднедеформ.

Номер выработки: 47  
 Интервал отбора, м: 3,0

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

### Определение деформационных характеристик грунта

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020	Площадь образца, мм <sup>2</sup>	1963,5
Испытание произведено на приборах	АСИС	Диаметр образца, мм	50
Структура грунта	не нарушена	Высота образца, мм	100

*Гранулометрический состав фракций, %*

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05–0,01	0,01–0,002	< 0,002

*Физические свойства грунта*

Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность частиц, г/см <sup>3</sup>	Коэффициент пористости д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,97	1,47	2,73	0,653	0,81	19,3	43,7	23,2	20,5	-0,19

*консолидированно-дренированное испытание*

Дата испытания: 25.09.21  
 Режим: кинематический

*Экспериментальные данные*

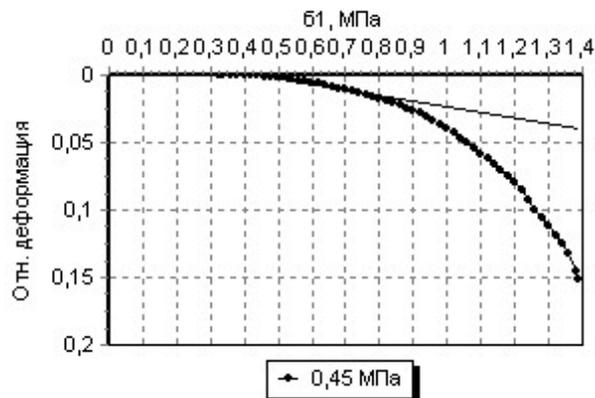
Давление $\sigma_3$ , МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление $\sigma_1$ , МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,45	-0,080 - 1,070	0,000 - 0,012	0,439 - 0,719	24,36	

*Результаты опыта*

площадь образца, мм <sup>2</sup>	высота образца, мм	площадь штока, мм <sup>2</sup>
1963,5	100	1962,5

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузке), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секущий модуль деформации, МПа
Полное	24,36			

График зависимости отн. деформации от напряжения



Объект:  
 Номер ИГЭ: 1  
 Наименование грунта: Глина твердая не просадочная. среднедеформ.

Номер выработки: 44  
 Интервал отбора, м: 2,5

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

### Определение деформационных характеристик грунта

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020	Площадь образца, мм <sup>2</sup>	1963,5
Испытание произведено на приборах	АСИС	Диаметр образца, мм	50
Структура грунта	не нарушена	Высота образца, мм	100

*Гранулометрический состав фракций, %*

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05 – 0,01	0,01 – 0,002	< 0,002

*Физические свойства грунта*

Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность частиц, г/см <sup>3</sup>	Коэффициент пористости д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,99	1,67	2,74	0,641	0,81	19,0	44,30	24,10	20,20	-0,25

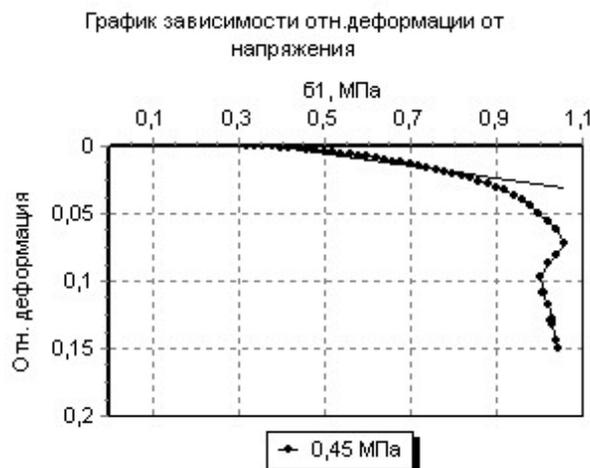
*консолидированно-дренированное испытание*

Дата испытания: 25.09.21

Режим: кинематический

*Экспериментальные данные*

Давление $\sigma_3$ , МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление $\sigma_1$ , МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,45	0,140 - 1,430	0,002 - 0,015	0,44 - 0,72	21,86	



*Результаты опыта*

площадь образца, мм <sup>2</sup>	высота образца, мм	площадь штока, мм <sup>2</sup>
1963,5	100	1962,5

Напряжение, МПа	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузка), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секущий модуль деформации, МПа
Полное	21,86			

Объект:  
Номер ИГЭ: 1

Номер выработки: 37  
Лабораторный номер: 1а  
Интервал отбора, м: 3,0

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

### Определение прочностных характеристик грунта

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020	Площадь образца, мм <sup>2</sup>	1134,11
Испытание произведено на приборах		Диаметр образца, мм	38
Структура грунта	не нарушена	Высота образца, мм	76

*консолидированно-дренированное испытание*

Дата испытания: 30.05.2022

Режим: кинематический

*Экспериментальные данные*

Давление $\sigma_3$ , МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.с.	Давление $\sigma_1$ , МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.с.
0,1	11,405	0,150	0,442		
0,199	11,471	0,151	0,716		
0,299	11,401	0,154	0,971		

*Результаты опыта*

площадь образца, мм <sup>2</sup>	высота образца, мм	площадь штока, мм <sup>2</sup>
1134,11	76	314

Напряжение, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	19,90	0,056

График зависимости отн. деформации от девиатора напряжений

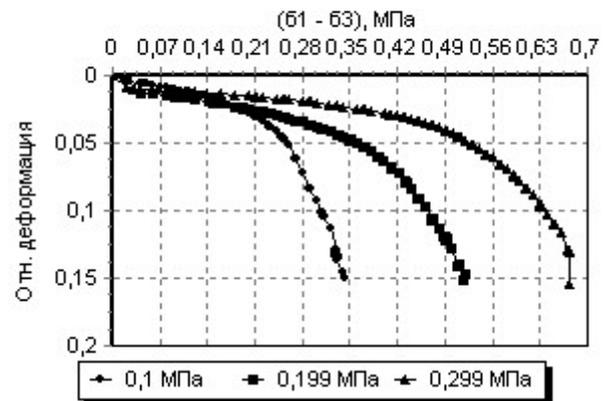
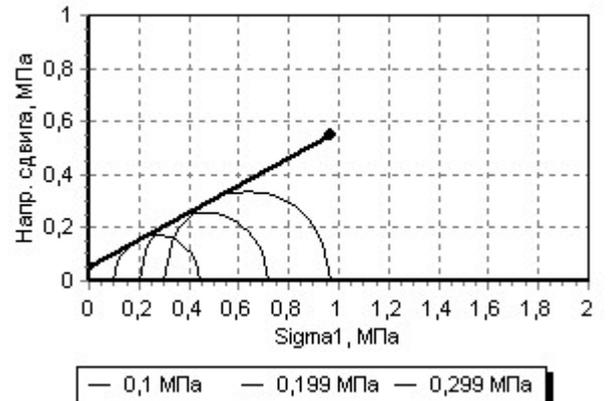


Диаграмма Мора-Кулона



Объект: :  
 Номер ИГЭ: 1

Номер выработки: 41  
 Лабораторный номер: 2а  
 Интервал отбора, м: 1,00-1,2

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

### Определение прочностных характеристик грунта

Испытание произведено по ГОСТ 12248.3-2020  
 Испытание произведено на приборах  
 Структура грунта не нарушена

Площадь образца, мм<sup>2</sup> 1963,5  
 Диаметр образца, мм 50  
 Высота образца, мм 100

*консолидированно-дренированное испытание*

Дата испытания: 25.05.2022

Режим: кинематический

*Экспериментальные данные*

Давление $\sigma_3$ , МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление $\sigma_1$ , МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	14,990	0,143	0,317		
0,2	15,000	0,124	0,535		
0,3	14,990	0,126	0,733		

*Результаты опыта*

площадь образца, мм <sup>2</sup>	высота образца, мм	площадь штока, мм <sup>2</sup>
1963,5	100	1962,5

Напряжение, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	20,50	0,039

График зависимости отн. деформации от девиатора напряжений

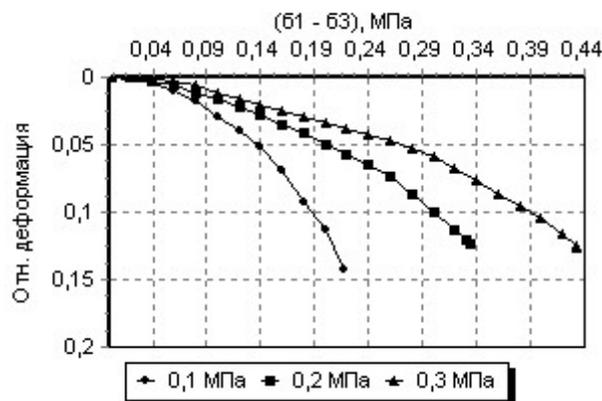
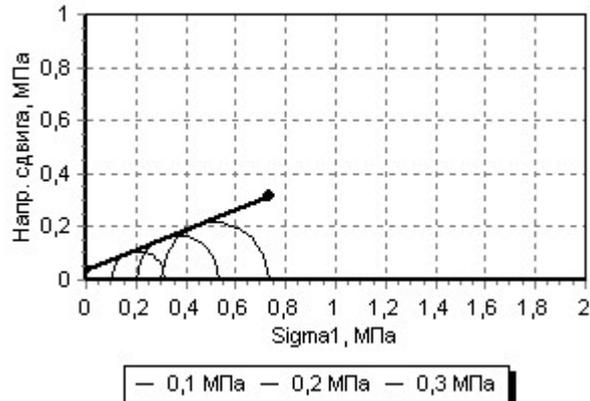


Диаграмма Мора-Кулона



Объект :  
Номер ИГЭ: 1

Номер выработки: 49  
Лабораторный номер: 3а  
Интервал отбора, м: 6,5

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

### Определение прочностных характеристик грунта

Испытание произведено по ГОСТ 12248-2010  
Испытание произведено на приборах  
Структура грунта не нарушена

Площадь образца, мм<sup>2</sup> 1963,5  
Диаметр образца, мм 50  
Высота образца, мм 100

*консолидированно-дренированное испытание*

Дата испытания: 26.05.2022

Режим: кинематический

*Экспериментальные данные*

Давление $\sigma_3$ , МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.с.	Давление $\sigma_1$ , МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.с.
0,1	15,000	0,150	0,604		
0,2	14,410	0,137	0,895		
0,3	15,000	0,138	1,317		

