Общество с ограниченной ответственностью «СтройЭксперт»
(ООО «СтройЭксперт»)
414024, Астраханская область, г. Астрахань, ул. Боевая/Наб. реки Царев, д. 126/87, корп. 7, кВ. 33

Строительство причала № 2 на территории ООО «ПК «ЭКО+»

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ

по результатам инженерно-геологических изысканий для подготовки проектной документации

29-18-ИГИ

г. Астрахань 2021 год

Технический отчет размножен в 7-х экз. и направлен:

1. Заказчику……..……..2 экз.,
   на электронном носителе CD-R диск ……..1 диск;
2. В архив исполнителя – ООО «Инжгеопроек»……1 экз.

Обозначение	Наименование	Примечание
29-18-ИГИ-С	Содержание	2
29-18-ИГИ-СД	Состав отчетной технической документации	3
29-18-ИГИ-Т.1 29-18-ИГИ-Т.2	Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий для подготовки проектной документации Книга 1. Текстовая часть Книга 2. Текстовые приложения	 6-46 47-92
29-18-ИГИ-Г 29-18-ИГИ-Г 29-18-ИГИ-Г 29-18-ИГИ-Г	Графическая часть Карта фактического материала (1 лист) Инженерно-геологическая колонка (3 листа) Инженерно-геологический разрез (1 лист)	 94 95-98 99

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	29-18-ИГИ-С		
Гл. геолог		Руденко				Содержание	Стадия	Лист	Листов
Инж. геолог		Крючкова					П	1	1
Инж.-геолог		Луканов					ООО «Инжгеопроект» 2018		
Н.контроль									

Формат А4

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	29-18-ИГДИ	Технический отчет по результатам инженерно - геодезическим изысканиям	,
2	29-18-ИГИ	Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям	-
3	29-18-ИЭИ	Технический отчет (заключение) по результатам инженерно-экологическим изысканиям	-
4	29-18-ИГМИ	Технический отчет по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям	-

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Гл. геолог		Руденко			
Инж. геолог		Крючкова			
Инж. геолог		Луканов			
Н.контроль					

29-18-СД

Состав отчетной технической документации

Стадия	Лист	Листов
П	1	1

ООО «Инжгеопроект» 2018

Формат А4

Оглавление:

		лист.
Книга 1	**ТЕКСТОВАЯ ЧАСТЬ**	
1	Введение	6
2	Изученность инженерно-геологических условий.	8
3	Методика и технология выполнения работ	9
4	Физико-географические условия района работ	12
4.1	Климатическая характеристика.	12
4.2	Гидрографическая характеристика	18
4.3	Геоморфологическая характеристика	19
5	Геологическое строение и свойства грунтов.	20
5.1	Тектоника	20
5.2	Геологическое строение	24
5.3	Свойства грунтов.	26
6	Гидрогеологические условия.	35
7	Специфические грунты.	37
8	Результаты статическое зондирование грунтов.	37
9	Геологические и инженерно-геологические процессы.	39
10	Заключение	40
11	Перечень нормативных документов.	44
12	Список использованных материалов.	46
Книга 2	**Текстовые приложения**	
Приложение А	Техническое задание.	48
Приложение Б	Программа инженерно-геологических работ.	51
Приложение В	Свидетельство о допуске к работам по выполнению инженерных изысканий	58
Приложение Г	Каталог координат и абсолютных отметок скважин	61
Приложение Д	Лабораторная ведомость физических свойств грунтов.	62
Приложение Е	Лабораторная ведомость гранулометрического состава грунтов	64
Приложение Ж	Лабораторная ведомости определения органических свойств грунтов	65
Приложение И	Сводная ведомость физических свойств грунтов с результатами статистической обработки	66
Приложение К	Сводная ведомость гранулометрического состава грунтов с результатами статистической обработки.	70
Приложение Л	Сводная ведомость механических свойств грунтов с результатами статисьтической обработки	71
Приложение М	Сводная ведомость деформационных свойств грунтов с результатами статисьтической обработки	72

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Гл. геолог		Руденк			
Инж. геолог		Крючкова			
Инж.-геолог		Луканов			
Н.контроль					

29-18-ИГИ-Т

Оглавление

Стадия	Лист	Листов
П	4	98

ООО «Инжгеопроект» 2018

Формат А4

Приложение Н	Лабораторная ведомость результатов химического анализа грунтовых вод	73
Приложение П	Степень агрессивного воздействия воды на бетон	74
Приложение Р	Степень агрессивного воздействия воды на арматуру железобетонных конструкций	75
Приложение С	Лабораторная ведомость результатов химического анализа водной вытяжки	76
Приложение Т	Степень агрессивного воздействия грунтов на бетон . .	77
Приложение У	Паспорта сдвиговых испытаний грунтов	78
Приложение Ф	Паспорта компрессионных испытаний грунтов	84
Приложение Х	Паспорта статического зондирования грунтов	88
Графическая часть		
Приложение 1	Карта фактического материала	94
Приложение 2	Колонки инженерно-геологические.	95
Приложение 3	Разрезы инженерно-геологические.	99

ТЕКСТОВАЯ ЧАСТЬ

1 Введение

1.1 Инженерно-геологические изыскания на объекте: «Капитальный ремонт причала № 2 на территории ЗАО «ПК «ЭКО+»» выполнены ООО «Инжгеопроект».

Основанием для производства работ в составе инженерно-геологических изысканий по объекту являются:

- Договор подряда № 29-18 между ООО «Стройпроект» и ООО «Инжгеопроект»;
- Техническое задание с приложением характеристик площадок сооружений и их границами, приложение **А**, утвержденное директором ООО «Стройпроект» Паненковым М.Н..
- 1.2 Работы выполнялись в соответствии с программой на выполнение инженерно-геологических изысканий, приложение **Б**. Программу работ утвердил генеральный директор ООО «Инжгеопроект» А.Н. Коломейцев.

Целью инженерно-геологических изысканий является получение материалов об инженерно-геологических условиях в объеме достаточном для решения проектных задач по капитальному ремонту причала.

