



Заказчик: 000 «РВК-Воронеж»

Наименование объекта:

**«ПИР и СМР. Строительство сооружений доочистки с
внедрением реагентного удаления фосфатов»**

Технический отчет

Инженерно-геологические изыскания

Шифр 09/08-21-ИГИ

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

Белгород 2023г.



Заказчик: 000 «РВК-Воронеж»

Наименование объекта:

**«ПИР и СМР. Строительство сооружений доочистки с
внедрением реагентного удаления фосфатов»**

Технический отчет

Инженерно-геологические изыскания

Шифр 09/08-21-ИГИ

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

Генеральный директор



Грабазей А.В.

Главный инженер проекта

Грабазей А.В.

Белгород 2023г.

Список исполнителей

Начальник отдела инженерных изысканий



А.А. Катаева

Инженер-геолог



И.С. Рубцова

Список участников полевых и лабораторных работ

Рубцова И.С. - геолог

Бунеев В.А. – машинист буровой установки

Богданова Л.В. - инженер-лаборант

Овчинникова В.Ю. – начальник лаборатории строительных материалов

3

Обозначение	Наименование	Примечание
08/09-21-ИГИ.С	Содержание тома 2	3
08/09-21-ИГИ -СД	Состав отчетной технической документации	4
08/09-21-ИГИ.ТЧ	Текстовая часть	5
08/09-21-ИГИ.ТП	Текстовые приложения	28
08/09-21-ИГИ.Г	Графические приложения	97
08/09-21-ИГИ.ТРИ	Таблица регистрации изменений	106

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	08/09-21-ИГИ.С						Стадия	Лист	Листов
			Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата			
			Выполнил	Рубцова И.С.		02.06.23	Содержание тома 2				
			Проверил	Катаева А.А.		02.06.23					

**СОСТАВ ОТЧЕТНОЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ**

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
2	08/09-21-ИГИ	Инженерно-геологические изыскания для подготовки проектной документации	Текст, текстовые и графические приложения

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	08/09-21-ИГИ.С						Стадия	Лист	Листов
			Изм	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата			
			Выполнил	Рубцова И.С.		02.06.23	Состав отчетной технической документации по результатам инженерных изысканий	ИРВИС Проектный центр			
			Проверил	Катаева А.А.		02.06.23					

СОДЕРЖАНИЕ

Текстовая часть

	Стр.
1. Введение	6
2. Изученность инженерно-геологических условий	8
3. Физико-географические и техногенные условия	9
4. Методика и технология выполнения работ	12
5. Геолого-геоморфологическое строение	14
6. Гидрогеологические условия	16
7. Свойства грунтов	17
8. Специфические грунты	20
9. Геологические и инженерно-геологические процессы	21
10. Инженерно-геологическое районирование	22
11. Инженерно-геологические условия участка изысканий	22
12. Прогноз изменения инженерно-геологических условий	22
13. Сведения о контроле качества и приемке работ	23
14. Заключение	24
15. Используемые документы и материалы	27

Текстовые приложения

Приложение А Задание на выполнение инженерно-геологических изысканий	28
Приложение Б Программа на выполнение инженерно-геологических изысканий	34
Приложение В Акты контроля выполнения работ	45
Приложение Г Акты приемки результатов изысканий	47
Приложение Д Выписка из реестра членов СРО	49
Приложение Е Копия свидетельства о состоянии измерений в лаборатории	51
Приложение Ж Каталог координат и высотных отметок горных выработок	55
Приложение И Ведомость результатов анализа физико-механических свойств грунтов	56
Приложение К Таблица результатов статистической обработки лабораторных определений грунтов по ИГЭ	57
Приложение Л Результаты испытания грунта методом трехосного сжатия	59
Приложение М Результаты химического анализа грунта	83
Приложение Н Результаты химического анализа воды	85
Приложение П Расчет предельного сопротивления забивных свай	88
Приложение Р Таблица значений характеристик грунтов по результатам испытаний статическим зондированием	95
Приложение С Ведомость лабораторного измерения коррозионной агрессивности грунтов	96

Графические приложения

Карта фактического материала М 1:500	97
Инженерно-геологические колонки скважин и графики статического зондирования	98
Инженерно-геологические разрезы	103

Взам. инв. №	08/09-21-ИГИ.С						Текстовая часть	<table border="1"> <tr><td>Стадия</td><td>Лист</td><td>Листов</td></tr> <tr><td>II</td><td>1</td><td>23</td></tr> </table>	Стадия	Лист	Листов	II	1	23
	Стадия	Лист	Листов											
II	1	23												
Подпись и дата	Изм	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата								
	Выполнил		Рубцова И.С.			02.06.23								
Инв. № подл.	Проверил		Катаева А.А.			02.06.23								

1. ВВЕДЕНИЕ

Отделом инженерных изысканий ООО «ИРБИС» в мае 2023 г. выполнялись полевые инженерно-геологические изыскания для подготовки проектной документации по объекту: «ПИР и СМР. Строительство сооружений доочистки с внедрением реагентного удаления фосфатов», на основании задания (приложения А) и согласно договору № Д.ТД.ВЖВК.ДКС.ОПР-090821-0005 от 09.08.2021 г. с ООО «РВК-Воронеж».

Программа инженерно-геологических изысканий для подготовки проектной документации (приложение Б) составлена согласно заданию (приложение А).

ООО «ИРБИС» действует на основании членства в Ассоциации «Инженерные изыскания в строительстве». Право на инженерные изыскания подтверждено выпиской из реестра членов саморегулируемой организации номер 3123210081-20230504-0949 от 04.05.2023 г. о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства (приложение Д).

Участок изысканий располагается: г. Воронеж, ул. Антакольского 21 «Правобережные очистные сооружения канализации» (ПОС).

Характеристики проектируемых объектов:

№ п/п	№ по эскизации	Уровень ответственности офисного здания	Количество зданий	Количество этажей	Размеры в плане (диаметр у основания сооружений башенного типа, м)	Тип фундамента предполагаемый (ленточный, плита, свайный)	Предполагаемая глубина заложения фундаментов или погружения свай от поверхности	Наличие мокрых технологических процессов	Наличие динамических нагрузок	Предполагаемые нагрузки на фундамент	Величина сжимаемой толщи, м
1	1	II	1	1	30,58x23,6	Плитный фундамент на естественном основании	Низ сооружения на отм.108,26 От поверхности земли 3,44 м	Да	-	6т/м2	До 8
2	2	II	1	1	30x15	Столбчатый	-1,8 фундамент	нет	-	50т на опору	До 8
3	3	II	1	1	38x40	Плитный фундамент на естественном основании	Низ сооружения на отм.106,2 От поверхности земли 5,58 м	Да	-	8т/м2	До 5
4	4-8	II	1	1	3x2	Плитный фундамент на естественном основании	Вниз от поверхности земли 5,58 м				

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

08/09-21-ИГИ.Т

Лист

Изм. Кол.уч Лист № док. Подпись Дата

Целевым назначением инженерно-геологических изысканий являлось изучение природных инженерно-геологических условий участка и оценка следующих факторов природной среды:

- геолого-литологического строения и гидрогеологических условий;
- физико-механических свойств грунтов;
- распространения неблагоприятных природных и техногенных процессов, наличия специфических структурно неустойчивых грунтов.

Получение информации об инженерно-геологических условиях необходимо для разработки проектных решений при строительстве многоэтажных жилых домов.

Поставленные задачи решались на основе бурения инженерно-геологических скважин, статического зондирования грунтов и лабораторных работ.

Полевые работы выполнялись с 18.05 по 19.05.2023 г, лабораторные исследования грунтов выполнялись с 22.05 по 31.05.2023 г. Камеральная обработка полученных результатов, а также составление технической отчетной документации по результатам инженерно-геологических изысканий проводились с 01.06 по 02.06.2022г, ответственный исполнитель – Рубцова И.С.

Контроль за полевыми, лабораторными и камеральными работами осуществлял начальник инженерно-геологического отдела Катаева А.А., с составлением актов контроля выполнения работ приложение В и Г.

Данные о фактически выполненных видах и объемах работ приведены в разделе 1 настоящего отчета.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08/09-21-ИГИ.Т

Лист

3 ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ И ТЕХНОГЕННЫЕ УСЛОВИЯ

Административное и геоморфологическое положение участка

В административном отношении участок изысканий расположен г. Воронеж, ул. Антакольского 21 «Правобережные очистные сооружения канализации» (ПОС). Абсолютные отметки по устьям скважин от 110.75 до 111.79 м.

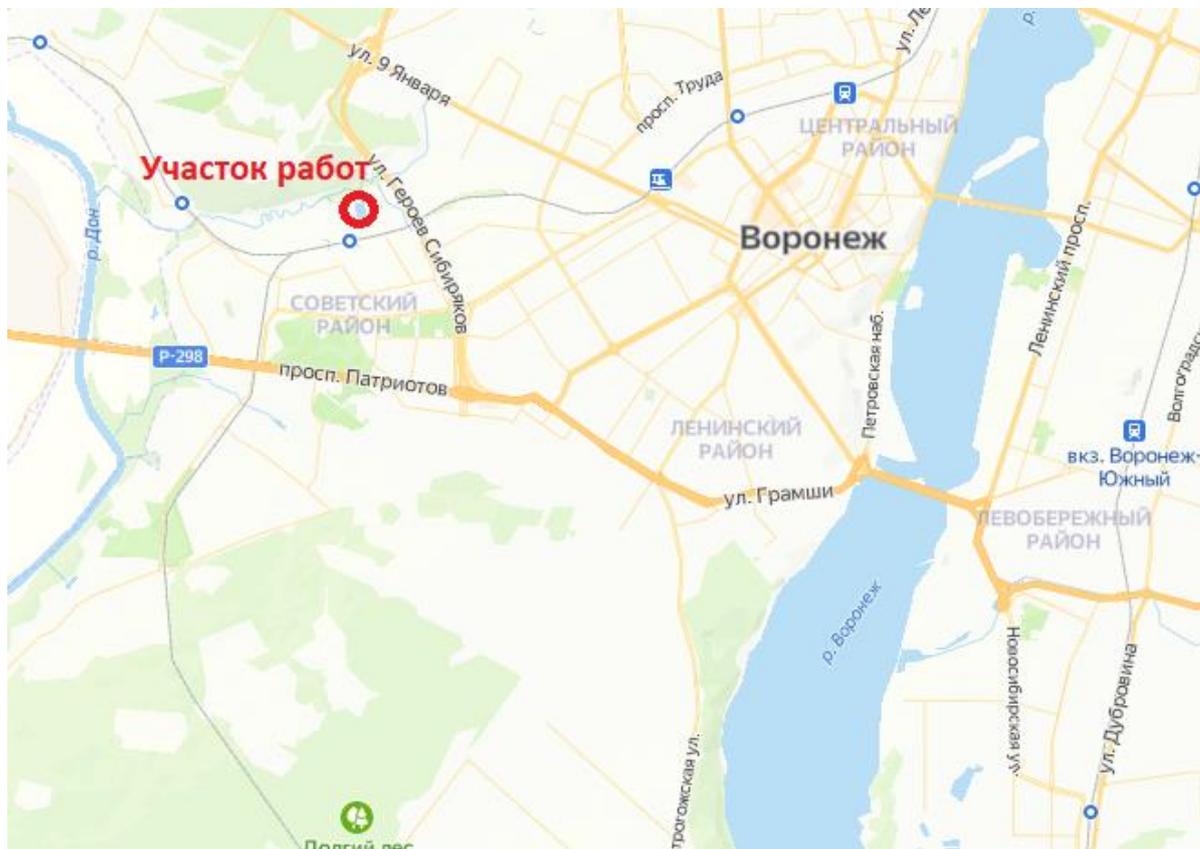


Рис. 1 Обзорная схема участка производства работ

Рельеф

Район работ расположен в пределах северного крыла Воронежской антеклизы, в неотектонической структуре ему соответствует Кривоборско-Воронежский прогиб. Участок работ представляет собой пологоволнистую эрозионную равнину, измененную процессами денудации.

Климат области умеренно-континентальный.

Климатические характеристики участка работ приведены в таблице 1 по ближайшей метеостанции «Воронеж».

Таблица 1 - Данные из СП 131.13330.2020 по нас. пункту Воронеж.

Температура воздуха наиболее холодных суток, обеспеченностью 0,98:	-30 °С
Температура воздуха наиболее холодных суток, обеспеченностью 0,92:	-28 °С
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,98:	-26 °С
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,92:	-24 °С

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08/09-21-ИГИ.Т				
-----------------------	--	--	--	--

Лист

Температура воздуха, обеспеченностью 0,94:	-12 °С
Абсолютная минимальная температура воздуха:	-37 °С
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца:	6,6 °С
Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха $\leq 0^{\circ}\text{C}$:	130 сут
Ср. температура воздуха, периода со ср. суточной температурой воздуха $\leq 0^{\circ}\text{C}$:	-5,3 °С
Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха $\leq 8^{\circ}\text{C}$:	190 сут
Ср. температура воздуха, периода со ср. суточной температурой воздуха $\leq 8^{\circ}\text{C}$:	-2,4 °С
Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха $\leq 10^{\circ}\text{C}$:	205 сут
Ср. температура воздуха, периода со ср. суточной температурой воздуха $\leq 10^{\circ}\text{C}$:	-1,5 °С
Ср. месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца:	83 %
Ср. месячная отн. влажность воздуха в 15 ч наиболее холодного месяца:	78 %
Количество осадков за ноябрь - март:	206 мм
Преобладающее направление ветра за декабрь - февраль:	3
Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь:	4 м/с
Ср. скорость ветра, за период со средней суточной температурой воздуха $\leq 8^{\circ}\text{C}$:	3,2 м/с

НАГРУЗКИ

Табл. 2 Снеговые, ветровые и гололедные районы (СП 20.13330.2016)

Снеговой район	III
Ветровой район	II
Гололедный район	II

Нормативное значение веса снегового покрова S_q на 1 м^2 горизонтальной поверхности земли, согласно СП 20.13330.2016, табл.10.1, для III снегового района составляет 1.5 кПа.

Нормативное значение ветрового давления W_0 , согласно СП 20.13330.2016, табл.11.1, для II ветрового района составляет 0.30 кПа.

Толщина стенки гололеда, согласно СП 20.13330.2016, табл.12.1, для II гололедного района составляет 5 мм.

Строительно-климатическая зона – IIВ, дорожно-климатическая зона – III –СП 34.13330.2016.

Согласно п. 5.5.3 СП 22.13330.2016 нормативная глубина сезонного промерзания грунтов ($df_n = d_0 \times \sqrt{\sum Mt}$), рассчитанная для природно-климатических условий района проектируемых работ, с учетом данных СП 131.13330.2020 (нас.п. Воронеж), составляет:

для суглинков - $df_n = d_0 \times \sqrt{\sum Mt} = 0.23 \times \sqrt{(7,4+7,0+1,3+0+4,8)} = 104$ см;

для песков мелких и пылеватых - $df_n = d_0 \times \sqrt{\sum Mt} = 0.28 \times \sqrt{(8,8+8,3+2,6+1,6+6,1)} = 127$ см;

для песков средней крупности и крупных - $df_n = d_0 \times \sqrt{\sum Mt} = 0.30 \times \sqrt{(8,8+8,3+2,6+1,6+6,1)} = 136$ см.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08/09-21-ИГИ.Т

Лист

Гидрография

Основной водной артерией района являются р. Песчаный Лог, протекающая в 0.05 км севернее участка работ. Песчаный Лог - река в Воронежской области России. Левый приток Дона. Большой частью река протекает по территории города Воронежа, в нижнем течении заходит на территорию Девичьего сельского поселения Семилукского района. Длина реки 12 км. Берёт начало в Коминтерновском районе города. В верхнем течении река заключена в коллектор, в нижнем течении на некоторых участках канализирована. Выходит, на поверхность рядом с улицей 9 января, на территории Советского района города. На северном побережье реки расположено Юго-Западное кладбище. Впадает в Дон на территории Девичьего сельского поселения Семилукского района, напротив села Займище. Протекает по дну крупной балки. На старых картах Воронежа река начинается у истока балки в районе современных улиц Вокзальной, Республиканской. С застройкой балки жилыми массивами в первой половине XX века и с появлением насыпи вместо моста на Московском проспекте в районе Центрального Автовокзала река постепенно истощалась и деградировала. Являлась местом утилизации промышленных сточных вод с промзон, расположенных в пределах балки. В настоящее время река сильно загрязнена, в неё сбрасываются сточные воды и воды очистных сооружений. Водный режим типичен для рек степной и лесостепной зон. Высока доля снегового питания (до 70 %) при сравнительно слабом грунтовым и дождевом питании.

Почвы и растительность

Растительность, представленная на участке проектируемого строительства, присуща лесостепной и степной зонам центрального Черноземья.

Рекогносцировочное обследование территории

В ходе рекогносцировочного обследования исследуемой территории поверхностных проявлений активных опасных геологических и инженерно-геологических процессов не выявлено. В строительном отношении площадка строительства – не застроенная.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08/09-21-ИГИ.Т

Лист

4 МЕТОДИКА И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

В процессе проведения инженерно-геологических изысканий, согласно программе работ, выполнены рекогносцировочное обследование, буровые и лабораторные работы с последующей камеральной обработкой результатов.

Скважины привязаны в планово-высотном отношении и нанесены на план топоъемки масштаба 1:500, каталог координат и высотных отметок горных выработок приведен в приложении Ж.

Рекогносцировочное обследование проводилось с целью выявления поверхностных проявлений опасных геологических и инженерно-геологических процессов, обследования состояния существующих сооружений, а также определения мест бурения скважин.

Буровые работы выполнялись ООО «ИРБИС» с целью литологического расчленения разреза и отбора проб грунта на лабораторные исследования. Работы проведены механизированным способом буровой установкой ПБУ 2-314 и бригадой из трех человек под руководством инженера-геолога Рубцовой И.С. Бурение скважин осуществлялось согласно заданию на производство инженерно-геологических изысканий. Пробурено 11 скважин глубиной 15.0 м и 2 скважины глубиной 10.0 м, общий объем буровых работ составил 180.0 п.м.

В процессе бурения велось описание грунтов, а также производился отбор проб грунтов для дальнейшего их изучения. Отбор проб ненарушенной структуры песчаных грунтов осуществлялись тонкостенными цилиндрами.

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 испытательной лаборатории ООО «ИЦ СтройЭкспертИзыскания» (заключение о состоянии измерений в лаборатории №ИЛ-РОС-000062, приложение Е) согласно требованиям действующих нормативно-технических документов. Результаты лабораторных исследований и условия проведения опытов приведены в Приложениях И, К, Л, М, Н, С. Результаты статистической обработки приведены в приложении «К» (таблица результатов статистической обработки лабораторных определений характеристик грунтов по инженерно-геологическим элементам). Исходные данные для расчетов хранятся в архиве отдела и к отчету не прилагаются.

Камеральная обработка буровых и лабораторных работ производилась в соответствии с требованиями нормативных документов с использованием программного обеспечения EngGeo.

Основные виды и объемы выполненных работ представлены в таблице 4, состав исполнителей – в таблице 3.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Лист

Таблица 3 – Состав исполнителей

Наименование работ	Должность	Ф.И.О.
Бурение скважин, отбор проб,	Машинист буровой установки Инженер-геолог	Бунеев В.А. Рубцова И.С.
Лабораторные работы	Инженер - лаборант	Богданова Л.В.
Камеральные работы и составление отчета	Инженер-геолог Начальник отдела ИГИ	Рубцова И.С. Катаева А.А.

Таблица 4 – Объемы выполненных работ

№ п/п	Состав работ	Ед.изм.	Объем
Полевые работы			
1	Механическое бурение скважин диаметром 135мм	Шт/м	13/180.0
2	Отбор монолитов и проб	Шт.	26
3	Статическое зондирование	Точка	6
Лабораторные исследования:			
1	Комплекс физических испытаний грунта	Анализ	26
2	Испытания грунта методом 3-хосного сжатия	Анализ	12
3	Химический анализ грунта	Анализ	6
4	Химический анализ воды	Анализ	3
5	Определение УЭС	Анализ	6
КАМЕРАЛЬНЫЕ РАБОТЫ – работа с архивными материалами, обработка данных бурения, лабораторных исследований грунтов, составление технического отчета			

Инв. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08/09-21-ИГИ.Т

Лист

5 ГЕОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ

Район работ расположен в пределах северного крыла Воронежской антеклизы, в неотектонической структуре ему соответствует Кривоборско-Воронежский прогиб. Орографически район расположен в лесостепной части в пределах Окско-Донской равнины и представляет собой слаборасчлененную неогеновую аллювиальную равнину (рис.2).

СХЕМА ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ



Рис.2 Фрагмент схемы геоморфологического районирования, лист М-37-IV

Геологическое строение

В геологическом строении исследуемой территории принимают участие отложения неогеновой системы (рис.4), нижнечетвертичные аллювиально-флювиогляциальные отложения (рис.3).

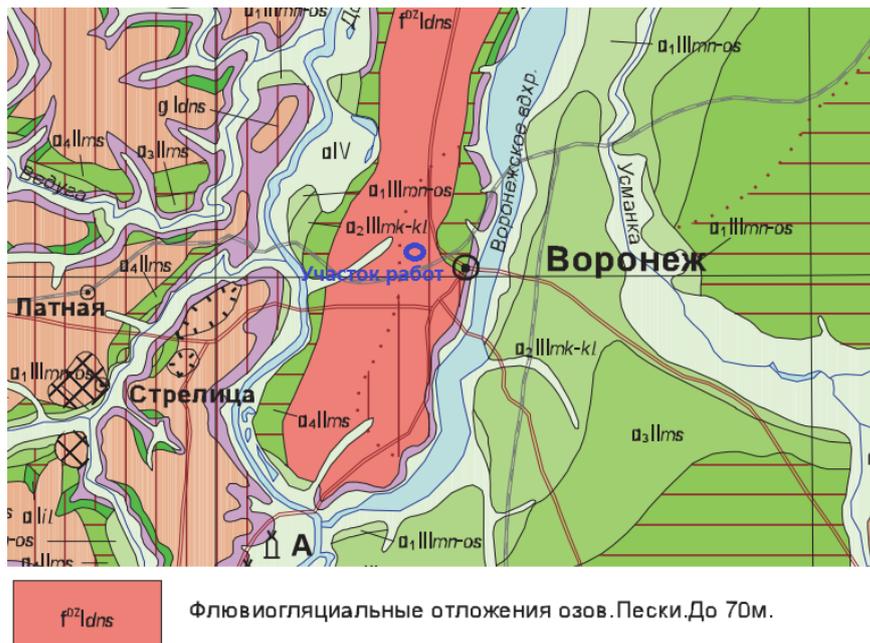


Рис.3 Фрагмент карты четвертичных отложений лист Воронежской обл. М 1:500000

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

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

08/09-21-ИГИ.Т

Лист

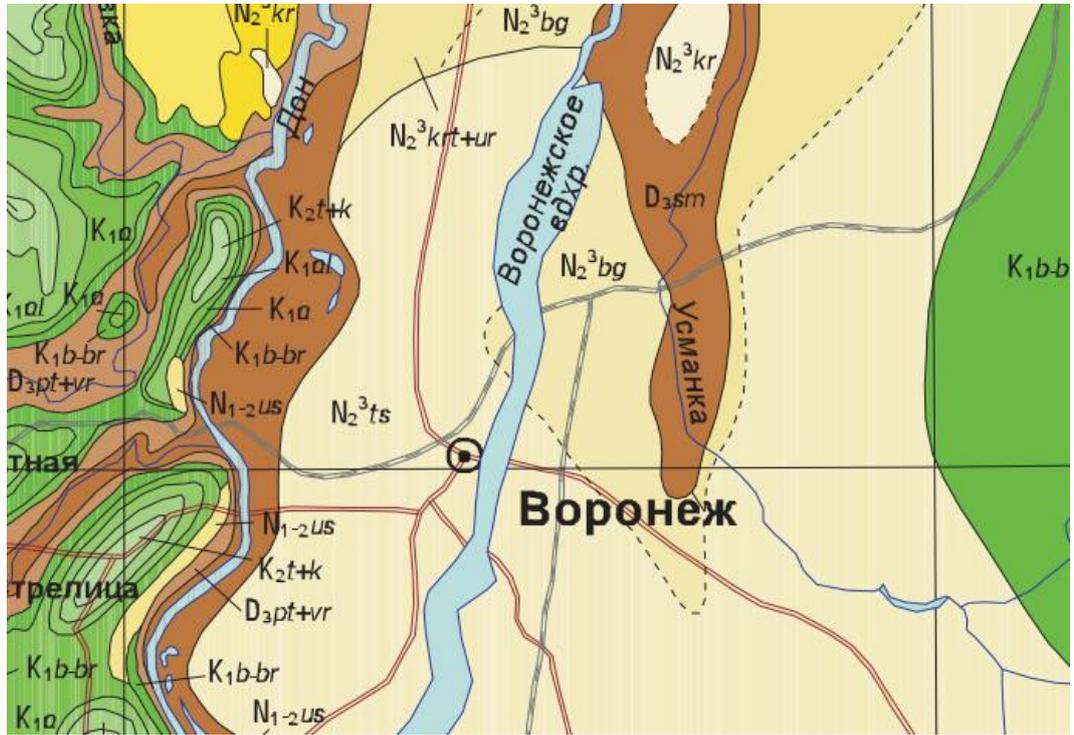


Рис.4 Фрагмент карты дочетвертичных отложений лист Воронежской обл. М 1:500000

Тектоническое строение и неотектоника

В тектоническом отношении участок работ расположен на северо-восточном крыле Воронежской антеклизы, в строении которой здесь принимают участие два комплекса отложений: нижний представленный породами докембрийского возраста и верхний сложенный неизменными осадочными отложениями девонского, юрского и мелового возраста.

Территория Воронежской области относится к областям со слабыми проявлениями современных тектонических движений (рис.5).

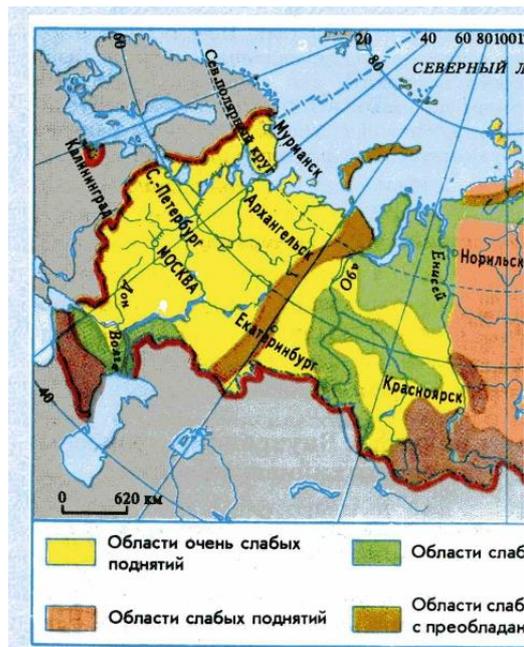


Рис. 5 Новейшие тектонические движения

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08/09-21-ИГИ.Т

Лист

6 ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

В период проведения полевых работ (май 2023 г.) на участке проектируемого строительства, всеми буровыми скважинами вскрыты грунтовые воды четвертичного горизонта.

Грунтовые воды залегают на глубине 8.5-10.0 м от дневной поверхности, абсолютная отметка появившегося и установившегося уровня грунтовых вод 101.9-102.4 м. Водовмещающими грунтами вскрытого водоносного горизонта являются пески ИГЭ №2 (Кф>1). Водоупор не вскрыт. Грунтовые воды безнапорны.

Уровни грунтовых вод отражены на инженерно-геологических разрезах.

Горизонт гидравлически связан уровнем воды в реке. Максимальный прогнозный уровень зависит от уровня воды в реке Песчаный Лог в паводковый период.

Грунтовые воды по результатам химического анализа проб воды, отобранных из скважин - вода гидрокарбонатная кальциевая, пресная, жёсткая (жёсткость карбонатная) с минерализацией 0.5-0.6 г/л, рН=6.6-6.7 (прил.Н).

- По максимальному содержанию сульфатов (63.1 мг/дм³) при содержании НСО₃ – 5.5 мг-экв/дм³, неагрессивны к бетонам марок по водонепроницаемости W4, 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 максимальному содержанию хлоридов (48.6 мг/дм³), 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).

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					Лист
			08/09-21-ИГИ.Т				
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

7 СВОЙСТВА ГРУНТОВ

В геологическом строении участка проведения изысканий принимают участие отложения четвертичной и системы.

В инженерно-геологическом разрезе, с учетом генезиса и физико-механических свойств грунтов до глубины 15.0 м выделено 2 инженерно-геологических элемента (ИГЭ), нумерация которых приводится ниже в стратиграфической последовательности (сверху - вниз):

Четвертичная система – Q

Современные отложения – Q_{IV}

Техногенные отложения – thIV

ИГЭ №1. Насыпной грунт - песок средней крупности серый, неоднородный, средней плотности, малой степени водонасыщения, незасоленный.

Встречен во всех скважинах. Мощность слоя от 1.6 до 8.4 м.

Техногенные насыпные грунты залегают горизонтально на нижележащих грунтах с нечётким литологическим контактом. Отсыпаны сухим способом. Возраст их более 10-ти лет, слежавшиеся.

Подробно номенклатура грунтов по инженерно-геологическому элементу, приведена в таблице 5, которая составлена на основании статистической обработки лабораторных определений и данных статического зондирования.

Среднее значение удельного сопротивления под конусом зонда составляет 11.6 МПа

Табл. 5 Нормативные свойства грунта ИГЭ №1

Наименование показателей	Ед.изм.	Мин. значение	Макс. значение	Среднее значение
Естественная влажность, W	%	6,4	10,4	7,8
Плотность, ρ	г/см ³	1,77	1,85	1,81
Плотность частиц, ρ _s	г/см ³	2,66	2,66	2,66
Плотность сухого грунта, ρ _d	г/см ³	1,64	1,69	1,68
Плотность водонас. грунта	г/см ³	2,02	2,06	2,04
Влажность водонас. грунта	%	21,5	23,5	22,1
Коэффициент пористости, e	д.е.	0,57	0,62	0,59
Коэффициент водонасыщения, S _r	д.е.	0,29	0,46	0,36
Пористость, n	%	36,37	38,44	37,06
Содержание органич. веществ	%	1,99	2,12	2,03
Удельное сцепление	кПа	По результатам статического зондирования		33,82
Тангенс угла внут. трения	град.			29,6
Удельное сцепление (конс.дрен.)	кПа	1,1	3,8	2,4
Тангенс угла внут. трения (конс.дрен.)	град.	18,86	30,97	27,43
Модуль деформации (конс.дрен.)	МПа	21,42	28,91	24,89

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08/09-21-ИГИ.Т

Лист

Нижнечетвертичные отложения – Q_I

Флювиогляциальные отложения – f I dns

ИГЭ №2. Песок средней крупности желтый, неоднородный, плотный, от малой степени водонасыщения до водонасыщенного, с редкими прослоями суглинки, с редким вкл. гальки известняка, незасоленный.

Вскрыт всеми скважинами мощностью от 5.4 до 13.4 м.

Подробно номенклатура грунтов по инженерно-геологическому элементу, приведена в таблице 6, которая составлена на основании статистической обработки лабораторных определений и данных статического зондирования.

Среднее значение удельного сопротивления под конусом зонда составляет 18.8 МПа

Табл. 6 Нормативные свойства грунта ИГЭ №2

Наименование показателей	Ед.изм.	Мин. значение	Макс. значение	Среднее значение
Естественная влажность, W	%	3,3	7,2	6,2
Плотность, ρ	г/см ³	1,83	1,89	1,85
Плотность частиц, ρ _s	г/см ³	2,66	2,66	2,66
Плотность сухого грунта, ρ _d	г/см ³	1,72	1,83	1,74
Плотность водонас. грунта	г/см ³	2,07	2,14	2,09
Влажность водонас. грунта	%	17,1	20,6	19,7
Коэффициент пористости, e	д.е.	0,45	0,55	0,53
Коэффициент водонасыщения, S _r	д.е.	0,19	0,35	0,31
Пористость, n	%	31,22	35,40	34,40
Удельное сцепление	кПа	По результатам статического зондирования		36,2
Тангенс угла внут. трения	град.			39,2
Удельное сцепление (конс.дрен.)	кПа	4,3	9,4	7,2
Тангенс угла внут. трения (конс.дрен.)	град.	17,90	20,40	18,76
Модуль деформации (конс.дрен.)	МПа	25,33	38,97	31,60

Результаты статистической обработки и частные значения показателей физико-механических свойств грунтов по выработкам приведены в приложении «И». Рекомендуемые для расчетов нормативные и расчетные значения механических характеристик грунтов приведены в таблице 7. Условия залегания и развития, выделенных ИГЭ, показаны в колонках геологических выработок и иллюстрируются инженерно-геологическими разрезами.