*Результаты опыта*

площадь образца, мм <sup>2</sup>	высота образца, мм	площадь штока, мм <sup>2</sup>
1963,5	100	1962,5

Напряжение, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	24,14	0,050

График зависимости отн. деформации от девиатора напряжений

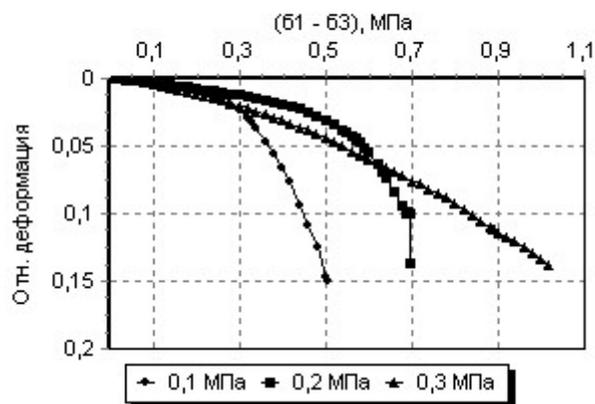
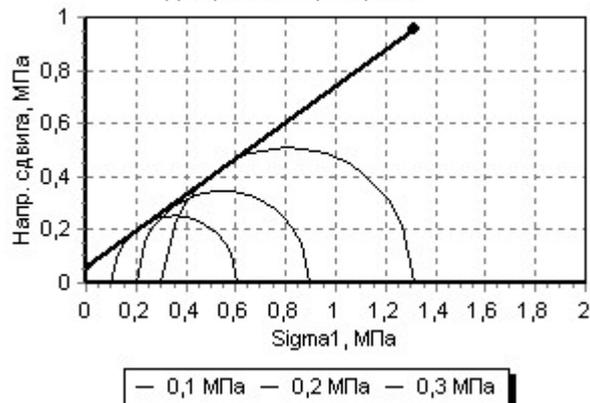


Диаграмма Мора-Кулона



Объект :  
Номер ИГЭ: 1

Номер выработки: 27  
Лабораторный номер: 4а  
Интервал отбора, м: 2,5

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

### Определение прочностных характеристик грунта

Испытание произведено по ГОСТ 12248.3-2020  
Испытание произведено на приборах  
Структура грунта не нарушена

Площадь образца, мм<sup>2</sup> 1963,5  
Диаметр образца, мм 50  
Высота образца, мм 100

*консолидированно-дренированное испытание*

Дата испытания: 21.05.2022

Режим: кинематический

*Экспериментальные данные*

Давление $\sigma_3$ , МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление $\sigma_1$ , МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	14,990	0,143	0,32		
0,2	15,000	0,141	0,574		
0,3	14,910	0,150	0,767		

*Результаты опыта*

площадь образца, мм <sup>2</sup>	высота образца, мм	площадь штока, мм <sup>2</sup>
1963,5	100	1962,5

Напряжение, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	18,46	0,039

График зависимости отн. деформации от девиатора напряжений

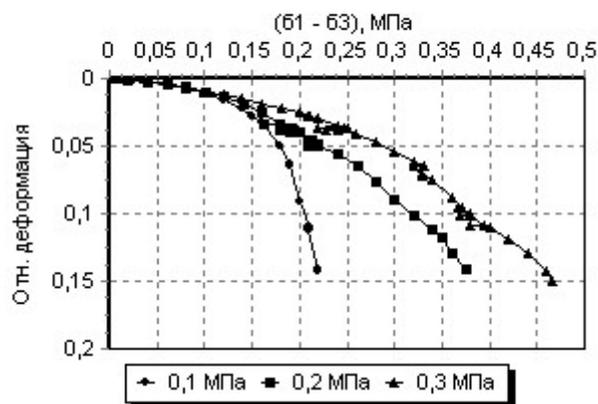
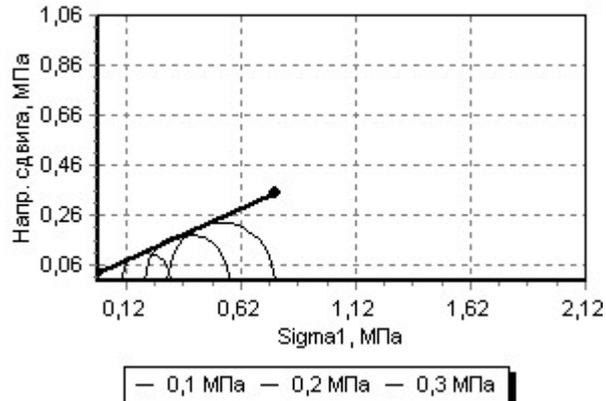


Диаграмма Мора-Кулона



Объект :  
Номер ИГЭ: 1

Номер выработки: 22  
Лабораторный номер: 5а  
Интервал отбора, м: 2,5

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

### Определение прочностных характеристик грунта

Испытание произведено по ГОСТ 12248.3-2020  
Испытание произведено на приборах  
Структура грунта не нарушена

Площадь образца, мм<sup>2</sup> 1963,5  
Диаметр образца, мм 50  
Высота образца, мм 100

*консолидированно-дренированное испытание*

Дата испытания: 27.05.2022

Режим: кинематический

Экспериментальные данные

Давление $\sigma_3$ , МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.с.	Давление $\sigma_1$ , МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.с.
0,1	14,990	0,150	0,419		
0,2	14,990	0,140	0,682		
0,3	12,490	0,125	0,982		

Результаты опыта

площадь образца, мм <sup>2</sup>	высота образца, мм	площадь штока, мм <sup>2</sup>
1963,5	100	1962,5

Напряжение, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	18,40	0,039

График зависимости отн. деформации от девиатора напряжений

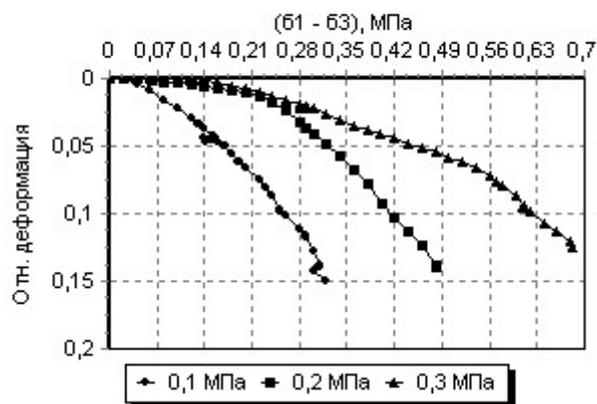
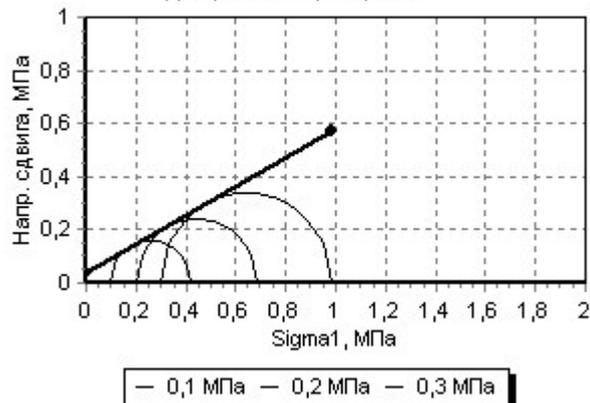


Диаграмма Мора-Кулона



Объект :  
Номер ИГЭ: 1

Номер выработки: 35  
Лабораторный номер: 6а  
Интервал отбора, м: 2,5

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

### Определение прочностных характеристик грунта

Испытание произведено по ГОСТ 12248.3-2020  
Испытание произведено на приборах  
Структура грунта не нарушена

Площадь образца, мм<sup>2</sup> 1963,5  
Диаметр образца, мм 50  
Высота образца, мм 100

*консолидированно-дренированное испытание*

Дата испытания: 30.05.2022

Режим: кинематический

*Экспериментальные данные*

Давление $\sigma_3$ , МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.с.	Давление $\sigma_1$ , МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.с.
0,1	15,010	0,153	0,494		
0,2	14,960	0,148	0,731		
0,3	15,000	0,144	1,01		

*Результаты опыта*

площадь образца, мм <sup>2</sup>	высота образца, мм	площадь штока, мм <sup>2</sup>
1963,5	100	1962,5

Напряжение, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	21,18	0,051

График зависимости отн. деформации от девиатора напряжений

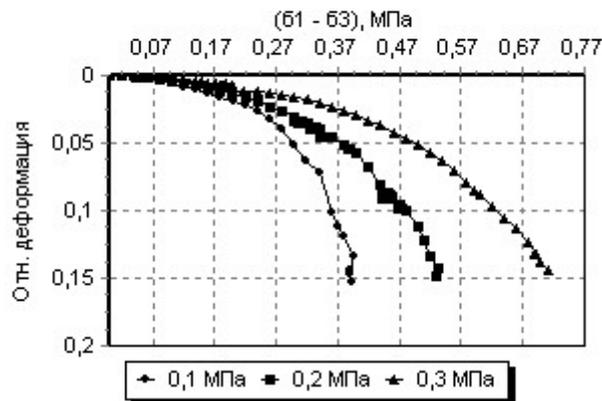
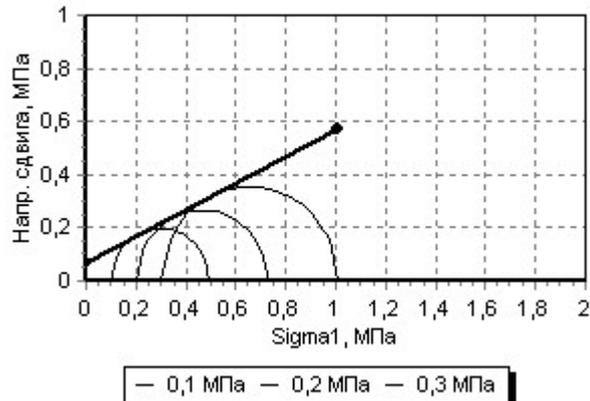


Диаграмма Мора-Кулона



Объект :  
Номер ИГЭ: 2

Номер выработки: 1  
Лабораторный номер: 7а  
Интервал отбора, м: 9,0

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

### Определение прочностных характеристик грунта

Испытание произведено по ГОСТ 12248.3-2020  
Испытание произведено на приборах  
Структура грунта не нарушена

Площадь образца, мм<sup>2</sup> 1963,5  
Диаметр образца, мм 50  
Высота образца, мм 100