1.3 Основные задачи работ:

- сбор и обработка материалов изысканий и исследований прошлых лет;
- комплексное изучение инженерно-геологических условий, рельефа и геологического строения, геоморфологических и гидрогеологических условий указанной территории;
- сведения о физико-географических и техногенных условиях территории работ;
- лабораторные испытания физических свойств грунтов, распространения выделенных инженерно-геологических элементов на основании их возраста, про-

исхождения, текстурно-структурных особенностей, глубины залегания их кровли и подошвы, максимальные суммарные вскрытые толщи;

- оценка геологических и инженерно-геологических процессов на участке работ;

1.4 На производство работ в составе инженерных изысканий Свидетельство о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства № 0035.05-2010 от 03.10.2014 года, выданное члену саморегулируемой организации ООО «Инжгеопроект» на основании решения Совета Саморегулируемой организации НП «Изыскатели Ростовской области и Северного Кавказа», протокол № 13 от 03.10.2014 г. Копия Свидетельства приведена в приложении **В.**

1.5 Результаты работ представлены в форме технического отчета по результатам инженерно-геологических изысканий для подготовки проектной документации. Оформление отчетной документации по инженерным изысканиям произведено с учетом рекомендаций ГОСТ 21.301-2014.

Технический отчет об инженерно-геологических изысканиях состоит из двух книг: Книга 1 - текстовая часть отчета, книга 2 - текстовые приложения (копия технического задания, программа работ, копия свидетельства о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства; каталог координат и высот устьев геологических выработок, ведомость результатов лабораторных исследований физических свойств грунтов, результаты статистической обработки показателей физико-механических свойств грунтов, результаты полевых испытаний грунтов статическим зондированием, сводная ведомость результатов определений химического анализа водных вытяжек грунта и результаты статистической обработки химического анализа водных вытяжек грунта, результаты химического анализа проб подземной воды, графическую часть (карта фактического материала, инженерно-геологические колонки скважин, инженерно-геологические разрезы).

Конструктивные характеристика проектируемого сооружения

Причал		
1	Шпунтовая стенка по периметру протяжёность140	Глубина заложения шпунтов от дна реки 10 м.

Уровень ответственности сооружения - нормальный (II).

2 Изученность инженерно-геологических условий

На исследованной площадке строительства ранее инженерно-геологические изыскания не проводились. На сопредельной территории в 2006 году ООО ПСФ «ГЕОэкспресс» проводил инженерно-геологических изысканий на объекте: «Рабочий проект реконструкции водозаборных очистных сооружений с. Икряное Астраханской области (I - этап. Водоснабжение с. Икряное речной водой)»

По архивным материалам установлено

В геоморфологическом отношении исследуемая территория приурочена к к холмистой позднехвалынской-новокаспийской ильменно-грядовой остаточно-дельтовой эрозионно-аккумулятивной равнине.

В геологическом отношении на исследованную глубину до 10 м, геологический разрез отложений представлен современными техногенными, озёрно-аллювиальными, верхнечетвертичными полигенетическими и морскими отложениями литологически представленными суглинками, глинами и песками.

В процессе изысканий вскрыты и изучены грунтовые воды, залегающие среди современных аллювиальных и хвалынских отложений.

Водовмещающими породами являются суглинки и пески и их прослои среди глин.

Грунтовые воды безнапорные, глубина их залегания, в зависимости от рельефа, по состоянию на апрел 2006 года составила 0,9-2,0 м. Питание водоносного горизонта осуществляется за счёт инфильтрации поверхностных вод в период паводка и частично за счёт атмосферных осадков, разгрузка за счёт бокового оттока и испарения.

Грунтовые воды по степени минерализации относятся к солёным. Грунтовые воды обладают сульфатной агрессивностью по отношению к бетонам.

Архивные материалы были использованы для определения стоимости работ.

3 Методика и технология выполнения работ

В составе инженерно-геологических изысканий на объекте были выполнены следующие виды работ:

– полевые работы;

– лабораторные работы;

– камеральные работы.

Виды и объёмы выполненных работ приведены в таблице 1.

Виды и объёмы выполненных работ

Таблица 1

Виды работ	Ед. измерений	Объёмы
1	2	3
Полевые работы		
Механическое ударно-канатное бурение скважин по породам II-III категории D=146 мм,	скв./п.м	3/46
Отбор монолитов грунта,	монолит	36
Статическое зондирование грунтов	точка	5
Отбор проб подземной воды,	проба	2
Лабораторные работы		
Полный комплекс определений физических свойств грунта,	комплекс	30
Сокращённый комплекс физико-механических свойств грунтов со сдвиговыми испытаниями	комплекс	6
Сокращённый комплекс физико-механических свойств грунтов с компрессионными испытаниями	комплекс	4

1	2	3
Гранулометрический состав грунта,	анализ	21
Определение содержания органических веществ	анализ	15
Анализ водной вытяжки грунта,	анализ	2
Анализ грунтовых вод,	анализ	2

Полевые работы в составе инженерно-геологических изысканий заключались в проходке буровых технических скважины, визуального описание грунтов, отбор проб и монолитов грунта и грунтов вод для лабораторных исследований.

Полевые инженерно-геологические работы выполнены (в пределах площадки строительства) в апеле 2018 г.

Бурение скважины осуществлялось механическим ударно-канатным способом диаметром 146 мм станком ПБУ-2-12, по породам II-III категории, буровым стаканом без обсадки выше уровня грунтовых вод, в зоне водонасыщения, по пескам, буровой желонкой с одновременной обсадкой труб. Ударно-канатный способ бурения скважин обеспечивает 100% выход керна, необходимую точность опробование грунтов и установления границ между слоями.

На участке проектируемого объекта пробурено три технические скважины глубиной по 13-20 м каждая.

Глубина, количество и местоположение скважины были согласованы программой работ с заказчиком. После окончания бурения скважины тампонируется выбуренной породой.