По степени агрессивности грунты ИГЭ №1 и №2 (СП 28.13330.2017) неагрессивные ко всем маркам бетона на портландцементе, шлакопортландцементе и сульфатостойких цементах, неагрессивные к железобетонным конструкциям (*прил.М*).

По степени засоленности легкорастворимыми солями грунты ИГЭ №1 и №2 относятся к незасоленным.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08/09-21-ИГИ.Т

Лист

Табл.7 Рекомендуемые расчетные значения характеристик грунтов

№ ИГЭ Наименование грунта	Плотность, г/см ³	Удельное сцепление, кПа	Угол внутреннего трения, град.	Модуль деформации грунта, МПа
ИГЭ №1 Насыпной грунт - песок средней крупности серый, неоднородный, средней плотности, малой степени водонасыщения, незасоленный	$\rho_n = 1,81$ $\rho_{\alpha=0,85} = 1,80$ $\rho_{\alpha=0,95} = 1,79$	$C_n = 2,4$ $C_{\alpha=0,85} = 1,9$ $C_{\alpha=0,95} = 1,5$	$\varphi_n = 27$ $\varphi_{\alpha=0,85} = 25$ $\varphi_{\alpha=0,95} = 23$	E= 25
ИГЭ №2 Песок средней крупности желтый, неоднородный, плотный, от малой степени водонасыщения до водонасыщенного, с редкими прослоями суглинка, с редким вкл. гальки известняка, незасоленный	$\rho_n = 1,85$ $\rho_{\alpha=0,85} = 1,84$ $\rho_{\alpha=0,95} = 1,83$	$C_n = 7,2$ $C_{\alpha=0,85} = 6,3$ $C_{\alpha=0,95} = 5,7$	$\varphi_n = 19$ $\varphi_{\alpha=0,85} = 18$ $\varphi_{\alpha=0,95} = 18$	E= 32

Примечания: Рекомендуемые значения для ИГЭ приведены по лабораторным данным.

Нормативная глубина сезонного промерзания песков средней крупности $d_{fn} - 1.36$ м.

По степени морозной пучинистости при нахождении в зоне возможного промерзания: -
- пески ИГЭ №1 с параметром $D=2.3$ – слабопучинистые.

Расчет морозного пучения песчаных грунтов приведен в соответствии с СП 22.13330.2016 п.6.8.8 формула 6.36.

Коррозионная агрессивность грунтов

Коррозионная агрессивность грунтов определялась лабораторным способом на приборе «АКАГ» с целью определения удельного электрического сопротивления грунтов и средней плотности катодного тока.

Данные измерений удельного электрического сопротивления и средней плотности катодного тока приведены в ведомости текстовых приложений (прил.С) из которой следует, что грунты исследуемой площадки обладают средней и низкой коррозионной агрессивностью к подземным сооружениям из углеродистой и низколегированной стали, согласно ГОСТ 9.602-2016, табл.1.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08/09-21-ИГИ.Т

Лист

9 ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

Поверхностных проявлений активных геологических и инженерно-геологических процессов при рекогносцировочном обследовании на исследуемом участке не выявлено. Среди современных геологических процессов и явлений, отрицательно влияющих на строительство и эксплуатацию проектируемых сооружений, отмечается потенциальное подтопление территории.

Подтопление

Участок изысканий, с учётом застройки комплексом водонесущих коммуникаций, относится к категории П-Б1 - потенциально подтопляемая в результате ожидаемых техногенных воздействий (водонесущие коммуникаций), согласно приложению «И» СП 11-105-97, часть II и СП 22.13330.2016 п.5.4.

В соответствии с 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;
- антикоррозионные мероприятия для защиты подземных конструкций от агрессивного воздействия промышленных стоков.

Сейсмичность

Расчетная сейсмическая интенсивность в баллах шкалы MSK-64 для средних грунтовых условий и трех степеней сейсмической опасности – А (10%), В (5%), С (1%) в течение 50 лет составляет:

- для объектов нормальной (массовое строительство) и пониженной ответственности по карте «А» - 5 баллов;
- для объектов повышенной ответственности (особо опасные, технически сложные или уникальные сооружения) по карте «В» – 5 баллов, по карте «С» – 6 баллов.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					08/09-21-ИГИ.Т	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		Подпись

10 ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ

Ввиду расположения всего участка в пределах одной таксономической единицы, компактности участка изысканий, отсутствия протяженных линейных сооружений карта инженерно-геологического районирования на исследуемый участок в соответствии с п. 6.3.1.5 СП 47.13330.2016 не составлялась.

11 ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ УЧАСТКА ИЗЫСКАНИЙ

Инженерно-геологические условия площадки по совокупности факторов, указанных в приложении Г СП 47.13330.2016 относятся ко II (средней) категории сложности:

- участок расположен в пределах одного геоморфологического элемента;
- в сфере взаимодействия с геологической средой 1 литологический слой;
- вскрыт 1 выдержанный горизонт грунтовых вод;
- современная деятельность физико-геологических процессов и явлений, способных отрицательно влиять на устойчивость реконструируемых сооружений, рассматриваемой территории, отмечается потенциальное подтопление территории;
- в пределах участка проектируемого строительства к специфическим грунтам относятся техногенные грунты ИГЭ №1, которые имеют широкое распространение.

12 ПРОГНОЗ ИЗМЕНЕНИЯ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

За счёт интенсивного снеготаяния и обильного выпадения атмосферных осадков, приходящихся на период апрель-май месяцы в паводковый период, возможно появления подземных вод типа «верховодка» в насыпных грунтах ИГЭ №1.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					08/09-21-ИГИ.Т	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		Подпись

13 СВЕДЕНИЯ О КОНТРОЛЕ КАЧЕСТВА И ПРИЕМКЕ РАБОТ

Технический контроль полевых инженерно-геологических работ производился в период изысканий и охватывал весь процесс работ в стадии его организации, производства и завершения.

При производстве контрольных проверок и обследований, руководитель отдела ИГИ ООО «ИРБИС», руководствовался общеобязательными техническими инструкциями по производству инженерно-геологических работ, правилами ПТБ-88, другими нормативно-техническими инструкциями и документами. Технический контроль и приемка материалов камеральной обработки выполнены по завершении отдельных стадий работ и приняты руководителем отдела ИИ ООО «ИРБИС» Катаевой А.А.

Контроль работ сопровождался инструктажами, в необходимых случаях, показом правильных приемов работ, проверок состояния оборудования, приборов, записи наблюдений, оформления полевых журналов.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	08/09-21-ИГИ.Т	

14 ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Инженерно-геологические условия площадки по совокупности факторов, указанных в приложении Г СП 47.13330.2016 относятся ко II (средней) категории сложности.

2. В геологическом строении участка изысканий принимают участие отложения четвертичной системы.

3. По результатам инженерно-геологических изысканий в инженерно-геологическом разрезе участка выделено 2 инженерно-геологических элемента – (ИГЭ), нормативные значения физико-механических свойств грунтов приведены в таблицах 5 и 6, рекомендуемые расчетные значения характеристик грунтов в таблице 7 текстовой части.

4. Нормативная глубина сезонного промерзания песков средней крупности $d_{fn} = 1.36$ м.

По степени морозной пучинистости при нахождении в зоне возможного промерзания: -
- пески ИГЭ №1 с параметром $D=2.3$ – слабопучинистые.

Расчет морозного пучения песчаных грунтов приведен в соответствии с СП 22.13330.2016 п.6.8.8 формула 6.36.

5. По степени агрессивности грунты ИГЭ №1 и №2 (СП 28.13330.2017) неагрессивные ко всем маркам бетона на портландцементе, шлакопортландцементе и сульфатостойких цементах, неагрессивные к железобетонным конструкциям. По степени засоленности легкорастворимыми солями грунты ИГЭ №1 и №2 относятся к незасоленным.

6. В период проведения полевых работ (май 2023 г.) на участке проектируемого строительства, всеми буровыми скважинами вскрыты грунтовые воды четвертичного горизонта.

Грунтовые воды залегают на глубине 8.5-10.0 м от дневной поверхности, абсолютная отметка появившегося и установившегося уровня грунтовых вод 101.9-102.4 м. Водовмещающими грунтами вскрытого водоносного горизонта являются пески ИГЭ №2 ($K_f > 1$). Водоупор не вскрыт. Грунтовые воды безнапорны.

Уровни грунтовых вод отражены на инженерно-геологических разрезах.

Грунтовые воды по результатам химического анализа проб воды, отобранных из скважин - вода гидрокарбонатная кальциевая, пресная, жёсткая (жёсткость карбонатная) с минерализацией 0.5-0.6 г/л, $pH=6.6-6.7$.

- По максимальному содержанию сульфатов (63.1 мг/дм^3) при содержании HCO_3 – 5.5 мг-экв/дм^3 , неагрессивны к бетонам марок по водонепроницаемости W4, 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 C(3)S не более 65%, C(3)A не более 7%, C(3)A + C(4)AF не более 22% и шлакопортландцементе и сульфатостойких цементах по ГОСТ 22266-94 (СП 28.13330.2017 табл. В.4, В.5).

- По максимальному содержанию хлоридов (48.6 мг/дм^3), в соответствии с СП 28.133.2017

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08/09-21-ИГИ.Т

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).

7. Поверхностных проявлений активных геологических и инженерно-геологических процессов при рекогносцировочном обследовании на исследуемом участке не выявлено. Среди современных геологических процессов и явлений, отрицательно влияющих на строительство и эксплуатацию проектируемого сооружения, отмечается потенциальное подтопление территории.

8. Участок изысканий, с учётом застройки комплексом водонесущих коммуникаций, относится к категории II-Б1 - потенциально подтопляемая в результате ожидаемых техногенных воздействий (водонесущие коммуникаций), согласно приложению «И» СП 11-105-97, часть II и СП 22.13330.2016 п.5.4.

9. В пределах участка проектируемого строительства к специфическим грунтам относятся техногенные грунты ИГЭ №1.

ИГЭ №1 - насыпной грунт - песок средней крупности серый, неоднородный, средней плотности, малой степени водонасыщения, незасоленный, встречен во всех скважинах, мощность слоя от 1.6 до 8.4 м.

Техногенные насыпные грунты залегают горизонтально на нижележащих грунтах с нечётким литологическим контактом. Отсыпаны сухим способом. Возраст их более 10-ти лет, слежавшиеся.

Специфические особенности насыпных грунтов заключаются в значительной неоднородности их по составу, неравномерной плотности и сжимаемости, наличию органических включений, возможности самоуплотнения от собственного веса грунтов. Эти особенности позволяют считать техногенные грунты малопригодными для строительства на них разных сооружений.

10. Данные измерений удельного электрического сопротивления и средней плотности катодного тока показывают, что грунты исследуемой площадки обладают средней и низкой коррозионной агрессивностью к подземным сооружениям из углеродистой и низколегированной стали.

11. Сейсмичность участка изысканий по картам ОСР-2015 (СП 14.13330.2018 приложение А) для объектов нормальной (массовое строительство) и пониженной ответственности для средних грунтовых условий по сейсмическим свойствам по карте «А» составляет 5 баллов.

12. Снеговые, ветровые и гололедные районы (СП 20.13330.2016):

Снеговой район – III; Ветровой район – II; Гололедный район – II.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

08/09-21-ИГИ.Т

Лист

13. Группа грунтов по трудности разработки определена согласно ГЭСН-2020 и приведена в табл. 8.

Таблица 8

Номер ИГЭ	Номенклатурное наименование	№ группы грунтов по трудности разработки (ГЭСН-2020)
1	Насыпной грунт - песок средней крупности серый, неоднородный, средней плотности, малой степени водонасыщения, незасоленный	29а
2	Песок средней крупности желтый, неоднородный, плотный, от малой степени водонасыщения до водонасыщенного, с редкими прослоями суглинка, с редким вкл. гальки известняка, незасоленный	29а

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	08/09-21-ИГИ.Т	

15. Список использованных материалов

1. СП 47.13330.2016. Инженерные изыскания для строительства. М.2016г
2. СП 446.1325800.2019. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ. М.2019г
3. СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений. М.2016г
4. СП 24.13330.2011 «СНиП 2.02.03-85 Свайные фундаменты»
5. СП 28.13330.2017 «СНиП 2.03.11-85 Защита строительных конструкций от коррозии»
6. СП 11-105-97. Свод правил по инженерным изысканиям для строительства. Инженерно-геологические изыскания для строительства. М.1997г
7. СП 11-105-97 Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть II.
8. Правила производства работ в районах развития опасных геологических и инженерно-геологических процессов. М.1997г
9. СП 11-105-97 Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть III.
10. Правила производства работ в районах распространения специфических грунтов. М.1997г
11. СП 14.13330.2018 «СНиП II-7-81* Строительство в сейсмических районах».
12. СП 28.13330.2017 «СНиП 2.03.11-85 Защита строительных конструкций от коррозии»
13. СП 131.13330.2018 «СНиП 23-01-99* Строительная климатология». Изменение №2.
14. ГОСТ 25 100-2020. Грунты. Классификация. М.2020г
15. ГОСТ 5180-2015 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик
16. ГОСТ 12071-2014 Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов
17. ГОСТ 12248.1-2020 Грунты. Определение характеристик прочности методом одноплоскостного среза.
18. ГОСТ 12248.4-2020 Грунты. Определение характеристик деформируемости методом компрессионного сжатия.
19. ГОСТ 20522-2012 Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний
20. ГОСТ Р 21.1101-2013 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации
21. ГОСТ 21.301-2014 Система проектной документации для строительства. Основные требования к оформлению отчетной документации по инженерным изысканиям
22. ГОСТ 21.302-2013 Система проектной документации для строительства. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08/09-21-ИГИ.Т

Приложение А (обязательное)

СОГЛАСОВАНО:

Генеральный директор
ООО «ИРБИС»
Грабазей А.В.
« 13 » мая 2023 г.



УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор
ООО «РВК-Воронеж»
Николаенко О.Н.
« 13 » мая 2023 г.



ЗАДАНИЕ

на проведение инженерно-геологических изысканий

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Содержание данных для изысканий
1.	Наименование и вид объекта:	«ПИР и СМР. Строительство сооружений доочистки с внедрением реагентного удаления фосфатов»
2.	Местоположение объекта:	г. Воронеж, ул. Антакольского 21 «Правобережные очистные сооружения канализации» (ПОС).
3.	Вид строительства (новое строительство, реконструкция, консервация, снос (демонтаж)):	Новое строительство
4.	Идентификационные сведения о заказчике (наименование, местонахождение, фамилия, инициалы и номер телефона (факса), электронный адрес ответственного представителя):	ООО «РВК-Воронеж» Адрес: 394038, г. Воронеж, ул. Пеше-Стрелецкая, д. 90 ОГРН 1117746139499 ИНН 7726671234 КПП 366501001 Генеральный директор: Олег Николаевич Николаенко
5.	Идентификационные сведения об исполнителе:	ООО «ИРБИС» 308501, Белгородская обл., Белгородский р-н., п. Дубовое, мкрн. «Северный-2», ул. Заповедная д. 2Б т. (4722) 37-39-53, факс (4722) 37-39-53 e-mail: sd@irbisproekt.ru ИНН 3123210081
6.	Цели и задачи инженерных изысканий, этап выполнения и виды инженерных изысканий:	Получение сведений об инженерно-геологических условиях участка для подготовки проектной документации объекта строительства.
7.	Идентификационные сведения об объекте (функционально-техническое назначение, уровень ответственности зданий и сооружений и т.п.):	Запроектировать сооружения по доочистке осветленных сточных вод после вторичных отстойников на ПОС с камерами и каналами переключения. Проработать в проекте подачу задержанных загрязнений на данном этапе доочистки на обезвоживание в ЦМО. Уровень ответственности сооружения – II (норм.). Геотехническая категория – 2.
8.	Предполагаемые техногенные воздействия объекта на окружающую среду:	Негативное воздействие на окружающую среду не прогнозируется.

RL

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08/09-21-ИГИ.Т

Лист

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Содержание данных для изысканий
9.	Данные о границах площадки(площадок) строительства и (или) трассы(трасс) линейного сооружения (точки ее начала и окончания, протяженность).	г. Воронеж, ул. Антакольского 21 «Правобережные очистные сооружения канализации» (ПОС).
10.	Краткая техническая характеристика объекта, (габариты зданий и сооружений, нагрузки на основание, типы фундаментов, глубина заложения, высота и этажность и др.):	Приведены в приложении к ТЗ. См. приложение -Техническое описание (форма 1)
11.	Дополнительные требования к выполнению отдельных видов работ в составе инженерных изысканий с учетом отраслевой специфики проектируемого объекта:	Не требуется
12.	Наличие предполагаемых опасных природных процессов и явлений, многолетнемерзлых и специфических грунтов на территории расположения объекта:	Отсутствуют.
13.	Требование о необходимости научного сопровождения инженерных изысканий (для объектов повышенного уровня ответственности, а также для объектов нормального уровня ответственности, строительство которых планируется на территории со сложными природными и техногенными условиями) и проведения дополнительных исследований, не предусмотренных требованиями нормативных документов (НД) обязательного применения (в случае, если такое требование предъявляется);	Отсутствуют.
14.	Требования к точности и обеспеченности необходимых данных и характеристик при инженерных изысканиях, превышающие предусмотренные требованиями НД обязательного применения (в случае, если такие требования предъявляются)	В соответствии с действующими нормами и правилами.
15.	Требования к составлению прогноза изменения природных условий:	Не требуется
16.	Требования по обеспечению контроля качества при выполнении инженерных изысканий.	Отсутствуют.

Инв. № подл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08/09-21-ИГИ.Т

Лист

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Содержание данных для изысканий
17.	Требования к составу, форме и формату предоставления результатов инженерных изысканий, порядку их передачи заказчику.	<p>Особые требования отсутствуют.</p> <p>В соответствие с нормативными документами, включенными в перечень национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений", утвержденный Постановлением Правительства России от 04.07.2020 N 985.</p> <p>Технический отчет по результатам ИГИ предоставить в соответствии с требованиями раздела 6 СП 47.13330.2016.</p> <p>Кол-во экземпляров – 4.</p> <p>Кол-во эл.версий – 1 (в формате - *.doc; *.xls; *.dwg; *.pdf.)</p> <p>Состав и информационное содержание электронной версии ПСД должны соответствовать оригиналу документации в бумажном виде.</p>
18.	Перечень передаваемых заказчиком во временное пользование исполнителю инженерных изысканий, результатов ранее выполненных инженерных изысканий и исследований, данных о наблюдавшихся на территории инженерных изысканий осложнениях в процессе строительства и эксплуатации сооружений, в том числе деформациях и аварийных ситуациях	Топографическая съемка М 1:500.
19.	Перечень нормативных правовых актов, НТД, в соответствии с требованиями которых необходимо выполнять инженерные изыскания:	<p>СП 446.1325800.2019. «Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ»;</p> <p>СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения»;</p> <p>СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства». Части 1-6.;</p> <p>СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений»;</p> <p>СП 28.13330.2017. «Защита строительных конструкций от коррозии»;</p> <p>СП 131.13330.2020 «Строительная климатология»;</p> <p>ГОСТ 25100-2020 «Грунты. Классификация»;</p> <p>ГОСТ 20522-2012 «Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний».</p>
20.	Требования к оценке рисков опасных процессов и явлений, интенсивность сейсмических воздействий в баллах (сейсмичность) для района строительства:	Сейсмичность района согласно СП 14.13330.2018 по карте «А» (10%) ОСР-2015.
21.	Особые и дополнительные сведения и требования	Факторы обуславливающих возможные изменения инженерно-геологических условий при строительстве и эксплуатации объектов (наличие мокрых технологических процессов, динамических нагрузок и

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08/09-21-ИГИ.Т

Лист

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Содержание данных для изысканий
		пр.) – отсутствуют. Наличие у исполнителя регистрации в СРО, свидетельства о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства. Программу изысканий согласовать с заказчиком. Выполнить статическое зондирование грунтов. Выполнение испытания грунтов эталонными сваями, сваями-зондами НЕ ТРЕБУЕТСЯ

Список приложений:

- 1. Ген. план М- 1:500.
- 2. Техническое описание проектируемых зданий и сооружений

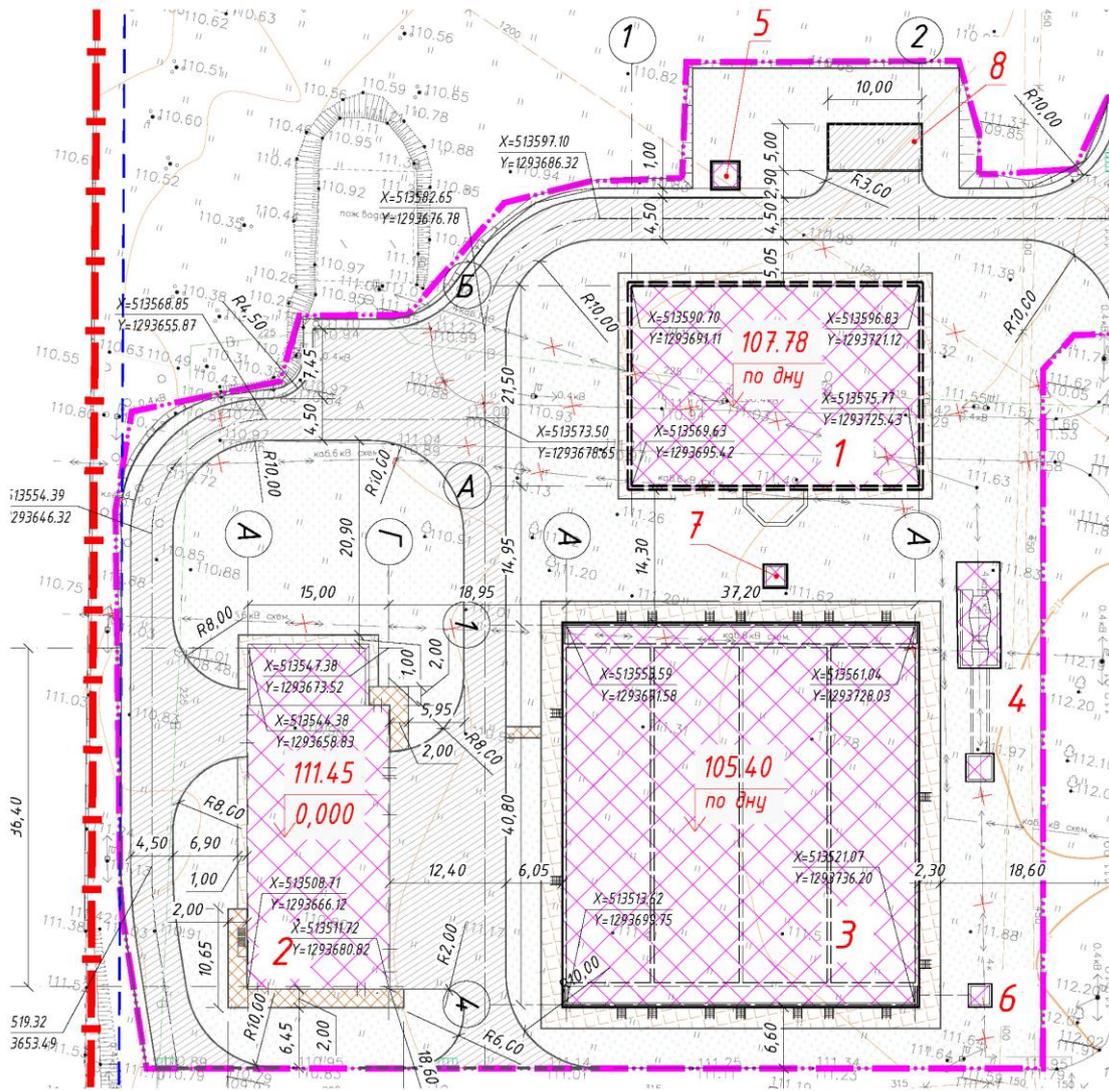
ГИП: _____
 (подпись)

«_13_» __мая__ 2023 г.

Инв. № подл.	Взам. инв. №
Изм.	Кол.уч
Лист	№ док.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08/09-21-ИГИ.Т



Условные обозначения:

- границы землепользования согласно ГПЗУ;
 - граница допустимого размещения ОКС согласно ГПЗУ;
 - граница благоустройства;
 - зона допустимого размещения ОКС согласно ГПЗУ;
 - проектируемые здания и сооружения;
 - существующие здания и сооружения;
 - проектируемые проезды с покрытием из асфальтобетона (Тип 1);
 - проектируемые тротуары из асфальтобетона (Тип 2);
 - проектируемые бетонные отмостки (Тип 3);
 - проектируемые газоны;
 - существующие проезды;
- 111.45
0,000
- отметка нуля здания (соответствует отметке чистого пола первого этажа для зданий; соответствует отметке дна - для резервуаров)

Экспликация зданий и сооружений

№ на плане	Наименование	Примечание
Здания и сооружения в границах проектирования		
1	Блок доочистки	
2	Производственное здание	
3	Контактный резервуар	
4	Лоток Паршаля с камерой переключения	
5	Камера №1	
6	Камера №2	
7	Камера №3	
8	Площадка ТК0	

Инв. № подл. Подпись и дата

Взам. инв. №

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

08/09-21-ИГИ.Т

Лист

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

2. Техническое описание проектируемых зданий и сооружений										форма №1				
№ п/п	№ по эксплуатации	Уровень ответственности	Количество зданий	Количество этажей	Размеры в плане (диаметр у основания сооружения (диаметр у башенного типа, м)	Тип фундамента (ленточный, плита, свайный)	Нагрузки на фундаменты кн т/м. кв.		Предполагаемая глубина заложения фундаментов или погружения свай от поверхности	Наличие подвалов, приямок, их глубина и назначение	Наличие мокрых технологических процессов	Наличие динамических нагрузок	Предполагаемые нагрузки на фундамент	Величина сжимаемой толщи, м
							на 1 м длины ленты, свайного поля	на опору (сваю), куст свай						
1	1	Нормальный	1	1	30,58x23,6	Плитный фундамент на естественном основании		на опору (сваю), куст свай	Низ сооружения на отм.108,26 От поверхности земли 3,44 метра		Да	-	6т/м2	До 8
2	2	Нормальный	1	1	30x15	Столбчатый			-1,8 фундамент		нет	-	50т на опору	До 8
3	3	Нормальный	1	1	38x40	Плитный фундамент на естественном основании			Низ сооружения на отм.106,2 От поверхности земли 5,58 м		Да	-	8т/м2	До 5
4	4-8	Нормальный	1	1	3x2	Плитный фундамент на естественном основании			Вниз От поверхности земли 5,58 м		Да	-	6т/м2	До 2

ГИП: _____
(подпись)

«_13_» _____ мая _____ 2023г.

Приложение Б
(обязательное)

Согласовано:

Генеральный директор

ООО «РВК-Воронеж»

О.Н. Николаенко

« 13 » 05 2023г.



Утверждаю:

Генеральный директор

ООО «ИРБИС»

А.В. Грабазей

« 13 » 05 2023г.



Программа инженерно-геологических изысканий

Б.1 Общие сведения

Б.1.1 Объект строительства – «ПИР и СМР. Строительство сооружений доочистки с внедрением реагентного удаления фосфатов».

Б.1.2 Местоположение объекта – г. Воронеж, ул. Антакольского 21 «Правобережные очистные сооружения канализации» (ПОС).

Б.1.3 Идентификационные сведения об объекте:
Уровень ответственности (нормальный КС-2) по Федеральному закону от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

Б.1.4 Границы изысканий - указаны на рисунке А.1 - Схема расположения объекта.

Б.1.5 Цель настоящих изысканий – получение необходимых и достаточных материалов инженерно-геологических изысканий для реконструкции многоквартирных жилых домов.

Б.1.6 Основные задачи настоящих изысканий:
- комплексное изучение инженерно-геологических условий;
- выделение в плане и по глубине инженерно-геологических элементов с определением для них прочностных и деформационных характеристик грунтов лабораторными методами;

Б.1.7 Технический заказчик - ООО «РВК-Воронеж»

Б.1.8 Исполнитель работ - ООО «ИРБИС»

Б.2 Оценка изученности территории

На территории исследуемого участка за последние три года инженерно-геологические изыскания ООО «ИРБИС» не выполнялись.

Материалы инженерно-геологических изысканий других организаций Заказчиком не представлены.

Handwritten initials

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08/09-21-ИГИ.Т

Лист

Б.3 Краткая физико-географическая характеристика района работ

В административном отношении участок изысканий расположен: г. Воронеж, ул. Антакольского 21 «Правобережные очистные сооружения канализации» (ПОС).

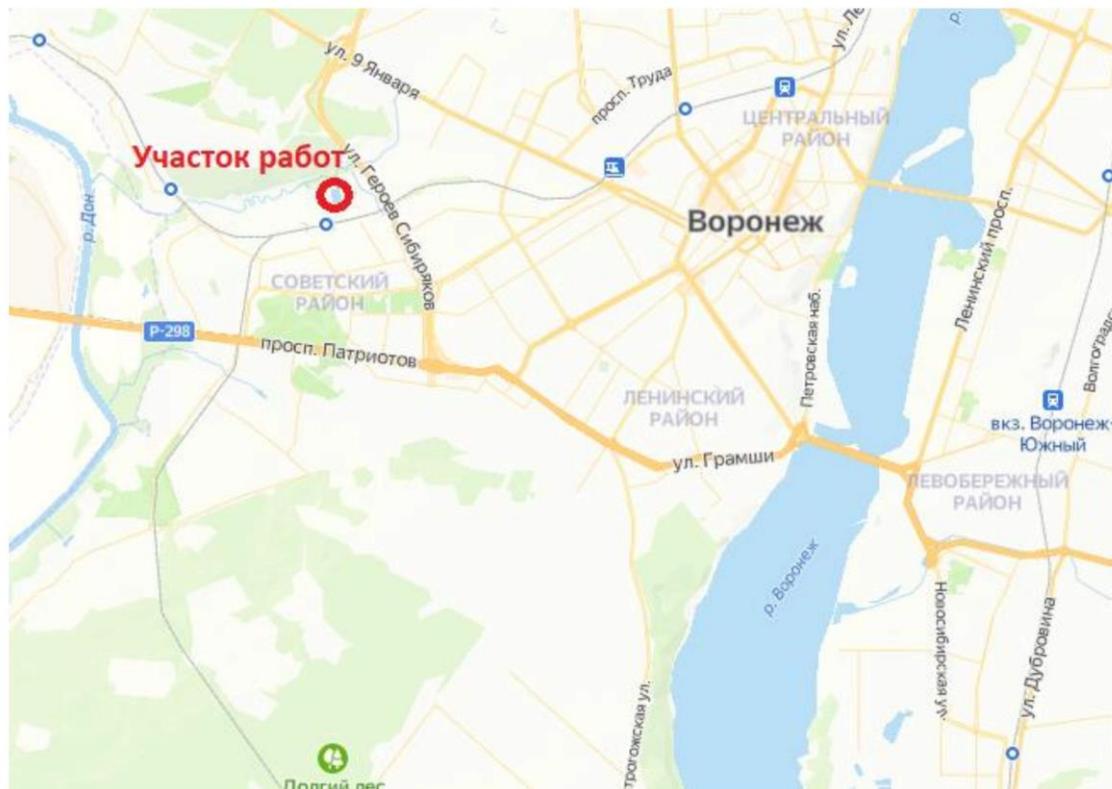


Рис. 1 Обзорная схема участка производства работ

Климат региона умеренно-континентальный.

Климатические характеристики участка работ приведены в таблице 1 по ближайшей метеостанции «Воронеж».

Таблица 1 - Данные из СП 131.13330.2020 по нас. пункту Воронеж.

Температура воздуха наиболее холодных суток, обеспеченностью 0,98:	-30 °С
Температура воздуха наиболее холодных суток, обеспеченностью 0,92:	-28 °С
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,98:	-26 °С
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,92:	-24 °С
Температура воздуха, обеспеченностью 0,94:	-12 °С
Абсолютная минимальная температура воздуха:	-37 °С
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца:	6,6 °С
Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха $\leq 0^{\circ}\text{C}$:	130 сут
Ср. температура воздуха, периода со ср. суточной температурой воздуха $\leq 0^{\circ}\text{C}$:	-5,3 °С
Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха $\leq 8^{\circ}\text{C}$:	190 сут
Ср. температура воздуха, периода со ср. суточной температурой воздуха $\leq 8^{\circ}\text{C}$:	-2,4 °С
Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха $\leq 10^{\circ}\text{C}$:	205 сут
Ср. температура воздуха, периода со ср. суточной температурой воздуха $\leq 10^{\circ}\text{C}$:	-1,5 °С
Ср. месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца:	83 %
Ср. месячная отн. влажность воздуха в 15 ч наиболее холодного месяца:	78 %

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08/09-21-ИГИ.Т

Лист

Количество осадков за ноябрь - март:	206 мм
Преобладающее направление ветра за декабрь - февраль:	3
Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь:	4 м/с
Ср. скорость ветра, за период со средней суточной температурой воздуха $\leq 8^{\circ}\text{C}$:	3,2 м/с

НАГРУЗКИ

Табл. 2 Снеговые, ветровые и гололедные районы (СП 20.13330.2016)

Снеговой район	III
Ветровой район	II
Гололедный район	II

Нормативное значение веса снегового покрова S_q на 1 м^2 горизонтальной поверхности земли, согласно СП 20.13330.2016, табл.10.1, для III снегового района составляет 1.5 кПа.