*консолидированно-дренированное испытание*

Дата испытания: 24.05.2022

Режим: кинематический

*Экспериментальные данные*

Давление $\sigma_3$ , МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление $\sigma_1$ , МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	14,990	0,143	0,317		
0,2	14,860	0,143	0,568		
0,3	14,910	0,150	0,767		

*Результаты опыта*

площадь образца, мм <sup>2</sup>	высота образца, мм	площадь штока, мм <sup>2</sup>
1963,5	100	1962,5

Напряжение, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	22,59	0,034

График зависимости отн. деформации от девиатора напряжений

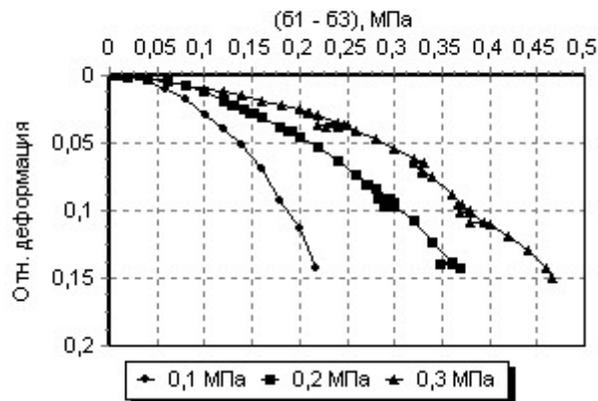
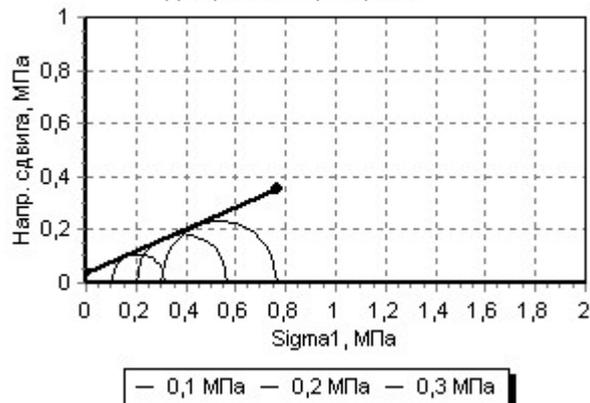


Диаграмма Мора-Кулона



Объект :  
Номер ИГЭ: 2

Номер выработки: 3  
Лабораторный номер: 8а  
Интервал отбора, м: 8,0

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

### Определение прочностных характеристик грунта

Испытание произведено по ГОСТ 12248.3-2020  
Испытание произведено на приборах  
Структура грунта не нарушена

Площадь образца, мм<sup>2</sup> 1963,5  
Диаметр образца, мм 50  
Высота образца, мм 100

*консолидированно-дренированное испытание*

Дата испытания: 06.06.2022

Режим: кинематический

*Экспериментальные данные*

Давление $\sigma_3$ , МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.с.	Давление $\sigma_1$ , МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.с.
0,1	15,010	0,153	0,494		
0,2	15,000	0,137	0,739		
0,3	12,490	0,125	0,982		

*Результаты опыта*

площадь образца, мм <sup>2</sup>	высота образца, мм	площадь штока, мм <sup>2</sup>
1963,5	100	1962,5

Напряжение, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	24,74	0,045

График зависимости отн. деформации от девиатора напряжений

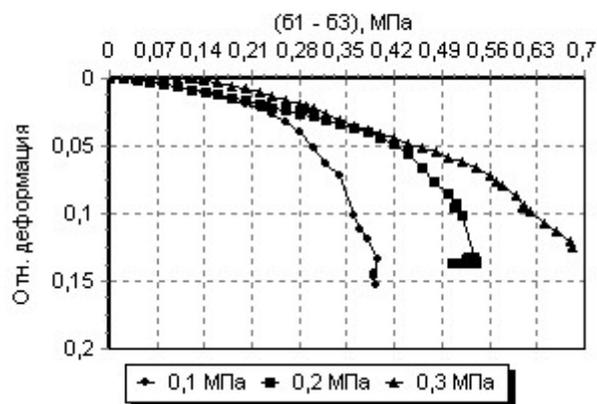
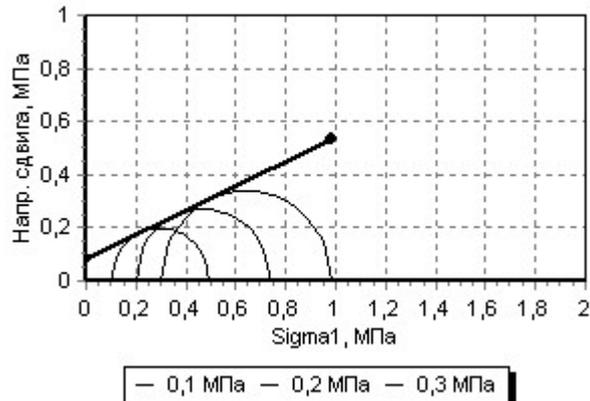


Диаграмма Мора-Кулона



Объект :  
Номер ИГЭ: 2

Номер выработки: 43  
Лабораторный номер: 9а  
Интервал отбора, м: 7,0

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

### Определение прочностных характеристик грунта

Испытание произведено по	ГОСТ 12248.3-2020	Площадь образца, мм <sup>2</sup>	1134,11
Испытание произведено на приборах		Диаметр образца, мм	38
Структура грунта	не нарушена	Высота образца, мм	76

*консолидированно-дренированное испытание*

Дата испытания: 06.06.2022

Режим: кинематический

Экспериментальные данные

Давление $\sigma_3$ , МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.с.	Давление $\sigma_1$ , МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.с.
0,1	11,405	0,152	0,386		
0,2	11,402	0,164	0,663		
0,3	11,402	0,150	0,927		

Результаты опыта

площадь образца, мм <sup>2</sup>	высота образца, мм	площадь штока, мм <sup>2</sup>
1134,11	76	314

Напряжение, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	27,36	0,036

График зависимости отн. деформации от девиатора напряжений

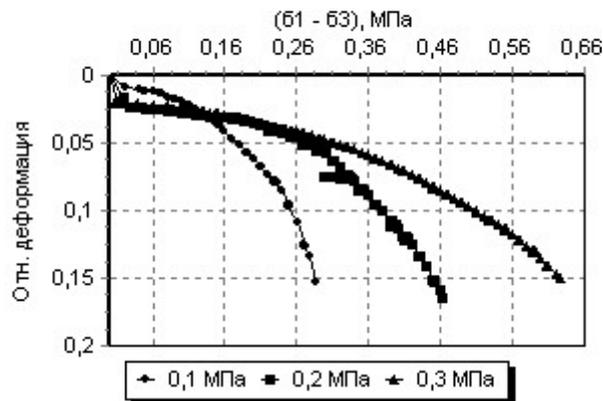
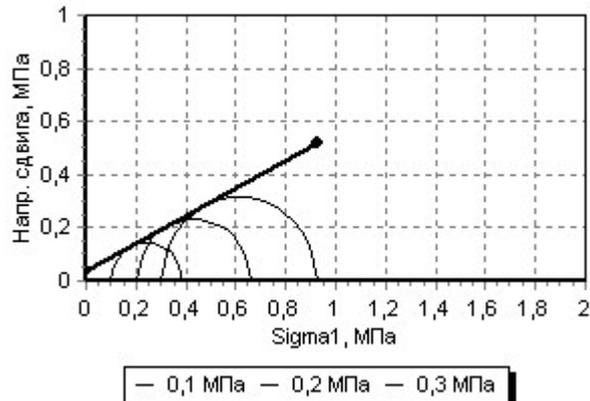


Диаграмма Мора-Кулона



Объект: :  
ГОСТ 12248.3-2020 Сдвиговое испытание  
Номер ИГЭ: 2

Номер выработки: 3

Лабораторный номер: 10а  
Интервал отбора, м: 10,0

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

### Определение прочностных характеристик грунта

Испытание произведено по ГОСТ 12248-2010  
Испытание произведено на приборах  
Структура грунта не нарушена

Площадь образца, мм<sup>2</sup> 1963,5  
Диаметр образца, мм 50  
Высота образца, мм 100

*консолидированно-дренированное испытание*

Дата испытания: 01.10.2021

Режим: кинематический

*Экспериментальные данные*

Давление $\sigma_3$ , МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление $\sigma_1$ , МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	14,990	0,143	0,32		
0,2	14,990	0,134	0,5		
0,3	14,990	0,126	0,733		

*Результаты опыта*

площадь образца, мм <sup>2</sup>	высота образца, мм	площадь штока, мм <sup>2</sup>
1963,5	100	1962,5

Напряжение, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	20,39	0,036

График зависимости отн. деформации от девиатора напряжений

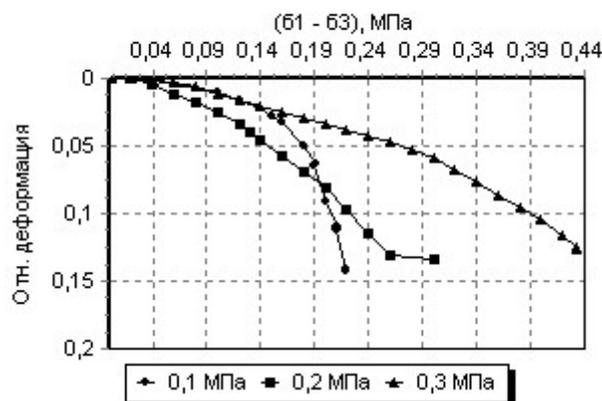
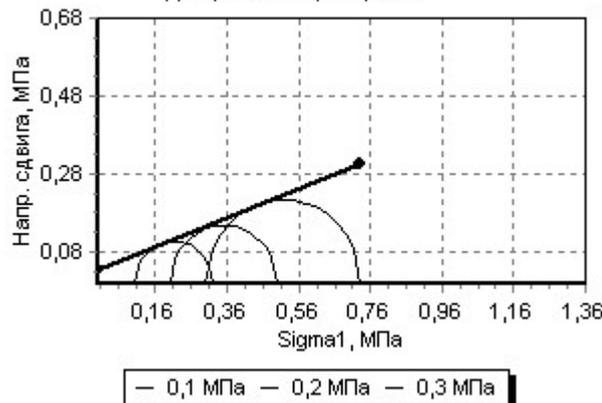