В процессе бурения были отобраны пробы грунта нарушенной и ненарушенной структуры (монолитов) для лабораторных исследований с целью определения физических свойств. Также в процессе бурения производился отбор пробы грунтовых вод для химического анализа.

Полевые испытания грунтов осуществлялись статическим зондированием, зондом 2 типа навесной установкой СП-59А.

Полевые работы проводились под руководством инженера-геолога Луканова Е.Н.

Отбор монолитов грунта производился грунтоносом, проб воды пробоотборником. Отбор, упаковка, хранение и транспортирование образцов грунтов выполнен по требованиям ГОСТ 12071-2014, ГОСТ 31861-2012.

Лабораторные исследования грунтов выполнены в соответствии с требованиями ГОСТ 12248-2010, ГОСТ 12536-2014, ГОСТ 23161–2012, ГОСТ 30416–2012, ГОСТ 5180–2015. Выбор вида и состава лабораторных определений характеристик грунтов производился согласно приложения **Е** СП 47.13330.2012. Состав определяемых характеристик и методы испытаний обусловлены видами грунта в соответствии с ГОСТ 25100–2011, расчетными схемами согласно СП 22.13330.2016. Лабораторные исследования химического состава грунтовых вод и водных вытяжек из грунтов выполнялись в соответствии с СП 11-105-97. Перечень определяемых показателей был согласован с заказчиком и установлен в программе на проведение инженерно-геологических изысканий.

Лабораторные исследования грунтов и грунтовых вод выполнялись в грунтовой лаборатории ООО «ИНЖГЕОПРОЕКТ».

Камеральную обработку материалов изысканий выполняли главный геолог Руденко И.С. инженеры-геологи Луканов Е.Н., Крючкова Т.П. Технический отчёт написан Руденко И.С.

Нормативные документы и стандарты, устанавливающие методику производства работ, приведены в разделе **11**- «Перечень нормативных документов». Прочие, используемые технические отчеты по материалам инженерных изысканий прошлых лет и техническая литература, приведены в разделе **12** - «Список использованных материалов».

4 Физико-географические условия района работ

Участок работ находится на правом берегу реки Волга в пределах административных границ Икрянинского района между посёлками Ильинка и Красные Баррикады.

Астраханская область и город Астрахань расположены на юго-востоке Восточно-Европейской равнины в пределах северо-западной части Прикаспийской низменности.

По климатическим условиям Астраханская область представляет самую засушливую часть Европейской территории России и относится к полупустын ному типу, который характеризуется высокой среднесуточной темпе ратурой лета, малым количеством осадков, высокой испаряемостью.

Холодная, малоснежная зима сменяется сухой весной и знойным летом.

4.1 Климат территории изысканий

Данные климатической характеристики г. Астрахани приведены в справке выданной Астраханским центром по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды и приведена ниже по тексту.

Средняя температура воздуха в 13 часов самого жаркого месяца 29.5°, самого холодного 3.7° мороза (февраль).

1.1 Среднегодовая скорость ветра 2.7 м/с.

1.2 Среднемесячная наименьшая скорость ветра – 2.3 м/с (июль, август).

1.3 Среднемесячная наибольшая скорость ветра – 3.1 м/с (февраль, март).

Максимальная скорость ЮВ ветра 30 м/с наблюдалась 7 апреля 1978г., 24.06.92г. западного 28 пор. 33 м/с (шквал), в октябре 1998 – 21 м/с.

1.5 Среднее число дней с сильным ветром более 15 м/с в году – 25 дней, наибольшее – 48 дней.

1.6 Скорость ветра, повторяемость которой не превышает 5 % - 10.3м/с.

1.7 Среднегодовое количество осадков – 224 мм.

1.8 Минимум осадков: февраль 11 мм.

1.9 Максимум осадков: июнь 25 мм.

1.10 Среднегодовое количество дней с туманами 48.

1.11 Наибольшее количество дней с туманами за год 67 (1999 г.), наименьшее – 35 в 2001 г. Наибольшее за месяц в феврале 14, в октябре 12.

1.12 Средняя продолжительность туманов за год 260 часов, за холодный период 40 ч., за теплый 7 ч. С 2005 г. продолжительность туманов уменьшилась на 50-60 ч.

1.13 Среднее число дней с инверсиями (приземные 03 ч.)- 190.

1.14 Максимум дней с инверсиями в мае – 22.

1.15 Минимум дней с инверсиями в октябре – 7.5.

1.16 Повторяемость приземных инверсий, %:

Приземные	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Год
03 часа	47	48	56	64	72	69	74	78	73	56	38	33	58
15 часов	9	-	3	3	3	4	3	3	-	-	7	13	4

1.17 Средняя годовая температура воздуха – 10.1° тепла.

1.18 Коэффициент стратификации 200.

1.19 Коэффициент поправки на рельеф 1.

1.20 Расчетные скорости ветра 0.5 м/с × $U_{мс}$ × $V_м$ ($U_{мс}$ - средневзвешенная опасная скорость ветра, $v_м$ – скорость выброса источника).

$U_м$ – опасная скорость ветра, для ТЭК $U_м$ – 5-7 м/с, для химических предприятий $U_м$ – 1-2 м/с.

$V_м$ – 0.5 м/с для горячих выбросов, 1.5 м/с для холодных выбросов

Средняя дневная температура воздуха самого жаркого месяца 27.5°, средняя ночная температура воздуха 22.4°. Продолжительность периода с положительными температурами воздуха (>0°) 252-269 дней, начало 14.03 – 19.03, конец 20.11 – 02.12.

Средняя месячная (климатическая норма) и средняя годовая температура воздуха

Месяц	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Год
Температура воздуха, °С	-4,8	-4,6	1,4	11,4	17,8	23,0	25,3	23,4	17,3	9,6	2,9	-1,8	10,1

Абсолютный максимум 41,9° отмечен в июле 1991 г., абсолютный минимум - 33,8° 8 февраля 2012 г.

Данные о среднемесячной температуре воздуха за последние 30 лет (1983-2013 гг.)