Нормативное значение ветрового давления W_0 , согласно СП 20.13330.2016, табл.11.1, для II ветрового района составляет 0.30 кПа.

Толщина стенки гололеда, согласно СП 20.13330.2016, табл.12.1, для II гололедного района составляет 5 мм.

Строительно-климатическая зона – IIВ, дорожно-климатическая зона – III –СП 131.13330.2020.

Согласно п. 5.5.3 СП 22.13330.2016 **нормативная глубина сезонного промерзания грунтов** ($dfn=do \times \sqrt{\sum Mt}$), рассчитанная для природно-климатических условий района проектируемых работ, с учетом данных СП 131.13330.2020 (нас.п. Воронеж), составляет:

для суглинков - $dfn=do \times \sqrt{\sum Mt} = 0.23 \times \sqrt{(7,4+7,0+1,3+0+4,8)} = 104$ см;

для песков мелких и пылеватых - $dfn=do \times \sqrt{\sum Mt} = 0.28 \times \sqrt{(8,8+8,3+2,6+1,6+6,1)} = 127$ см;

для песков средней крупности и крупных - $dfn=do \times \sqrt{\sum Mt} = 0.30 \times \sqrt{(8,8+8,3+2,6+1,6+6,1)} = 136$ см.

3.1 Рельеф

Район работ расположен в пределах северного крыла Воронежской антеклизы, в неотектонической структуре ему соответствует Кривоборско-Воронежский прогиб.

Участок работ представляет собой пологоволнистую эрозионную равнину, измененную процессами денудации.

3.2 Гидрография

Основной водной артерией района являются р. Песчаный Лог, протекающая в 0.05 км севернее участка работ. Песчаный Лог - река в Воронежской области России. Левый приток Дона. большей частью река протекает по территории города Воронежа, в нижнем течении заходит на территорию Девичьего сельского поселения Семилукского района. Длина реки 12 км. Берёт начало в Коминтерновском районе города. В верхнем течении река заключена в коллектор, в нижнем течении на некоторых участках канализирована. Выходит на поверхность рядом с улицей 9 января, на территории Советского района города. На северном побережье реки расположено Юго-Западное кладбище. Впадает в Дон на территории Девичьего сельского поселения Семилукского района, напротив села Займище. Протекает по дну крупной балки. На старых картах Воронежа река начинается у истока балки в районе современных улиц Вокзальной, Республиканской. С застройкой балки жилыми массивами в первой половине XX

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08/09-21-ИГИ.Т

Лист

века и с появлением насыпи вместо моста на Московском проспекте в районе Центрального Автовокзала река постепенно истощалась и деградировала. Являлась местом утилизации промышленных сточных вод с промзон, расположенных в пределах балки. В настоящее время река сильно загрязнена, в неё сбрасываются сточные воды и воды очистных сооружений.

Водный режим типичен для рек степной и лесостепной зон. Высока доля снегового питания (до 70 %) при сравнительно слабом грунтовом и дождевом питании.

3.3 Растительный покров территории

Растительность, представленная на участке проектируемого строительства, присуща лесостепной и степной зонам центрального Черноземья.

3.4 Геологическое строение

В геологическом строении исследуемой территории принимают участие отложения неогеной системы (рис.3), нижнечетвертичные флювиогляциальные отложения (рис.2).

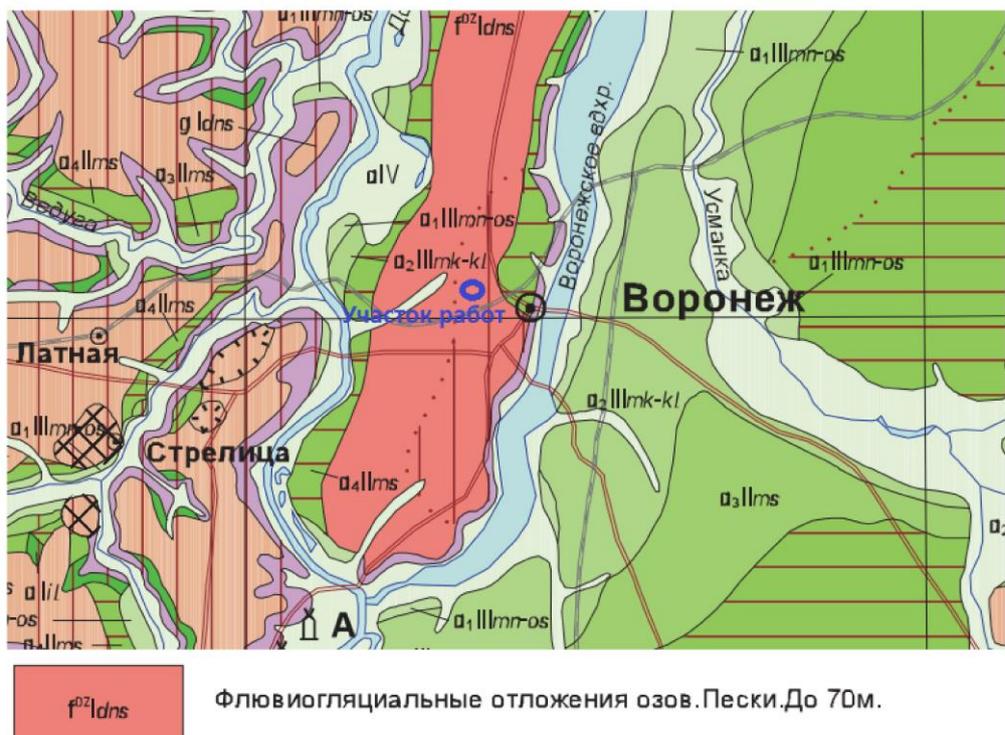


Рис.2 Фрагмент карты четвертичных отложений лист Воронежской обл. М1:500000

Составитель: Р.В. Красненков, редактор: С.М. Шик, 1998 г.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08/09-21-ИГИ.Т			Лист

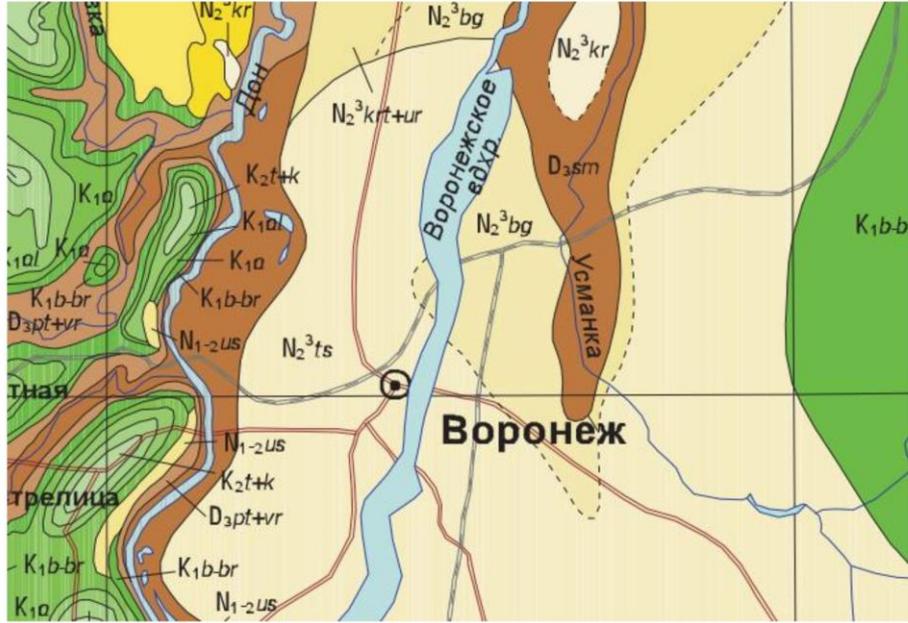


Рис.3 Фрагмент карты четвертичных отложений лист Воронежской обл. М 1:500000
Составитель: Ю.И. Иосифова, редактор: Е.А. Гаврюшова, 1998 г.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						Лист
			08/09-21-ИГИ.Т					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

Б.4 Состав и виды работ, организация их выполнения

Б.4.1 Характеристики проектируемых объектов:

№ п/п	№ по экспликации	Уровень ответственности офисного здания	Количество зданий	Количество этажей	Размеры в плане (диаметр у основания сооружений башенного типа, м)	Тип фундамента предполагаемый (ленточный, плита, свайный)	Предполагаемая глубина заложения фундаментов или погружения свай от поверхности	Наличие мокрых технологических процессов	Наличие динамических нагрузок	Предполагаемые нагрузки на фундамент	Величина сжимаемой толщи, м
1	1	II	1	1	30,58x23,6	Плитный фундамент на естественном основании	Низ сооружения на отм.108,26 От поверхности земли 3,44 м	Да	-	6т/м2	До 8
2	2	II	1	1	30x15	Столбчатый	-1,8 фундамент	нет	-	50т на опору	До 8
3	3	II	1	1	38x40	Плитный фундамент на естественном основании	Низ сооружения на отм.106,2 От поверхности земли 5,58 м	Да	-	8т/м2	До 5
4	4-8	II	1	1	3x2	Плитный фундамент на естественном основании	Вниз от поверхности земли 5,58 м				

Состав, основные виды и объемы работ определены на основании задания заказчика и в соответствии с действующими нормативными документами.

Намеченный комплекс инженерно-геологических исследований включает:

Б.4.2 Инженерно-геодезические работы.

Предварительная разбивка и плано-высотная привязка горных выработок на расстоянии, в основном до 50,0 м.

Б.4.3 Бурение скважин.

На основании п. 6.3 СП 47.13330.2016 и, согласно техническому заданию, намечается пробурить механическим ударно-канатным способом 11 скважин глубиной 15.0 м и 2 скважины глубиной 10.0 м, диаметром 135 мм. Общим объем буровых работ **160,0 м.п.**

Буровые работы намечаются проводить буровой установкой ПБУ 2-314 ударно-канатным способом с отбором проб грунта ненарушенного сложения.

Б.4.4 Отбор монолитов и образцов грунта.

Для определения разновидностей грунтов и выделения инженерно-геологических элементов (ИГЭ), слагающих участок проектируемого строительства, а также их состава,

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

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

08/09-21-ИГИ.Т

Лист

состояния и физико-механических свойств до глубины бурения 20,0 м намечается отбор проб грунта ненарушенной структуры из технических скважин согласно ГОСТ 12071-2014.

Количество монолитов для каждого ИГЭ должно быть не менее 10 шт., согласно ГОСТ 20522-2012 и СП 47.13330.2016.

Для определения химического анализа подземных вод, при их наличии, намечается отобрать из скважин не менее 3-х проб на каждый водоносный горизонт, согласно СП 47.13330.2016.

Б.4.5 Лабораторные исследования грунтов

Лабораторные испытания грунтов намечается проводить в аккредитованной лаборатории строительных материалов «ИЦ СтройЭкспертИзыскания» (свидетельство о состоянии измерений ФБУ Белгородский ЦСМ).

Лабораторное определение физических характеристик грунтов планируется выполнять согласно ГОСТ 5180-2015.

Определение прочностных характеристик грунтов планируется проводить на одноплоскостных сдвиговых приборах конструкции «ПСД-40» по методике консолидировано-дренированного (медленного) среза и неконсолидированного (медленного) среза в водонасыщенном состоянии согласно ГОСТ 12248.1-2020.

Компрессионные – деформационные испытания грунтов планируется проводить на приборах конструкции «ПКП-10» согласно ГОСТ 12248.4-2020.

Гранулометрический и микроагрегатный состав грунтов планируется выполнять ситовым методом для песчаных грунтов согласно ГОСТ 12536-2014.

Анализ водных вытяжек из грунтов на коррозионную агрессивность по отношению к бетонам выполнить в количестве 3-х проб на каждый ИГЭ.

Б.4.6 Камеральные работы

В процессе камеральных работ будет составлен технический отчет об инженерно-геологических изысканиях с текстовыми и графическими материалами необходимыми для разработки проектной документации.

Организацией производства изысканий предусматривается два этапа полевых работ и этап камеральной обработки результатов с выдачей технической документации:

I этап – бурение скважин, отбор монолитов грунта, лабораторные исследования.

II этап – полевые опытные работы.

Составление технического отчета предусматривается в одну очередь после систематизации и обобщения всех имеющихся материалов изысканий, проведенных на исследуемом объекте, включая материалы изысканий прошлых лет.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08/09-21-ИГИ.Т

Лист

Б.5 Контроль качества и приемка работ

Для обеспечения качества выполняемых инженерных изысканий намечается организовать:

- контроль качества входной документации – задания на производство работ, графических приложений к заданию, топографической основы;
- полевой контроль качества по видам работ планируется выполнять в процессе производства полевых работ и последующей приемкой начальником отдела;
- контроль качества выполнения лабораторных работ производится в процессе их производства с последующей приемкой начальником отдела;

Сквозной контроль качества производства работ, включая камеральную обработку материалов и составления технического отчета, осуществляет заместитель директора по инженерным изысканиям.

Контроль качества оформления технической документации осуществляет генеральный директор ООО «ИРБИС».

Инв. № подл.	Взам. инв. №
Изм.	Кол.уч
Лист	№ док.
Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08/09-21-ИГИ.Т

Лист

Б.6 Используемые нормативные документы.

1. СП 47.13330.2016. Инженерные изыскания для строительства. М.2016г
2. СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений. М.2016г
3. СП 24.13330.2011 «СНиП 2.02.03-85 Свайные фундаменты»
4. СП 28.13330.2017 «СНиП 2.03.11-85 Защита строительных конструкций от коррозии»
5. СП 11-105-97. Свод правил по инженерным изысканиям для строительства. Инженерно-геологические изыскания для строительства. М.1997г
6. СП 11-105-97 Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть II.
7. Правила производства работ в районах развития опасных геологических и инженерно-геологических процессов. М.1997г
8. СП 11-105-97 Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть III.
9. Правила производства работ в районах распространения специфических грунтов. М.1997г
10. СП 14.13330.2018 «СНиП II-7-81* Строительство в сейсмических районах».
11. СП 28.13330.2017 «СНиП 2.03.11-85 Защита строительных конструкций от коррозии»
12. СП 131.13330.2018 «СНиП 23-01-99* Строительная климатология». Изменение №2.
13. ГОСТ 25 100-2020. Грунты. Классификация. М.2020г
14. ГОСТ 5180-2015 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик
15. ГОСТ 12071-2014 Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов
16. ГОСТ 12248.1-2020 Грунты. Определение характеристик прочности методом одноплоскостного среза.
17. ГОСТ 12248.3-2020 Грунты. Определение характеристик прочности и деформируемости методом трехосного сжатия
18. ГОСТ 12248.4-2020 Грунты. Определение характеристик деформируемости методом компрессионного сжатия.
19. ГОСТ 20522-2012 Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний
20. ГОСТ Р 21.1101-2020 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации
21. ГОСТ 21.301-2014 Система проектной документации для строительства. Основные требования к оформлению отчетной документации по инженерным изысканиям
22. ГОСТ 21.302-2013 Система проектной документации для строительства. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					Лист
			08/09-21-ИГИ.Т				
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Б.7 Требования по охране труда и технике безопасности при проведении работ

Генеральный директор ООО «ИРБИС» приказом назначает ответственное лицо за обеспечение безопасного производства работ сотрудника, прошедшего проверку знаний требований промышленной безопасности и охраны труда.

Все работы выполнять согласно инструкции ОТ-02.2014 «Инструкция по безопасному производству работ при инженерных изысканиях для строительства».

Б.8 Представляемые отчетные материалы и сроки их представления

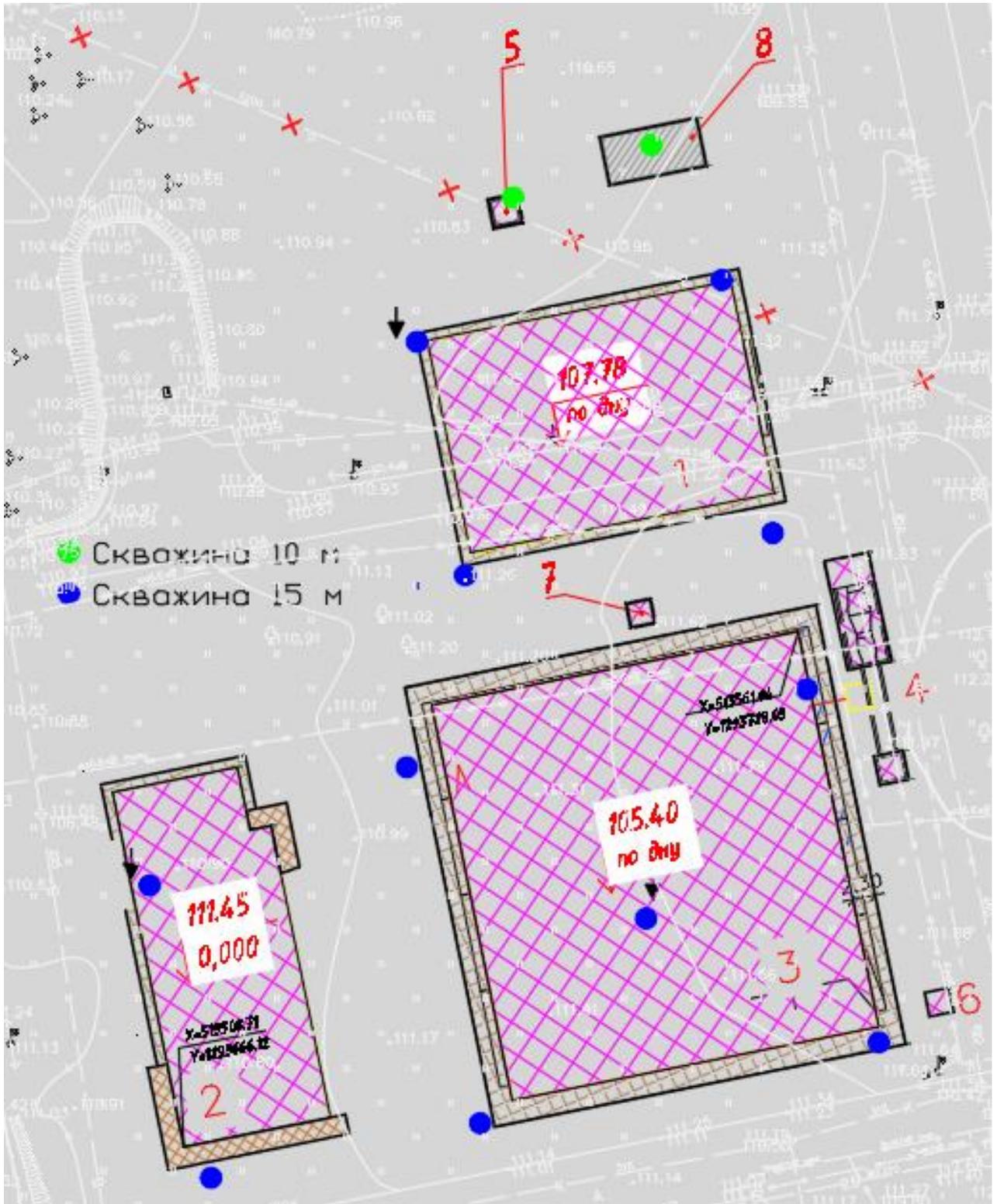
Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий предоставить заказчику в 4-х экземплярах на бумажном носителе и 1 экземпляр на DVD, согласно календарному графику.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08/09-21-ИГИ.Т

Лист



Интв. № подл.	Подпись и дата	Взам. интв. №
---------------	----------------	---------------

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

08/09-21-ИГИ.Т

Лист

А К Т
Контроля выполнения лабораторных исследований грунтов в грунтоведческой лаборатории ООО «ИРБИС»

Объект: «ПИР и СМР. Строительство сооружений доочистки с внедрением реагентного удаления фосфатов».

25 мая 2023 года

Контроль производства лабораторных работ произвел начальник отдела инженерных изысканий Катаева А.А.

На момент контроля выполнялись трехосные испытания песчаных грунтов.

Трехосные испытания образцов грунтов выполнялись консолидировано-дренированным методом.

Журналы испытаний заполнены аккуратно. Нагрузки передаются в соответствии с действующим ГОСТ.

Лаборанты работают в спецодежде.

Техника безопасности при производстве работ соблюдается.

Замечаний к производству испытаний нет.

Начальник отдела инженерных изысканий

Катаева А.А.

Инженер-лаборант

Богданова Л.В.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08/09-21-ИГИ.Т

Лист

Приложение Г
Акт приемки результатов изысканий

19 мая 2023 г. г. Воронеж

Мы, нижеподписавшиеся:

Инженер-геолог отдела изысканий ООО «ИРБИС» Рубцова И.С. и начальник отдела инженерных изысканий ООО «ИРБИС» Катаева А.А.

(фамилия, имя и отчество сдающего и принимающего работы)

Составили настоящий акт о том, что 19 мая 2023 г. произведен контроль (приемка) полевых работ, выполненных на объекте: «ПИР и СМР. Строительство сооружений доочистки с внедрением реагентного удаления фосфатов».

Таблица Г.1 - Виды и объемы выполненных работ

Виды работ	Единица измерения.	По заданию	Фактически	Работы выполняются в соответствии с НТД
1. Предварительная разбивка и плано-высотная привязка скважин в инженерно-геологических условиях II категории сложности	скважина	13	13	СП 11-105-97 СП 47.13330
2. Ударно-канатное бурение скважин диаметром свыше 127 мм, в грунтах II и III категории	Скв п.м.	<u>13</u> 180	<u>13</u> 180	СП 11-105-97 СП 47.13330
3. Отбор монолитов из скважины	монолитов нарушенные	20	14 12	ГОСТ 12071-2014

Работу сдал инженер-геолог

И.С. Рубцова

Начальник отдела инженерных изысканий

А.А. Катаева

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08/09-21-ИГИ.Т

Лист

Акт приемки результатов изысканий

31 мая 2023 г.

г. Белгород, ул. Князя Трубецкого, дом 40

Мы, нижеподписавшиеся:

Инженер-лаборант отдела изысканий ООО «ИЦ СтройЭкспертИзыскания» Богданова Л.В. и начальник отдела инженерных изысканиям ООО «ИРБИС» Катаева А.А.

Составили настоящий акт о том, что за период с 22 мая 2023 г. по 31 мая 2023 г. произведен контроль (приемка) лабораторных работ, выполненных на объекте: «ПИР и СМР. Строительство сооружений доочистки с внедрением реагентного удаления фосфатов».

Таблица Г.2 - Виды и объемы выполненных работ

Виды работ	Единица измерения.	По заданию	Фактически	Работы выполняются в соответствии с НТД
1. Сокращенный комплекс физических свойств песчаных грунтов	опыт	10	14	ГОСТ 12248.4-2020
2. Трехосные испытания грунта	опыт	---	12	ГОСТ 12248.3-2020
3. Водная вытяжка грунтов на коррозионную агрессивность	опыт	6	6	ГОСТ 5180-2015

Работу сдал инженер-лаборант



Л.В. Богданова

Начальник отдела инженерных изысканий



А.А. Катаева

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08/09-21-ИГИ.Т

Лист

Приложение Д
(обязательное)



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

3123210081-20230504-0949

(регистрационный номер выписки)

04.05.2023

(дата формирования выписки)

ВЫПИСКА

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

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

Общество с ограниченной ответственностью «Ирбис»

(полное наименование юридического лица/ФИО индивидуального предпринимателя)

1103123002707

(основной государственный регистрационный номер)

1. Сведения о члене саморегулируемой организации:

1.1	Идентификационный номер налогоплательщика	3123210081
1.2	Полное наименование юридического лица (Фамилия Имя Отчество индивидуального предпринимателя)	Общество с ограниченной ответственностью «Ирбис»
1.3	Сокращенное наименование юридического лица	ООО «Ирбис»
1.4	Адрес юридического лица Место фактического осуществления деятельности (для индивидуального предпринимателя)	308501, Россия, Белгородская область, поселок Дубовое, улица Заповедная(Северный -2 мкр), микрорайон Северный-2, дом 2Б
1.5	Является членом саморегулируемой организации	Ассоциация «Национальное объединение изыскателей «Альянс Развитие» (СРО-И-046-23072019)
1.6	Регистрационный номер члена саморегулируемой организации	И-046-003123210081-0087
1.7	Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации	30.01.2020
1.8	Дата и номер решения об исключении из членов саморегулируемой организации, основания исключения	

2. Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права выполнять инженерные изыскания:

2.1 в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии) (дата возникновения/изменения права)	2.2 в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии) (дата возникновения/изменения права)	2.3 в отношении объектов использования атомной энергии (дата возникновения/изменения права)
Да, 30.01.2020	Нет	Нет



1

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08/09-21-ИГИ.Т

Лист

3. Компенсационный фонд возмещения вреда		
3.1	Уровень ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда	Первый уровень ответственности (не превышает двадцать пять миллионов рублей)
3.2	Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания объектов капитального строительства	
4. Компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств		
4.1	Дата, с которой член саморегулируемой организации имеет право выполнять инженерные изыскания по договорам подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств	10.06.2021
4.2	Уровень ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договорам подряда на выполнение инженерных изысканий, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств	Первый уровень ответственности (не превышает двадцать пять миллионов рублей)
4.3	Дата уплаты дополнительного взноса	Нет
4.4	Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания по договорам подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров	
5. Фактический совокупный размер обязательств		
5.1	Фактический совокупный размер обязательств по договорам подряда на выполнение инженерных изысканий, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров на дату выдачи выписки	Нет

Руководитель аппарата



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

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

СЕРТИФИКАТ 13 17 e5 86 00 55 af 51 88 40 b6 b9 68 a2 20 6a 90

ДЕЙСТВИТЕЛЕН: С 22.11.2022 ПО 22.11.2023

А.О. Кожуховский



2

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08/09-21-ИГИ.Т

Лист

Приложение Е (обязательное)



РосОснова

НАЦИОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ СООТВЕТСТВИЯ

**СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ СООТВЕТСТВИЯ
«РосОснова»**

Регистрационный № РОСС RU.32368.04НС00

**АТТЕСТАТ АККРЕДИТАЦИИ
ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ
№ ИЛ-РОС-000062**

Настоящий аттестат удостоверяет, что

Лаборатория строительных материалов ООО «ИЦ СтройЭкспертИзыскания»
наименование испытательной лаборатории

308009, Белгородская область, г. Белгород, Князя Трубецкого улица, дом 40
адрес лаборатории

Общество с ограниченной ответственностью
«Инженерный центр строительной экспертизы и изысканий»
(ООО «ИЦ СтройЭкспертИзыскания»), ИНН 3123427327
полное и кратное наименование организации, в состав которой входит лаборатория, ИНН

308009, Белгородская область, г. Белгород, Преображенская улица, дом 69 б
юридический адрес организации

**соответствует требованиям ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 (ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2019)
«Общие требования к компетентности испытательных и
калибровочных лабораторий»**

область компетентности и условия действия Аттестата определены в приложении
к настоящему Аттестату аккредитации (Приложение на 3-х листах)

Дата регистрации 03 августа 2021 г.
Срок действия до 03 августа 2024 г.

Руководитель
Органа по сертификации В.И. Головин

Проверить подлинность свидетельства
RosOsнова.ru (РосОснова.рф) E-mail: info@rososnova.ru Телефон +7 977 879 16 07





Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08/09-21-ИГИ.Т

Лист

**ПРИЛОЖЕНИЕ К АТТЕСТАТУ АККРЕДИТАЦИИ
№ ИЛ-РОС-000062 ОТ 03 август 2021 г.**

лист 1 из 3

ОБЛАСТЬ АККРЕДИТАЦИИ

Объект испытаний	Наименование испытаний, определяемых характеристик (параметров) объекта испытаний	Нормативные документы, устанавливающие требования к методам испытаний	Нормативные документы, устанавливающие требования к объектам испытаний
Бетоны тяжелые и мелкозернистые	Прочность на сжатие Водопроницаемость (марка по водопроницаемости) Плотность	ГОСТ 26633	ГОСТ 10180 ГОСТ 28570 ГОСТ 22690 ГОСТ 17624 ГОСТ 18105 ГОСТ 12730.5 Приложение Д ГОСТ 12730.1
Смеси асфальтобетонные и асфальтобетон	Плотность Коэффициент уплотнения Водонасыщение Прочность на сжатие при 20°C Прочность на сжатие при 50°C Коэффициент водостойкости Состав смеси	ГОСТ 31015 ГОСТ 9128	ГОСТ 12801
Песок для строительных работ	Зерновой состав и модуль крупности Содержание пылевидных и глинистых частиц Содержание глины в комках Влажность Насыпная плотность и пустотность Истинная плотность Коэффициент фильтрации	ГОСТ 8736	ГОСТ 8735 ГОСТ 25584
Щебень из плотных горных пород для строительных работ	Зерновой состав Содержание пылевидных и глинистых частиц Содержание глины в комках Содержание зерен пластинчатой (лещадной) и игольчатой формы Дробимость Насыпная плотность и пустотность Влажность	ГОСТ 8267	ГОСТ 8269.0
Материалы стеновые	Прочность на сжатие Прочность на изгиб	ГОСТ 530 ГОСТ 379 ГОСТ 6133	ГОСТ 8462 ГОСТ 6133
Свайные фундаменты	Длина свай	СП 24.13330.2011	Руководство по эксплуатации прибора диагностики свай СПЕКТР-4.3

Руководитель
Органа по сертификации



В.И. Головин

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

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

08/09-21-ИГИ.Т

Лист

**ПРИЛОЖЕНИЕ К АТТЕСТАТУ АККРЕДИТАЦИИ
№ ИЛ-РОС-000062 ОТ 03 август 2021 г.**

лист 2 из 3

ОБЛАСТЬ АККРЕДИТАЦИИ

Скальные грунты	Предел прочности при одноосном сжатии Природная влажность Плотность Размокаемость	СП 47.13330.2016 ГОСТ 25100	ГОСТ 12248 ГОСТ 5180 ГОСТ 5180 РСН-51-84
Крупнообломочные грунты	Гранулометрический состав Природная влажность Плотность Плотность частиц грунта Содержание органических веществ	СП 47.13330.2016 ГОСТ 25100	ГОСТ 12536 ГОСТ 5180 ГОСТ 5180 ГОСТ 5180 ГОСТ 23740
Песчаные грунты	Гранулометрический состав Природная влажность Плотность Максимальная плотность (стандартное уплотнение) Плотность в предельно плотном и рыхлом состоянии Плотность частиц грунта Угол естественного откоса Коэффициент фильтрации Содержание органических веществ	СП 47.13330.2016 ГОСТ 25100	ГОСТ 12536 ГОСТ 22733 РСН 51-84 РСН 51-84 ГОСТ 25584 ГОСТ 23740
Глинистые грунты	Гранулометрический состав Природная влажность Плотность Максимальная плотность (стандартное уплотнение) Плотность частиц грунта Границы текучести и раскатывания Размокаемость Коррозионная активность Компрессионное сжатие Сопротивление срезу (прочность) Сопротивление одноосному сжатию Содержание органических веществ	СП 47.13330.2016 ГОСТ 25100	ГОСТ 12536 ГОСТ 22733 РСН 51-84 ГОСТ 9.602 ГОСТ 12248 ГОСТ 23740
Здания и сооружения	Термограмма поверхности Качество теплоизоляции ограждающих конструкций Сопротивление теплопередаче Воздухопроницаемость в натуральных условиях Кратность воздухообмена Параметры микроклимата помещений: температура воздуха влажность воздуха скорость движения воздуха	СП 50.13330.2012 СП 23-101-2004 ТСН 23-310-2000 ГОСТ 30494	ГОСТ Р 54852 ГОСТ Р 56623 ГОСТ 31167 РЭ на термогигрометр ТЕМП 3.2 РЭ на термогигрометр ТЕМП 3.2 РЭ на анемометр Testo 410
Растворы строительные	Прочность на сжатие	ГОСТ 28013	ГОСТ 5802