Диаграмма Мора-Кулона



Объект:  
Номер ИГЭ: 2

Номер выработки: 16  
Лабораторный номер: 11а  
Интервал отбора, м: 8.0-8.2

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

### Определение прочностных характеристик грунта

Испытание произведено по ГОСТ 12248-2010  
Испытание произведено на приборах  
Структура грунта не нарушена

Площадь образца, мм<sup>2</sup> 1963,5  
Диаметр образца, мм 50  
Высота образца, мм 100

*консолидированно-дренированное испытание*

Дата испытания: 03.06.2022

Режим: кинематический

*Экспериментальные данные*

Давление $\sigma_3$ , МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление $\sigma_1$ , МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	2,080	0,016	0,24		
0,2	5,360	0,044	0,4		
0,3	15,000	0,139	0,535		

*Результаты опыта*

площадь образца, мм <sup>2</sup>	высота образца, мм	площадь штока, мм <sup>2</sup>
1963,5	100	1962,5

Напряжение, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	18,05	0,040

График зависимости отн. деформации от девиатора напряжений

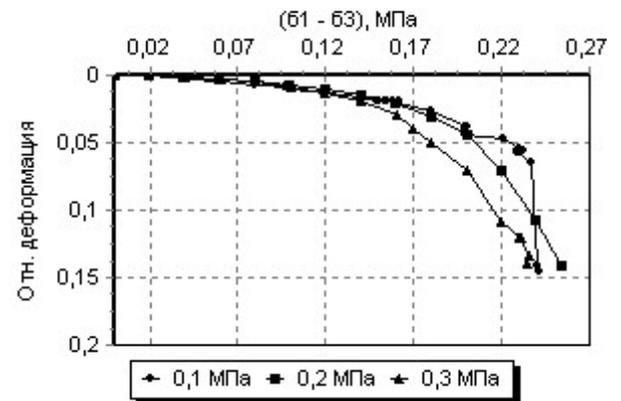
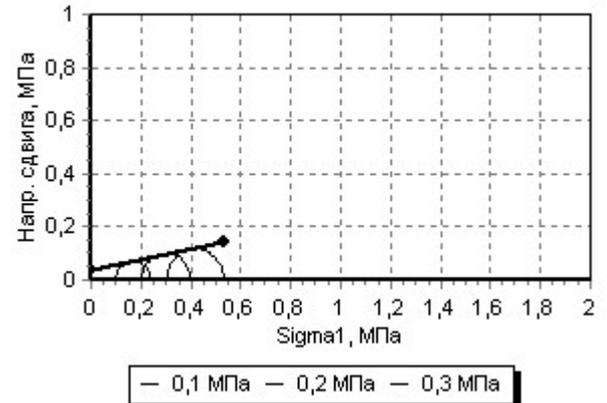


Диаграмма Мора-Кулона



Объект:  
ГОСТ 12248.3-2020 Сдвиговое испытание  
Номер ИГЭ: 2

Номер выработки: 16

Лабораторный номер: 12а  
Интервал отбора, м: 6.0-6.2

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

### Определение прочностных характеристик грунта

Испытание произведено по ГОСТ 12248/3-2020  
Испытание произведено на приборах  
Структура грунта не нарушена

Площадь образца, мм<sup>2</sup> 1134,11  
Диаметр образца, мм 38  
Высота образца, мм 76

*консолидированно-дренированное испытание*

Дата испытания: 01.06.2022

Режим: кинематический

*Экспериментальные данные*

Давление $\sigma_3$ , МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление $\sigma_1$ , МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,099	11,403	0,151	0,423	3,64	0,5
0,199	11,401	0,152	0,751	5,85	0,5
0,299	11,402	0,150	0,927	5,74	0,32

*Результаты опыта*

площадь образца, мм <sup>2</sup>	высота образца, мм	площадь штока, мм <sup>2</sup>
1134,11	76	314

Напряжение, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, МПа
Полное	25,59	0,045

График зависимости отн. деформации от девиатора напряжений

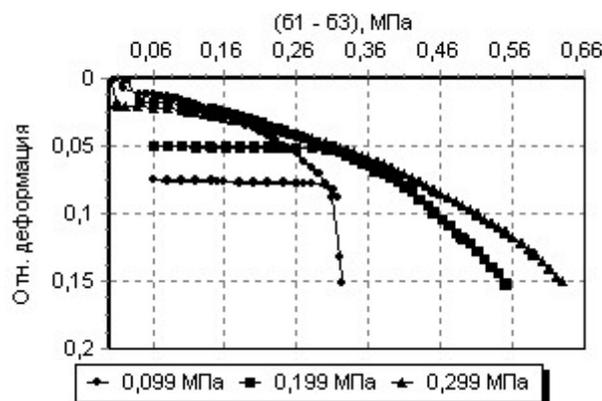
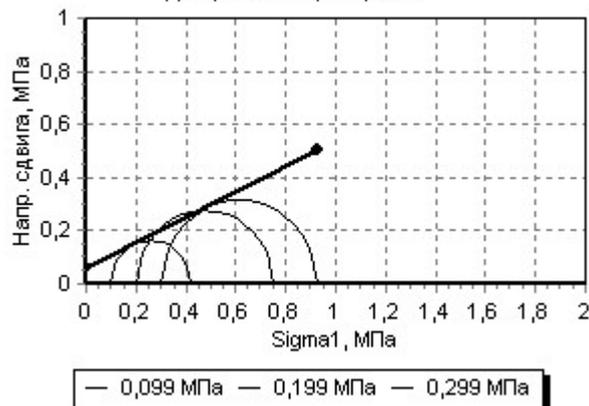


Диаграмма Мора-Кулона



ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ  
ООО "РусИНТЕКО"  
Результаты испытания трехосным сжатием (ГОСТ 12248.3-2020)

Название объекта: : 2751/10-иги

№ договора (заказа): 2751/10-ИГИ

Лабораторный номер: 4. 1      Выработка: 1      ИГЭ- 2

Дата: 18 мая 2022      Глубина, м: 9,0

Визуальное описание:

глина пепельно-серого цв

Классификация грунта по ГОСТ 25100-2020

Глинатугопластичная

Физические характеристики испытуемого грунта

W, %	$\rho_w$ , г/см <sup>3</sup>	$\rho_s$ , г/см <sup>3</sup>	$\rho_d$ , г/см <sup>3</sup>	e	S <sub>r</sub> , д.е.	W <sub>L</sub> , %	W <sub>p</sub> , %	I <sub>p</sub> , %	I <sub>L</sub> , д.е.	Гранулометрический состав, d, мм				
										более 2,0	2,0 - 0,5	0,5 - 0,25	0,25 - 0,1	менее 0,1
0,34	1,91	2,73	1,46	0,870	0,95	0,4	0,252	0,2	0,28					

Схема испытания: консолидированно-дренированное

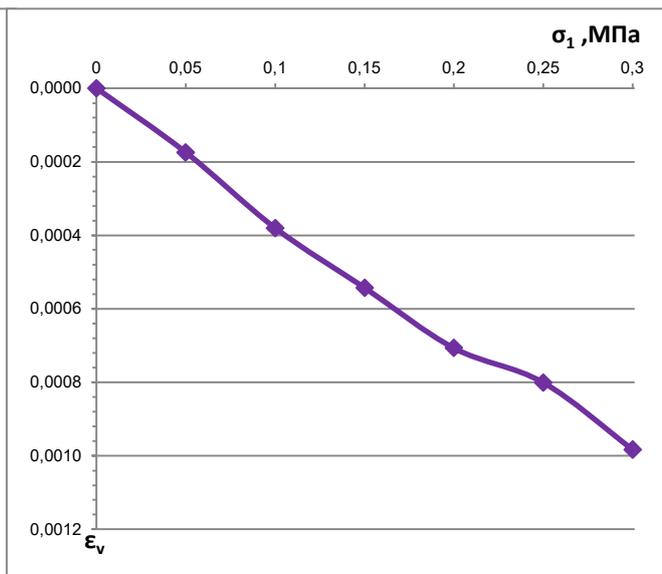
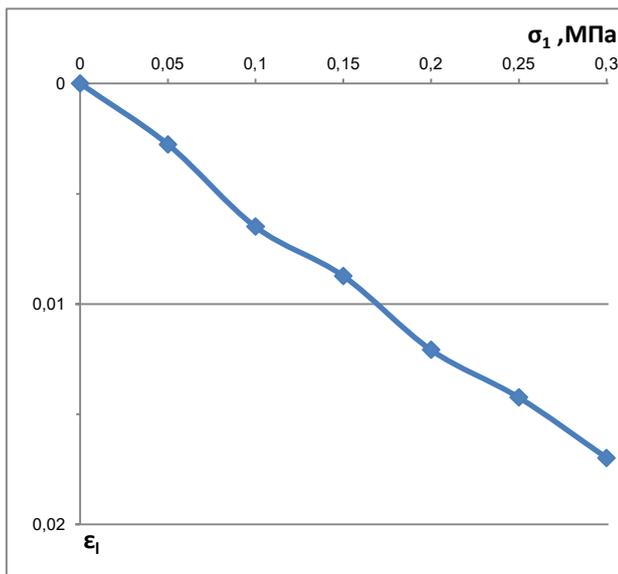
Высота образца грунта, h мм: 100

Диаметр образца грунта d, мм: 50

Объем образца, см<sup>3</sup>: 196,25

Площадь поперечного сечения мм<sup>2</sup>: 1962,50

Вертикальная нагрузка	Относительная вертикальная деформация $\epsilon_l$ , д.е.	Относительная объемная деформация $\epsilon_v$ , д.е.	Модуль деформации $E = \Delta\sigma_v / \Delta\epsilon_v$ , МПа, в интервале нагрузок, Мпа	Коэффициент поперечной деформации $\nu = (\Delta\epsilon_l - \Delta\epsilon_v) / (2\Delta\epsilon_l)$ , в интервале нагрузок	Физические характеристики грунта после опыта (ГОСТ 5180-84)			
					W, %	$\rho_w$ , г/см <sup>3</sup>	$\rho_d$ , г/см <sup>3</sup>	I <sub>L</sub> , д.е.
0,0	0,0000	0,0000						
0,05	0,0028	0,0002						
0,1	0,0065	0,0004	8,04					
0,15	0,0087	0,0005		0,353	0,34	1,99	1,49	0,478
0,2	0,0121	0,0007	10,25					
0,25	0,0142	0,0008						
0,3	0,0170	0,0010	13,4					



Зав. лабораторией: 

Инженер-лаборант: 

## ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ

## Результаты испытания трехосным сжатием (ГОСТ 12248.3-2020)

Название объекта: : 2751/10-иги

№ договора (заказа): 2751/10-ИГИ

Лабораторный номер: 4. 2

Выработка: 3

ИГЭ- 2

Дата: 18 мая 2022

Глубина, м: 8,0

Визуальное описание:

Классификация грунта по ГОСТ 25100-2020

Глинатугопластичная

## Физические характеристики испытуемого грунта

W, %	$\rho_w$ , г/см <sup>3</sup>	$\rho_s$ , г/см <sup>3</sup>	$\rho_d$ , г/см <sup>3</sup>	e	Sr, д.е.	W <sub>L</sub> , %	W <sub>p</sub> , %	I <sub>p</sub> , %	I <sub>L</sub> , д.е.	Гранулометрический состав, d, мм				
										более 2,0	2,0 - 0,5	0,5 - 0,25	0,25 - 0,1	менее 0,1
0,303	1,93	2,73	1,48	0,845	0,98	0,435	0,249	0,186	0,29					

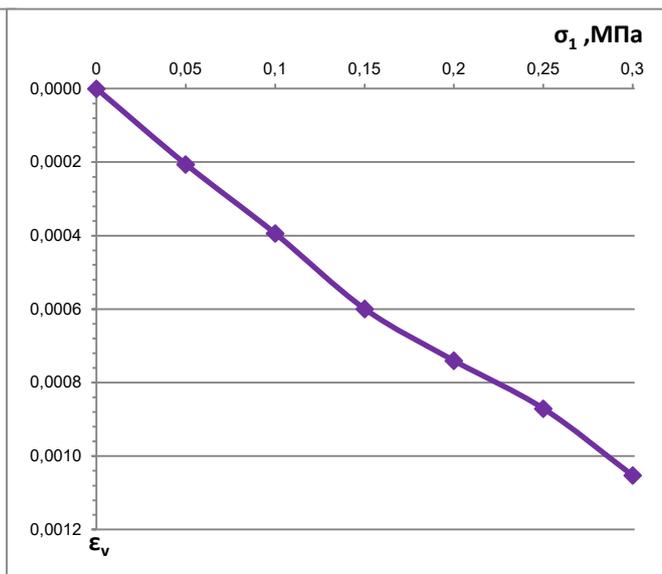
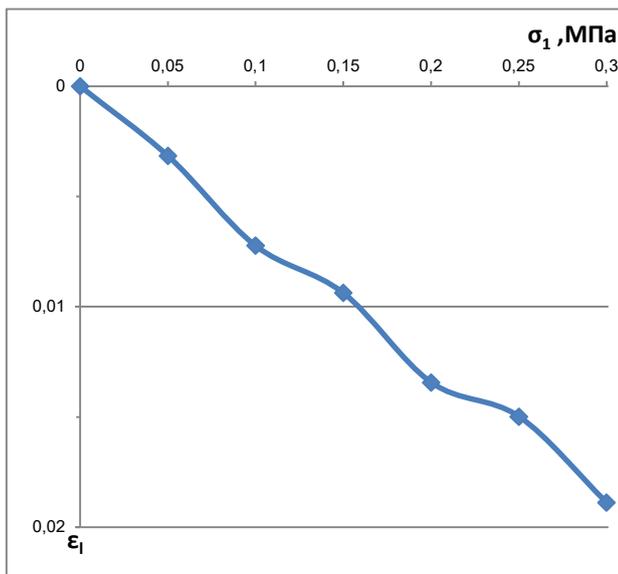
Схема испытания: консолидированно-дренированное

Высота образца грунта, h мм: 100

Диаметр образца грунта d, мм: 50

Объем образца, см<sup>3</sup>: 196,25Площадь поперечного сечения мм<sup>2</sup>: 1962,50

Вертикальная нагрузка	Относительная вертикальная деформация $\epsilon_l$ , д.е.	Относительная объемная деформация $\epsilon_v$ , д.е.	Модуль деформации $E = \Delta\sigma_1 / \Delta\epsilon_1$ , МПа, в интервале нагрузок, Мпа	Коэффициент поперечной деформации $\nu = (\Delta\epsilon_r - \Delta\epsilon_v) / (2\Delta\epsilon_1)$ , в интервале нагрузок	Физические характеристики грунта после опыта (ГОСТ 5180-84)			
					W, %	$\rho_w$ , г/см <sup>3</sup>	$\rho_d$ , г/см <sup>3</sup>	I <sub>L</sub> , д.е.
0,0	0,0000	0,0000			0,303	1,965	1,51	0,29
0,05	0,0032	0,0002						
0,1	0,0072	0,0004	7,25					
0,15	0,0094	0,0006						
0,2	0,0134	0,0007	9,52					
0,25	0,0150	0,0009						
0,3	0,0189	0,0011	11,47					

Зав. лабораторией: Инженер-лаборант: 

## ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ

0

## Результаты испытания трехосным сжатием (ГОСТ 12248.3-2020)

Название объекта: : 2751/10-иги

№ договора (заказа): 2751/10-ИГИ

Лабораторный номер: 4. 3

Выработка: 3

ИГЭ- 2

Дата: 18 мая 2022

Глубина, м: 10,0

Визуальное описание:

Глина пепельно-серая

Классификация грунта по ГОСТ 25100-2020

Глинатугопластичная

## Физические характеристики испытуемого грунта

W, %	$\rho_w$ , г/см <sup>3</sup>	$\rho_s$ , г/см <sup>3</sup>	$\rho_d$ , г/см <sup>3</sup>	e	Sr, д.е.	W <sub>L</sub> , %	W <sub>p</sub> , %	I <sub>p</sub> , %	I <sub>L</sub> , д.е.	Гранулометрический состав, d, мм				
										более 2,0	2,0 - 0,5	0,5 - 0,25	0,25 - 0,1	менее 0,1
0,299	1,93	2,73	1,47	0,857	0,95	0,436	0,25	0,2	0,26					

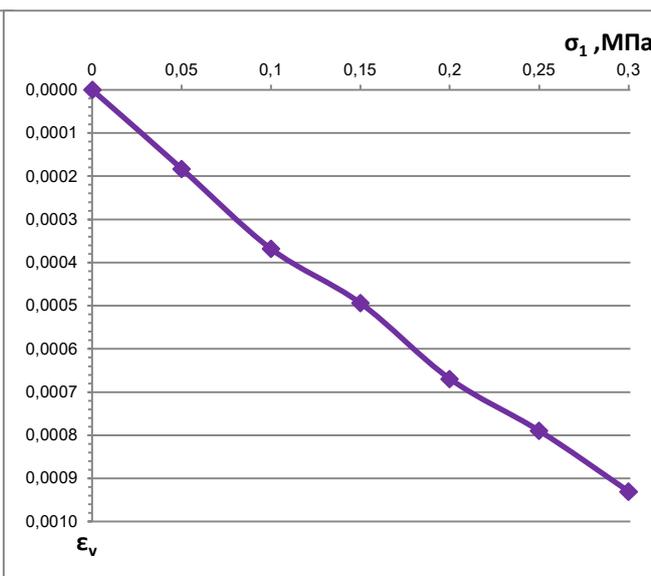
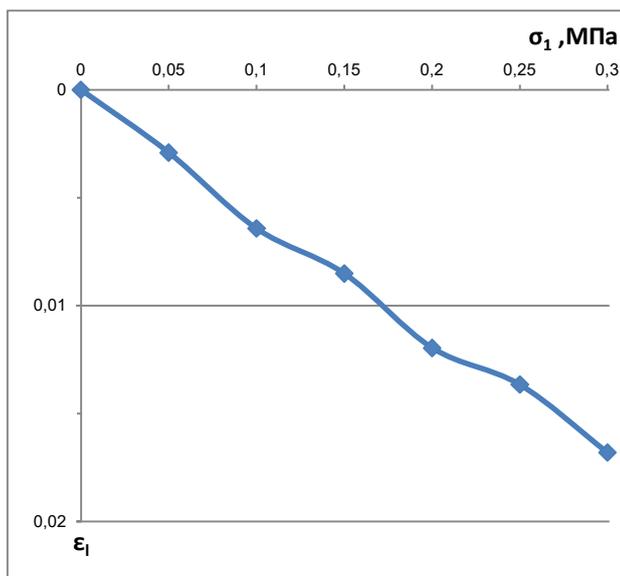
Схема испытания: консолидированно-дренированное

Высота образца грунта, h мм: 100

Диаметр образца грунта d, мм: 50

Объем образца, см<sup>3</sup>: 196,25Площадь поперечного сечения мм<sup>2</sup>: 1962,50

Вертикальная нагрузка	Относительная вертикальная деформация $\epsilon_l$ , д.е.	Относительная объемная деформация $\epsilon_v$ , д.е.	Модуль деформации $E = \Delta\sigma_1/\Delta\epsilon_l$ , МПа, в интервале нагрузок, Мпа	Коэффициент поперечной деформации $\nu = (\Delta\epsilon_2 - \Delta\epsilon_3)/(\Delta\epsilon_1)$ , в интервале нагрузок	Физические характеристики грунта после опыта (ГОСТ 5180-84)			
					W, %	$\rho_w$ , г/см <sup>3</sup>	$\rho_d$ , г/см <sup>3</sup>	I <sub>L</sub> , д.е.
0,0	0,0000	0,0000						
0,05	0,0029	0,0002						
0,1	0,0064	0,0004	9,547					
0,15	0,0085	0,0005		0,359	0,299	1,942	1,50	0,263
0,2	0,0119	0,0007	1,99					
0,25	0,0136	0,0008						
0,3	0,0168	0,0009	14,28					

Зав. лабораторией: Инженер-лаборант: 

## ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ

0

## Результаты испытания трехосным сжатием (ГОСТ 12248.3-2020)

Название объекта: : 2751/10-иги

№ договора (заказа): 2751/10-ИГИ

Лабораторный номер: 4. 4

Выработка: 6

ИГЭ- 2

Дата: 18 мая 2022

Глубина, м: 7,0

Визуальное описание:

Глина пепельно-серая

Классификация грунта по ГОСТ 25100-2020

Глинатугопластичная

## Физические характеристики испытуемого грунта

W, %	$\rho_w$ , г/см <sup>3</sup>	$\rho_s$ , г/см <sup>3</sup>	$\rho_d$ , г/см <sup>3</sup>	e	Sr, д.е.	W <sub>L</sub> , %	W <sub>p</sub> , %	I <sub>p</sub> , %	I <sub>L</sub> , д.е.	Гранулометрический состав, d, мм				
										более 2,0	2,0 - 0,5	0,5 - 0,25	0,25 - 0,1	менее 0,1
0,3	1,91	2,73	1,47	0,857	0,97	0,4	0,3	0,2	0,28					

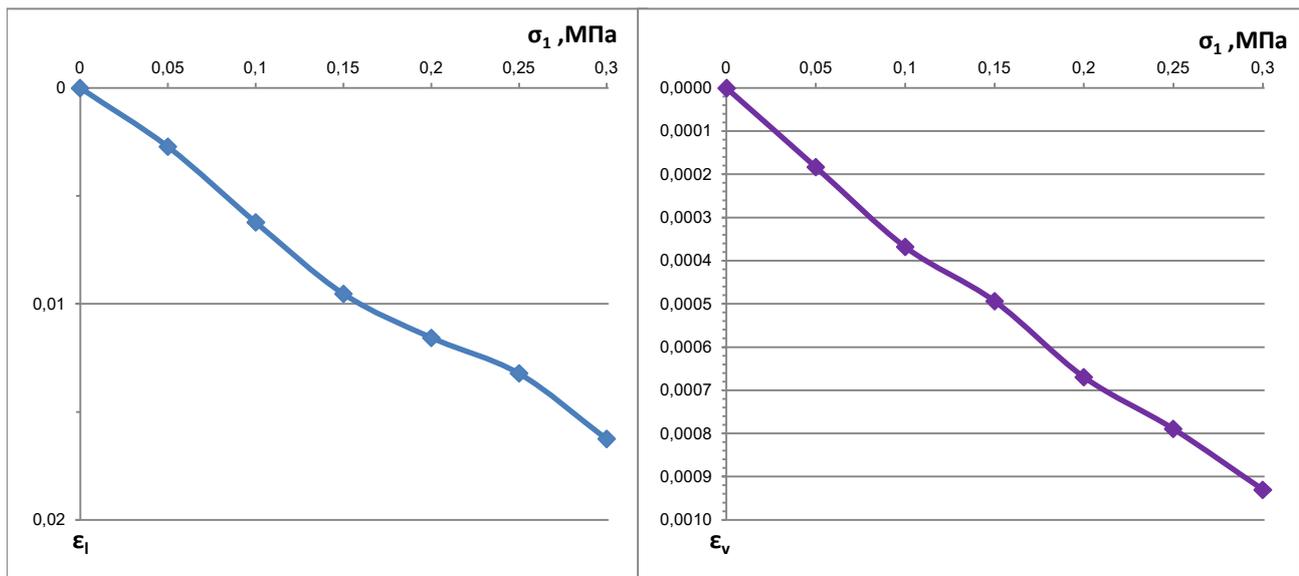
Схема испытания: консолидированно-дренированное

Высота образца грунта, h мм: 100

Диаметр образца грунта d, мм: 50

Объем образца, см<sup>3</sup>: 196,25Площадь поперечного сечения мм<sup>2</sup>: 1962,50

Вертикальная нагрузка	Относительная вертикальная деформация $\epsilon_l$ , д.е.	Относительная объемная деформация $\epsilon_v$ , д.е.	Модуль деформации $E = \Delta\sigma_1/\Delta\epsilon_1$ , МПа, в интервале нагрузок, Мпа	Коэффициент поперечной деформации $\nu = (\Delta\epsilon_1 - \Delta\epsilon_2)/(\Delta\epsilon_1)$ , в интервале нагрузок	Физические характеристики грунта после опыта (ГОСТ 5180-84)			
					W, %	$\rho_w$ , г/см <sup>3</sup>	$\rho_d$ , г/см <sup>3</sup>	I <sub>L</sub> , д.е.
0,0	0,0000	0,0000						
0,05	0,0027	0,0002						
0,1	0,0062	0,0004	5,41					
0,15	0,0095	0,0005		0,363	0,30	1,947	1,49	0,283
0,2	0,0116	0,0006	7,4					
0,25	0,0132	0,0007						
0,3	0,0163	0,0009	9,07					

Зав. лабораторией: Инженер-лаборант: 

## ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ

0

## Результаты испытания трехосным сжатием (ГОСТ 12248.3-2020)

Название объекта: : 2751/10-иги

№ договора (заказа): 2751/10-ИГИ

Лабораторный номер: 4. 5

Выработка: 16

ИГЭ- 2

Дата: 18 мая 2022

Глубина, м: 6

Визуальное описание:

Глина пепельно-серая

Классификация грунта по ГОСТ 25100-2020

Глинатугопластичная

## Физические характеристики испытуемого грунта

W, %	$\rho_w$ , г/см <sup>3</sup>	$\rho_s$ , г/см <sup>3</sup>	$\rho_d$ , г/см <sup>3</sup>	e	Sr, д.е.	W <sub>L</sub> , %	W <sub>p</sub> , %	I <sub>p</sub> , %	I <sub>L</sub> , д.е.	Гранулометрический состав, d, мм				
										более 2,0	2,0 - 0,5	0,5 - 0,25	0,25 - 0,1	менее 0,1
0,3	1,91	2,73	1,47	0,857	0,96	0,437	0,231	0,2	0,27					

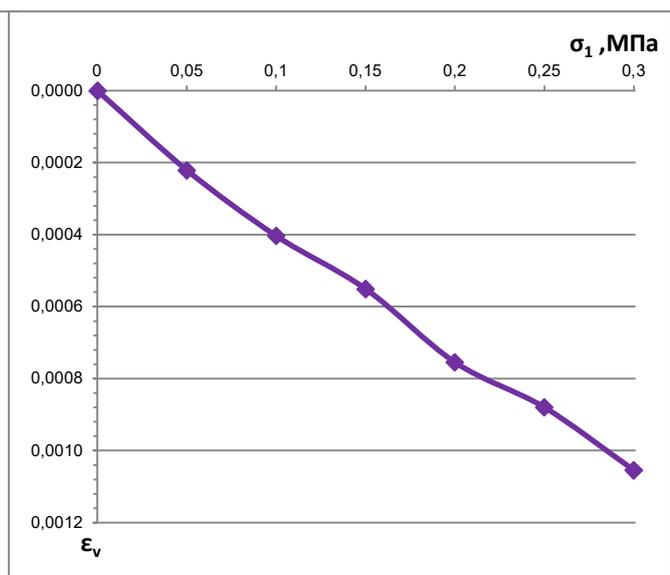
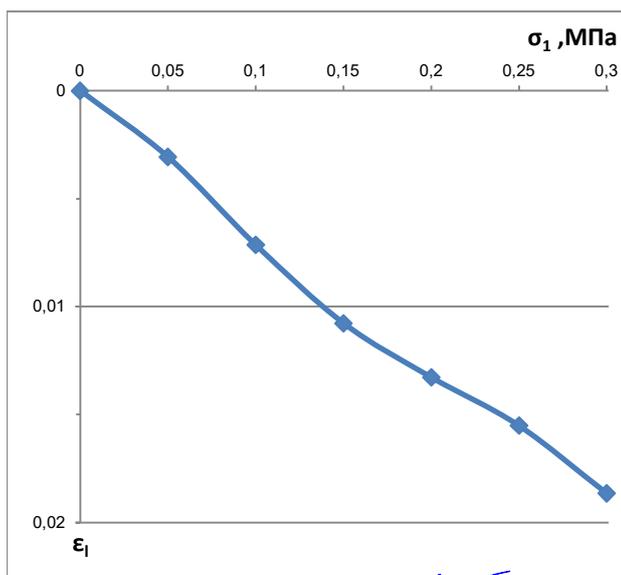
Схема испытания: консолидированно-дренированное

Высота образца грунта, h мм: 100

Диаметр образца грунта d, мм: 50

Объем образца, см<sup>3</sup>: 196,25Площадь поперечного сечения мм<sup>2</sup>: 1962,50

Вертикальная нагрузка	Относительная вертикальная деформация $\epsilon_1$ , д.е.	Относительная объемная деформация $\epsilon_v$ , д.е.	Модуль деформации $E = \Delta\sigma_1/\Delta\epsilon_1$ , МПа, в интервале нагрузок, Мпа	Коэффициент поперечной деформации $\nu = (\Delta\epsilon_1 - \Delta\epsilon_v)/(2\Delta\epsilon_1)$ , в интервале нагрузок	Физические характеристики грунта после опыта (ГОСТ 5180-84)			
					W, %	$\rho_w$ , г/см <sup>3</sup>	$\rho_d$ , г/см <sup>3</sup>	I <sub>L</sub> , д.е.
0,0	0,0000	0,0000						
0,05	0,0031	0,0002						
0,1	0,0071	0,0004	9,1					
0,15	0,0108	0,0006		0,356	0,30	1,947	1,50	0,335
0,2	0,0133	0,0008	12,36					
0,25	0,0155	0,0009						
0,3	0,0187	0,0011	15,79					

Зав. лабораторией: Инженер-лаборант: 

## ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ

0

## Результаты испытания трехосным сжатием (ГОСТ 12248.3-2020)

Название объекта: : 2751/10-иги

№ договора (заказа): 2751/10-ИГИ

Лабораторный номер: 4. 6

Выработка: 43

ИГЭ- 2

Дата: 18 мая 2022

Глубина, м: 7,0

Визуальное описание:

Глина пепельно-серая

Классификация грунта по ГОСТ 25100-2020

Глинатугопластичная

## Физические характеристики испытуемого грунта

W, %	$\rho_w$ , г/см <sup>3</sup>	$\rho_s$ , г/см <sup>3</sup>	$\rho_d$ , г/см <sup>3</sup>	e	Sr, д.е.	W <sub>L</sub> , %	W <sub>p</sub> , %	I <sub>p</sub> , %	I <sub>L</sub> , д.е.	Гранулометрический состав, d, мм				
										более 2,0	2,0 - 0,5	0,5 - 0,25	0,25 - 0,1	менее 0,1
0,308	1,91	2,73	1,46	0,870	0,97	0,436	0,2	0,193	0,34					