Месяц	Ср. t,°	норма	отклонение от нормы	min	год	max	год
Январь	-3,4	-4,8	1,4	-9,0	2008	2,5	2007
Февраль	-4,7	-4,6	-0,1	-11,6	2012	2,3	2002
Март	2,6	1,4	1,2	-3,9	1987	7,1	2008
Апрель	13,2	11,4	1,8	6,8	1987	16,3	2012
Май	18,0	17,8	0,2	14,8	1999	21,2	2013
Июнь	23,3	23,0	0,3	20,1	2003	26,6	1998
Июль	25,6	25,3	0,3	23,8	2004	29,1	2010
Август	24,2	23,4	0,8	21,9	1987, 2009	27,4	2007
Сентябрь	17,8	17,3	0,5	14,8	1997	20,9	2007
Октябрь	10,6	9,6	1,0	7,1	1987	13,1	2012
Ноябрь	3,1	2,9	0,2	-5,2	1993	8,8	2010
Декабрь	-2,2	-1,8	-0,4	-9,7	2002	3,3	2010
Год	10,7	10,1	+0,6				

Средняя месячная и средняя годовая относительная влажность воздуха, %

Месяц	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Год
Относительная влажность воздуха, %	84	80	73	64	64	61	58	59	66	75	84	86	71

Максимальное число дней с относительной влажностью воздуха 30 % и менее составило 108 дней в 1986 году, минимальное 17 дней в 1993 году (норма 61 день).

Среднее месячное и среднее годовое количество осадков, мм.

Месяц	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Год
Кол-во осадков, мм.	15	11	16	21	24	25	24	21	19	17	16	15	224

Количество дождливых дней в году от 49 дней в 1995 г., 73 дня в 2004 г., до144 дней в 2009 г.

Среднее месячное и среднее годовое число дождливых дней

Месяц	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Год
1994-2009 гг.	8,2	7,1	6,7	6,2	7,6	7,6	4,9	4,8	4,4	6,8	7,9	10,1	82,6

Ливневые дожди наблюдаются преимущественно летом, когда количество осадков за сутки может составить месячную норму. Абсолютный суточный

максимум осадков по г. Астрахани за период с 1978 по 2013 гг. наблюдался 13 августа 1999 г. и составил 71.9 мм.

Наиболее продолжительные осадки (сутки и более) с интенсивностью 0.1 – 0.25 мм/час наблюдаются весной (апрель-май) и осенью (сентябрь-октябрь) 24-26 апреля 1978 г., осадки продолжались 30-35 часов, составило 63.3 мм. Средняя интенсивность осадков в холодный период незначительная (0,2-0,4 мм/мин). Летом интенсивность ливневых дождей увеличивается. Так, 21 июля 1995 г. интенсивность осадков достигло 2.1 мм/мин.

Грозы обычно начинаются в апреле – в первой половине мая, максимум (июль-август), заканчиваются в конце августа – сентябре. Средняя дата начала гроз 3 мая, окончания 12 сентября.

Среднее число дней с грозой (1987 по 2013)

Месяц	03	04	05	06	07	08	09	10	Год
Среднее число дней с грозой	-	1	2,5	4	5	3	1,5	-	17

Иногда бывают в марте (19.03.2001), в 1998 году грозы начались лишь 1 июня – это впервые за весь период наблюдений. Самая поздняя гроза наблюдалась 03.11.1990 г. Максимальное число гроз 7 отмечалось 6 мая 2009 г.

Характерной особенностью зимнего периода является неустойчивость залегания снежного покрова, в 63 % зимы имеют неустойчивое снегозалегание.

Максимальное число снежных дней зимой в период с 1978 по 2009 гг. уменьшилось на 8-10 дней по сравнению с периодом с 1947 по 1978 гг. и составляет 50 дней. В зимы 1997-1998 гг., 1998-1999 гг. наблюдались интенсивные снегопады в октябре, ноябре, но снег через 2-3 дня полностью растаял, и в течение зимы его не было.

Первый снежный покров появляется в начале декабря, устойчивый – в конце декабря. При общей неустойчивости снежного покрова за зиму в среднем наблюдается 1-2 снегопада, когда за сутки устанавливается снежный

покров высотой 10-30 см. Самое раннее установление снежного покрова отмечалось 6-10 декабря и удерживалось до начала марта, но высота снежного покрова незначительная.

В последние 20 лет не отмечалось установление устойчивого снежного покрова. С конца февраля начинается разрушение снежного покрова и в марте снег сходит совсем. Лишь в отдельные годы снежный покров разрушался в апреле (зима 1964-1965 гг.). Средняя высота снежного покрова 3 см.

В теплые зимы снежный покров появляется обычно в январе. Так в зимы 1942-1943 гг., 1964-1965 гг., снежный покров появился лишь 08.01. В зимы 1980-1981 гг., 1985-1986 гг., 1994-1995гг., 1998-1999гг., 1999-2000 гг., и в зимы последних лет устойчивый снежный покров полностью отсутствовал, за исключением зим 2003-2004 гг. и 2001-2012 гг.

Повторяемость, % скорости ветра по градациям

Градация, м/с	0-1	2-3	4-5	6-7	8-9	>10
За год	24,7	44,8	20,6	6,6	1,9	1,4

В течение года преобладают ветра со скоростью 2-5 м/с. Повторяемость ветра 12 м/с и более составляет 2-6 процентов, в отдельные месяцы может увеличиваться до 6-11 процентов. Наибольшая повторяемость сильных ветров (15 м/с и более) приходится на апрель, а наименьшая - на летний период и раннюю осень.

Средняя месячная и средняя годовая скорость ветра, м/с

Месяц	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Год
Скорость ветра, м/с	2,9	3,1	3,1	3,0	2,8	2,4	2,3	2,3	2,6	2,5	2,5	2,8	2,7

Максимальная скорость ветра, м/с

Месяц	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Год
Макс. скорость ветра, м/с 1992-2009гг.	19	18	20	17	20	33	19	16	16	21	18	19	33 1992г.