Руководитель
Органа по сертификации

В.И. Головин



Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08/09-21-ИГИ.Т

Лист

**ПРИЛОЖЕНИЕ К АТТЕСТАТУ АККРЕДИТАЦИИ
№ ИЛ-РОС-000062 ОТ 03 август 2021 г.**

лист 3 из 3

ОБЛАСТЬ АККРЕДИТАЦИИ

Геодезические работы в строительстве	Линейные измерения Угловые измерения Высотные измерения	СП 126.13330.2012 Проектная документация	Прямые измерения Эксплуатационные документы: - дальномер - нивелир - рейка - теодолит
Соединения сварные	Размеры	Прямые измерения Эксплуатационные документы: - штангенциркуль - микрометр - линейка измерительная металлическая - толщиномер ультразвуковой - универсальный шаблон Красовского УШК - шаблоны радиусные - шаблон сварщика универсальный УШС - набор шупов лупа измерительная	ГОСТ 5264
Болты и гайки высокопрочные с шестигранной головкой с увеличенным размером под ключ для металлических конструкций.	Момент затяжки	ГОСТ 32484.1-2013 Проектная документация	Прямые измерения Ключ моментный шкальный Tochini 20-200 Ключ моментный шкальный Tochini 200-1400
Материалы лакокрасочные	Толщина покрытия	НД изготовителя	ГОСТ 31993-2013 Инструкция по эксплуатации толщиномер магнитный

УСЛОВИЯ ДЕЙСТВИЯ АТТЕСТАТА

Аттестат действителен в течении установленного срока

при условии подтверждения результатами инспекционного контроля соответствия лаборатория требованиям СДС Национальная система оценки соответствия «РосОснова»

Регистрационный № РОСС RU.32368.04НС00

Руководитель
Органа по сертификации

В.И. Головин



Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08/09-21-ИГИ.Т

Лист

Приложение Ж (обязательное)

Каталог координат и высот геологических выработок

Объект: 08/09-21-ИГИ_ПИР и СМР. Строительство сооружений доочистки с внедрением реагентного удаления фосфатов

Система координат:

Система высот:

Максимальная абсолютная отметка, м: 111,89

Минимальная абсолютная отметка, м: 110,75

Номер выработки	Тип выработки	Глубина, м	Координаты, м		Высотные отметки, м
			X	Y	
1	Скважина	15,0	513505,56	1293668,88	110,92
2	Скважина/ТСЗ	15,0	513511,11	1293696,01	111,14
3	Скважина	15,0	513519,32	1293736,20	111,64
4	Скважина/ТСЗ	15,0	513535,27	1293662,68	110,88
5	Скважина	15,0	513547,27	1293688,61	111,17
6	Скважина	15,0	513555,49	1293728,80	111,89
7	Скважина/ТСЗ	15,0	513531,9	1293712,73	111,48
8	Скважина	15,0	513566,79	1293694,48	111,26
9	Скважина/ТСЗ	15,0	513572,52	1293725,64	111,72
10	Скважина/ТСЗ	15,0	513590,50	1293689,64	110,96
11	Скважина	15,0	513596,78	1293720,36	111,35
12	Скважина	10,0	513605,16	1293699,33	110,75
13	Скважина/ТСЗ	10,0	513610,49	1293713,27	110,86

Составил:



Рубцова И.С.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08/09-21-ИГИ.Т

Лист

Приложение К (обязательное)

**ТАБЛИЦА результатов статистической обработки лабораторных определений характеристик грунтов
по инженерно-геологическим элементам (ГОСТ 20522- 2012)**

Объект(ы): 08/09-21-ПИР и СМР. Строительство сооружений доочистки с внедрением реагентного удаления фосфатов

Наименование характеристики	Количество значений характеристики		Значения характеристики			Коэффициент вариации	Коэффициент надежности по грунту при доверительной вероятности		Расчетные значения характеристики при доверительной вероятности	
	общее	взятое в расчет	минимальное	максимальное	среднее		0,85	0,95	0,85	0,95
ИГЭ 1 Песок средней крупности средней плотности минеральный незасоленный малой степени водонасыщения										
Лаб. №№ 3501, 3504, 3505, 3506, 3507, 3508, 3511, 3512, 3516, 3520, 3523, 3526										
1. Частиц >10 мм, %	12	12	0,0	3,1	0,7	1,811				
2. Частиц 10-5 мм, %	12	12	0,0	2,1	0,6	1,251				
3. Частиц 5-2 мм, %	12	12	0,5	3,0	1,8	0,475				
4. Частиц 2-1мм, %	12	12	0,7	6,2	2,9	0,544				
5. Частиц 1-0.5 мм, %	12	12	3,1	18,3	7,1	0,769				
6. Частиц 0.5-0.25 мм, %	12	12	35,7	55,8	47,1	0,14				
7. Частиц 0.25-0.1 мм, %	12	12	12,0	31,4	23,1	0,227				
8. Частиц 0.1-0.05 мм, %	12	12	9,2	20,7	16,8	0,232				
9. Влажность природная, %	12	12	6,4	10,4	7,8	0,139				
10. Плотность грунта прир. сложения, г/см ³	8	8	1,77	1,85	1,81	0,015	1,006	1,01	1,80	1,79
11. Плотность частиц грунта, г/см ³	8	8	2,66	2,66	2,66	0,0				
12. Плотность сухого грунта, г/см ³	8	8	1,64	1,69	1,68	0,011				
13. Плотность водонас. грунта, г/см ³	8	8	2,02	2,06	2,04	0,005				
14. Влажность водонас. грунта, %	8	8	21,5	23,5	22,1	0,029				
15. Коэффициент пористости прир., д.е.	8	8	0,57	0,62	0,59	0,029				
16. Коэффициент водонасыщения, д.е.	8	8	0,29	0,46	0,36	0,147				
17. Содержание органич. веществ, %	3	3	1,99	2,12	2,03					
18. Степень неоднородности грансостава, д.е.	12	12	3,32	5,83	4,46	0,159				
21. Удельное сцепление (конс.дрен.), МПа	6	6	0,0011	0,0038	0,0024	0,288	1,3	1,668	0,0019	0,0015
22. Угол внутреннего трения (конс.дрен.), град.	6	6	18,86	30,97	27,43	0,206	1,108	1,203	25,11	23,34
23. Модуль деформации (конс.дрен.), МПа	6	6	21,42	28,91	24,89	0,109				
24. Пористость, %	8	8	36,37	38,44	37,06	0,018				
ИГЭ 2 Песок средней крупности неоднородный плотный незасоленный малой степени водонасыщения										
Лаб. №№ 3502, 3503, 3509, 3510, 3513, 3514, 3515, 3517, 3518, 3519, 3521, 3522, 3524, 3525										
1. Частиц 10-5 мм, %	14	14	0,0	0,9	0,1	3,742				
2. Частиц 5-2 мм, %	14	14	0,0	1,0	0,3	0,97				
3. Частиц 2-1мм, %	14	14	0,6	4,2	1,9	0,533				
4. Частиц 1-0.5 мм, %	14	14	2,2	31,2	10,0	0,914				
5. Частиц 0.5-0.25 мм, %	14	14	42,2	61,3	55,6	0,088				
6. Частиц 0.25-0.1 мм, %	14	14	5,4	37,8	21,6	0,397				
7. Частиц 0.1-0.05 мм, %	14	14	1,2	17,9	10,5	0,529				
8. Влажность природная, %	9	9	3,3	7,2	6,2	0,204				
9. Плотность грунта прир. сложения, г/см ³	6	6	1,83	1,89	1,85	0,012	1,005	1,01	1,84	1,83

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

08/09-21- ИГИ.Т

Лист

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Наименование характеристики	Количество значений характеристики		Значения характеристики			Коэффициент вариации	Коэффициент надежности по грунту при доверительной вероятности		Расчетные значения характеристики при доверительной вероятности	
	общее	взятое в расчет	минимальное	максимальное	среднее		0,85	0,95	0,85	0,95
10. Плотность частиц грунта, г/см ³	6	6	2,66	2,66	2,66	0,0				
11. Плотность сухого грунта, г/см ³	6	6	1,72	1,83	1,74	0,024				
12. Плотность водонас. грунта, г/см ³	6	6	2,07	2,14	2,09	0,013				
13. Влажность водонас. грунта, %	6	6	17,1	20,6	19,7	0,068				
14. Коэффициент пористости прир., д.е.	6	6	0,45	0,55	0,53	0,068				
15. Коэффициент водонасыщения, д.е.	6	6	0,19	0,35	0,31	0,184				
16. Степень неоднородности грансостава, д.е.	14	14	1,80	4,53	3,55	0,223				
19. Удельное сцепление (конс.дрен.), МПа	6	6	0,0043	0,0094	0,0072	0,252	1,136	1,261	0,0063	0,0057
20. Угол внутреннего трения (конс.дрен.), град.	6	6	17,90	20,40	18,76	0,05	1,024	1,042	18,35	18,05
21. Модуль деформации (конс.дрен.), МПа	6	6	25,33	38,97	31,60	0,143				
22. Пористость, %	6	6	31,22	35,40	34,40	0,046				

Составил: инженер-лаборант Богданова Л.В. 

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

08/09-21- ИГИ.Т

Лист

Приложение Л (обязательное)

Объект: 08/09-21-ПИР и СМР. Строительство сооружений доочистки с внедрением реагентного удаления фосфатов

Номер заказа: 35-23
 Номер выработки: 1
 Интервал отбора, м: 5,0 – 5,2
 Номер ИГЭ: 2

Лабораторный номер: 3502

Наименование грунта: Песок ср.крупн. плотн. неоднород. малой степени водонас.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по ГОСТ 12248.3-2020
 Испытание произведено на приборах СТП-1
 Площадь образца, мм² 11223,22
 Диаметр образца, мм 119,54
 Высота образца, мм 76
 Структура грунта нарушена

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
		0,1	0,6	6,2	52,3	33,0	7,8			-----

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,86	1,74	2,66	0,53	0,34	6,8				

консолидированно-дренированное испытание

Режим: статический

Экспериментальные данные

Давление σ_3 , МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1 , МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	1,170	0,016	0,199	29,93	0,5
0,3	5,130	0,069	0,633		
0,5	9,900	0,146	0,98		

Результаты опыта

площадь образца, мм ²	высота образца, мм	площадь штока, мм ²
11223,22	76	1134

Напряжения, МПа	Угол дилатансии, град.	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузки), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секунный модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, кПа
Полное		29,93				18,82	6,5304

Составил: инженер-лаборант Богданова Л.В.

График зависимости отн. деформации от девиатора напряжений

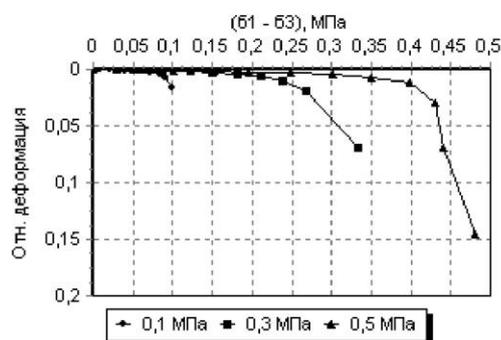
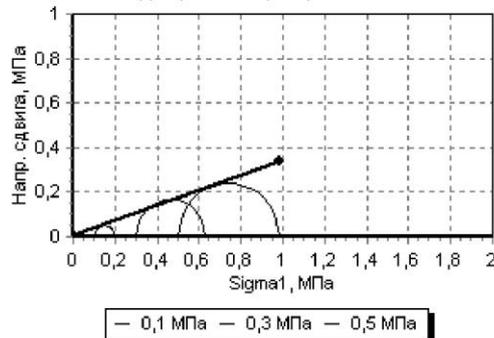


Диаграмма Мора-Кулона



Изм. Кол.уч Лист № док. Подпись Дата

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

Объект: 08/09-21-ПИР и СМР. Строительство сооружений доочистки с внедрением реагентного удаления фосфатов

Номер заказа: 35-23
 Номер выработки: 1
 Интервал отбора, м: 5,0 – 5,2
 Номер ИГЭ: 2

Лабораторный номер: 3502

Наименование грунта: Песок ср.крупн. плотн. неоднород. малой степени водонас.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по ГОСТ 12248.3-2020
 Испытание произведено на приборах СТП-1
 Площадь образца, мм² 11223,22
 Диаметр образца, мм 119,54
 Высота образца, мм 76
 Структура грунта нарушена

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
		0,1	0,6	6,2	52,3	33,0	7,8			-----

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэффициент пористости д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,86	1,74	2,66	0,53	0,34	6,8				

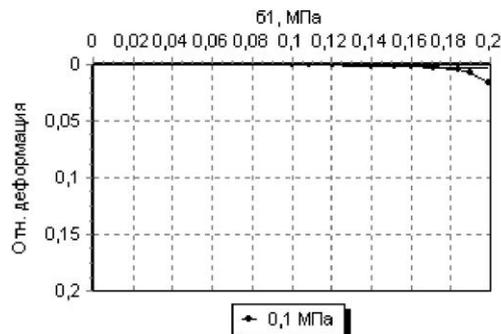
консолидированно-дренированное испытание

Режим: статический

Экспериментальные данные

Давление σ_3 , МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1 , МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	1,170	0,016	0,199	29,93	0,5
0,3	5,130	0,069	0,633		
0,5	9,900	0,146	0,98		

График зависимости отн. деформации от напряжения



Результаты опыта

площадь образца, мм ²	высота образца, мм	площадь штока, мм ²
11223,22	76	1134

Напряжение, МПа	Угол дилатансии, град.	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузки), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секунный модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, кПа
Полное		29,93				18,82	6,5304

Составил: инженер-лаборант Богданова Л.В.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08/09-21-ИГИ.Т

Лист

Объект: 08/09-21-ПИР и СМР. Строительство сооружений доочистки с внедрением реагентного удаления фосфатов

Номер заказа: 35-23
 Номер выработки: 2
 Интервал отбора, м: 4,0 – 4,2
 Номер ИГЭ: 1

Лабораторный номер: 3505

Наименование грунта: Песок ср.крупн. ср.плотн. неоднород. малой степени водонас. незасол.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по ГОСТ 12248.3-2020
 Испытание произведено на приборах СТП-1
 Площадь образца, мм² 11223,22
 Диаметр образца, мм 119,54
 Высота образца, мм 76
 Структура грунта не нарушена

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
3,1	0,2	0,9	2,6	14,4	40,5	18,1	20,2			-----

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэффициент пористости д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,85	1,69	2,66	0,57	0,43	9,3				

консолидированно-дренированное испытание

Режим: статический

Экспериментальные данные

Давление σ_3 , МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1 , МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	8,970	0,136	0,219	24,35	0,5
0,2	6,790	0,173	0,498		
0,3	9,380	0,143	0,682		

Результаты опыта

площадь образца, мм ²	высота образца, мм	площадь штока, мм ²
11223,22	76	1134

Напряжение, МПа	Угол дилатансии, град.	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузки), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секунный модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, кПа
Полное		24,35				23,37	1,0954

График зависимости отн. деформации от девиатора напряжений

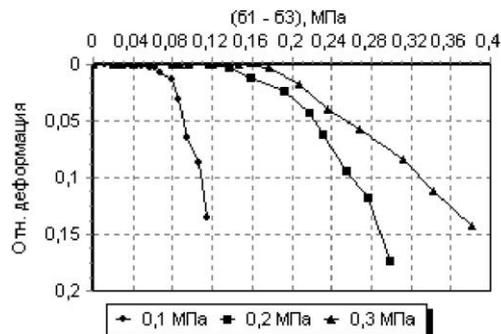
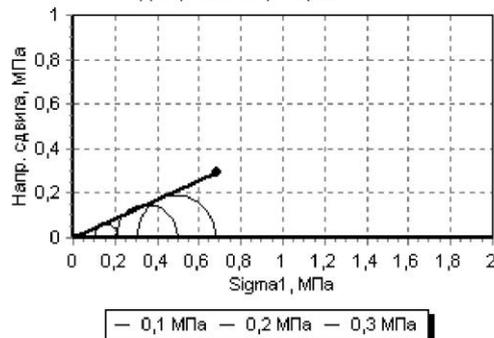


Диаграмма Мора-Кулона



Составил: инженер-лаборант Богданова Л.В.

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

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

Объект: 08/09-21-ПИР и СМР. Строительство сооружений доочистки с внедрением реагентного удаления фосфатов

Номер заказа: 35-23
 Номер выработки: 2
 Интервал отбора, м: 4,0 – 4,2
 Номер ИГЭ: 1

Лабораторный номер: 3505

Наименование грунта: Песок ср.крупн. ср.плотн. неоднород. малой степени водонас. незасол.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по ГОСТ 12248.3-2020
 Испытание произведено на приборах СТП-1
 Площадь образца, мм² 11223,22
 Диаметр образца, мм 119,54
 Высота образца, мм 76
 Структура грунта не нарушена

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
3,1	0,2	0,9	2,6	14,4	40,5	18,1	20,2			-----

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэффициент пористости д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,85	1,69	2,66	0,57	0,43	9,3				

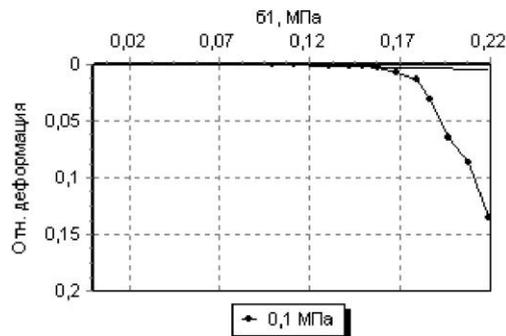
консолидированно-дренированное испытание

Режим: статический

Экспериментальные данные

Давление σ_3 , МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1 , МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	8,970	0,136	0,219	24,35	0,5
0,2	6,790	0,173	0,498		
0,3	9,380	0,143	0,682		

График зависимости отн. деформации от напряжения



Результаты опыта

площадь образца, мм ²	высота образца, мм	площадь штока, мм ²
11223,22	76	1134

Напряжение, МПа	Угол дилатансии, град.	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузки), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секунный модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, кПа
Полное		24,35				23,37	1,0954

Составил: инженер-лаборант Богданова Л.В.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08/09-21-ИГИ.Т

Лист

Объект: 08/09-21-ПИР и СМР. Строительство сооружений доочистки с внедрением реагентного удаления фосфатов

Номер заказа: 35-23
 Номер выработки: 2
 Интервал отбора, м: 7,0 – 7,2
 Номер ИГЭ: 1

Лабораторный номер: 3506

Наименование грунта: Песок ср.крупн. неоднород.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по ГОСТ 12248.3-2020
 Испытание произведено на приборах СТП-1
 Площадь образца, мм² 11223,22
 Диаметр образца, мм 119,54
 Высота образца, мм 76
 Структура грунта нарушена

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
		0,5	0,7	6,8	51,4	31,4	9,2			-----

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэффициент пористости д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
					8,3				

консолидированно-сренированное испытание

Режим: статический

Экспериментальные данные

Давление σ_3 , МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1 , МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	10,660	0,142	0,3		
0,13	1,390	0,019	0,259	25,02	0,5
0,2	10,970	0,162	0,64		
0,3	6,550	0,101	0,9		

Результаты опыта

площадь образца, мм ²	высота образца, мм	площадь штока, мм ²
11223,22	76	1134

Напряжение, МПа	Угол дилатансии, град.	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузки), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секунный модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, кПа
Полное		25,02				30,00	3,8490

График зависимости отн. деформации от девиатора напряжений

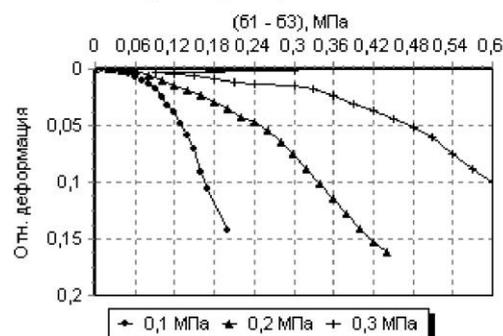
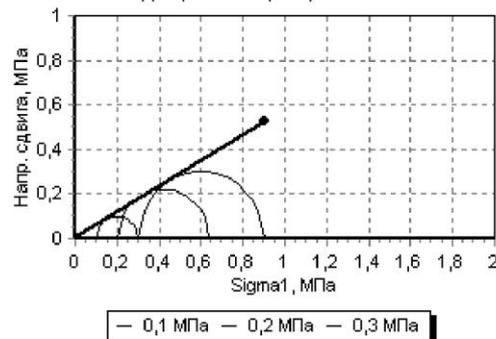


Диаграмма Мора-Кулона



Составил: инженер-лаборант Богданова Л.В.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08/09-21-ИГИ.Т

Лист

Объект: 08/09-21-ПИР и СМР. Строительство сооружений доочистки с внедрением реагентного удаления фосфатов

Номер заказа: 35-23
 Номер выработки: 2
 Интервал отбора, м: 7,0 – 7,2
 Номер ИГЭ: 1

Лабораторный номер: 3506

Наименование грунта: Песок ср.крупн. неоднород.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по ГОСТ 12248.3-2020
 Испытание произведено на приборах СТП-1
 Площадь образца, мм² 11223,22
 Диаметр образца, мм 119,54
 Высота образца, мм 76
 Структура грунта не нарушена

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
		0,5	0,7	6,8	51,4	31,4	9,2			-----

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
					8,3				

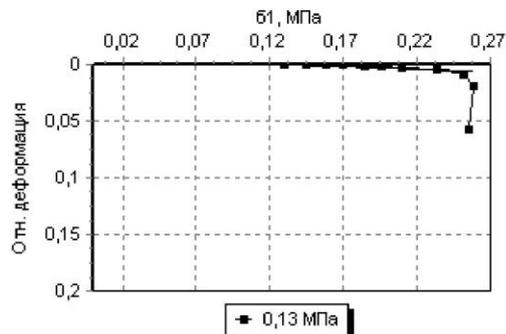
консолидированно-дренированное испытание

Режим: статический

Экспериментальные данные

Давление σ_3 , МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1 , МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	10,660	0,142	0,3		
0,13	1,390	0,019	0,259	25,02	0,5
0,2	10,970	0,162	0,64		
0,3	6,550	0,101	0,9		

График зависимости отн. деформации от напряжения



Результаты опыта

площадь образца, мм ²	высота образца, мм	площадь штока, мм ²
11223,22	76	1134

Напряжение, МПа	Угол дилатансии, град.	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузка), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секунный модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, кПа
Полное		25,02				30,00	3,8490

Составил: инженер-лаборант Богданова Л.В.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08/09-21-ИГИ.Т

Лист

Объект: 08/09-21-ПИР и СМР. Строительство сооружений доочистки с внедрением реагентного удаления фосфатов

Номер заказа: 35-23
 Номер выработки: 4
 Интервал отбора, м: 1,5 – 1,7
 Номер ИГЭ: 1

Лабораторный номер: 3508

Наименование грунта: Песок ср.крупн. ср.плотн. неоднород. малой степени водонас.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по ГОСТ 12248.3-2020
 Испытание произведено на приборах СТП-1
 Площадь образца, мм² 11223,22
 Диаметр образца, мм 119,54
 Высота образца, мм 76
 Структура грунта не нарушена

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
0,2	1,8	2,5	3,1	4,1	45,9	22,4	20,0			-----

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэффициент пористости д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,82	1,69	2,66	0,57	0,35	7,6				

консолидированно-дренированное испытание

Дата испытания: 07.06.2023

Режим: статический

Экспериментальные данные

Давление σ_3 , МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1 , МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	8,490	0,112	0,311	26,82	0,5
0,2	9,000	0,118	0,65		
0,3	12,110	0,159	0,935		

Результаты опыта

площадь образца, мм ²	высота образца, мм	площадь потока, мм ²
11223,22	76	1134

Напряжение, МПа	Угол дилатансии, град.	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузки), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секунный модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, кПа
Полное		26,82				30,97	2,2646

График зависимости отн. деформации от девиатора напряжений

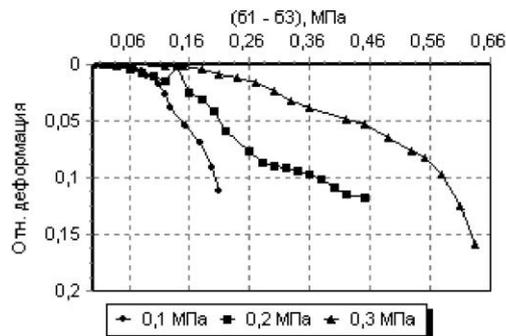
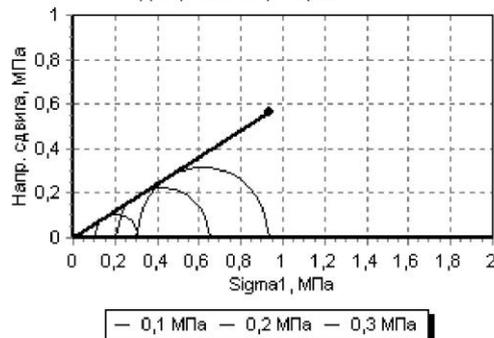


Диаграмма Мора-Кулона



Составил: инженер-лаборант Богданова Л.В.

08/09-21-ИГИ.Т

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

Объект: 08/09-21-ПИР и СМР. Строительство сооружений доочистки с внедрением реагентного удаления фосфатов

Номер заказа: 35-23
 Номер выработки: 4
 Интервал отбора, м: 1,5 – 1,7
 Номер ИГЭ: 1

Лабораторный номер: 3508

Наименование грунта: Песок ср.крупн. ср.плотн. неоднород. малой степени водонас.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по ГОСТ 12248.3-2020
 Испытание произведено на приборах СТП-1
 Площадь образца, мм² 11223,22
 Диаметр образца, мм 119,54
 Высота образца, мм 76
 Структура грунта не нарушена

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
0,2	1,8	2,5	3,1	4,1	45,9	22,4	20,0			-----

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэффициент пористости д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,82	1,69	2,66	0,57	0,35	7,6				

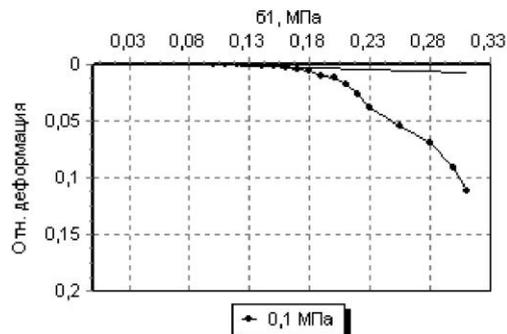
консолидированно-дренированное испытание

Режим: статический

Экспериментальные данные

Давление σ_3 , МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1 , МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	8,490	0,112	0,311	26,82	0,5
0,2	9,000	0,118	0,65		
0,3	12,110	0,159	0,935		

График зависимости отн. деформации от напряжения



Результаты опыта

площадь образца, мм ²	высота образца, мм	площадь штока, мм ²
11223,22	76	1134

Напряжение, МПа	Угол дилатансии, град.	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузки), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секунный модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, кПа
Полное		26,82				30,97	2,264 6

Составил: инженер-лаборант Богданова Л.В.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08/09-21-ИГИ.Т

Лист

Объект: 08/09-21-ПИР и СМР. Строительство сооружений доочистки с внедрением реагентного удаления фосфатов

Номер заказа: 35-23
 Номер выработки: 4
 Интервал отбора, м: 5,0 – 5,2
 Номер ИГЭ: 2

Лабораторный номер: 3510

Наименование грунта: Песок ср.крупн. неоднород.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по ГОСТ 12248.3-2020
 Испытание произведено на приборах СТП-1
 Площадь образца, мм² 11223,22
 Диаметр образца, мм 119,54
 Высота образца, мм 76
 Структура грунта не нарушена

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
			2,5	20,7	58,2	11,1	7,5			-----

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэффициент пористости д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
					5,0				

консолидированно-дренированное испытание

Режим: статический

Экспериментальные данные

Давление σ_3 , МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1 , МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	1,550	0,022	0,209	38,97	0,5
0,3	3,350	0,044	0,618		
0,5	5,590	0,072	0,981		

Результаты опыта

площадь образца, мм ²	высота образца, мм	площадь штока, мм ²
11223,22	76	1134

Напряжение, МПа	Угол дилатансии, град.	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузки), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секунный модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, кПа
Полное		38,97				18,51	8,517 %

График зависимости отн. деформации от девиатора напряжений

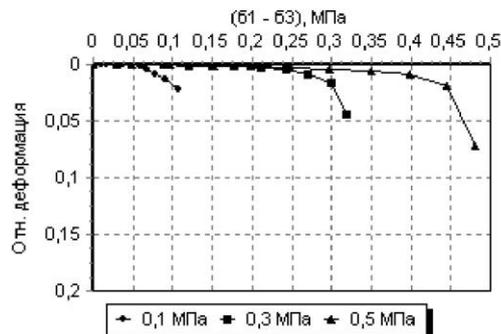
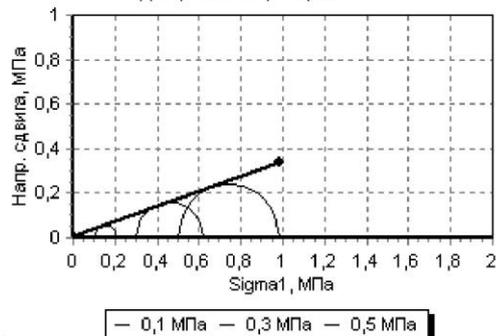


Диаграмма Мора-Кулона



Составил: инженер-лаборант Богданова Л.В.

08/09-21-ИГИ.Т

Лист

Изм. Кол.уч Лист № док. Подпись Дата

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Объект: 08/09-21-ПИР и СМР. Строительство сооружений доочистки с внедрением реагентного удаления фосфатов

Номер заказа: 35-23
 Номер выработки: 4
 Интервал отбора, м: 5,0 – 5,2
 Номер ИГЭ: 2

Лабораторный номер: 3510

Наименование грунта: Песок ср.крупн. неоднород.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по ГОСТ 12248.3-2020
 Испытание произведено на приборах СТП-1
 Площадь образца, мм² 11223,22
 Диаметр образца, мм 119,54
 Высота образца, мм 76
 Структура грунта не нарушена

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
			2,5	20,7	58,2	11,1	7,5			-----

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэффициент пористости д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
					5,0				

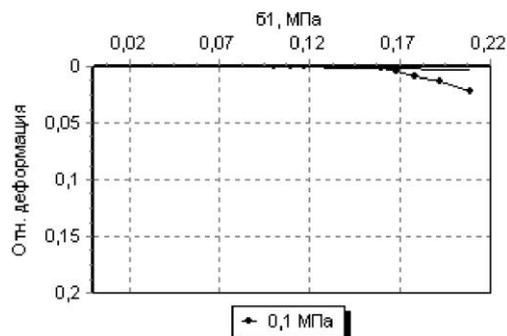
консолидированно-дренированное испытание

Режим: статический

Экспериментальные данные

Давление σ_3 , МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1 , МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	1,550	0,022	0,209	38,97	0,5
0,3	3,350	0,044	0,618		
0,5	5,590	0,072	0,981		

График зависимости отн. деформации от напряжения



Результаты опыта

площадь образца, мм ²	высота образца, мм	площадь штока, мм ²
11223,22	76	1134

Напряжение, МПа	Угол дилатансии, град.	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузки), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секунный модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, кПа
Полное		38,97				18,51	8,517 8

Составил: инженер-лаборант Богданова Л.В.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08/09-21-ИГИ.Т

Лист

Объект: 08/09-21-ПИР и СМР. Строительство сооружений доочистки с внедрением реагентного удаления фосфатов

Номер заказа: 35-23
 Номер выработки: 7
 Интервал отбора, м: 4,0 – 4,2
 Номер ИГЭ: 1

Лабораторный номер: 3512

Наименование грунта: Песок ср.крупн. ср.плотн. неоднород. малой степени водонас. незасол.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по ГОСТ 12248.3-2020
 Испытание произведено на приборах СТП-1
 Площадь образца, мм² 11223,22
 Диаметр образца, мм 119,54
 Высота образца, мм 76
 Структура грунта не нарушена

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
1,5	2,1	2,9	5,0	14,9	35,7	17,2	20,7			-----

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,84	1,67	2,66	0,60	0,46	10,4				

консолидированно-дренированное испытание

Режим: статический

Экспериментальные данные

Давление σ_3 , МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1 , МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	3,720	0,051	0,209	28,91	0,5
0,2	8,840	0,132	0,375		
0,3	5,250	0,075	0,6		

Результаты опыта

площадь образца, мм ²	высота образца, мм	площадь штока, мм ²
11223,22	76	1134

Напряжение, МПа	Угол дилатансии, град.	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузки), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секунный модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, кПа
Полное		28,91				18,86	1,3112

График зависимости отн. деформации от девиатора напряжений

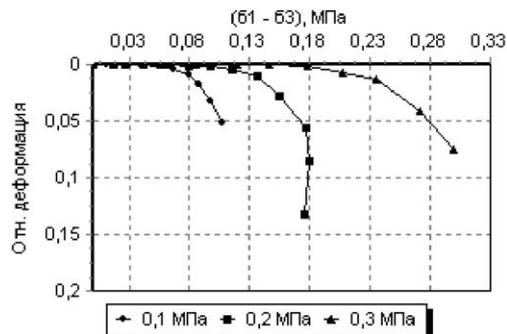
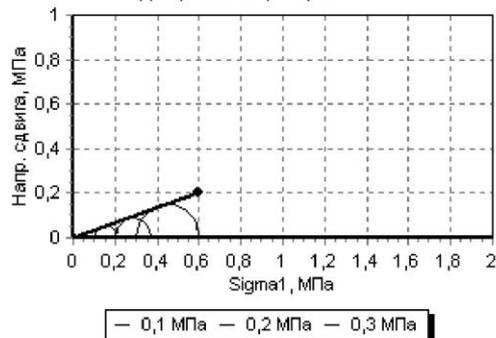


Диаграмма Мора-Кулона



Составил: инженер-лаборант Богданова Л.В.