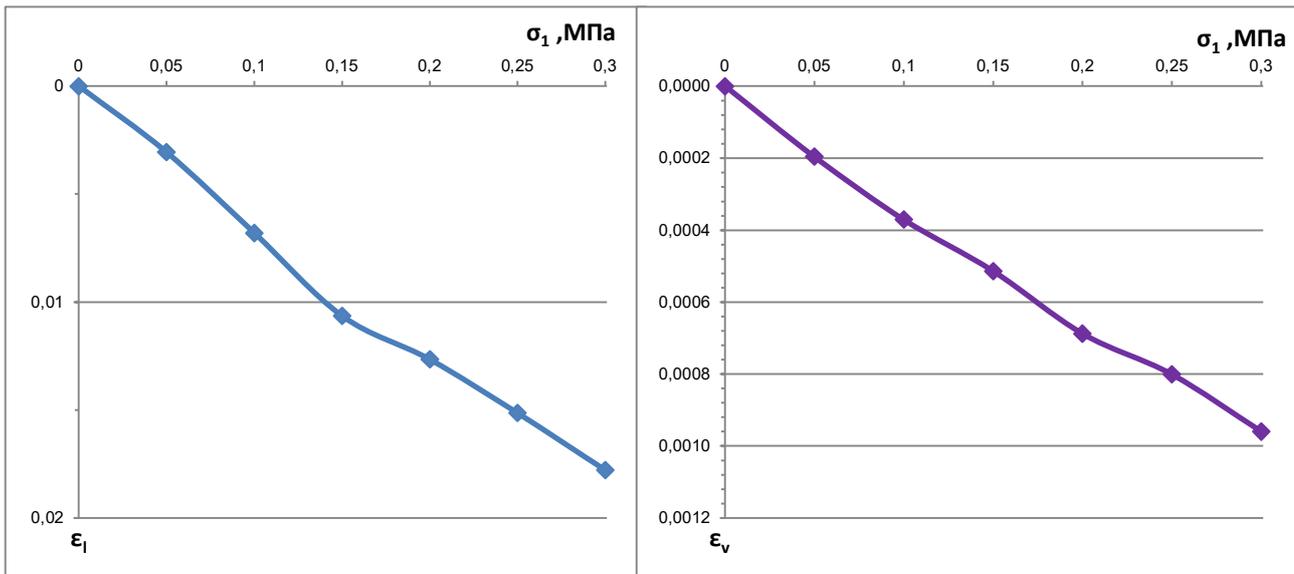
Схема испытания: консолидированно-дренированное

Высота образца грунта, h мм: 100

Диаметр образца грунта d, мм: 50

Объем образца, см<sup>3</sup>: 196,25Площадь поперечного сечения мм<sup>2</sup>: 1962,50

Вертикальная нагрузка	Относительная вертикальная деформация $\epsilon_l$ , д.е.	Относительная объемная деформация $\epsilon_v$ , д.е.	Модуль деформации $E = \Delta\sigma_1 / \Delta\epsilon_1$ , МПа, в интервале нагрузок, Мпа	Коэффициент поперечной деформации $\nu = (\Delta\epsilon_1 - \Delta\epsilon_2) / (2\Delta\epsilon_1)$ , в интервале нагрузок	Физические характеристики грунта после опыта (ГОСТ 5180-84)			
					W, %	$\rho_w$ , г/см <sup>3</sup>	$\rho_d$ , г/см <sup>3</sup>	I <sub>L</sub> , д.е.
0,0	0,0000	0,0000						
0,05	0,0031	0,0002						
0,1	0,0068	0,0004	6,45					
0,15	0,0106	0,0005		0,363	0,31	1,944	1,49	0,337
0,2	0,0126	0,0007	8,97					
0,25	0,0151	0,0008						
0,3	0,0178	0,0010	11,68					

Зав. лабораторией: Инженер-лаборант: 

## ПРИЛОЖЕНИЕ Ш

## Результаты испытания трехосным сжатием (ГОСТ 12248.3-2020)

Название объекта: : 2751/10-ИГИ

## Расчет нормативного модуля деформации

№	№опыта/скв	Глубина, м	Модуль деформации, Мпа (ГОСТ 12248.3-2020)	Модуль деформации нормативный. МПа
ИГЭ-1				
1	1/44	2,5	21,86	22,46
2	2/27	2,5	24,20	
3	3/22	2,5	18,52	
4	4/35	2,5	24,10	
5	5/47	3,0	24,36	
6	6/30	3,0	21,72	

## Расчет переходного коэффициента

Стабилометр				Компрессия		Переходный (корректирующий) коэффициент, $m_k$
ИГЭ	Опыт №/Скв.	Глубина, м	Модуль деформации, Мпа Сух/зам	Скважина/ Глубина отбора, м	Компрессионный модуль деформации $E_{оед}$ , Мпа (сух/зам)	
1	1/44	2,5	21,86	44/2,35	7,72	2,83
	2/27	2,5	24,20	27/2,5	9,12	2,65
	3/22	2,5	18,52	22/2,5	7,60	2,44
	4/35	2,5	24,10	35/2,5	9,73	2,48
	5/47	3,0	24,36	47/3,0	9,47	2,57
	6/30	3,0	21,72	30/3,0	8,96	2,42
<b>Нормативное значение</b>						<b>2,56</b>

## Расчет нормативного модуля деформации

№	№опыта/скв	Глубина, м	Модуль деформации, Мпа (ГОСТ 12248.3-2020)	Модуль деформации нормативный. МПа
ИГЭ-2				
1	1/3	10,0	14,28	12,60
2	2/6	7,0	9,07	
3	3/16	6,0	15,79	
4	4/43	7,0	11,68	
5	5/1	9,0	13,40	
6	6/3	8,0	11,47	

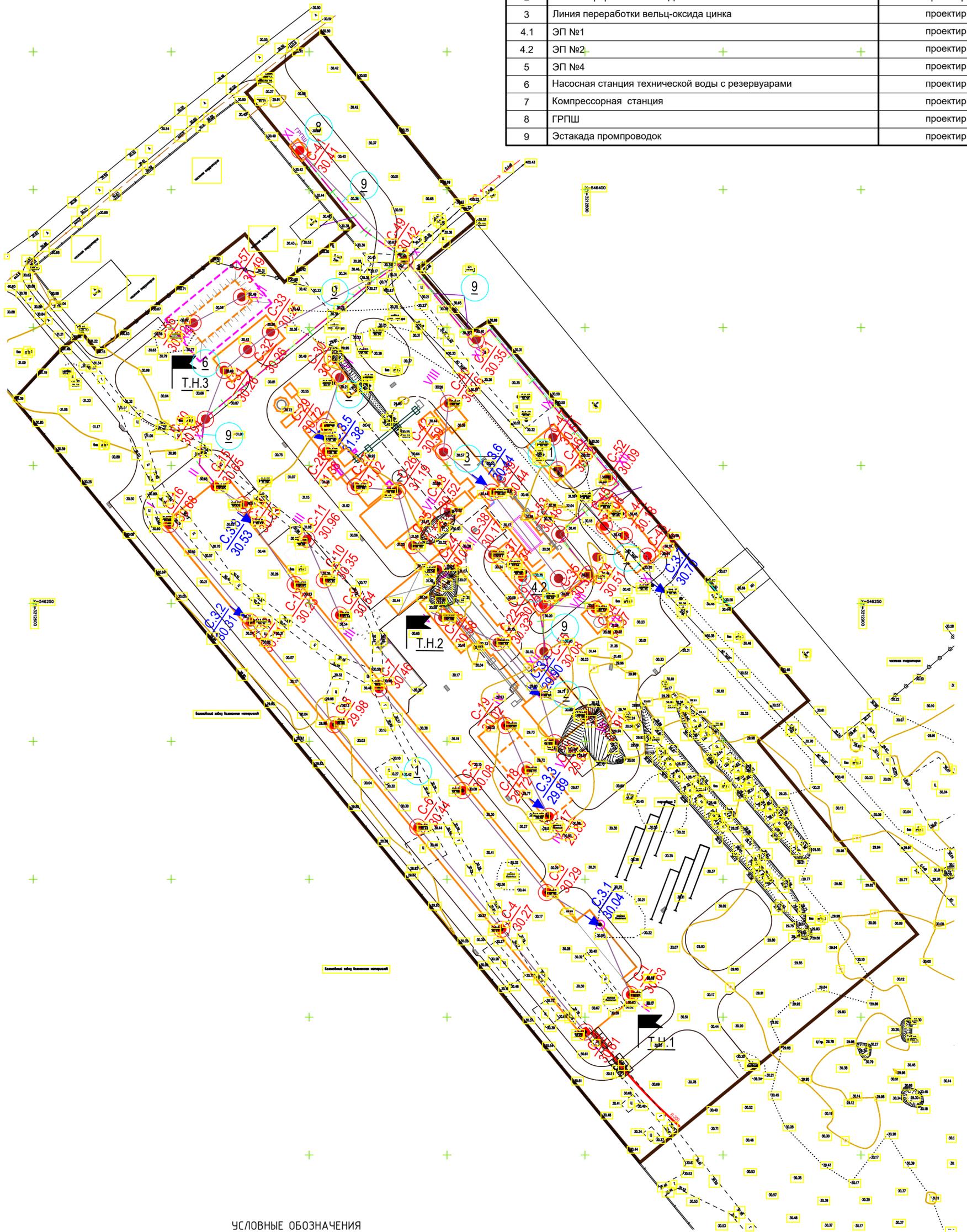
## ПРИЛОЖЕНИЕ Ш

## Расчет переходного коэффициента

Стабилометр				Компрессия		Переходный (корректирующий) коэффициент, $m_k$
ИГЭ	Опыт №/Скв.	Глубина, м	Модуль деформации, Мпа Сух/зам	Скважина/ Глубина отбора, м	Компрессионный модуль деформации $E_{\text{оед}}$ , Мпа (сух/зам)	
2	1/3	10,0	14,28	3/10	6,0	1,97
	2/6	7,0	9,07	6/7	8,0	1,93
	3/16	6,0	15,79	16/6	6,0	1,94
	4/43	7,0	11,68	43/7	12,0	1,96
	5/1	9,0	13,40	1/9	6,0	1,95
	6/3	8,0	11,47	3/8	9,0	1,96
<b>Нормативное значение</b>						<b>1,95</b>



№ по ген-плану	Наименование	Примечание
1	Объединенный склад сырья и готовой продукции	проектир.
2	Линия переработки пыли ДСП	проектир.
3	Линия переработки вельц-оксида цинка	проектир.
4.1	ЭП №1	проектир.
4.2	ЭП №2	проектир.
5	ЭП №4	проектир.
6	Насосная станция технической воды с резервуарами	проектир.
7	Компрессорная станция	проектир.
8	ГРПШ	проектир.
9	Эстакада промпроводок	проектир.