Повторяемость, % штилей

Месяц	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Год
Повтор. штилей, %	3	2	3	4	4	4	5	5	5	3	3	3	4

По средним многолетним данным штили составляют 2-9 % в месяц от общего числа наблюдений. Наибольшее их число наблюдается летом и ранней осенью, наименьшее зимой и ранней весной. Чаще штилевая погода наблюдается ночью и в утренние часы, реже днем.

Среднее число дней с туманами

Месяц	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Год
Число дней с туманами	7	11	2	2	-	-	-	-	2	9	8	7	48

Наиболее продолжительные туманы бывают в декабре (110-138 ч.). В 50 % случаев продолжительность туманов 1-3 ч. Чаще туманы начинаются с 21 ч. до 02 ч. Летом туманы практически не наблюдаются, осенью и весной обычно рассеиваются с восходом солнца. В последние годы прослеживается тенденция к уменьшению их годовой продолжительности.

Основные характеристики температурных инверсий

Температурные инверсии над Астраханью и областью наблюдаются почти ежедневно. Большая повторяемость ночных инверсий отмечается с марта по октябрь. Абсолютный максимум приходится на август (78 %). Весной, осенью и летом ночные инверсии обычно разрушаются к 09 часам. В зимние месяцы и поздней осенью приземные термические инверсии, появившиеся ночью, сохраняются в течение дня.

Наибольшая вероятность приподнятых инверсий приходится на осенне-зимний период, а наименьшая на летние месяцы. Причиной их возникновения является значительное выхолаживание деятельной поверхности и приземного слоя в теплое время года при небольшой облачности и сухости воздуха. Наиболее часто приземные инверсии возникают в слое земли – 100 м при скорости ветра 3-8 м/с, а с марта по август при скорости ветра 1-2 м/с. При скорости ветра более 8 м/с приземные инверсии образуются очень редко (4-9 %).

Большая средняя мощность приземных инверсий отмечается в декабре, январе, феврале (552 м.), а минимальная в октябре (171 м.).

Средняя мощность приподнятых инверсий больше средней мощности приземных инверсий, а максимальная наблюдается в декабре и в январе (540м. и 480м. соответственно).

Максимальная интенсивность приземных инверсий отмечается зимой (январь-февраль) и составляет 15,0 и 16,3°.

Радиационные инверсии чаще всего наблюдаются с апреля по октябрь, но они обычно рассеиваются с восходом солнца.

В осенне-зимний период возрастает повторяемость антициклональных инверсий или инверсий сжатия.

Повторяемость, (%) направления ветра по 8 румбам по М Астрахань

Месяц/румб	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
01	7	8	26	12	8	10	19	10
02	8	8	24	13	9	9	18	11
03	10	9	25	14	8	6	15	13
04	10	8	23	15	9	8	14	13
05	12	9	20	13	8	8	18	12
06	12	8	17	12	9	9	21	12
07	15	10	16	14	9	9	16	11
08	12	13	25	14	9	6	13	10
09	8	9	29	15	7	7	15	10
10	8	10	25	17	7	6	14	10
11	10	9	27	17	7	5	14	11
12	8	9	29	13	7	8	16	10
Год	10	9	24	14	8	8	16	11

4.2 Гидрографическая характеристика

Строительная площадка располагается на правом берегу р. Волги, которая ниже по течению разделяется на рукав Бахтемир.

Рукав Бахтемир является одним из самых главных водообеспеченных водотоков дельты Волги. Это самая главная водная магистраль западной зоны дельты. В рыбохозяйственном отношении здесь проходят основные пути миграции проходных, полупроходных, осетровых видов рыб. Рукав Бахтемир, кроме этого является главным судовым ходом, соединяющим русло Волги с Каспийским морем. В настоящее время русло рук. Бахтемир от пос. Красные

Баррикады («0» км) далее по руслу рукава до острова Искусственный и в морской части является Волго-Каспийским каналом (ВКК), используемым для прохождения крупнотоннажных судов (Каспийское море – р. Волга).

4.3 Геоморфологическая характеристика

В геоморфологическом отношении исследуемая территория приурочена к холмистой позднехвалынской-новокаспийской ильменно-грядовой остаточно-дельтовой эрозионно-аккумулятивной равнине и характеризуется чередованием бэровских бугров и межбугровых понижений.

Современный облик рельефа данной равнины сформировался под воздействием эндогенных и экзогенных процессов протекающих на фоне новейших тектонических движений земной коры. Трансгрессии и регрессии моря в четвертичный период также нашли свое отражение в создании современного рельефа равнины.

Бэровские бугры и их платформы, ориентированны как правило в субширотном направлении, располагаются группами, либо отдельно стоящими останцами и представляют собой увалообразные возвышения. Протяжённость бугров составляет 0,3 – 2,5км, часто соединяясь группами, они имеют две - три вершины, разделены седловинами и достигают длины до 5-7км, ширина их варьирует от 200 до 600м. Высота бугров достигает 7-15 м. Платформы бугров менее выражены в рельефе возвышаясь над окружающей равниной 0,5-3 м. Бугры сложены лессовидными суглинками и супесями. Абсолютные отметки вершин бугров и их останцов составляют плюс 1,0, минус 5.0м БС.
Пониженные участки рельефа представлены обширными лиманообразными понижениями, которые являются остатками древних ложбин стока. Длина понижений соизмеряется с длиной бэровских бугров, ширина достигает 0,5 – 1,5км. Лиманообразные понижения имеют эллипсовидную форму, иногда огибая бугры, имеют сложную конфигурацию со слегка вогнутыми корытообразными днищами. Поверхность днищ осложнена мелкозападинным рельефом, образование которого связано с суфозионными процессами.

Отдельные лиманообразные понижения в период интенсивного весеннего снеготаяния заполняются талыми водами.

Покровные отложения представлены современными новокаспийскими, озёрно-аллювиальными, а иногда верхнехвалынскими осадками, представленными супесями, суглинками, глинами. Абсолютные отметки днищ лиманообразных понижений составляют минус 19 – 24 м БС.