08/09-21-ИГИ.Т

Лист

Изм. Кол.уч Лист № док. Подпись Дата

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Объект: 08/09-21-ПИР и СМР. Строительство сооружений доочистки с внедрением реагентного удаления фосфатов

Номер заказа: 35-23
 Номер выработки: 7
 Интервал отбора, м: 4,0 – 4,2
 Номер ИГЭ: 1

Лабораторный номер: 3512

Наименование грунта: Песок ср.крупн. ср.плотн. неоднород. малой степени водонас. незасол.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по ГОСТ 12248.3-2020
 Испытание произведено на приборах СТП-1
 Площадь образца, мм² 11223,22
 Диаметр образца, мм 119,54
 Высота образца, мм 76
 Структура грунта не нарушена

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
1,5	2,1	2,9	5,0	14,9	35,7	17,2	20,7			-----

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэффициент пористости д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,84	1,67	2,66	0,60	0,46	10,4				

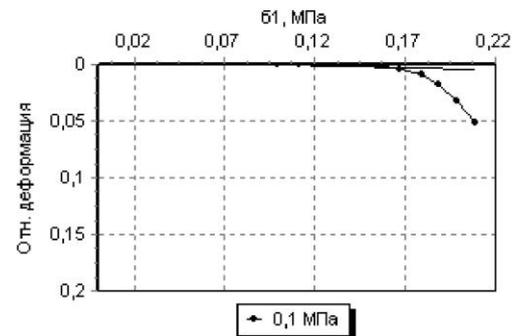
консолидированно-дренированное испытание

Режим: статический

Экспериментальные данные

Давление σ_3 , МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1 , МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	3,720	0,051	0,209	28,91	0,5
0,2	8,840	0,132	0,375		
0,3	5,250	0,075	0,6		

График зависимости отн. деформации от напряжения



Результаты опыта

площадь образца, мм ²	высота образца, мм	площадь штока, мм ²
11223,22	76	1134

Напряжение, МПа	Угол дилатансии, град.	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузки), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секунный модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, кПа
Полное		28,91				18,86	1,311

Составил: инженер-лаборант Богданова Л.В.

08/09-21-ИГИ.Т

Лист

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

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Объект: 08/09-21-ПИР и СМР. Строительство сооружений доочистки с внедрением реагентного удаления фосфатов

Номер заказа: 35-23
 Номер выработки: 7
 Интервал отбора, м: 7,0 – 7,2
 Номер ИГЭ: 2

Лабораторный номер: 3514

Наименование грунта: Песок ср.крупн. неоднород.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по ГОСТ 12248.3-2020
 Испытание произведено на приборах СТП-1
 Площадь образца, мм² 11223,22
 Диаметр образца, мм 119,54
 Высота образца, мм 76
 Структура грунта не нарушена

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
		1,0	2,0	13,7	51,8	26,3	5,2			-----

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэффициент пористости д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
					7,2				

консолидированно-дренированное испытание

Режим: статический

Экспериментальные данные

Давление σ_3 , МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1 , МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	0,650	0,008	0,189		
0,13	5,930	0,084	0,27	31,74	0,5
0,3	3,250	0,042	0,631		
0,5	8,150	0,105	0,944		

Результаты опыта

площадь образца, мм ²	высота образца, мм	площадь штока, мм ²
11223,22	76	1134

Напряжение, МПа	Угол дилатансии, град.	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузки), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секунный модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, кПа
Полное		31,74				17,90	7,9156

График зависимости отн. деформации от девиатора напряжений

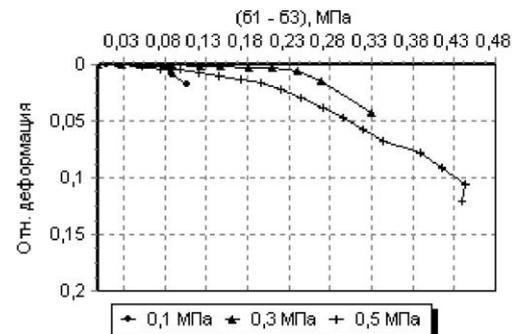
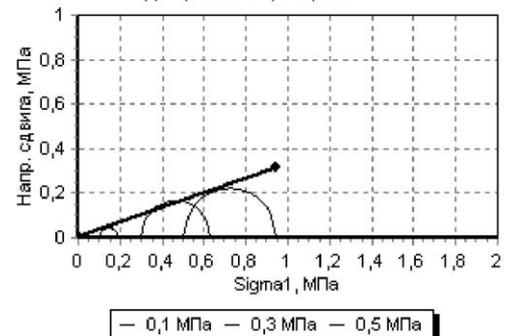


Диаграмма Мора-Кулона



Составил: инженер-лаборант Богданова Л.В.

08/09-21-ИГИ.Т

Лист

Изм. Кол.уч Лист № док. Подпись Дата

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Объект: 08/09-21-ПИР и СМР. Строительство сооружений доочистки с внедрением реагентного удаления фосфатов

Номер заказа: 35-23
 Номер выработки: 7
 Интервал отбора, м: 7,0 – 7,2
 Номер ИГЭ: 2

Лабораторный номер: 3514

Наименование грунта: Песок ср.крупн. неоднород.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по ГОСТ 12248.3-2020
 Испытание произведено на приборах СТП-1
 Площадь образца, мм² 11223,22
 Диаметр образца, мм 119,54
 Высота образца, мм 76
 Структура грунта не нарушена

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
		1,0	2,0	13,7	51,8	26,3	5,2			-----

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэффициент пористости д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
					7,2				

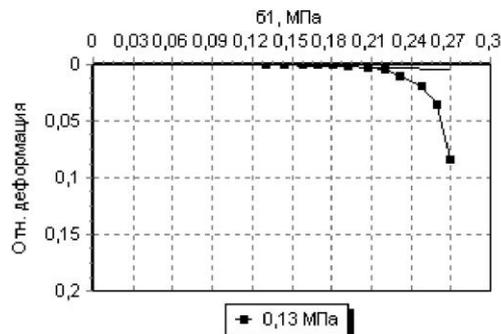
консолидированно-дренированное испытание

Режим: статический

Экспериментальные данные

Давление σ_3 , МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1 , МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	0,650	0,008	0,189		
0,13	5,930	0,084	0,27	31,74	0,5
0,3	3,250	0,042	0,631		
0,5	8,150	0,105	0,944		

График зависимости отн. деформации от напряжения



Результаты опыта

площадь образца, мм ²	высота образца, мм	площадь штока, мм ²
11223,22	76	1134

Напряжение, МПа	Угол дилатансии, град.	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузка), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секунный модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, кПа
Полное		31,74				17,90	7,9156

Составил: инженер-лаборант Богданова Л.В.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08/09-21-ИГИ.Т

Лист

Объект: 08/09-21-ПИР и СМР. Строительство сооружений доочистки с внедрением реагентного удаления фосфатов

Номер заказа: 35-23
 Номер выработки: 8
 Интервал отбора, м: 3,0 – 3,2
 Номер ИГЭ: 2

Лабораторный номер: 3517

Наименование грунта: Песок ср.крупн. плотн. однород. малой степени водонас.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по ГОСТ 12248.3-2020
 Испытание произведено на приборах СТП-1
 Площадь образца, мм² 11223,22
 Диаметр образца, мм 119,54
 Высота образца, мм 76
 Структура грунта не нарушена

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
			3,4	31,2	58,8	5,4	1,2			-----

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэффициент пористости д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,89	1,83	2,66	0,45	0,19	3,3				

консолидированно-дренированное испытание

Режим: статический

Экспериментальные данные

Давление σ_3 , МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1 , МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	4,640	0,065	0,209	30,07	0,5
0,3	3,350	0,046	0,62		
0,5	7,690	0,111	0,977		

Результаты опыта

площадь образца, мм ²	высота образца, мм	площадь штока, мм ²
11223,22	76	1134

Напряжение, МПа	Угол дилатансии, град.	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузки), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секунный модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, кПа
Полное		30,07				18,36	9,381

Составил: инженер-лаборант Богданова Л.В.

График зависимости отн. деформации от девиатора напряжений

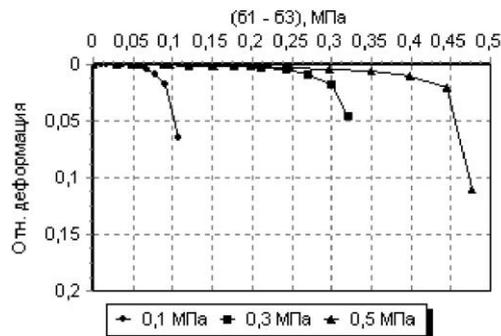
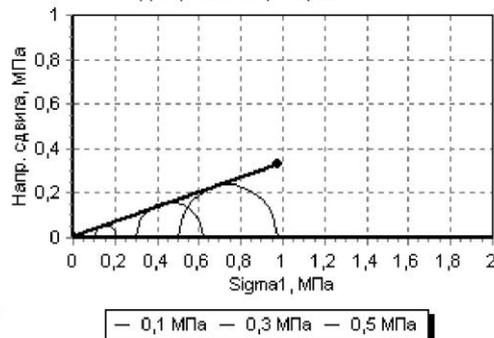


Диаграмма Мора-Кулона



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

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

Объект: 08/09-21-ПИР и СМР. Строительство сооружений доочистки с внедрением реагентного удаления фосфатов

Номер заказа: 35-23
 Номер выработки: 8
 Интервал отбора, м: 3,0 – 3,2
 Номер ИГЭ: 2

Лабораторный номер: 3517

Наименование грунта: Песок ср.крупн. плотн. однород. малой степени водонас.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по ГОСТ 12248.3-2020
 Испытание произведено на приборах СТП-1
 Площадь образца, мм² 11223,22
 Диаметр образца, мм 119,54
 Высота образца, мм 76
 Структура грунта не нарушена

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
			3,4	31,2	58,8	5,4	1,2			-----

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэффициент пористости д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,89	1,83	2,66	0,45	0,19	3,3				

консолидированно-дренированное испытание

Режим: статический

Экспериментальные данные

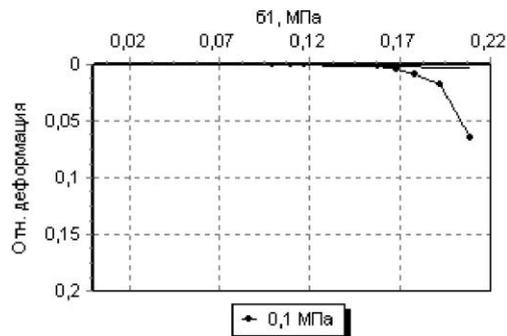
Давление σ_3 , МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1 , МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	4,640	0,065	0,209	30,07	0,5
0,3	3,350	0,046	0,62		
0,5	7,690	0,111	0,977		

Результаты опыта

площадь образца, мм ²	высота образца, мм	площадь штока, мм ²
11223,22	76	1134

Напряжение, МПа	Угол дилатансии, град.	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузки), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секунный модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, кПа
Полное		30,07				18,36	9,381

График зависимости отн. деформации от напряжения



Составил: инженер-лаборант Богданова Л.В.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08/09-21-ИГИ.Т

Лист

Объект: 08/09-21-ПИР и СМР. Строительство сооружений доочистки с внедрением реагентного удаления фосфатов

Номер заказа: 35-23
 Номер выработки: 10
 Интервал отбора, м: 2,0 – 2,2
 Номер ИГЭ: 1

Лабораторный номер: 3520

Наименование грунта: Песок ср.крупн. ср.плотн. неоднород. малой степени водонас.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по ГОСТ 12248.3-2020
 Испытание произведено на приборах СТП-1
 Площадь образца, мм² 11223,22
 Диаметр образца, мм 119,54
 Высота образца, мм 76
 Структура грунта не нарушена

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
	0,3	2,1	4,6	3,1	55,8	22,7	11,4			-----

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэффициент пористости д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,80	1,67	2,66	0,59	0,35	7,7				

консолидированно-дренированное испытание

Режим: статический

Экспериментальные данные

Давление σ_3 , МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1 , МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	11,980	0,157	0,321	22,80	0,5
0,2	11,280	0,148	0,6		
0,3	10,250	0,135	0,93		

Результаты опыта

площадь образца, мм ²	высота образца, мм	площадь штока, мм ²
11223,22	76	1134

Напряжение, МПа	Угол дилатансии, град.	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузки), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секунный модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, кПа
Полное		22,80				30,37	2,292 з

Составил: инженер-лаборант Богданова Л.В.



График зависимости отн. деформации от девиатора напряжений

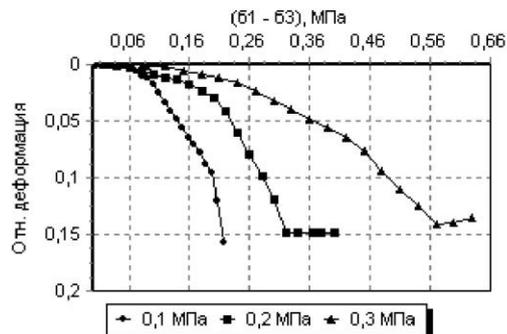
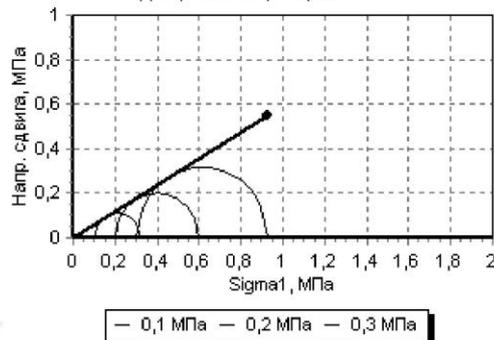


Диаграмма Мора-Кулона



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

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

Объект: 08/09-21-ПИР и СМР. Строительство сооружений доочистки с внедрением реагентного удаления фосфатов

Номер заказа: 35-23
 Номер выработки: 10
 Интервал отбора, м: 2,0 – 2,2
 Номер ИГЭ: 1

Лабораторный номер: 3520

Наименование грунта: Песок ср.крупн. ср.плотн. неоднород. малой степени водонас.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по ГОСТ 12248.3-2020
 Испытание произведено на приборах СТП-1
 Площадь образца, мм² 11223,22
 Диаметр образца, мм 119,54
 Высота образца, мм 76
 Структура грунта не нарушена

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
	0,3	2,1	4,6	3,1	55,8	22,7	11,4			-----

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэффициент пористости д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,80	1,67	2,66	0,59	0,35	7,7				

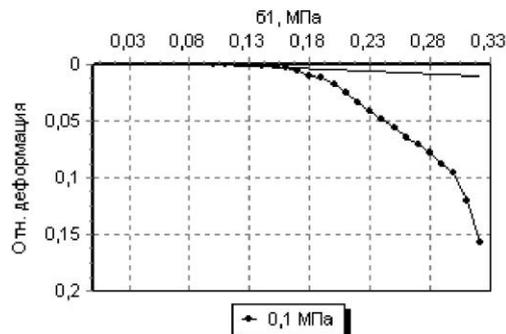
консолидированно-дренированное испытание

Режим: статический

Экспериментальные данные

Давление σ_3 , МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1 , МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	11,980	0,157	0,321	22,80	0,5
0,2	11,280	0,148	0,6		
0,3	10,250	0,135	0,93		

График зависимости отн. деформации от напряжения



Результаты опыта

площадь образца, мм ²	высота образца, мм	площадь штока, мм ²
11223,22	76	1134

Напряжение, МПа	Угол дилатансии, град.	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузки), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секунный модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, кПа
Полное		22,80				30,37	2,292

Составил: инженер-лаборант Богданова Л.В.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08/09-21-ИГИ.Т

Лист

Объект: 08/09-21-ПИР и СМР. Строительство сооружений доочистки с внедрением реагентного удаления фосфатов

Номер заказа: 35-23
 Номер выработки: 10
 Интервал отбора, м: 9,0 – 9,2
 Номер ИГЭ: 2

Лабораторный номер: 3522

Наименование грунта: Песок ср.крупн. однород.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по ГОСТ 12248.3-2020
 Испытание произведено на приборах СТП-1
 Площадь образца, мм² 11223,22
 Диаметр образца, мм 119,54
 Высота образца, мм 76
 Структура грунта нарушена

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
		0,1	4,2	20,1	58,6	13,1	3,9			-----

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэффициент пористости д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		

консолидированно-дренированное испытание

Режим: статический

Экспериментальные данные

Давление σ_3 , МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1 , МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	11,070	0,170	0,21		
0,18	3,330	0,046	0,425	33,58	0,5
0,3	8,980	0,130	0,582		
0,5	3,910	0,053	0,983		

Результаты опыта

площадь образца, мм ²	высота образца, мм	площадь штока, мм ²
11223,22	76	1134

Напряжение, МПа	Угол дилатансии, град.	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузки), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секунный модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, кПа
Полное		33,58				18,54	4,2861

График зависимости отн. деформации от девиатора напряжений

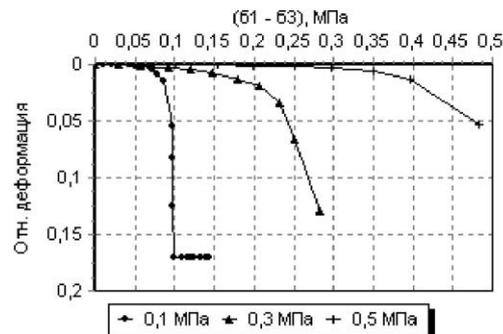
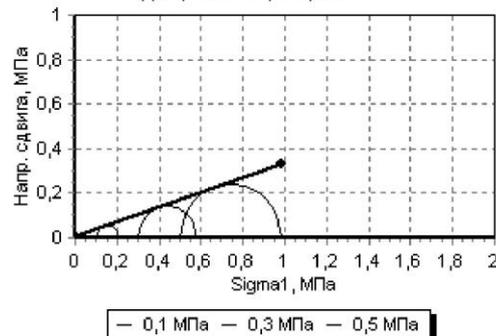


Диаграмма Мора-Кулона



Составил: инженер-лаборант Богданова Л.В.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08/09-21-ИГИ.Т

Лист

Объект: 08/09-21-ПИР и СМР. Строительство сооружений доочистки с внедрением реагентного удаления фосфатов

Номер заказа: 35-23
 Номер выработки: 10
 Интервал отбора, м: 9,0 – 9,2
 Номер ИГЭ: 2

Лабораторный номер: 3522

Наименование грунта: Песок ср.крупн. однород.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по ГОСТ 12248.3-2020
 Испытание произведено на приборах СТП-1
 Площадь образца, мм² 11223,22
 Диаметр образца, мм 119,54
 Высота образца, мм 76
 Структура грунта не нарушена

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
		0,1	4,2	20,1	58,6	13,1	3,9			-----

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэффициент пористости д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		

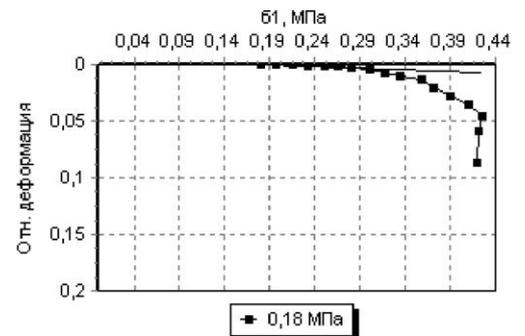
консолидированно-дренированное испытание

Режим: статический

Экспериментальные данные

Давление σ_3 , МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1 , МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	11,070	0,170	0,21		
0,18	3,330	0,046	0,425	33,58	0,5
0,3	8,980	0,130	0,582		
0,5	3,910	0,053	0,983		

График зависимости отн. деформации от напряжения



Результаты опыта

площадь образца, мм ²	высота образца, мм	площадь штока, мм ²
11223,22	76	1134

Напряжение, МПа	Угол дилатансии, град.	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузка), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секунный модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, кПа
Полное		33,58				18,54	4,2861

Составил: инженер-лаборант Богданова Л.В.

08/09-21-ИГИ.Т

Лист

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Объект: 08/09-21-ПИР и СМР. Строительство сооружений доочистки с внедрением реагентного удаления фосфатов

Номер заказа: 35-23
 Номер выработки: 12
 Интервал отбора, м: 1,3 – 1,5
 Номер ИГЭ: 1

Лабораторный номер: 3523

Наименование грунта: Песок ср. крупн. ср. плотн. неоднород. малой степени водонас.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по ГОСТ 12248.3-2020
 Испытание произведено на приборах СТП-1
 Площадь образца, мм² 11223,22
 Диаметр образца, мм 119,54
 Высота образца, мм 76
 Структура грунта не нарушена

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
0,1	0,3	1,5	2,6	4,2	45,8	26,4	19,1			-----

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэффициент пористости д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,77	1,64	2,66	0,62	0,34	8,1				

консолидированно-дренированное испытание

Режим: статический

Экспериментальные данные

Давление σ_3 , МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1 , МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,05	1,870	0,024	0,14	21,42	0,5
0,1	7,890	0,104	0,3		
0,2	11,000	0,145	0,64		
0,3	10,890	0,143	0,9		

Результаты опыта

площадь образца, мм ²	высота образца, мм	площадь штока, мм ²
11223,22	76	1134

Напряжение, МПа	Угол дилатансии, град.	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузки), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секунный модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, кПа
Полное		21,42				30,00	3,849 0

График зависимости отн. деформации от девиатора напряжений

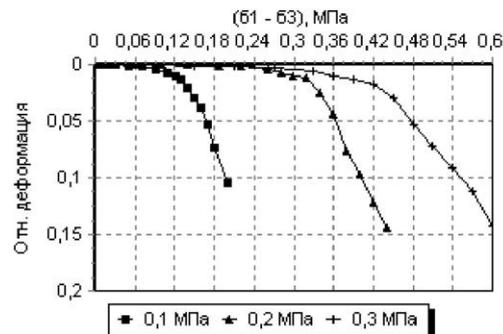
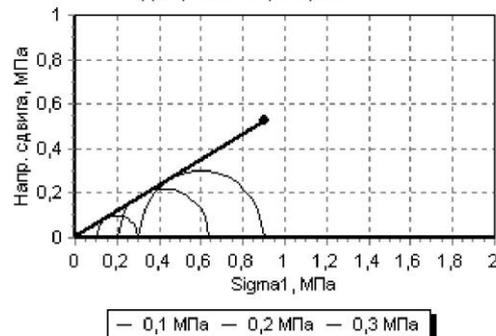


Диаграмма Мора-Кулона



Составил: инженер-лаборант Богданова Л.В.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

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

08/09-21-ИГИ.Т

Лист

Объект: 08/09-21-ПИР и СМР. Строительство сооружений доочистки с внедрением реагентного удаления фосфатов

Номер заказа: 35-23
 Номер выработки: 12
 Интервал отбора, м: 1,3 – 1,5
 Номер ИГЭ: 1

Лабораторный номер: 3523

Наименование грунта: Песок ср. крупн. ср. плотн. неоднород. малой степени водонас.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по ГОСТ 12248.3-2020
 Испытание произведено на приборах СТП-1
 Площадь образца, мм² 11223,22
 Диаметр образца, мм 119,54
 Высота образца, мм 76
 Структура грунта не нарушена

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
0,1	0,3	1,5	2,6	4,2	45,8	26,4	19,1			-----

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэффициент пористости д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,77	1,64	2,66	0,62	0,34	8,1				

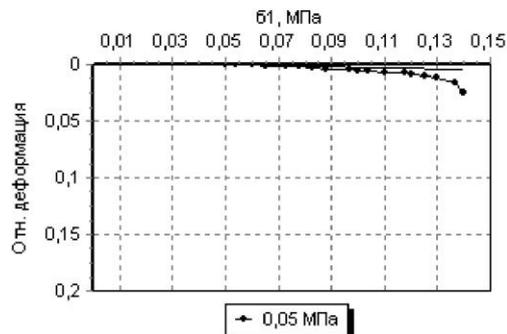
консолидированно-дренированное испытание

Режим: статический

Экспериментальные данные

Давление σ_3 , МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1 , МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,05	1,870	0,024	0,14	21,42	0,5
0,1	7,890	0,104	0,3		
0,2	11,000	0,145	0,64		
0,3	10,890	0,143	0,9		

График зависимости отн. деформации от напряжения



Результаты опыта

площадь образца, мм ²	высота образца, мм	площадь штока, мм ²
11223,22	76	1134

Напряжение, МПа	Угол дилатансии, град.	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузка), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секунный модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, кПа
Полное		21,42				30,00	3,8490

Составил: инженер-лаборант Богданова Л.В.

08/09-21-ИГИ.Т

Лист

Изм. Кол.уч Лист № док. Подпись Дата

Объект: 08/09-21-ПИР и СМР. Строительство сооружений доочистки с внедрением реагентного удаления фосфатов

Номер заказа: 35-23
 Номер выработки: 12
 Интервал отбора, м: 8,0 – 8,2
 Номер ИГЭ: 2

Лабораторный номер: 3525

Наименование грунта: Песок ср.крупн. однород.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по ГОСТ 12248.3-2020
 Испытание произведено на приборах СТП-1
 Площадь образца, мм² 11223,22
 Диаметр образца, мм 119,54
 Высота образца, мм 76
 Структура грунта нарушена

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
	0,9	0,6	1,1	12,9	42,2	37,8	4,5			-----

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэффициент пористости д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		

консолидированно-дренированное испытание

Режим: статический

Экспериментальные данные

Давление σ_3 , МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1 , МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	10,540	0,160	0,252		
0,15	3,620	0,045	0,296	25,33	0,5
0,3	2,870	0,039	0,587		
0,5	5,860	0,081	1,08		

Результаты опыта

площадь образца, мм ²	высота образца, мм	площадь штока, мм ²
11223,22	76	1134

Напряжение, МПа	Угол дилатансии, град.	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузки), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секунный модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, кПа
Полное		25,33				20,40	6,4871

График зависимости отн. деформации от девиатора напряжений

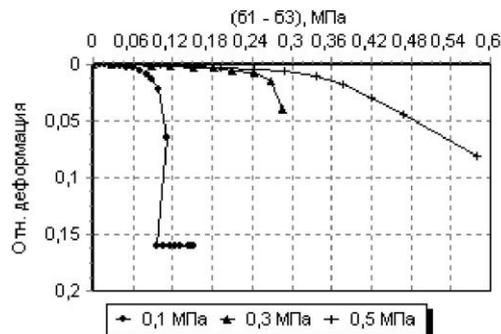
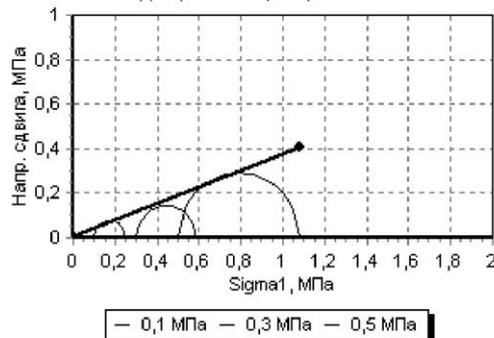


Диаграмма Мора-Кулона



Составил: инженер-лаборант Богданова Л.В.

08/09-21-ИГИ.Т

Лист

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

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

Объект: 08/09-21-ПИР и СМР. Строительство сооружений доочистки с внедрением реагентного удаления фосфатов

Номер заказа: 35-23
 Номер выработки: 12
 Интервал отбора, м: 8,0 – 8,2
 Номер ИГЭ: 2

Лабораторный номер: 3525

Наименование грунта: Песок ср. крупн. однород.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Испытание произведено по ГОСТ 12248.3-2020
 Испытание произведено на приборах СТП-1
 Площадь образца, мм² 11223,22
 Диаметр образца, мм 119,54
 Высота образца, мм 76
 Структура грунта нарушена

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
	0,9	0,6	1,1	12,9	42,2	37,8	4,5			-----

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэффициент пористости д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		

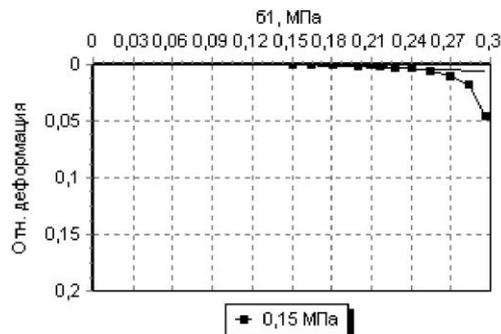
консолидированно-дренированное испытание

Режим: статический

Экспериментальные данные

Давление σ_3 , МПа	Деформация, мм	Относительная деформация, д.е.	Давление σ_1 , МПа	Модуль деформации, МПа	Коэффициент поперечной деформации, д.е.
0,1	10,540	0,160	0,252		
0,15	3,620	0,045	0,296	25,33	0,5
0,3	2,870	0,039	0,587		
0,5	5,860	0,081	1,08		

График зависимости отн. деформации от напряжения



Результаты опыта

площадь образца, мм ²	высота образца, мм	площадь штока, мм ²
11223,22	76	1134

Напряжение, МПа	Угол дилатансии, град.	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации (разгрузка), МПа	Модуль деформации (повторный), МПа	Секунный модуль деформации, МПа	Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, кПа
Полное		25,33				20,40	6,487 1

Составил: инженер-лаборант Богданова Л.В.

08/09-21-ИГИ.Т

Лист

Изм. Кол.уч Лист № док. Подпись Дата

Приложение М (обязательное)

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ГРУНТОВ

Объект: 08/09-21-ПИР и СМР. Строительство сооружений доочистки с внедрением реагентного удаления фосфатов

Отношение грунта и воды 1:5

№ пробы		3501			3505			3512			
№ выработки		1			2			7			
Глубина отбора, м		3,0 – 3,2			4,0 – 4,2			4,0 – 4,2			
Тип грунта		Песок ср. крупн. ср. плотн.			Песок ср. крупн. ср. плотн.			Песок ср. крупн. ср. плотн.			
Содержание на 100 г абс. сухого грунта	анионы	HCO ₃	мг	мг-экв	%	мг	мг-экв	%	мг	мг-экв	%
		Cl									
		SO ₄	11,344	0,320	0,011	7,090	0,200	0,007	8,508	0,240	0,009
		NO ₃	23,920	0,498	0,024	28,860	0,601	0,029	95,030	1,979	0,095
	катионы	Ca									
		Mg									
		Fe									
		Na+K									
		NH ₄									
		Сумма ионов, %									
Сухой остаток (по сумме ионов), %											
Сухой остаток (выпариванием), %											
Гумус, %		0,027			0,038			0,108			
рН											
Средн. плотн. катодн. тока, А/м ²		8,23			8,37			8,45			
Уд. сопротивление, Ом*м											
Степень засоления	ГОСТ 25100-2020	незасол.			незасол.			незасол.			
	СП 34.13330.2021	незасол.			незасол.			незасол.			
Тип		незасол.			незасол.			незасол.			
Степень агрессивности	К бетонам										
	на портландцементе	W4	W6	W8-W20	W4	W6	W8-W20	W4	W6	W8-W20	
	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	слабая	нет	нет	
	на шлакопорт-цементе	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	
	на сульфатостойких цементах	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	
К ж/б конструкциям		нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	

Составил: инженер-лаборант Богданова Л.В. 

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08/09-21-ИГИ.Т

Лист

№ пробы		3509			3521			3524			
№ выработки		4			10			12			
Глубина отбора, м		2,5 – 2,7			3,0 – 3,2			2,0 – 2,2			
Тип грунта		Песок ср. крупн. плотн.			Песок ср. крупн. плотн.			Песок ср. крупн. плотн.			
Содержание на 100 г абс. сухого грунта	анионы	HCO ₃									
		Cl	11,000	0,310	0,011	14,000	0,395	0,014	19,000	0,536	0,019
		SO ₄	25,000	0,521	0,025	17,000	0,354	0,017	22,000	0,458	0,022
		NO ₃									
	катионы	Ca									
		Mg									
		Fe									
		Na+K									
		NH ₄									
	Сумма ионов, %										
Сухой остаток (по сумме ионов), %											
Сухой остаток (выпариванием), %		0,044			0,052			0,029			
Гумус, %											
рН		7,66			7,84			7,42			
Средн. плотн. катодн. тока, А/м ²											
Уд. сопротивление, Ом*м											
Степень засоления	ГОСТ 25100-2020	незасол.			незасол.			незасол.			
	СП 34.13330.2021	незасол.			незасол.			незасол.			
Тип											
Степень агрессивности	К бетонам	W4	W6	W8-W20	W4	W6	W8-W20	W4	W6	W8-W20	
	на портландцементе	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	
	на шлакопорт-цементе	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	
	на сульфатостойких цементах	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	
	К ж/б конструкциям	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	

Составил: инженер-лаборант Богданова Л.В.