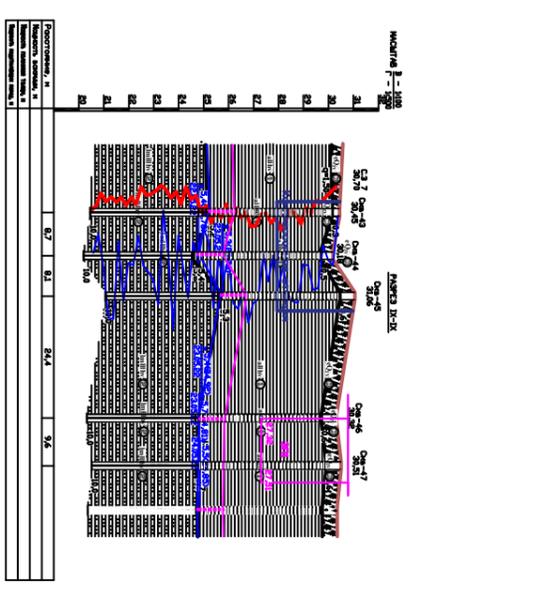
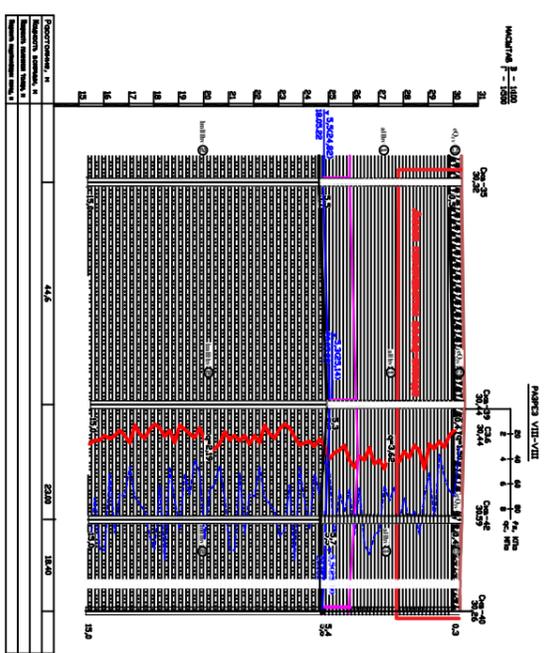
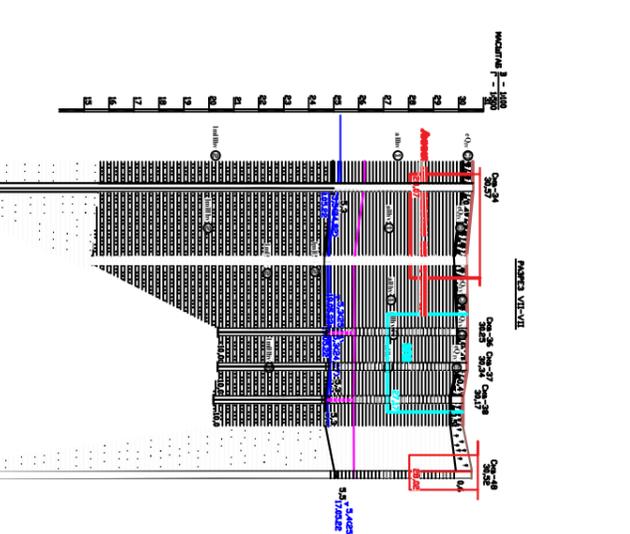
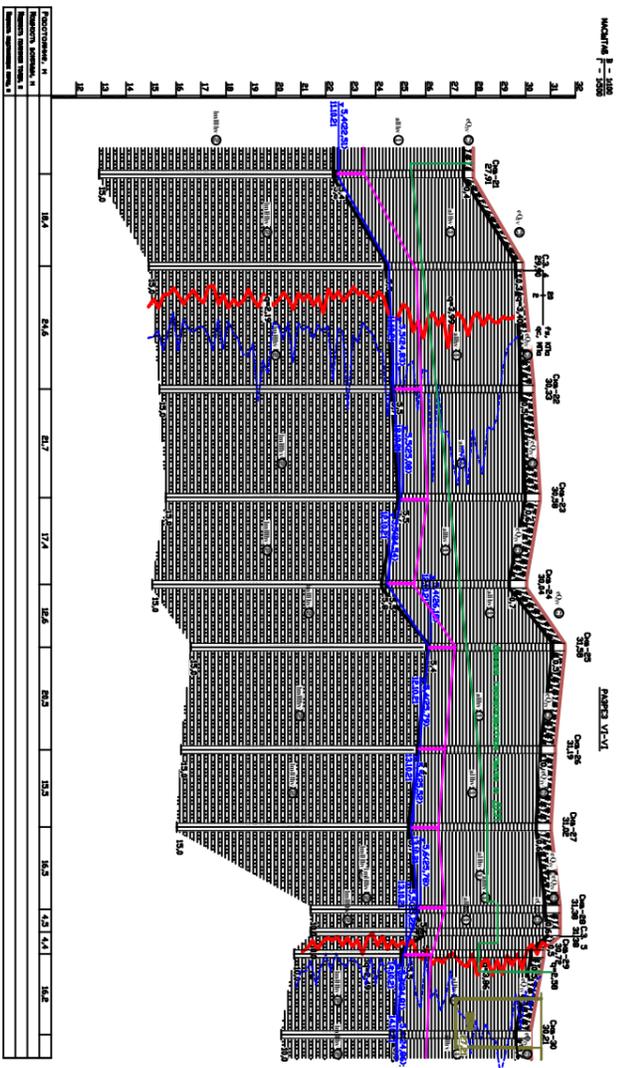
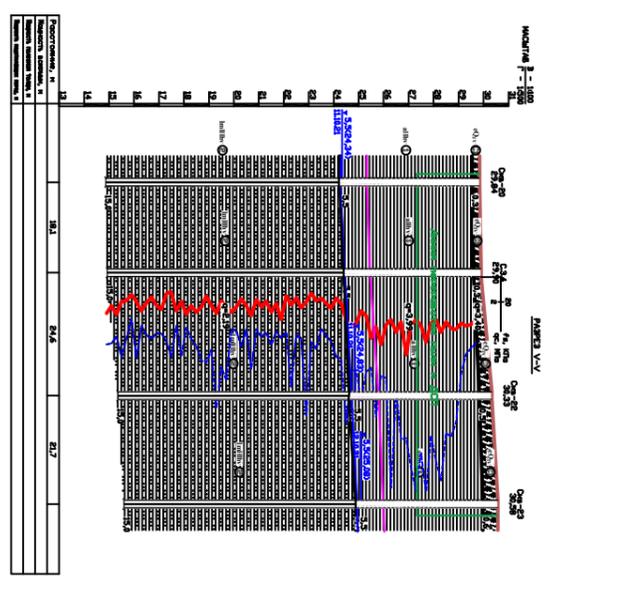


УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- граница площадки изысканий
- контуры проектируемых зданий и сооружений
- точки статического зондирования
- Скважина и ее номер/абсолютная отметка
- Линия инженерно-геологического разреза и ее номер
- Точка наблюдения

						<b>3469 - ИГИ - Г</b>			
						Цех производства вельц-оксида			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Инженерно-геологические изыскания	Стадия	Лист	Листов
Разраб.			Прудников		06.22		ПД	1	1
						Карта фактического материала М 1:2000			
Н.контроль	Жарик				06.22				





УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- УРОВЕНЬНЫЕ ГОРИЗОНТЫ - (УГ)**
- 1. Сплошная линия с черточками - уровень воды в скважине
  - 2. Пунктирная линия с черточками - уровень воды в колодезе
  - 3. Штриховая линия с черточками - уровень воды в ручье
  - 4. Штрихпунктирная линия с черточками - уровень воды в канале
  - 5. Штрихпунктирная линия с черточками - уровень воды в реке
  - 6. Штрихпунктирная линия с черточками - уровень воды в озере
  - 7. Штрихпунктирная линия с черточками - уровень воды в море
  - 8. Штрихпунктирная линия с черточками - уровень воды в океане
  - 9. Штрихпунктирная линия с черточками - уровень воды в другом водоеме
- ОТКРЫТЫЕ ВОДОСБОРНЫЕ РАЙОНЫ**
- 1. Штрихпунктирная линия с черточками - водосборный бассейн
  - 2. Штрихпунктирная линия с черточками - водосборный бассейн
  - 3. Штрихпунктирная линия с черточками - водосборный бассейн
  - 4. Штрихпунктирная линия с черточками - водосборный бассейн
  - 5. Штрихпунктирная линия с черточками - водосборный бассейн
  - 6. Штрихпунктирная линия с черточками - водосборный бассейн
  - 7. Штрихпунктирная линия с черточками - водосборный бассейн
  - 8. Штрихпунктирная линия с черточками - водосборный бассейн
  - 9. Штрихпунктирная линия с черточками - водосборный бассейн

- КОНТРОЛЬНЫЕ ОТКРЫТИЯ**
- 1. Штрихпунктирная линия с черточками - контрольное отверстие
  - 2. Штрихпунктирная линия с черточками - контрольное отверстие
  - 3. Штрихпунктирная линия с черточками - контрольное отверстие
  - 4. Штрихпунктирная линия с черточками - контрольное отверстие
  - 5. Штрихпунктирная линия с черточками - контрольное отверстие
  - 6. Штрихпунктирная линия с черточками - контрольное отверстие
  - 7. Штрихпунктирная линия с черточками - контрольное отверстие
  - 8. Штрихпунктирная линия с черточками - контрольное отверстие
  - 9. Штрихпунктирная линия с черточками - контрольное отверстие
- НАХОДИТСЯ ОТКРЫТИЯ**
- 1. Штрихпунктирная линия с черточками - находка открытия
  - 2. Штрихпунктирная линия с черточками - находка открытия
  - 3. Штрихпунктирная линия с черточками - находка открытия
  - 4. Штрихпунктирная линия с черточками - находка открытия
  - 5. Штрихпунктирная линия с черточками - находка открытия
  - 6. Штрихпунктирная линия с черточками - находка открытия
  - 7. Штрихпунктирная линия с черточками - находка открытия
  - 8. Штрихпунктирная линия с черточками - находка открытия
  - 9. Штрихпунктирная линия с черточками - находка открытия