Абсолютные отметки поверхности проектируемой площади строительства изменяются от минус 21,48 до минус 22,84м БСВ-77. На части площадки произведена отсыпка грунта - суглинка.

5 Геологическое строение и свойства грунтов

5.1 Тектоника

Исследуемый регион расположен большей частью в пределах юго-востока Восточно-Европейской платформы (Прикаспийская впадина) и севера Скифско-Туранской платформы (кряж Карпинского). Восточно-Европейская платформа, площадь которой составляет около 5 млн. км2, принадлежит к числу типичных древних континентальных платформ с фундаментом добайкальско-архейско-раннепротерозойского возраста. Прикаспийская впадина представляет собой крупнейшую надпорядковую отрицательную структуру этой платформы, где мощность осадочного чехла достигает 22 км. Границы впадины с обрамляющими ее тектоническими элементами проходят вдоль разломов, обычно хорошо выраженных по фундаменту, и низам осадочного чехла. На западе впадина сопряжена с Воронежской антеклизой и Рязано-Саратовским прогибом, на севере – с Волго-Уральской антеклизой и Предуральским прогибом. На юге и востоке она граничит с герцинидами кряжа Карпинского, Южно-Эмбенского поднятия и Мугоджар, входящими в состав фундамента Скифско-Туранской эпигерцинской платформы.

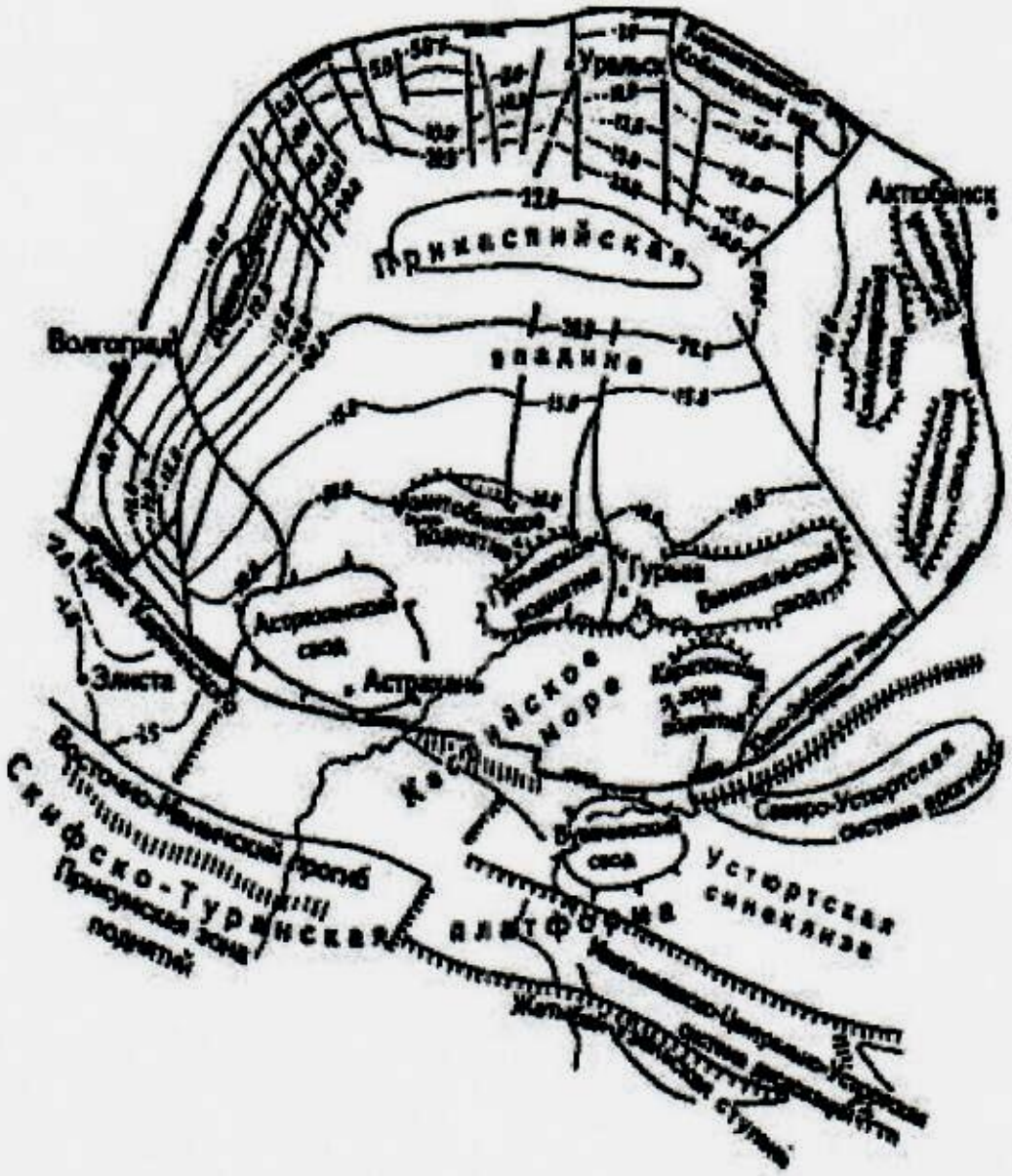


Рис. 1 Тектоническое строение юго-западной части Прикаспийской впадины

В мощной толще осадочного чехла юго-западной части Прикаспийской синеклизы выделяется два структурных этажа: подсолевой, сложенный мощной толщей карбонатно-терригенных пород палеозойского возраста, и соляно-купольный, представленный галогенно-терригенными породами от кунгурского до четвертичного возраста включительно.

Подсолевой структурный этаж наиболее полно отражает тектонику Прикаспийской впадины. Так были выделены следующие тектонические

элементы: на юге - Астраханский свод, к северо-западу от него - Сарпинский мегапрогиб, являющийся юго-западным заливом Центрально-Прикаспийской депрессии. Несколько западнее прослеживается Карасальская моноклиналь, представляющая собой южный участок западного борта впадины.