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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08/09-21-ИГИ.Т

Лист

Приложение Н (обязательное)

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВОДЫ

Номер пробы: 3530

Объект: 08/09-21-ПИР и СМР. Строительство сооружений доочистки с внедрением реагентного удаления фосфатов

Номер выработки: 1

Глубина отбора пробы, м: 9,0

Условия фильтрации: Кф > 0.1

Содержание в дм^3

Анионы	мг/дм ³	мг-экв/дм ³	% мг-экв
HCO_3	315,26	5,17	68,28
Cl	38,49	1,09	14,35
SO_4	63,12	1,31	17,37
CO_3			
NO_3			

Катионы	мг/дм ³	мг-экв/дм ³	% мг-экв
Ca	122,15	6,10	80,62
Mg	15,98	1,32	17,40
NH_4			
Na+K	3,45	0,15	1,98
Fe			

Сумма ионов, мг/дм ³	558,45
Сухой остаток (по сумме ионов), мг/дм ³	400,82
Сухой остаток (выпариванием), мг/дм ³	512,44
CO_2 свободный, мг/дм ³	
CO_2 агрессивный, мг/дм ³	
Щелочность общая, мг-экв/дм ³	5,17

Жесткость	мг-экв/дм ³	в нем. град.
Общая	7,41	20,75
Карбонатная	5,17	14,47
Постоянная	2,24	6,28
	pH	6,63

Степень агрессивности по СП 28.13330.2017

	W4	W6	W8	W10-W12
Бикарбонатная щёлочность	нет	нет	нет	нет
Водородный показатель	нет	нет	нет	нет
Агрессивная углекислота				
Магnezиальные соли	нет	нет	нет	нет
Аммонийные соли				
Едкие щёлочи	нет	нет	нет	нет

Степень агрессивного воздействия жидких сульфатных сред по СП 28.13330.2017

	W8	W10 - W14	W16 - W20
Портландцемент	нет	нет	нет
Шлакопорт-цемент	нет	нет	нет
Сульфатостойкие	нет	нет	нет

Степень агрессивного воздействия жидких сульфатных сред, содержащих бикарбонаты, по СП 28.13330.2017

	W4	W6	W8
Портландцемент	нет	нет	нет
Шлакопорт-цемент	нет	нет	нет
Сульфатостойкие	нет	нет	нет

Степень агрессивного воздействия жидких сред по СП 28.13330.2017

К ж/б конструкциям при смачивании	постоянном	нет
	периодическом	слабая

Степень агрессивности пресных вод по СП 28.13330.2017

К металлическим конструкциям при свободном доступе кислорода	средняя
--	---------

M 0,5 ————— HCO_3 68 [SO4 17 Cl 14] ————— pH6,6
Ca 81 [Mg 17 Na 2]

Примечание: вода гидрокарбонатная кальциевая, пресная, жёсткая (жёсткость карбонатная)

Составил: инженер-лаборант Богданова Л.В. 

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

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

08/09-21-ИГИ.Т

Лист

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВОДЫ

Номер пробы: 3551

Объект: 08/09-21-ОТР_ПИР и СМР. Строительство сооружений доочистки с внедрением реагентного удаления фосфатов

Номер выработки: 8

Глубина отбора пробы, м: 9,5

Условия фильтрации: Кф > 0.1

Содержание в дм³

Анионы	мг/дм ³	мг-экв/дм ³	% мг-экв
HCO ₃	336,54	5,52	71,04
Cl	41,24	1,16	14,98
SO ₄	52,14	1,09	13,98
CO ₃			
NO ₃			

Сумма ионов, мг/дм ³	575,51
Сухой остаток (по сумме ионов), мг/дм ³	407,24
Сухой остаток (выпариванием), мг/дм ³	574,12
CO ₂ свободный, мг/дм ³	
CO ₂ агрессивный, мг/дм ³	
Щелочность общая, мг-экв/дм ³	5,52

Катионы	мг/дм ³	мг-экв/дм ³	% мг-экв
Ca	124,15	6,20	79,80
Mg	16,38	1,35	17,37
NH ₄			
Na+K	5,06	0,22	2,83
Fe			

Жесткость	мг-экв/дм ³	в нем. град.
Общая	7,54	21,12
Карбонатная	5,52	15,44
Постоянная	2,03	5,68
	pH	6,72

Степень агрессивности по СП 28.13330.2017

	W4	W6	W8	W10-W12
Бикарбонатная щёлочность	нет	нет	нет	нет
Водородный показатель	нет	нет	нет	нет
Агрессивная углекислота				
Магnezиальные соли	нет	нет	нет	нет
Аммонийные соли				
Едкие щёлочи	нет	нет	нет	нет

Степень агрессивного воздействия жидких сульфатных сред по СП 28.13330.2017

	W8	W10 - W14	W16 - W20
Портландцемент	нет	нет	нет
Шлакопорт-цемент	нет	нет	нет
Сульфатостойкие	нет	нет	нет

Степень агрессивного воздействия жидких сульфатных сред, содержащих бикарбонаты, по СП 28.13330.2017

	W4	W6	W8
Портландцемент	нет	нет	нет
Шлакопорт-цемент	нет	нет	нет
Сульфатостойкие	нет	нет	нет

Степень агрессивного воздействия жидких сред по СП 28.13330.2017

К ж/б конструкциям при смачивании	постоянном	нет
	периодическом	слабая

Степень агрессивности пресных вод по СП 28.13330.2017

К металлическим конструкциям при свободном доступе кислорода	средняя
--	---------

M 0,6 ————— HCO₃ 71 [Cl 15 SO₄ 14] ————— pH6,7
Ca 80 [Mg 17 Na 3]

Примечание: вода гидрокарбонатная кальциевая, пресная, жёсткая (жёсткость карбонатная)

Составил: инженер-лаборант Богданова Л.В. 

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

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

08/09-21-ИГИ.Т

Лист

Приложение II (обязательное)

Объект: 08/09-21-ПИР и СМР. Строительство сооружений доочистки с внедрением реагентного удаления фосфатов

Расчет предельного сопротивления забивных свай

в точке статического зондирования № 2

по СП 24.13330.2021

Глубина, м	Тип грунта	q _z , МПа	f _s , кПа	Сопротивление погружению забивных свай F _и , тс сечением			График сопротивления погружению свай, тс
				30*30 □	35*35 □	40*40 ■	
0,5	песчаный	6,3	35,0	0,0	0,0	0,0	
0,6	песчаный	8,9	44,0	0,0	0,0	0,0	
0,7	песчаный	9,1	52,0	41,3	54,9	0,0	
0,8	песчаный	10,5	58,0	41,8	55,5	73,4	
0,9	песчаный	7,5	90,0	42,4	56,2	74,2	
1,0	песчаный	7,6	77,0	43,0	56,7	74,7	
1,1	песчаный	8,5	75,0	43,2	57,1	75,1	
1,2	песчаный	9,4	84,0	43,8	57,7	75,5	
1,3	песчаный	9,6	75,0	44,3	58,3	76,0	
1,4	песчаный	10,3	78,0	44,7	58,7	76,5	
1,5	песчаный	10,9	62,0	45,0	59,0	76,8	
1,6	песчаный	12,6	84,0	45,3	59,4	77,4	
1,7	песчаный	12,9	89,0	45,6	59,6	77,9	
1,8	песчаный	10,5	87,0	45,8	59,7	78,8	
1,9	песчаный	10,6	86,0	45,7	59,8	79,7	
2,0	песчаный	11,3	84,0	45,7	59,8	80,4	
2,1	песчаный	9,4	89,0	46,0	60,7	81,1	
2,2	песчаный	9,4	88,0	46,7	61,5	82,1	
2,3	песчаный	8,4	77,0	47,3	62,3	82,9	
2,4	песчаный	8,6	75,0	48,2	63,3	83,7	
2,5	песчаный	8,1	78,0	49,1	64,3	84,5	
2,6	песчаный	7,5	73,0	49,9	65,2	85,3	
2,7	песчаный	6,5	84,0	50,7	66,1	86,8	
2,8	песчаный	6,4	70,0	51,4	67,1	88,1	
2,9	песчаный	6,3	66,0	52,5	68,5	89,2	
3,0	песчаный	6,4	68,0	53,8	70,1	90,5	
3,1	песчаный	5,8	69,0	55,0	71,6	91,9	
3,2	песчаный	8,6	71,0	56,2	72,8	93,6	
3,3	песчаный	8,7	72,0	57,2	74,0	95,4	
3,4	песчаный	12,3	75,0	58,2	75,2	97,0	
3,5	песчаный	12,6	81,0	58,9	76,3	98,7	
3,6	песчаный	13,5	88,0	59,9	77,5	100,1	
3,7	песчаный	13,6	91,0	60,5	78,3	101,4	
3,8	песчаный	13,8	96,0	61,1	79,0	102,2	
3,9	песчаный	13,4	100,0	61,7	79,8	102,9	
4,0	песчаный	13,6	96,0	62,3	80,5	103,6	
4,1	песчаный	13,2	93,0	62,9	81,0	104,2	
4,2	песчаный	12,5	90,0	63,4	81,5	104,9	
4,3	песчаный	12,8	102,0	63,8	82,1	105,6	
4,4	песчаный	12,6	114,0	64,4	82,8	106,3	
4,5	песчаный	11,0	99,0	65,0	83,5	106,9	
4,6	песчаный	11,2	112,0	65,6	84,3	107,7	
4,7	песчаный	11,4	110,0	66,3	84,9	108,4	
4,8	песчаный	13,5	117,0	67,0	85,7	108,9	
4,9	песчаный	13,8	118,0	67,6	86,5	109,6	
5,0	песчаный	13,9	119,0	68,3	87,2	110,3	
5,1	песчаный	14,2	112,0	68,7	87,6	111,0	
5,2	песчаный	14,5	114,0	69,1	88,0	111,6	
5,3	песчаный	14,8	110,0	69,4	88,3	112,1	
5,4	песчаный	12,6	102,0	69,6	88,6	112,7	
5,5	песчаный	12,5	95,0	69,8	88,9	113,2	
5,6	песчаный	13,6	91,0	70,0	89,1	113,7	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Лист

08/09-21-ИГИ.Т

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

Глубина, м	Тип грунта	q _z , МПа	f _z , кПа	Сопротивление погружению забивных свай F _u , тс сечением			График сопротивления погружению свай, тс
				30*30 □	35*35 □	40*40 ■	
5,7	песчаный	13,1	92,0	70,5	89,7	114,1	
5,8	песчаный	13,2	93,0	71,0	90,3	114,8	
5,9	песчаный	14,0	99,0	71,5	90,9	115,5	
6,0	песчаный	12,5	98,0	72,0	91,4	116,1	
6,1	песчаный	12,6	94,0	72,4	91,9	116,8	
6,2	песчаный	12,1	95,0	72,8	92,4	117,5	
6,3	песчаный	12,4	91,0	73,3	93,0	117,8	
6,4	песчаный	10,5	95,0	73,9	93,7	118,4	
6,5	песчаный	10,6	93,0	74,5	94,4	119,0	
6,6	песчаный	10,8	98,0	75,1	94,9	119,8	
6,7	песчаный	10,9	88,0	75,7	95,6	120,6	
6,8	песчаный	11,5	92,0	76,3	96,4	121,7	
6,9	песчаный	11,8	95,0	76,9	97,2	123,0	
7,0	песчаный	12,6	94,0	77,6	98,1	124,3	
7,1	песчаный	12,7	97,0	78,3	99,0	125,6	
7,2	песчаный	12,8	91,0	79,0	100,0	126,8	
7,3	песчаный	12,4	96,0	79,8	100,9	128,0	
7,4	песчаный	12,6	98,0	80,6	101,9	129,1	
7,5	песчаный	12,4	100,0	81,4	102,9	130,2	
7,6	песчаный	13,0	105,0	82,2	103,9	131,4	
7,7	песчаный	13,2	103,0	83,0	104,9	132,4	
7,8	песчаный	13,0	115,0	83,9	105,9	133,5	
7,9	песчаный	11,2	114,0	84,7	106,8	135,2	
8,0	песчаный	11,4	118,0	85,5	107,9	136,9	
8,1	песчаный	11,8	115,0	86,5	109,4	138,6	
8,2	песчаный	12,9	112,0	88,0	111,2	140,4	
8,3	песчаный	13,4	116,0	89,3	112,8	142,5	
8,4	песчаный	13,5	117,0	90,7	114,5	144,4	
8,5	песчаный	15,6	120,0	91,9	116,1	0,0	
8,6	песчаный	15,8	118,0	93,1	117,6	0,0	
8,7	песчаный	16,3	121,0	94,3	119,0	0,0	
8,8	песчаный	16,8	125,0	95,3	0,0	0,0	
8,9	песчаный	17,0	130,0	0,0	0,0	0,0	
9,0	песчаный	17,5	128,0	0,0	0,0	0,0	
9,1	песчаный	18,0	124,0	0,0	0,0	0,0	
9,2	песчаный	18,9	126,0	0,0	0,0	0,0	
9,3	песчаный	18,4	127,0	0,0	0,0	0,0	
9,4	песчаный	18,9	129,0	0,0	0,0	0,0	
9,5	песчаный	19,0	130,0	0,0	0,0	0,0	
9,6	песчаный	19,2	132,0	0,0	0,0	0,0	
9,7	песчаный	19,6	135,0	0,0	0,0	0,0	
9,8	песчаный	20,5	140,0	0,0	0,0	0,0	
9,9	песчаный	21,0	136,0	0,0	0,0	0,0	
10,0	песчаный	20,7	141,0	0,0	0,0	0,0	

Расчет предельного сопротивления забивных свай

в точке статического зондирования № 4

по СП 24.13330.2011

Глубина, м	Тип грунта	q _z , МПа	f _z , кПа	Сопротивление погружению забивных свай F _u , тс сечением			График сопротивления погружению свай, тс
				30*30 □	35*35 □	40*40 ■	
0,5	песчаный	7,5	56,0	0,0	0,0	0,0	
0,6	песчаный	7,9	58,0	0,0	0,0	0,0	
0,7	песчаный	9,2	61,0	41,8	56,1	0,0	
0,8	песчаный	9,6	66,0	43,1	57,9	78,9	
0,9	песчаный	8,5	74,0	44,4	59,5	80,9	
1,0	песчаный	8,4	75,0	45,6	61,1	82,7	
1,1	песчаный	7,2	64,0	46,8	62,5	84,3	

Взам. инв. №

Подпись и дата

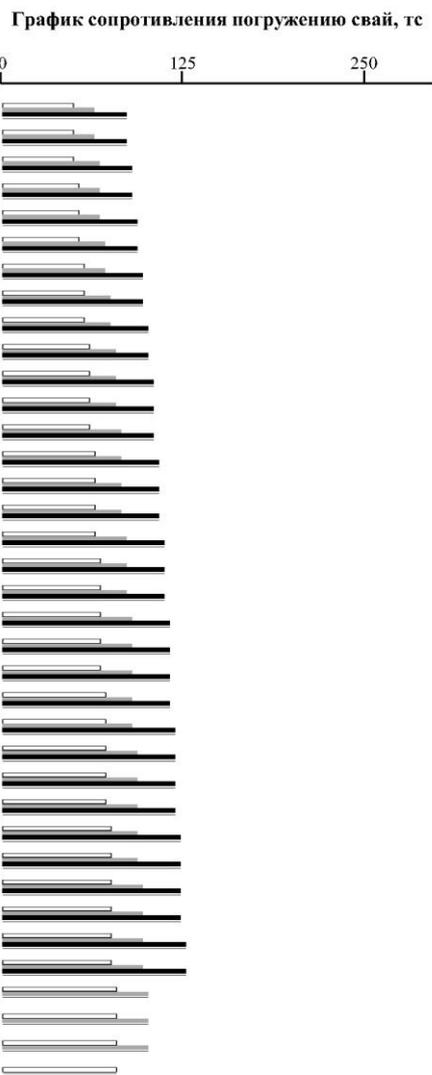
Инв. № подл.

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

08/09-21-ИГИ.Т

Лист

Глубина, м	Тип грунта	q _z , МПа	f _z , кПа	Сопротивление погружению забивных свай F _u , тс сечением		
				30*30 □	35*35 □	40*40 ■
1,2	песчаный	7,5	66,0	48,0	64,0	85,8
1,3	песчаный	7,7	58,0	49,2	65,3	87,3
1,4	песчаный	10,5	75,0	50,3	66,8	88,7
1,5	песчаный	11,6	81,0	51,4	68,0	90,1
1,6	песчаный	12,8	82,0	52,4	69,3	92,3
1,7	песчаный	12,9	89,0	53,7	71,2	94,8
1,8	песчаный	14,5	94,0	55,1	72,9	96,9
1,9	песчаный	14,8	96,0	56,3	74,5	98,7
2,0	песчаный	13,6	94,0	57,6	76,0	100,3
2,1	песчаный	14,9	98,0	58,7	77,3	101,8
2,2	песчаный	14,5	99,0	59,7	78,5	103,2
2,3	песчаный	16,5	110,0	60,8	79,8	104,7
2,4	песчаный	16,6	118,0	61,8	81,0	106,2
2,5	песчаный	16,9	119,0	62,8	82,2	107,5
2,6	песчаный	16,7	120,0	63,7	83,3	108,9
2,7	песчаный	18,0	124,0	64,6	84,3	110,1
2,8	песчаный	18,5	122,0	65,4	85,3	111,3
2,9	песчаный	18,8	124,0	66,2	86,3	112,5
3,0	песчаный	19,2	125,0	67,0	87,3	113,7
3,1	песчаный	19,5	130,0	67,8	88,2	114,8
3,2	песчаный	20,4	128,0	68,6	89,2	115,8
3,3	песчаный	20,1	124,0	69,3	90,0	116,7
3,4	песчаный	20,4	126,0	70,0	90,8	117,6
3,5	песчаный	19,9	127,0	70,7	91,6	118,5
3,6	песчаный	20,1	132,0	71,4	92,4	119,4
3,7	песчаный	20,0	133,0	72,0	93,1	120,3
3,8	песчаный	20,5	135,0	72,7	93,9	121,2
3,9	песчаный	21,0	136,0	73,4	94,7	122,2
4,0	песчаный	20,6	138,0	74,1	95,6	123,2
4,1	песчаный	20,4	135,0	74,8	96,4	124,1
4,2	песчаный	21,0	130,0	75,4	97,2	125,1
4,3	песчаный	21,2	134,0	76,1	98,0	126,0
4,4	песчаный	21,5	132,0	76,8	98,8	126,9
4,5	песчаный	22,0	136,0	77,5	99,6	0,0
4,6	песчаный	21,5	140,0	78,2	100,4	0,0
4,7	песчаный	21,6	135,0	78,8	101,2	0,0
4,8	песчаный	20,9	136,0	79,5	0,0	0,0
4,9	песчаный	20,6	134,0	0,0	0,0	0,0
5,0	песчаный	21,2	140,0	0,0	0,0	0,0
5,1	песчаный	20,4	145,0	0,0	0,0	0,0
5,2	песчаный	20,7	136,0	0,0	0,0	0,0
5,3	песчаный	21,3	139,0	0,0	0,0	0,0
5,4	песчаный	21,5	144,0	0,0	0,0	0,0
5,5	песчаный	21,4	142,0	0,0	0,0	0,0
5,6	песчаный	21,6	145,0	0,0	0,0	0,0
5,7	песчаный	21,4	148,0	0,0	0,0	0,0
5,8	песчаный	22,0	147,0	0,0	0,0	0,0
5,9	песчаный	22,0	143,0	0,0	0,0	0,0
6,0	песчаный	22,1	145,0	0,0	0,0	0,0



Расчет предельного сопротивления забивных свай

в точке статического зондирования № 7

по СП 24.13330.2011

Глубина, м	Тип грунта	q _z , МПа	f _z , кПа	Сопротивление погружению забивных свай F _u , тс сечением		
				30*30 □	35*35 □	40*40 ■
0,5	песчаный	7,3	66,0	0,0	0,0	0,0
0,6	песчаный	7,8	68,0	0,0	0,0	0,0
0,7	песчаный	8,9	70,0	42,8	57,0	0,0



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

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

08/09-21-ИГИ.Т

Лист

Глубина, м	Тип грунта	q _z , МПа	f _z , кПа	Сопротивление погружению забивных свай F _п , тс сечением			График сопротивления погружению свай, тс
				30*30 □	35*35 □	40*40 ■	
0,8	песчаный	8,4	78,0	43,8	58,4	78,6	
0,9	песчаный	8,9	81,0	44,9	59,9	80,4	
1,0	песчаный	9,5	92,0	46,0	61,3	81,9	
1,1	песчаный	12,4	99,0	47,2	62,7	83,4	
1,2	песчаный	12,5	102,0	48,3	64,1	84,9	
1,3	песчаный	13,0	100,0	49,4	65,2	86,2	
1,4	песчаный	12,5	96,0	50,0	66,1	87,3	
1,5	песчаный	11,6	97,0	50,7	66,9	88,2	
1,6	песчаный	11,2	88,0	51,3	67,5	89,0	
1,7	песчаный	10,4	85,0	51,9	68,2	89,7	
1,8	песчаный	10,8	81,0	52,5	69,0	90,5	
1,9	песчаный	11,6	88,0	53,2	69,8	91,4	
2,0	песчаный	11,4	93,0	54,0	70,7	92,4	
2,1	песчаный	12,5	94,0	54,7	71,6	93,3	
2,2	песчаный	13,8	98,0	55,4	72,4	94,2	
2,3	песчаный	14,0	100,0	56,1	73,2	95,0	
2,4	песчаный	14,6	105,0	56,7	73,9	95,9	
2,5	песчаный	14,8	116,0	57,3	74,5	96,6	
2,6	песчаный	13,6	117,0	57,8	75,1	97,4	
2,7	песчаный	14,7	115,0	58,2	75,6	98,2	
2,8	песчаный	14,0	114,0	58,6	76,0	98,9	
2,9	песчаный	13,6	115,0	59,1	76,7	99,6	
3,0	песчаный	13,5	110,0	59,7	77,3	100,3	
3,1	песчаный	13,7	105,0	60,2	78,1	101,0	
3,2	песчаный	13,8	104,0	60,8	78,7	101,8	
3,3	песчаный	13,4	100,0	61,4	79,3	102,7	
3,4	песчаный	14,0	108,0	61,9	80,0	103,5	
3,5	песчаный	14,2	119,0	62,5	80,8	104,3	
3,6	песчаный	14,3	114,0	63,2	81,6	105,2	
3,7	песчаный	12,8	105,0	63,8	82,3	105,9	
3,8	песчаный	12,6	108,0	64,4	82,9	106,7	
3,9	песчаный	12,9	98,0	64,9	83,6	107,5	
4,0	песчаный	12,5	99,0	65,6	84,2	108,4	
4,1	песчаный	12,6	96,0	66,2	85,0	109,4	
4,2	песчаный	13,8	102,0	66,8	85,8	110,4	
4,3	песчаный	14,2	108,0	67,5	86,7	111,4	
4,4	песчаный	14,8	115,0	68,3	87,6	112,6	
4,5	песчаный	13,5	114,0	69,0	88,4	114,3	
4,6	песчаный	13,2	113,0	69,6	89,5	116,0	
4,7	песчаный	14,7	116,0	70,6	90,7	117,7	
4,8	песчаный	14,8	118,0	71,7	92,1	119,2	
4,9	песчаный	15,2	114,0	72,9	93,7	120,9	
5,0	песчаный	14,6	116,0	74,0	95,1	122,6	
5,1	песчаный	14,2	117,0	75,2	96,5	124,2	
5,2	песчаный	14,9	115,0	76,2	97,7	125,7	
5,3	песчаный	13,3	108,0	77,3	99,1	127,0	
5,4	песчаный	14,6	116,0	78,5	100,5	128,5	
5,5	песчаный	15,8	122,0	79,6	101,8	0,0	
5,6	песчаный	16,9	125,0	80,8	103,2	0,0	
5,7	песчаный	16,9	124,0	81,8	104,4	0,0	
5,8	песчаный	17,5	120,0	82,7	0,0	0,0	
5,9	песчаный	17,8	125,0	0,0	0,0	0,0	
6,0	песчаный	18,2	128,0	0,0	0,0	0,0	
6,1	песчаный	18,9	132,0	0,0	0,0	0,0	
6,2	песчаный	19,8	138,0	0,0	0,0	0,0	
6,3	песчаный	20,5	135,0	0,0	0,0	0,0	
6,4	песчаный	20,4	137,0	0,0	0,0	0,0	
6,5	песчаный	20,3	140,0	0,0	0,0	0,0	
6,6	песчаный	20,6	137,0	0,0	0,0	0,0	
6,7	песчаный	21,0	134,0	0,0	0,0	0,0	

Взам. инв. №

Подпись и дата

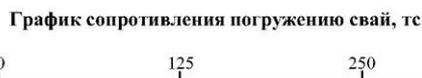
Инв. № подл.

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

08/09-21-ИГИ.Т

Лист

Глубина, м	Тип грунта	q _з , МПа	f _з , кПа	Сопротивление погружению забивных свай F _п , тс сечением		
				30*30 □	35*35 □	40*40 ■
6,8	песчаный	20,8	140,0	0,0	0,0	0,0
6,9	песчаный	20,5	142,0	0,0	0,0	0,0
7,0	песчаный	21,0	146,0	0,0	0,0	0,0

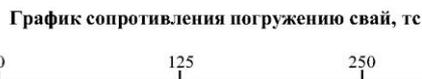


Расчет предельного сопротивления забивных свай

в точке статического зондирования № 9

по СП 24.13330.2011

Глубина, м	Тип грунта	q _з , МПа	f _з , кПа	Сопротивление погружению забивных свай F _п , тс сечением		
				30*30 □	35*35 □	40*40 ■
0,5	песчаный	8,6	58,0	0,0	0,0	0,0
0,6	песчаный	9,4	66,0	0,0	0,0	0,0
0,7	песчаный	9,6	67,0	42,8	57,8	0,0
0,8	песчаный	9,2	71,0	44,2	59,5	80,9
0,9	песчаный	8,7	72,0	45,5	61,0	82,5
1,0	песчаный	8,6	74,0	46,7	62,4	83,9
1,1	песчаный	7,3	72,0	47,9	63,8	85,3
1,2	песчаный	7,4	68,0	49,0	65,1	86,5
1,3	песчаный	10,5	62,0	50,0	66,3	87,8
1,4	песчаный	11,8	87,0	51,0	67,5	89,1
1,5	песчаный	11,9	92,0	52,0	68,6	90,3
1,6	песчаный	12,3	91,0	52,7	69,7	92,0
1,7	песчаный	13,6	96,0	53,9	71,2	93,8
1,8	песчаный	13,2	92,0	55,1	72,4	95,4
1,9	песчаный	15,5	105,0	56,1	73,8	97,1
2,0	песчаный	15,8	108,0	57,0	75,0	98,8
2,1	песчаный	16,6	115,0	58,1	76,2	100,2
2,2	песчаный	16,2	119,0	58,9	77,3	101,5
2,3	песчаный	16,4	124,0	59,8	78,4	102,8
2,4	песчаный	16,7	125,0	60,6	79,3	104,1
2,5	песчаный	16,4	126,0	61,4	80,2	105,2
2,6	песчаный	16,5	124,0	62,1	81,2	106,5
2,7	песчаный	16,4	127,0	63,0	82,3	107,7
2,8	песчаный	16,2	128,0	63,9	83,3	109,0
2,9	песчаный	17,0	129,0	64,8	84,4	110,3
3,0	песчаный	17,8	130,0	65,7	85,5	111,6
3,1	песчаный	16,6	125,0	66,6	86,7	112,9
3,2	песчаный	17,5	127,0	67,5	87,8	114,1
3,3	песчаный	17,9	124,0	68,4	88,7	115,3
3,4	песчаный	17,8	122,0	69,2	89,8	116,4
3,5	песчаный	18,5	130,0	70,1	90,8	0,0
3,6	песчаный	19,0	135,0	70,9	91,8	0,0
3,7	песчаный	18,8	138,0	71,8	92,9	0,0
3,8	песчаный	17,7	134,0	72,6	0,0	0,0
3,9	песчаный	19,5	132,0	0,0	0,0	0,0
4,0	песчаный	19,6	136,0	0,0	0,0	0,0
4,1	песчаный	19,4	135,0	0,0	0,0	0,0
4,2	песчаный	20,1	137,0	0,0	0,0	0,0
4,3	песчаный	20,2	134,0	0,0	0,0	0,0
4,4	песчаный	20,8	135,0	0,0	0,0	0,0
4,5	песчаный	21,0	140,0	0,0	0,0	0,0
4,6	песчаный	20,7	138,0	0,0	0,0	0,0
4,7	песчаный	20,9	139,0	0,0	0,0	0,0
4,8	песчаный	21,0	141,0	0,0	0,0	0,0
4,9	песчаный	21,2	138,0	0,0	0,0	0,0
5,0	песчаный	21,5	140,0	0,0	0,0	0,0



Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

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

08/09-21-ИГИ.Т

Лист

Расчет предельного сопротивления забивных свай

в точке статического зондирования № 10

по СП 24.13330.2011

Глубина, м	Тип грунта	q _p , МПа	f _p , кПа	Сопротивление погружению забивных свай F _u , тс сечением			График сопротивления погружению свай, тс
				30*30	35*35	40*40	
				□	□	■	
0,5	песчаный	9,6	72,0	0,0	0,0	0,0	
0,6	песчаный	9,5	75,0	0,0	0,0	0,0	
0,7	песчаный	10,4	68,0	41,8	56,2	0,0	
0,8	песчаный	10,8	74,0	42,8	57,5	77,7	
0,9	песчаный	9,3	77,0	43,9	58,8	79,2	
1,0	песчаный	9,7	79,0	44,9	59,8	80,8	
1,1	песчаный	8,4	80,0	45,7	60,8	82,3	
1,2	песчаный	8,1	81,0	46,7	62,1	83,7	
1,3	песчаный	8,2	92,0	47,8	63,6	85,3	
1,4	песчаный	9,4	93,0	49,1	65,1	86,9	
1,5	песчаный	9,7	99,0	50,4	66,7	88,5	
1,6	песчаный	11,0	94,0	51,6	68,1	90,0	
1,7	песчаный	11,5	105,0	52,6	69,3	91,5	
1,8	песчаный	11,8	108,0	53,6	70,5	92,7	
1,9	песчаный	12,6	100,0	54,4	71,5	93,9	
2,0	песчаный	13,3	109,0	55,2	72,4	95,6	
2,1	песчаный	13,8	115,0	56,2	73,9	97,4	
2,2	песчаный	14,0	114,0	57,4	75,3	99,1	
2,3	песчаный	13,6	102,0	58,4	76,7	100,7	
2,4	песчаный	13,1	109,0	59,5	77,9	102,2	
2,5	песчаный	14,8	117,0	60,5	79,1	103,5	
2,6	песчаный	15,9	119,0	61,6	80,5	104,9	
2,7	песчаный	15,6	120,0	62,7	81,8	106,3	
2,8	песчаный	16,5	124,0	63,7	82,8	107,8	
2,9	песчаный	16,3	118,0	64,4	83,8	109,1	
3,0	песчаный	17,0	119,0	65,3	84,8	110,2	
3,1	песчаный	17,5	121,0	66,0	85,7	111,4	
3,2	песчаный	16,9	122,0	66,8	86,7	112,6	
3,3	песчаный	17,1	124,0	67,6	87,6	113,9	
3,4	песчаный	17,9	125,0	68,3	88,5	115,1	
3,5	песчаный	18,0	128,0	69,1	89,6	0,0	
3,6	песчаный	18,5	130,0	70,0	90,6	0,0	
3,7	песчаный	18,4	135,0	70,9	91,7	0,0	
3,8	песчаный	18,2	129,0	71,7	0,0	0,0	
3,9	песчаный	19,0	137,0	0,0	0,0	0,0	
4,0	песчаный	18,5	134,0	0,0	0,0	0,0	
4,1	песчаный	17,9	136,0	0,0	0,0	0,0	
4,2	песчаный	18,6	135,0	0,0	0,0	0,0	
4,3	песчаный	18,4	132,0	0,0	0,0	0,0	
4,4	песчаный	19,0	133,0	0,0	0,0	0,0	
4,5	песчаный	19,2	138,0	0,0	0,0	0,0	
4,6	песчаный	18,8	135,0	0,0	0,0	0,0	
4,7	песчаный	19,9	140,0	0,0	0,0	0,0	
4,8	песчаный	20,4	142,0	0,0	0,0	0,0	
4,9	песчаный	20,5	139,0	0,0	0,0	0,0	
5,0	песчаный	21,0	144,0	0,0	0,0	0,0	