В южной прибортовой зоне прослеживается Каракульско-Смушковская зона поднятий, цепочка кулисообразно сочленяющихся валов (Сухотинский, Каракульский, Смушковский, Джакуевский и др.). Широким распространением пользуются тектонические нарушения продольного (субширотного) и поперечного простираний.

Надсолевой этаж в значительной мере особенностями своего строения обязан проявлениям соляной тектоники. В бортовых частях соляной тектогенез проявился пассивно, что обусловлено небольшой мощностью соли. По мере удаления от бортовых зон происходит увеличение мощности соли и, как следствие этого, возрастает активность соляного тектогенеза. Здесь формируются крупные соляные гряды и массивы, соединенные соляными перешей-ками. Соляная тектоника значительно осложнила и затушевала региональный структурный план кунгурско-триасовых и, в меньшей мере, юрско-палеогеновых отложений, но не переработала их полностью.

Плиоценово-четвертичные отложения залегают с резким угловым и стратиграфическим несогласием на подстилающих породах от кунгура до палеогена включительно.

Исследуемый регион претерпел сложную геологическую историю. Н.И. Воронин выделяет четыре цикла развития платформенного чехла Прикаспийской впадины: байкальский, каледонский, герцинский, киммерийский и альпийский.

В каледонский цикл геотектонического развития на всей территории господствовал континентальный режим, и широкое развитие получили процессы денудации. В прогибание вовлекались лишь отдельные участки Прикаспийской впадины, в первую очередь Центрально-Прикаспийская депрессия.

К предгерцинскому этапу заложились Центрально-Прикаспийский прогиб, Сарпинский и Новоалексеевский грабены, наметилось формирование Астраханско-Енбекской системы поднятий, но еще отсутствовала собственно Прикаспийская впадина в контурах, близких к современным.

Герцинский цикл развития характеризуется значительной дифференциацией вертикальных движений и активным погружением восточной и юго-восточной частей Восточно-Европейской платформы. Здесь создаются условия для накопления карбонатных отложений и захоронения органического вещества. В структурном плане дальнейшее развитие получили Центрально-Прикаспийский прогиб, Сарпинский и Новоалексеевский грабены, Астраханский палеосвод.

Кунгурский век ознаменовался наступлением совершенно новых условий седиментации. Резко изменилась соленость бассейна по сравнению с предыдущими этапами развития. Последующие тектонические движения и высокая пластичность галогенной толщи вызвали резкие колебания её` мощностей. Однако, судя по изменению мощностей нижней сульфатно-терригенной пачки, видно, что формирование структур в кунгурский век не прослеживается.

В позднепермское время активизировались орогенные движения на Урале и кряже Карпинского. Юго-восток Восточно-Европейской платформы испытывал воздымание и Прикаспийская впадина формировалась в континентальных условиях седиментации. Происходило накопление песчано-глинистых образований с буроватой и красноватой окраской.

В конце позднепермской эпохи завершился герцинский орогенез (кряж Карпинского), в результате которого произошел значительный надвиг дислоцированных каменноугольных пород на платформенные образования бортовой зоны Прикаспийской впадины. В результате тангенциальных напряжений были сформированы Каракульский, Сухотинский, Джакуевский и Смушковский валы. Происходит активизация роста соляных куполов.

Таким образом, к концу герцинского тектонического цикла Прикаспийская впадина испытала общий подъем и основные ее структурные элементы приобрели очертания, близкие к современным.

В течение мезозойского и палеогенового этапов развитие Прикаспийской впадины происходило в условиях преобладающего погружения. После поднятий в конце юры снова возобновляются погружения, сопровождаемые обширными трансгрессиями. Основная область погружений смещается в западную половину Прикаспийской впадины.

Тектонический режим верхнемелового времени сохраняется и в палеогене. Наиболее интенсивные погружения происходили также в западной половине Прикаспийской впадины. В палеогене завершается формирование основных структур, и Прикаспийская впадина приобретает современные черты тектонического строения.

5.2 Геологическое строение

В четвертичном периоде Прикаспийская впадина явилась ареной неоднократных трансгрессий Каспия - бакинской, хазарской, хвалынской и новокаспийской, оставивших после себя мощные толщи морских осадков, которые и определили современный инженерно-геологический облик данного района.

Учитывая геоморфологическую приуроченность, особенности распространения, условия залегания и состав отложений на исследованную глубину до 20 м, геологический разрез отложений представлен современными техногенными **(t IV)**, аллювиальными **(a IV)** и среднечетвертичными морским хазарскими отложениями, литологически представленными – суглинками, глинами и песками, графическая часть - колонки скважин, разрез инженерно-геологический.

Современные техногенные отложения **(t IV)** относятся к техногенно перемещённым природным грунтам. Образования техногенных грунтов связано со

строительством причала. Техногенные грунты представлены суглинками с включениями строительного и бытового мусора до 10%.

СУГЛИНКИ – лёгкие, песчанистые, твёрдые и полутвёрдые, коричневог цвета с линзами и прослоями супеси , с включениями карбонатных стяжений. Субстратом для техногенных грунтов являются суглинки хвалынских (бугровая толща) отложений. Мощность техногенных суглинков составляет 3,8м. (скв.№1). Подошва суглинков залегает на абсолютной отметке минус 26,8 м БСВ-77.

Современные аллювиальные отложения **(a IV)** подстилают выше описанные техногенные образования а в местах их отсутствия залегают с поверхности и представлены суглинками, глинами и пескам.

СУГЛИНКИ, имеют повсеместное распространение, на берегу подстилают техногенные отложения, в русле реки образуют донные отложения, в средней части разведанного геологического разреза подстилают глины, а так же залегают в виде линзы среди песков – лёгкие, реже тяжёлые, песчанистые, мягкопластичные, иногда текучепластичные, тёмно-серого цвета, с прослойками супеси и песка, с обломками раковин моллюсков.