Расчет предельного сопротивления забивных свай

в точке статического зондирования № 13

по СП 24.13330.2011

Глубина, м	Тип грунта	q _p , МПа	f _p , кПа	Сопротивление погружению забивных свай F _u , тс сечением			График сопротивления погружению свай, тс
				30*30	35*35	40*40	
				□	□	■	
0,5	песчаный	9,6	56,0	0,0	0,0	0,0	
0,6	песчаный	9,8	67,0	0,0	0,0	0,0	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

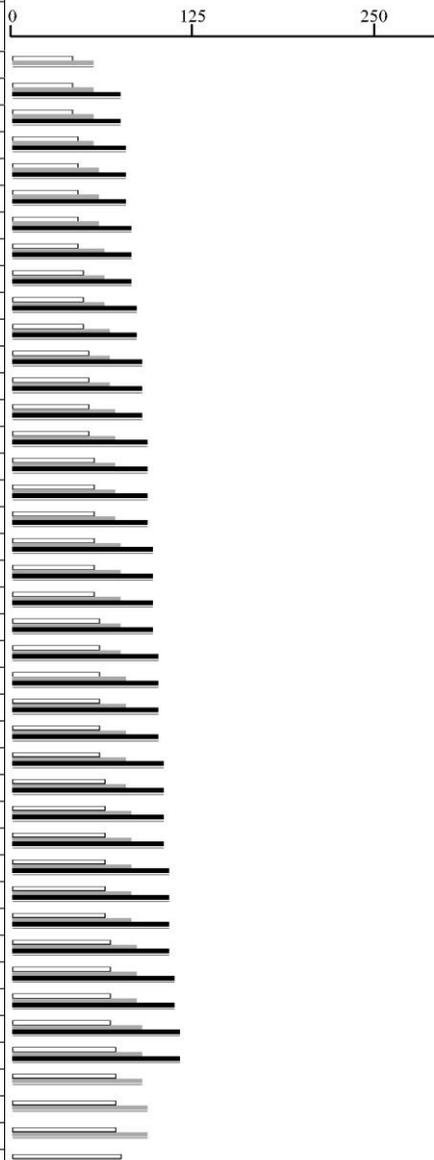
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08/09-21-ИГИ.Т

Лист

Глубина, м	Тип грунта	q _z , МПа	f _z , кПа	Сопротивление погружению забивных свай F _и , тс сечением		
				30*30 □	35*35 □	40*40 ■
0,7	песчаный	9,4	72,0	41,5	55,2	0,0
0,8	песчаный	10,5	84,0	42,1	55,9	75,1
0,9	песчаный	10,8	89,0	42,7	56,6	76,4
1,0	песчаный	9,1	84,0	43,2	57,6	77,6
1,1	песчаный	9,4	82,0	44,0	58,6	78,9
1,2	песчаный	9,8	87,0	44,8	59,5	80,0
1,3	песчаный	8,5	92,0	45,8	60,8	81,2
1,4	песчаный	8,7	77,0	46,7	61,9	82,7
1,5	песчаный	8,6	84,0	47,7	63,0	84,2
1,6	песчаный	8,5	74,0	48,6	64,3	85,4
1,7	песчаный	9,3	80,0	49,8	65,7	86,8
1,8	песчаный	10,6	93,0	50,9	67,1	88,1
1,9	песчаный	10,8	91,0	52,0	68,3	89,6
2,0	песчаный	11,5	92,0	52,9	69,4	91,0
2,1	песчаный	11,7	98,0	53,7	70,4	92,2
2,2	песчаный	11,8	97,0	54,5	71,3	93,3
2,3	песчаный	12,5	102,0	55,3	72,3	94,4
2,4	песчаный	12,9	105,0	56,0	73,1	95,3
2,5	песчаный	12,7	106,0	56,7	74,0	96,2
2,6	песчаный	12,8	110,0	57,4	74,8	97,0
2,7	песчаный	13,0	115,0	58,1	75,5	98,0
2,8	песчаный	12,8	109,0	58,7	76,2	98,8
2,9	песчаный	14,1	105,0	59,3	76,8	99,7
3,0	песчаный	14,2	102,0	59,8	77,6	100,6
3,1	песчаный	14,7	115,0	60,5	78,4	101,5
3,2	песчаный	14,0	118,0	61,1	79,1	102,4
3,3	песчаный	13,6	119,0	61,7	79,8	103,3
3,4	песчаный	13,8	120,0	62,2	80,5	104,2
3,5	песчаный	14,6	114,0	62,9	81,2	105,1
3,6	песчаный	14,8	112,0	63,5	82,0	106,0
3,7	песчаный	13,6	116,0	64,2	82,9	106,9
3,8	песчаный	14,7	118,0	64,9	83,6	108,1
3,9	песчаный	14,5	119,0	65,5	84,4	109,1
4,0	песчаный	13,6	121,0	66,2	85,4	110,3
4,1	песчаный	13,2	126,0	67,1	86,5	111,9
4,2	песчаный	13,3	122,0	68,0	87,4	113,2
4,3	песчаный	14,7	118,0	68,8	88,7	114,7
4,4	песчаный	14,6	119,0	69,9	90,1	116,3
4,5	песчаный	14,6	120,0	71,1	91,4	0,0
4,6	песчаный	14,3	118,0	72,1	92,7	0,0
4,7	песчаный	15,3	125,0	73,1	94,0	0,0
4,8	песчаный	15,8	126,0	74,2	0,0	0,0
4,9	песчаный	16,3	128,0	0,0	0,0	0,0
5,0	песчаный	16,6	130,0	0,0	0,0	0,0
5,1	песчаный	17,0	134,0	0,0	0,0	0,0
5,2	песчаный	16,5	136,0	0,0	0,0	0,0
5,3	песчаный	17,1	137,0	0,0	0,0	0,0
5,4	песчаный	17,0	138,0	0,0	0,0	0,0
5,5	песчаный	16,3	140,0	0,0	0,0	0,0
5,6	песчаный	17,8	144,0	0,0	0,0	0,0
5,7	песчаный	18,5	132,0	0,0	0,0	0,0
5,8	песчаный	18,6	136,0	0,0	0,0	0,0
5,9	песчаный	19,0	134,0	0,0	0,0	0,0
6,0	песчаный	19,8	142,0	0,0	0,0	0,0

График сопротивления погружению свай, тс



Составил: Рубцова И.С.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08/09-21-ИГИ.Т

Лист

Приложение Р (обязательное)

ТАБЛИЦА ЗНАЧЕНИЙ ХАРАКТЕРИСТИК
по результатам испытаний статическим зондированием

Объект: 08/09-21-ПИР и СМР. Строительство сооружений доочистки с внедрением реагентного удаления фосфатов

Номер ИГЭ	Наименование грунта	Количество частных значений		Значение удельного сопротивления грунта под конусом зонда, МПа				Сопротивление на боковой поверхности, кПа	Нормативные значения характеристик грунта			Расчетные значения характеристик грунта								
		Общее	Взятое в расчет	Минимальное	Максимальное	Нормативное	Коефф. вариации		Нормативное	Модуль деформ. МПа	Угол внутр. трения, °	Удельн. сцепление, кПа	при доверит. вероятности 0,85				при доверит. вероятности 0,95			
													Коефф-т надежн. по грунту	Модуль деформ. МПа	Угол внутр. трения, °	Удельн. сцепление, кПа	Коефф-т надежн. по грунту	Модуль деформ. МПа	Угол внутр. трения, °	Удельн. сцепление, кПа
1	Насыпной грунт - песок средней крупности	224	224	5,8	15,2	11,6	0,201	93,4	29,6	33,82		1,014	29,5	33,73		1,023	29,4	33,69		
2	Песок средней крупности, неоднородный, плотный	142	142	14,8	22,1	18,8	0,102	131,3	39,2	36,20		1,009	38,9	36,16		1,014	38,8	36,13		

Примечание:

- статистическая обработка результатов зондирования выполнена в соответствии с требованиями ГОСТ 20522-2012 и СП 446.1325800.2019.

Составил: Рубцова И.С.



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	08/09-21-ИГИ-Т	Лист
							1

Приложение С (обязательное)

ВЕДОМОСТЬ

лабораторного измерения коррозионной агрессивности грунтов

Номер образца грунта	№ Скважины (выработки)	Глубина отбора пробы, м.	Удельное электрическое сопротивление грунта		Плотность катодного тока, мА/м ²					Оценка коррозионной агрессивности
			Показание прибора ρ_6 , Ом·м	Коррозионная агрессивность грунта	Ячейка №1	Ячейка №2	Ячейка №3	Среднее значение	Коррозионная агрессивность грунта	
3501	1	3,0	31	Средняя	68	72	61	67	Средняя	Средняя
3508	2	1,5	41	Средняя	55	50	51	52	Средняя	Средняя
3511	7	2,0	33	Средняя	62	66	70	66	Средняя	Средняя
3513	7	6,0	63	Низкая	32	25	36	31	Низкая	Низкая
3517	8	3,0	66	Низкая	25	22	20	22	Низкая	Низкая
3524	12	2,0	59	Низкая	33	35	34	34	Низкая	Низкая

Инженер лаборант



Богданова Л.В.

Взам. инв. №

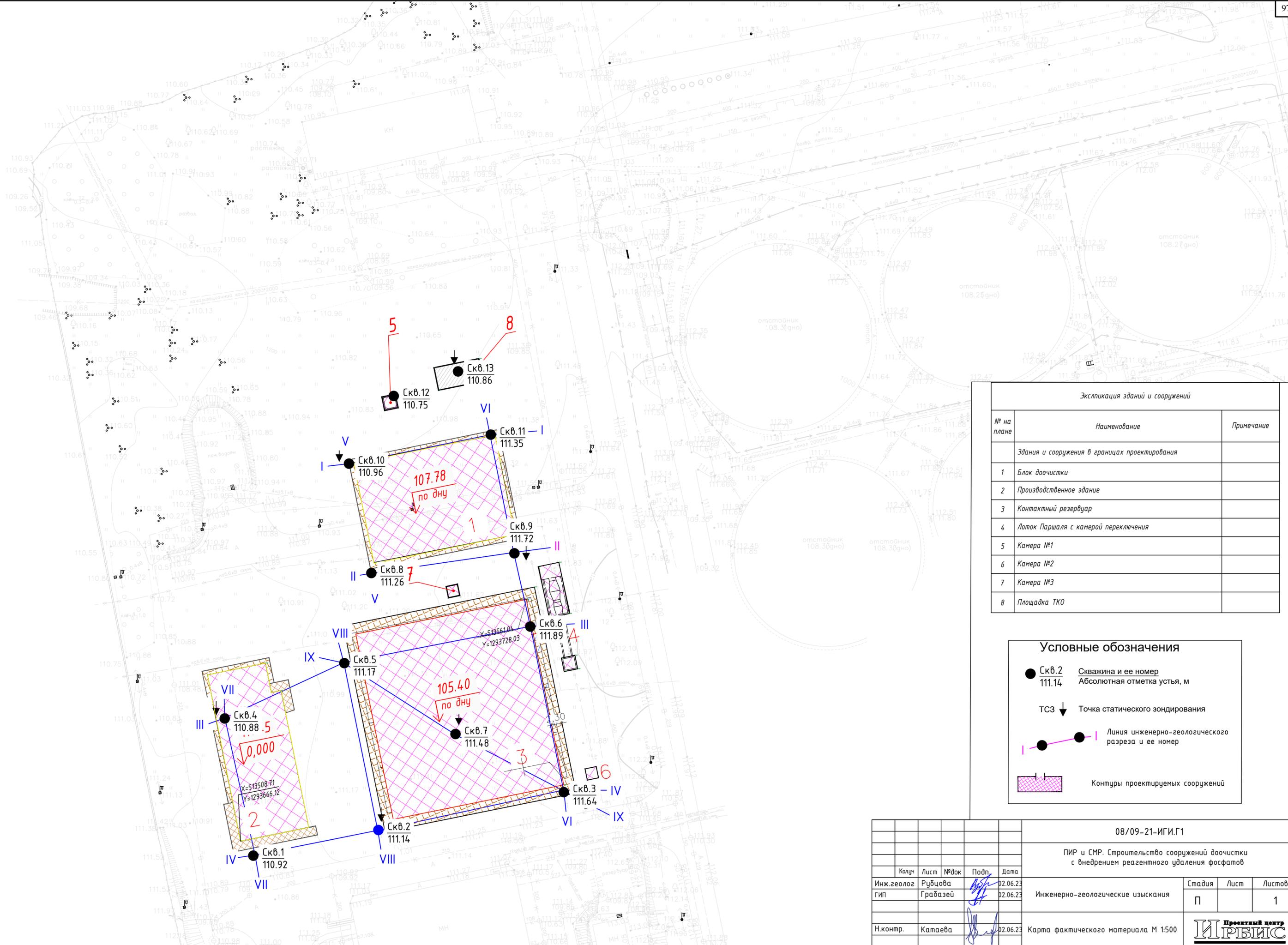
Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08/09-21-ИГИ.Т

Лист



Экспликация зданий и сооружений		
№ на плане	Наименование	Примечание
Здания и сооружения в границах проектирования		
1	Блок доочистки	
2	Производственное здание	
3	Контактный резервуар	
4	Лоток Паршаля с камерой переключения	
5	Камера №1	
6	Камера №2	
7	Камера №3	
8	Площадка ТК0	

Условные обозначения	
● Скв.2 111.14	Скважина и ее номер Абсолютная отметка устья, м
ТСЗ ↓	Точка статического зондирования
—●—●—	Линия инженерно-геологического разреза и ее номер
▨	Контуры проектируемых сооружений

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

08/09-21-ИГИ.Г1			
ПИР и СМР. Строительство сооружений доочистки с внедрением реагентного удаления фосфатов			
Колуч	Лист	№ док	Подп.
Инж.геолог	Рудцова		02.06.23
ГИП	Грабазей		02.06.23
Н.контр.	Капаева		02.06.23
Инженерно-геологические изыскания		Стадия	Лист
		П	1
Карта фактического материала М 1:500			

Описание выработки скв. N 1

Описание выработки скв. N 2

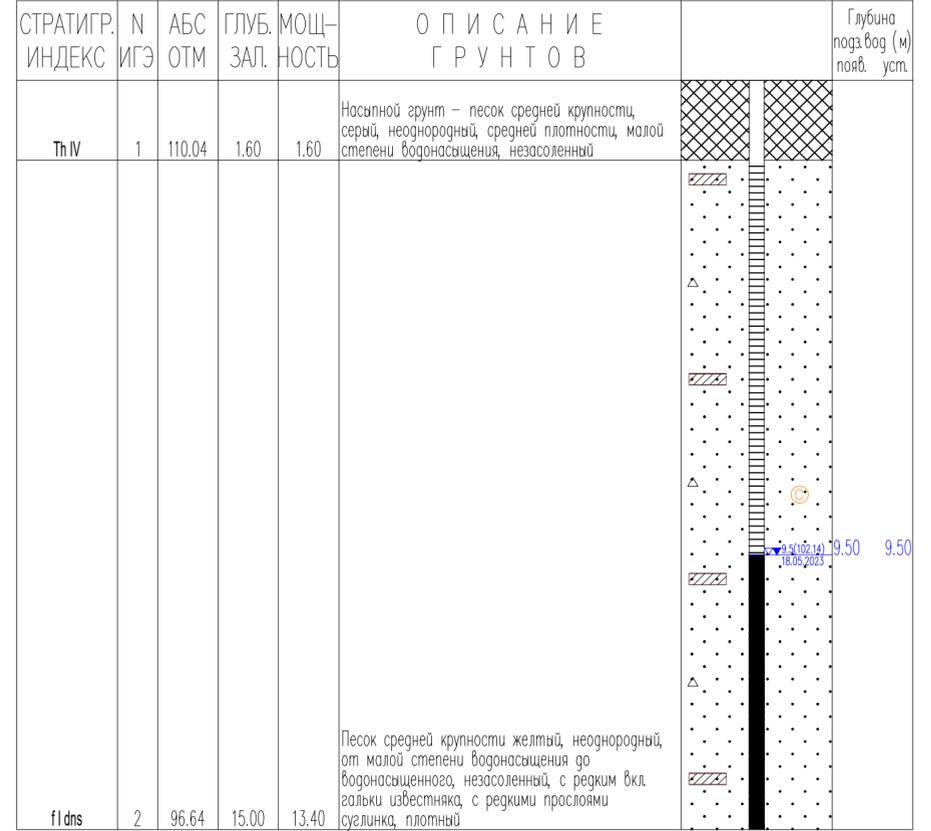
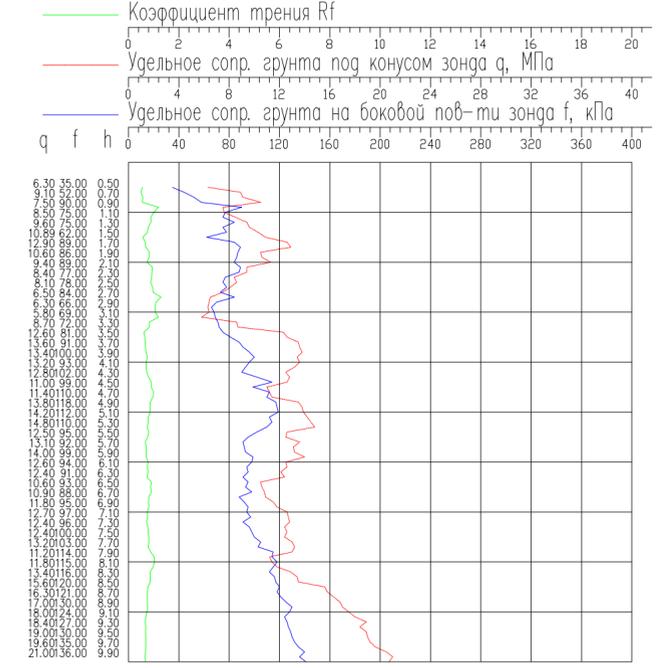
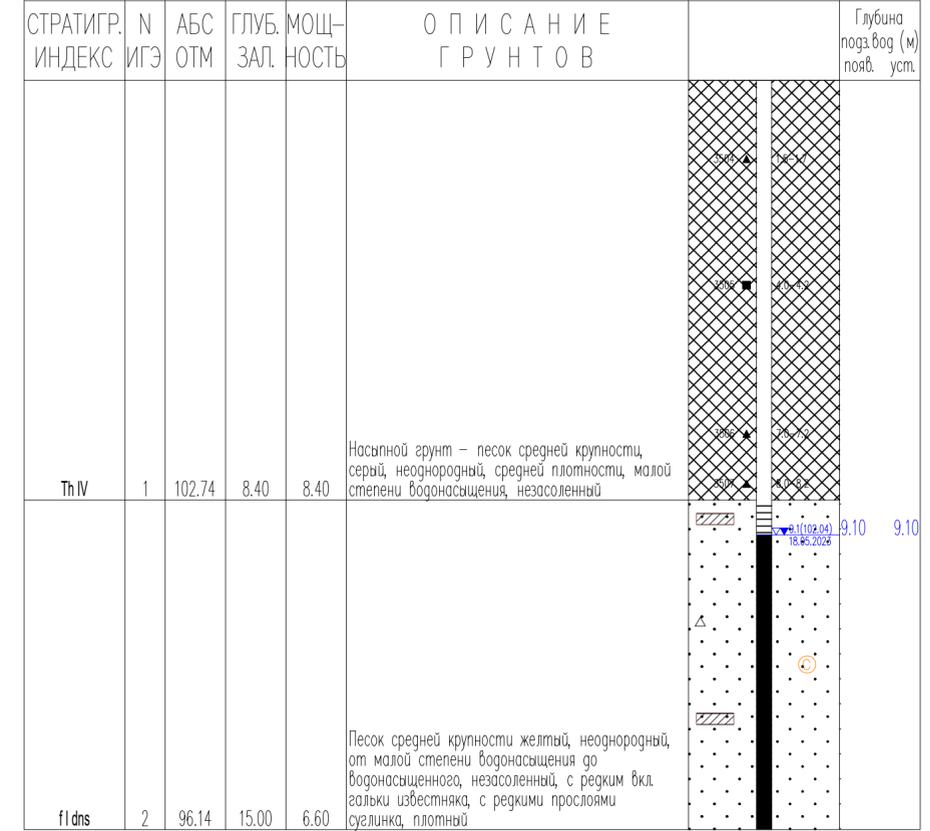
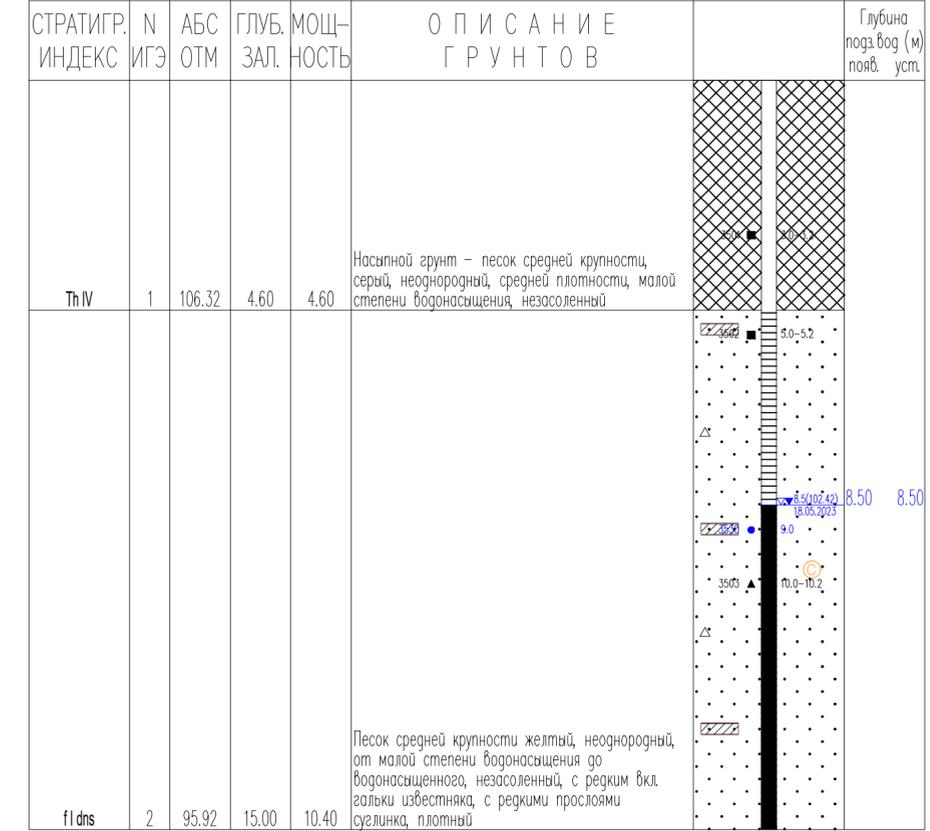
Точка статического зондирования 2
Дата испытания: 19.05.2023
Зонд 2

Описание выработки скв. N 3

Геоморфологическая приуроченность: терраса реки
Глубина 15.00 м
Дата бурения: 18.05.2023 г.

Геоморфологическая приуроченность: терраса реки
Глубина 15.00 м
Дата бурения: 18.05.2023 г.

Геоморфологическая приуроченность: терраса реки
Глубина 15.00 м
Дата бурения: 18.05.2023 г.



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

08/09-21-ИГИ.Г2				
ПИР и СМР. Строительство сооружений доочистки с внедрением реактивного удаления фосфатов				
Колуч	Лист	№ док	Подп	Дата
Инж.геолог	Рудцова			02.06.23
ГИП	Грабазей			02.06.23
Н.контр.	Катаева			02.06.23
Инженерно-геологические изыскания			Стадия	Лист
			П	1
				5
Инженерно-геологические колонки скважин и графики статического зондирования				

Описание выработки скв. N 4

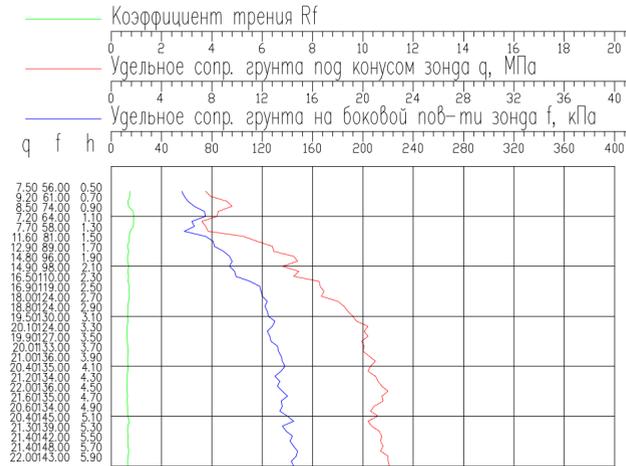
Геоморфологическая приуроченность: терраса реки

Глубина 15.00 м
Дата бурения: 18.05.2023 г.

СТРАТИГР. ИНДЕКС	N ИГЭ	АБС. ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩ-НОСТЬ	О П И С А Н И Е Г Р У Н Т О В	Глубина подз. вод (м) появ. уст.
Th IV	1	108.68	2.20	2.20	Насыпной грунт – песок средней крупности, серый, неоднородный, средней плотности, малой степени водонасыщения, незасоленный	
fl dns	2	95.88	15.00	12.80	Песок средней крупности желтый, неоднородный, от малой степени водонасыщения до водонасыщенного, незасоленный, с редким вкл. гальки известняка, с редкими прослоями суэлинка, плотный	8.80

Точка статического зондирования 4
Дата испытания: 19.05.2023
Зонд 2

Ø 36



Описание выработки скв. N 5

Геоморфологическая приуроченность: терраса реки

Глубина 15.00 м
Дата бурения: 18.05.2023 г.

СТРАТИГР. ИНДЕКС	N ИГЭ	АБС. ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩ-НОСТЬ	О П И С А Н И Е Г Р У Н Т О В	Глубина подз. вод (м) появ. уст.
Th IV	1	109.57	1.60	1.60	Насыпной грунт – песок средней крупности, серый, неоднородный, средней плотности, малой степени водонасыщения, незасоленный	
fl dns	2	96.17	15.00	13.40	Песок средней крупности желтый, неоднородный, от малой степени водонасыщения до водонасыщенного, незасоленный, с редким вкл. гальки известняка, с редкими прослоями суэлинка, плотный	9.20

Описание выработки скв. N 6

Геоморфологическая приуроченность: терраса реки

Глубина 15.00 м
Дата бурения: 18.05.2023 г.

СТРАТИГР. ИНДЕКС	N ИГЭ	АБС. ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩ-НОСТЬ	О П И С А Н И Е Г Р У Н Т О В	Глубина подз. вод (м) появ. уст.
Th IV	1	110.29	1.60	1.60	Насыпной грунт – песок средней крупности, серый, неоднородный, средней плотности, малой степени водонасыщения, незасоленный	
fl dns	2	96.89	15.00	13.40	Песок средней крупности желтый, неоднородный, от малой степени водонасыщения до водонасыщенного, незасоленный, с редким вкл. гальки известняка, с редкими прослоями суэлинка, плотный	10.00

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

08/09-21-ИГИ.Г2				
ПИР и СМР. Строительство сооружений доочистки с внедрением реагентного удаления фосфатов				
Инж.геолог	Колуч	Лист	№ док	Дата
гип	Рудцова	2	02.06.23	02.06.23
	Грабазей			
Н.контр.	Катаева			02.06.23
Инженерно-геологические изыскания			Стадия	Лист
			П	2
				5
Инженерно-геологические колонки скважин и графики статического зондирования				

Описание выработки скв. N 7

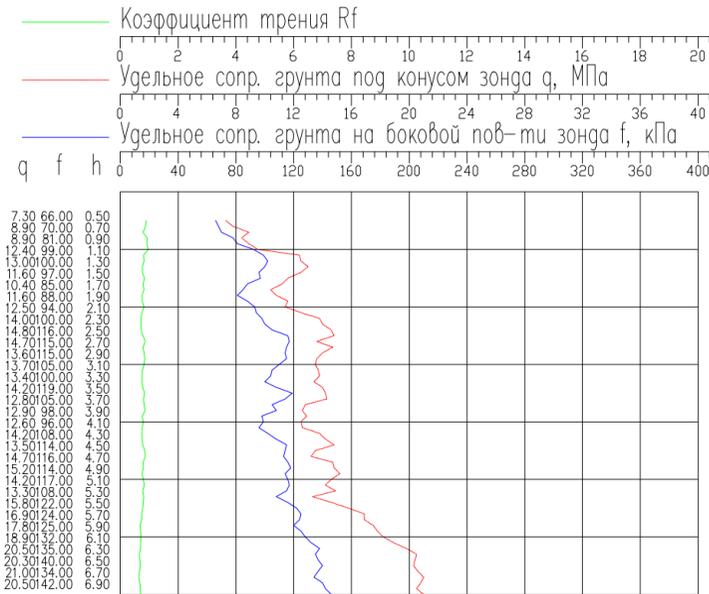
Геоморфологическая приуроченность: терраса реки

Глубина 15.00 м
Дата бурения: 19.05.2023 г.

СТРАТИГР. ИНДЕКС	N ИГЭ	АБС ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩНОСТЬ	О П И С А Н И Е Г Р У Н Т О В	Глубина подз. вод (м) появ. уст.
Th IV	1	106.08	5.40	5.40	Насыльный грунт – песок средней крупности, серый, неоднородный, средней плотности, малой степени водонасыщения, незасоленный	
fl dns	2	96.48	15.00	9.60	Песок средней крупности желтый, неоднородный, от малой степени водонасыщения до водонасыщенного, незасоленный, с редким вкл. гальки известняка, с редкими прослоями суглинки, плотный	9.50 9.50

Точка статического зондирования 7
Дата испытания: 19.05.2023
Зонд 2

Ø 36



Описание выработки скв. N 8

Геоморфологическая приуроченность: терраса реки

Глубина 15.00 м
Дата бурения: 19.05.2023 г.

СТРАТИГР. ИНДЕКС	N ИГЭ	АБС ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩНОСТЬ	О П И С А Н И Е Г Р У Н Т О В	Глубина подз. вод (м) появ. уст.
Th IV	1	109.16	2.10	2.10	Насыльный грунт – песок средней крупности, серый, неоднородный, средней плотности, малой степени водонасыщения, незасоленный	
fl dns	2	96.26	15.00	12.90	Песок средней крупности желтый, неоднородный, от малой степени водонасыщения до водонасыщенного, незасоленный, с редким вкл. гальки известняка, с редкими прослоями суглинки, плотный	9.10 9.10

08/09-21-ИГИ.Г.2					
ПИР и СМР. Строительство сооружений доочистки с внедрением реагентного удаления фосфатов					
Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Инженерно-геологические изыскания
Инж. геолог	Рудцова			02.06.23	
ГИП	Грабазей			02.06.23	Инженерно-геологические колонки скважин и графики статического зондирования
Н. контр.	Камаева			02.06.23	
Стадия	Лист	Листов			
П	3	5			
					ИРБИС Проектный центр

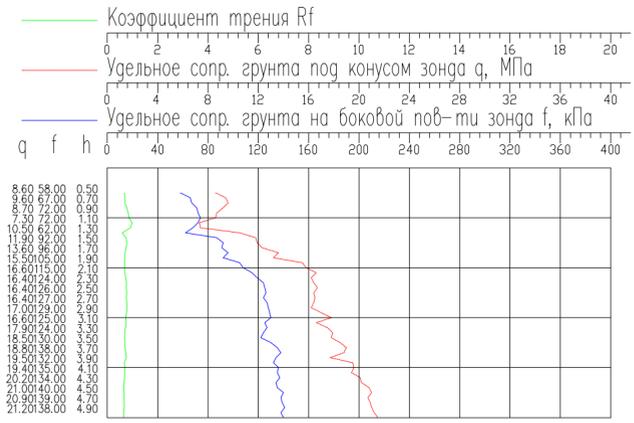
Согласовано	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Описание выработки скв. N 9

Геоморфологическая приуроченность: терраса реки
 Глубина 15.00 м
 Дата бурения: 19.05.2023 г.

СТРАТИГР. ИНДЕКС	N ИГЭ	АБС. ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩНОСТЬ	О П И С А Н И Е Г Р У Н Т О В	Глубина подз. вод (м) появ. уст.
Th IV	1	109.92	1.80	1.80	Насыльный грунт – песок средней крупности, серый, неоднородный, средней плотности, малой степени водонасыщения, незасоленный	
fl dns	2	96.72	15.00	13.20	Песок средней крупности желтый, неоднородный, от малой степени водонасыщения до водонасыщенного, незасоленный, с редким вкл. гальки известняка, с редкими прослоями суглинки, плотный	9.50

Точка статического зондирования 9
 Дата испытания: 19.05.2023
 Зонд 2
 Ø 36

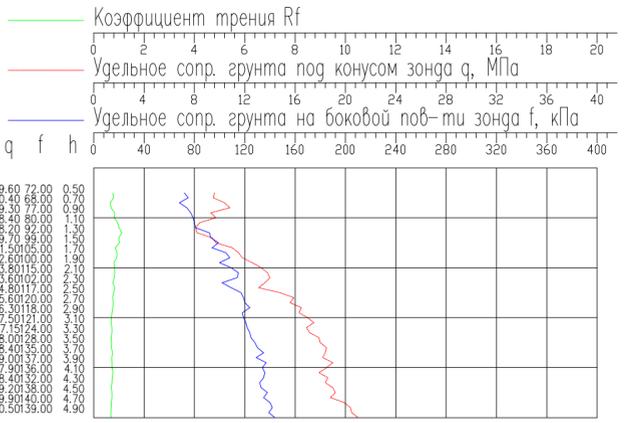


Описание выработки скв. N 10

Геоморфологическая приуроченность: терраса реки
 Глубина 15.00 м
 Дата бурения: 19.05.2023 г.

СТРАТИГР. ИНДЕКС	N ИГЭ	АБС. ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩНОСТЬ	О П И С А Н И Е Г Р У Н Т О В	Глубина подз. вод (м) появ. уст.
Th IV	1	108.56	2.40	2.40	Насыльный грунт – песок средней крупности, серый, неоднородный, средней плотности, малой степени водонасыщения, незасоленный	
fl dns	2	95.96	15.00	12.60	Песок средней крупности желтый, неоднородный, от малой степени водонасыщения до водонасыщенного, незасоленный, с редким вкл. гальки известняка, с редкими прослоями суглинки, плотный	9.00

Точка статического зондирования 10
 Дата испытания: 19.05.2023
 Зонд 2
 Ø 36



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

08/09-21-ИГИ.Г2				
ПИР и СМР. Строительство сооружений доочистки с внедрением реагентного удаления фосфатов				
Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Инж. геолог Рудцова				02.06.23
ГИП Грабазей				02.06.23
Инженерно-геологические изыскания	Стадия	Лист	Листов	
	П	4	5	
Н.контр. Катаева				02.06.23
Инженерно-геологические колонки скважин и графики статического зондирования				

Описание выработки скв. N 11

Геоморфологическая приуроченность: терраса реки
Глубина 15.00 м
Дата бурения: 19.05.2023 г.

СТРАТИГР. ИНДЕКС	N ИГЭ	АБС. ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩНОСТЬ	О П И С А Н И Е Г Р У Н Т О В	Глубина поз. вод (м) появ. уст.
Th IV	1	108.85	2.50	2.50	Насыпной грунт – песок средней крупности, серый, неоднородный, средней плотности, малой степени водонасыщения, незасоленный	
fl dns	2	96.35	15.00	12.50	Песок средней крупности желтый, неоднородный, от малой степени водонасыщения до водонасыщенного, незасоленный, с редким вкл. гальки известняка, с редкими прослоями суглинки, плотный	9.30 9.30

Описание выработки скв. N 12

Геоморфологическая приуроченность: терраса реки
Глубина 10.00 м
Дата бурения: 19.05.2023 г.

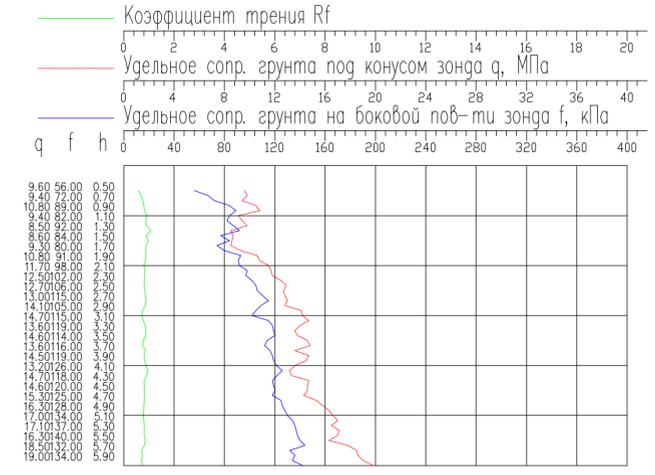
СТРАТИГР. ИНДЕКС	N ИГЭ	АБС. ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩНОСТЬ	О П И С А Н И Е Г Р У Н Т О В	Глубина поз. вод (м) появ. уст.
Th IV	1	109.15	1.60	1.60	Насыпной грунт – песок средней крупности, серый, неоднородный, средней плотности, малой степени водонасыщения, незасоленный	
fl dns	2	100.75	10.00	8.40	Песок средней крупности желтый, неоднородный, от малой степени водонасыщения до водонасыщенного, незасоленный, с редким вкл. гальки известняка, с редкими прослоями суглинки, плотный	8.80 8.80

Описание выработки скв. N 13

Геоморфологическая приуроченность: терраса реки
Глубина 10.00 м
Дата бурения: 19.05.2023 г.

СТРАТИГР. ИНДЕКС	N ИГЭ	АБС. ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩНОСТЬ	О П И С А Н И Е Г Р У Н Т О В	Глубина поз. вод (м) появ. уст.
Th IV	1	106.26	4.60	4.60	Насыпной грунт – песок средней крупности, серый, неоднородный, средней плотности, малой степени водонасыщения, незасоленный	
fl dns	2	100.86	10.00	5.40	Песок средней крупности желтый, неоднородный, от малой степени водонасыщения до водонасыщенного, незасоленный, с редким вкл. гальки известняка, с редкими прослоями суглинки, плотный	9.00 9.00

Точка статического зондирования 13
Дата испытания: 19.05.2023
Зонд 2
Ø 36



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

08/09-21-ИГИ.Г2				
ПИР и СМР. Строительство сооружений доочистки с внедрением реагентного удаления фосфатов				
Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Инж. геолог Рудцова	5	02.06.23	[Signature]	02.06.23
ГИП Грабазей	5	02.06.23	[Signature]	02.06.23
Н. контр. Катаева	5	02.06.23	[Signature]	02.06.23
Инженерно-геологические изыскания			Стадия	Лист
Инженерно-геологические колонки скважин и графики статического зондирования			П	5
				Листов 5
				ИРВИС Проектный центр

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

1 Насыпной грунт – песок средней крупности, серый, неоднородный, средней плотности, малой степени водонасыщения, незасоленный Th IV

2 Песок средней крупности желтый, неоднородный, от малой степени водонасыщения до водонасыщенного, незасоленный, с редким блк. гальки известняка, с редкими прослоями сулунка, плотный, f I dns

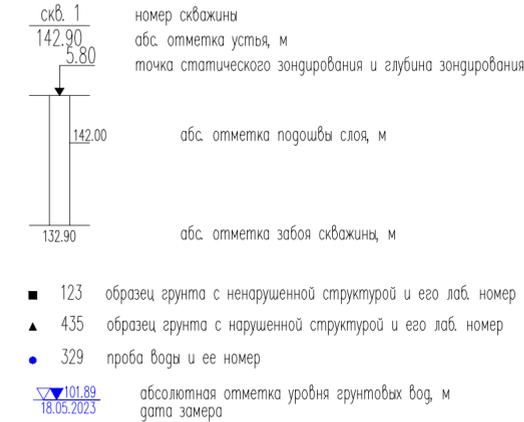
1 Номер инженерно-геологического элемента (ИГЭ)

п песок пылеватый (м – мелкий, с – средней крупности)

3a Группа по трудности разработки (ТР)

Обозначение состояния грунта	Консистенция глинистых грунтов		Степень влажности песчаных грунтов
	глина и сулунки	супесь	
	твердая	твердая	малой степени водонасыщения
	текучая	текучая	насыщенные водой

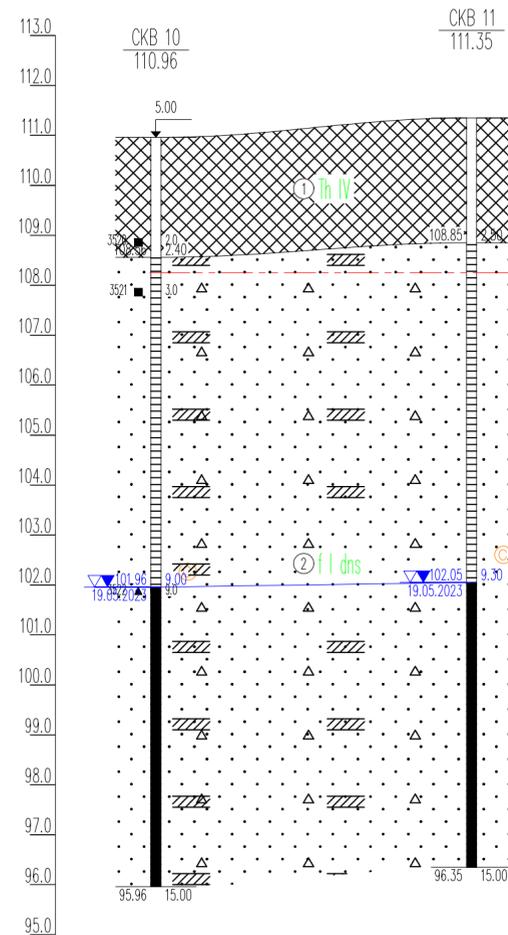
БУРОВАЯ СКВАЖИНА



ГРАНИЦЫ

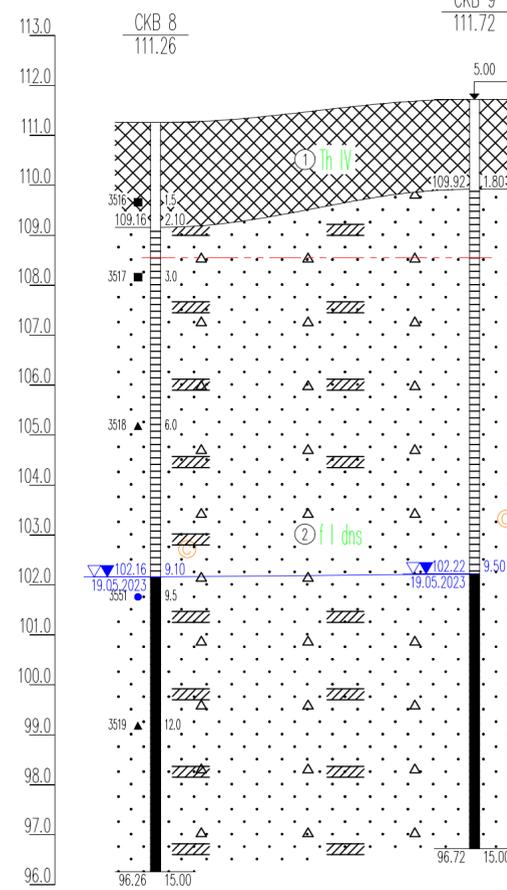
ИГЭ
подземной части проектируемого сооружения

Инженерно-геологический разрез по линии I-I
Масштаб: горизонтальный 1:500
вертикальный 1:100



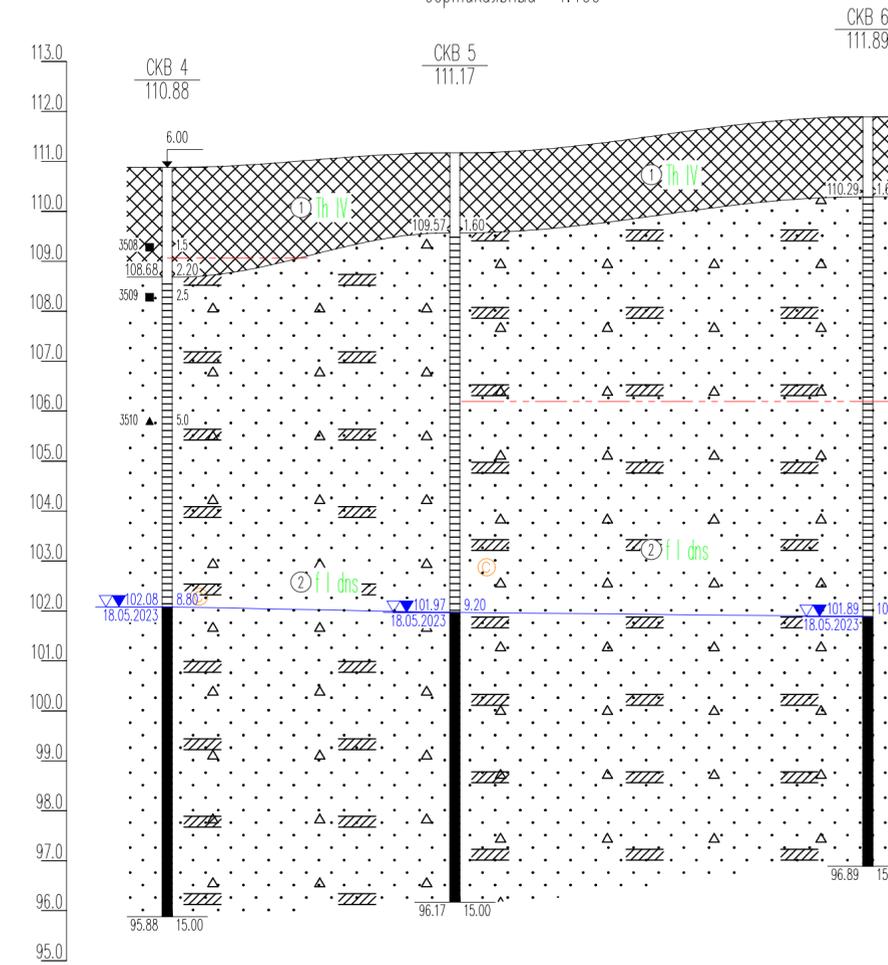
Наименование и № выработки	СКВ 10	СКВ 11
Расстояние, м		31.4

Инженерно-геологический разрез по линии II-II
Масштаб: горизонтальный 1:500
вертикальный 1:100



Наименование и № выработки	СКВ 8	СКВ 9
Расстояние, м		31.7

Инженерно-геологический разрез по линии III-III
Масштаб: горизонтальный 1:500
вертикальный 1:100



Наименование и № выработки	СКВ 4	СКВ 5	СКВ 6
Расстояние, м		28.6	41.0

08/09-21-ИГИ.ГЗ

ПИР и СМР. Строительство сооружений доочистки с внедрением реагентного удаления фосфатов

Колуч	Лист	№ док	Подп	Дата	Инженерно-геологические изыскания	Стадия	Лист	Листов
Инж.геолог	Рудцова			02.06.23		Инженерно-геологические изыскания	П	1
ГИП	Грабазей			02.06.23				
Н.контр.	Катаева			02.06.23	Инженерно-геологические разрезы			

① Th IV насыпной грунт – песок средней крупности, серый, неоднородный, средней плотности, малой степени водонасыщения, незасоленный Th IV

② fl dns песок средней крупности желтый, неоднородный, от малой степени водонасыщения до водонасыщенного, незасоленный, с редким окл. гальки известняка, с редкими прослоями суглинка, плотный, fl dns

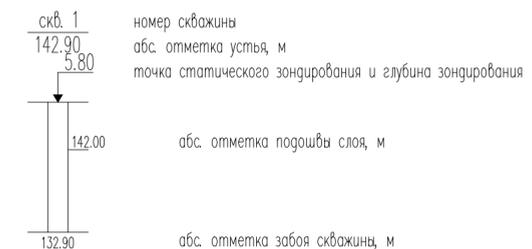
① Номер инженерно-геологического элемента (ИГЭ)

Ⓜ песок пылеватый (м – мелкий, с – средней крупности)

3a Группа по трудности разработки (ТР)

Обозначение состояния грунта	Консистенция глинистых грунтов		Степень влажности песчаных грунтов
	глина и суглинок	супесь	
	твердая	твердая	малой степени водонасыщения
	текучая	текучая	насыщенные водой

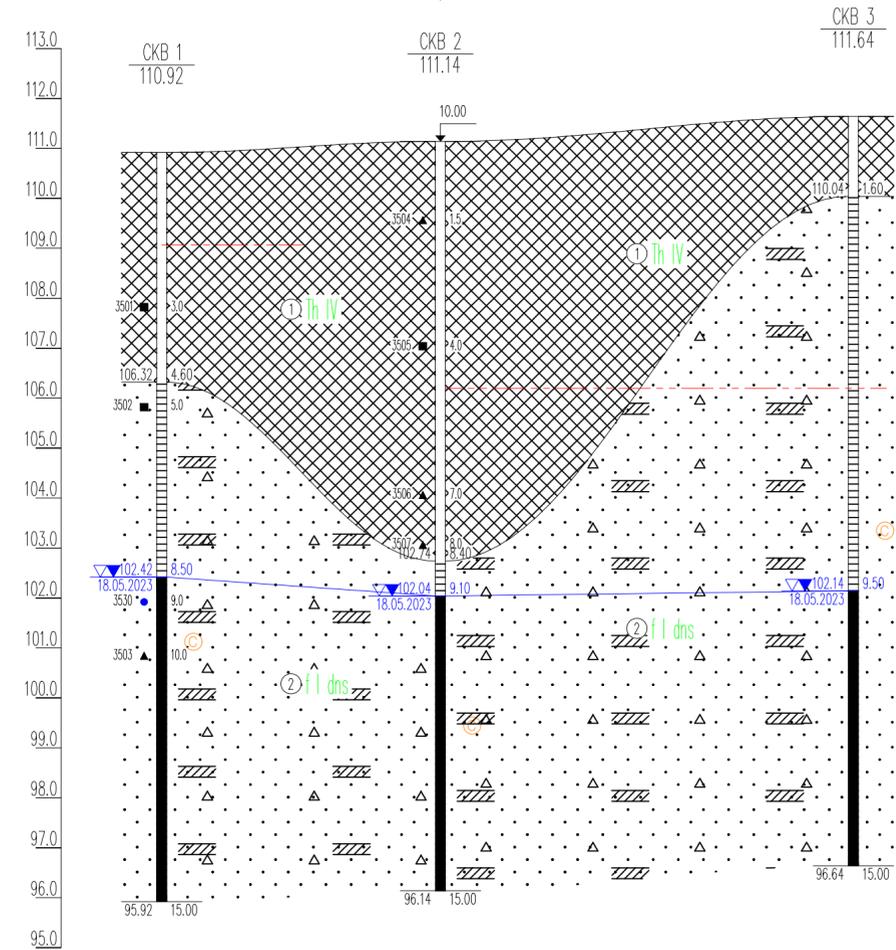
БУРОВАЯ СКВАЖИНА



- 123 образец грунта с ненарушенной структурой и его лаб. номер
- ▲ 435 образец грунта с нарушенной структурой и его лаб. номер
- 329 проба воды и ее номер
- ▽ 101.89 / 18.05.2023 абсолютная отметка уровня грунтовых вод, м дата замера

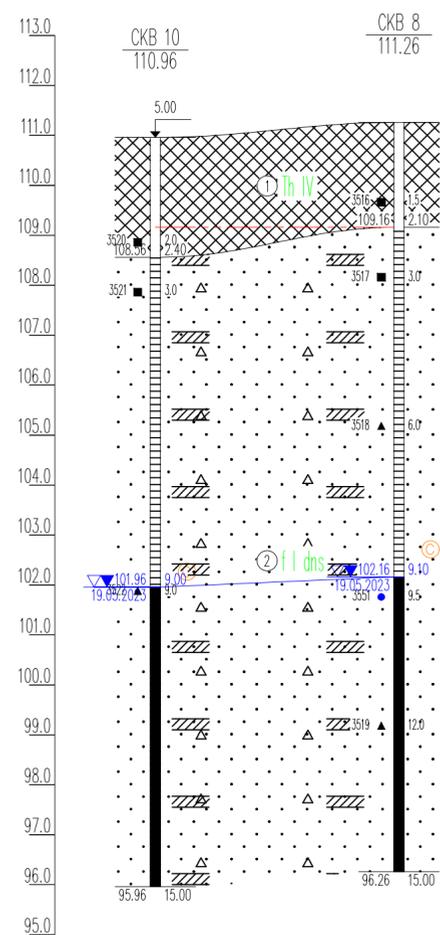
Г Р А Н И Ц Ы
 ————— ИГЭ
 - - - - - подземной части проектируемого сооружения

Инженерно-геологический разрез по линии IV-IV
 Масштаб: горизонтальный 1:500
 вертикальный 1:100



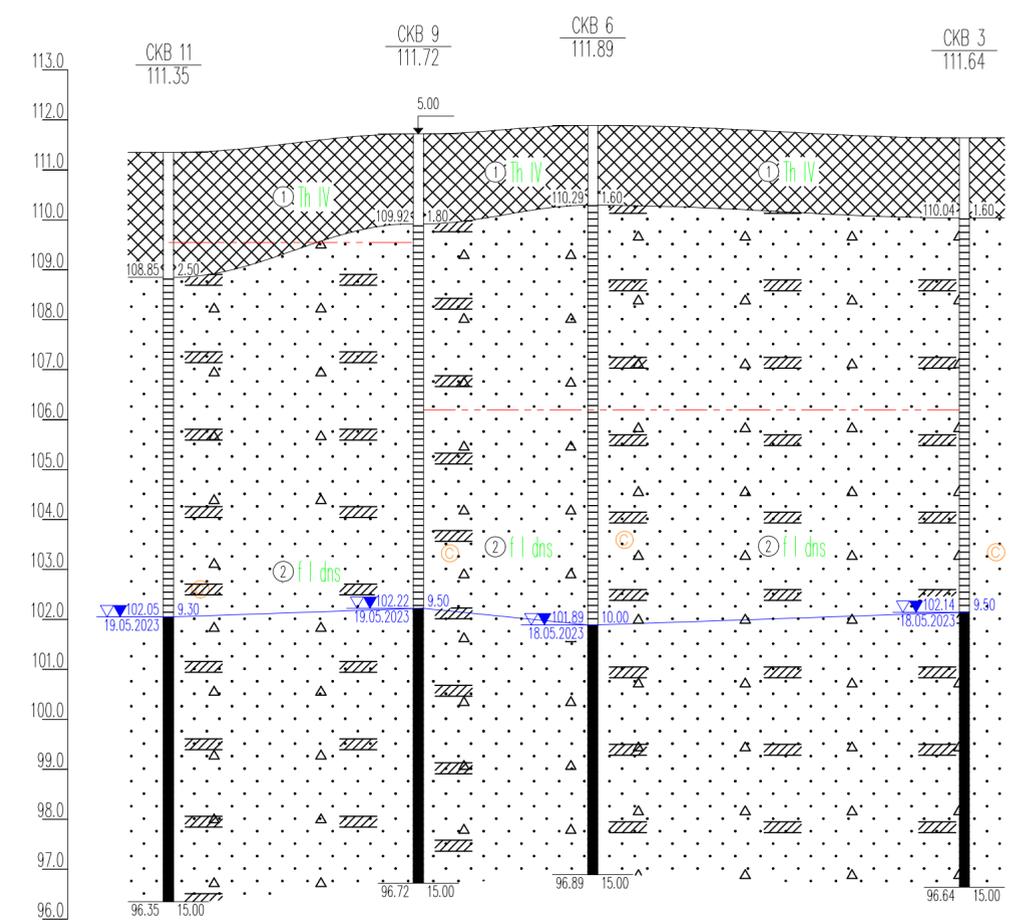
Наименование и N выработки	СКВ 1	СКВ 2	СКВ 3
Расстояние, м		27.7	41.0

Инженерно-геологический разрез по линии V-V
 Масштаб: горизонтальный 1:500
 вертикальный 1:100



Наименование и N выработки	СКВ 10	СКВ 8
Расстояние, м		24.2

Инженерно-геологический разрез по линии VI-VI
 Масштаб: горизонтальный 1:500
 вертикальный 1:100



Наименование и N выработки	СКВ 11	СКВ 9	СКВ 6	СКВ 3
Расстояние, м		24.8	17.3	36.9

08/09-21-ИГИ.3					
ПИР и СМР. Строительство сооружений доочистки с внедрением реагентного удаления фосфатов					
Инж.геолог	Рудцова	Подп.	Дата	Инженерно-геологические изыскания	
ГИП	Грабазей		02.06.23		
Н.контр.	Катаева		02.06.23	Инженерно-геологические разрезы	
Стадия	Лист	Листов			
П	2	3			

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

① Насыпной грунт – песок средней крупности, серый, неоднородный, средней плотности, малой степени водонасыщения, незасоленный Th IV

② Песок средней крупности желтый, неоднородный, от малой степени водонасыщения до водонасыщенного, незасоленный, с редким вкл. гальки известняка, с редкими прослоями суленка, плотный, f I dns

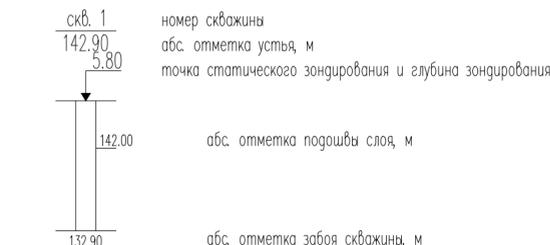
① Номер инженерно-геологического элемента (ИГЭ)

Ⓜ песок пылеватый (м – мелкий, с – средней крупности)

За Группа по трудности разработки (ТР)

Обозначение состояния грунта	Консистенция глинистых грунтов		Степень влажности песчаных грунтов
	глина и суглинок	супесь	
	твердая	твердая	малой степени водонасыщения
	текучая	текучая	насыщенные водой

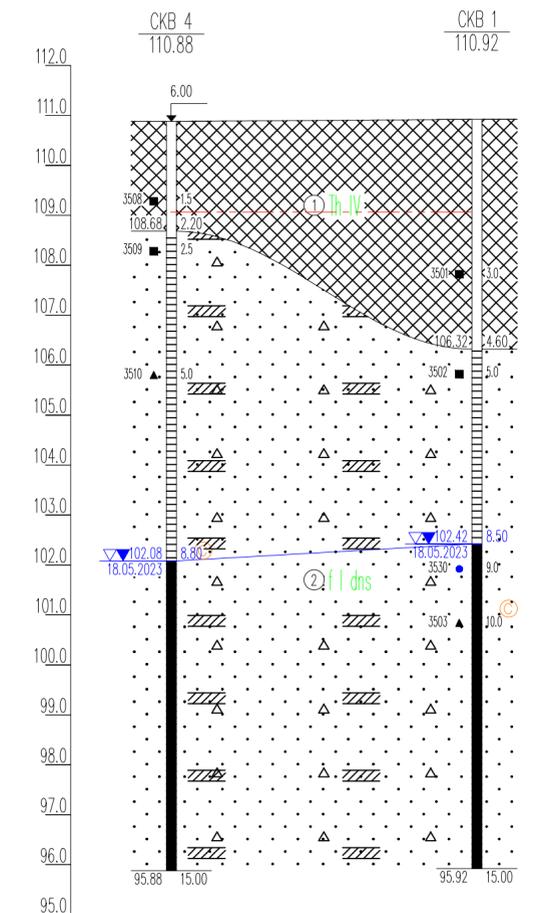
БУРОВАЯ СКВАЖИНА



- 123 образец грунта с ненарушенной структурой и его лоб. номер
- ▲ 435 образец грунта с нарушенной структурой и его лоб. номер
- 329 проба воды и ее номер
- ▽ 101.89 абсолютная отметка уровня грунтовых вод, м
18.05.2023 дата замера

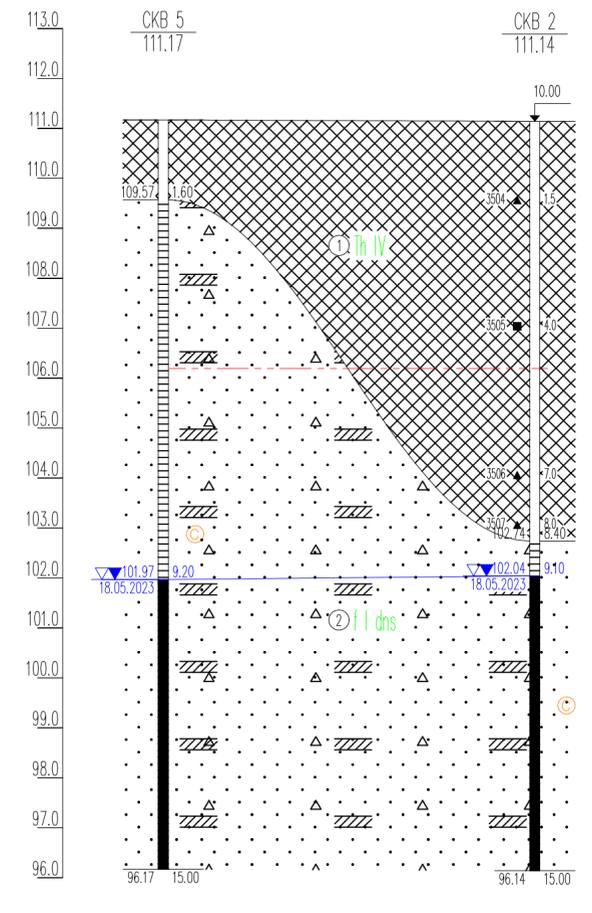
Г Р А Н И Ц Ы
— ИГЭ
- - - - - подземной части проектируемого сооружения

Инженерно-геологический разрез по линии VII-VII
Масштабгоризонтальный 1:500
вертикальный 1:100



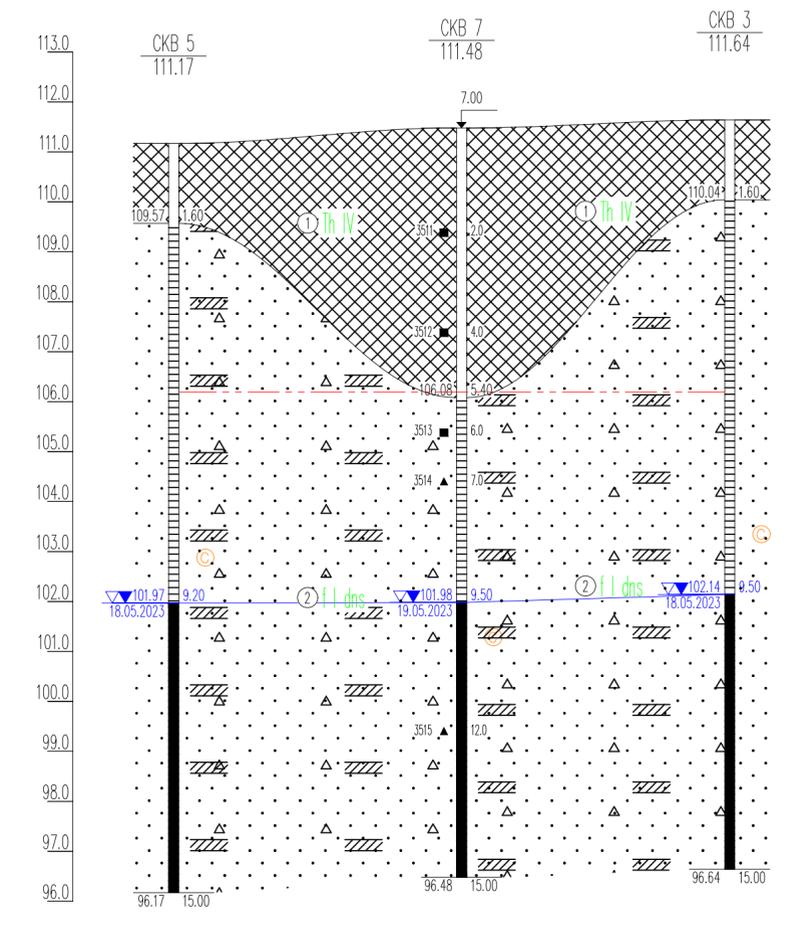
Наименование и № выработки	СКВ 4	СКВ 1
Расстояние, м		30.3

Инженерно-геологический разрез по линии VIII-VIII
Масштабгоризонтальный 1:500
вертикальный 1:100



Наименование и № выработки	СКВ 5	СКВ 2
Расстояние, м		36.9

Инженерно-геологический разрез по линии IX-IX
Масштабгоризонтальный 1:500
вертикальный 1:100



Наименование и № выработки	СКВ 5	СКВ 7	СКВ 3
Расстояние, м		28.6	26.6

08/09-21-ИГИ.3				
ПИР и СМР. Строительство сооружений доочистки с внедрением реагентного удаления фосфатов				
Инж.геолог	Лист	№ док	Подп	Дата
Рудцова	Рудцова	02.06.23		02.06.23
ГИП	Грабазей	02.06.23		
Н.контр.	Катаева	02.06.23		
Инженерно-геологические изыскания			Стадия	Лист
			П	3
Инженерно-геологические разрезы			Листов	
			3	

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