Мощность суглинков - донные отложения составляют 0,8 -1м, мощность суглинков подстилающих глины 2,4-3,3 м, кровля их залегает на глубинах 4,6-9,0м – абсолютные отметки минус 21,8м – минус 32,1м БСВ-77, подошва на залегает на глубинах 7,7 -11,4м – абсолютные отметки минус 34,2м – минус 35,2м БСВ-77, мощность суглинков залегающих в виде линзы среди песков составляет 0,4 – 0,5м.

ГЛИНЫ, занимают доминирующее значение в геологическом разрезе и имеют повсеместное распространение - тяжёлые, пылеватые, мягкопластичные, с неясно выраженной слоистостью, с редкими прослойками песка, с включениями карбонатных стяжений, встречаются обломки раковин моллюсков. Кровля глин залегает на глубинах 0,8 – 4 м –абсолютные отметки минус 26,8 – минус 28,4м БСВ-77, подошва залегает на глубинах 4,6 -9м - абсо-

лютные отметки минус 31,8м – минус 32,1м БСВ-77, мощность глин изменяется от 3,6м до 5,0м .

ПЕСКИ, подстилают суглинки - пылеватые, насыщенные водой, плотные, тёмно-серого цвета, с прослойками суглинков, с детритов и обломками раковин моллюсков. Кровля песков залегает на глубинах 7,7 – 11,4м – абсолютные отметки минус 34,2м минус 35,2м БСВ-77, подошва залегает на глубинах 10,7 -15,2м – абсолютные отметки минус 38,0м – минус 38,4м БСВ-77. Мощность песков составляет 2,6 - 3,5м.

Среднечетвертичные морские хазарские **(m IIhz)** отложения, подстилают аллювиальные, имеют повсеместное распространение и представлены глинами.

ГЛИНЫ – лёгкие, пылеватые, полутвёрдые, тёмно-серого цвета, горизонтальнослоистые за счёт присыпок и прослойков песка и алеврита. Кровля глин залегает на глубинах 10,7 – 15,2м – абсолютные отметки минус 38,0м – минус 38,4м БСВ-77. Вскрытая мощность глин составляет 2,0 – 4,8м.

5.3 Свойства грунтов

Физические свойства грунтов в их природном состоянии исследовались в лабораторных условиях на монолитах и образцах грунта ненарушенного и нарушенного сложения.

Частные значения показателей физических свойств грунтов, гранулометрического состава и содержание органических веществ, по данным лабораторных исследований приведены в приложениях **Д, Е, Ж.**

Механические и дефрмационные свойства суглинков ИГЭ-1 – удельное сцепление, угол внутреннего трения и модуль деформации определены в лабораторных условиях.

Механические и деформационные свойства суглинков ИГЭ-2, глин ИГЭ-3, песков ИГЭ-4 – удельное сцепление, угол внутреннего трения и модуль деформации определены по данным статического зондирования, в соответствии с СП 11-105-97 и СП 22.13330.2016.

Механические и деформационные свойства глин ИГЭ-5 – удельное сцепление, угол внутреннего трения и модуль деформации определены в соответствии с СП 11-105-97 и СП 22.13330.2016.

Выделение инженерно-геологических элементов производилось на основании анализа пространственной изменчивости свойств грунтов, их возраста, происхождения, текстурно-структурных особенностей и номенклатурного вида, текстовое приложение **И, К, Л, М**.

В соответствии с ГОСТ 25100-2011 **«Грунты. Классификация»** на проектируемой площадке строительства выделены:

II класс природных дисперсных грунтов:

- подкласс – связные; тип – осадочные и техногенные; подтип – морские, аллювиальные и техногенно перемещённые природные грунты ; вид минеральные; подвид – глинистые грунты; разновидность в соответствии с таблицей Б. 16 – суглинок, глина.
- подкласс – несвязные; тип – осадочные; подтип аллювиальные; вид минеральные; подвид – пески; разновидность в соответствии с таблицей Б. 9 – песок пылеватый.

В результате проведенного анализа на строительной площадке выделено пять инженерно-геологических элементов:

ИГЭ-1 (**t IV**) – суглинок лёгкий, песчанистый, твёрдый, среднезасолённый, без примеси органических веществ. Мощность ИГЭ-1 - 3,8м.

ИГЭ-2 (**a IV**) – суглинок лёгкий песчанистый, мгкопластичный, без примеси органических веществ. Общая мощность ИГЭ-2 - 3,1- 4,5м.

ИГЭ-3 (**a IV**) - глина тяжёлая пылеватая, мягкопластичная, с примесью органических веществ. Мощность ИГЭ-3 – 3,6 -5,0м

ИГЭ-4 (**a IV**) - песок пылеватый, насыщенный водой, плотный, неоднородный по гранулометрическому составу, без примеси органических веществ. Мощность ИГЭ-4 – 2,6- 3,5м.

ИГЭ-5 (**m IIhz**) - глина лёгкая, пылеватая, полутвёрдая без примеси органических веществ. Мощность ИГЭ-5 – 2,0-4,8м.

Ниже в таблицах приведены нормативные и расчётные характеристики физико-механических свойств грунтов.

Нормативные и расчётные значения характеристик грунтов.

ИГЭ-1 (**t IV**) – суглинок лёгкий, песчанистый, твёрдый, среднезасолённый, без примеси органических веществ.

Таблица 2

Результаты статической обработки	Физические характеристики										
	Влажность природная, W, %	Плотность грунта ,ρ, г/см^3	Плотность сухого грунта , ρ_d, г/см^3	Плотность частиц грунта , ρ_s, г/см^3	Коэффициент пористости, e	Степень влажности, Sr	Влажность на границе		Число пластичности, J_p, %	Показатель текучести грунта, J_L	Содержание частиц 2,0-0,05мм
							текучести, W_L, %	Раскатывания, W_P, %			
К- во определений	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	3
Нормативные значения Ан	143	1.92	1.68	2.70	0.61	0.64	24.3	16.6	7.8	-0.30	47.9
Расчётные значения ά = 0,85		1.90									
Расчётные значения ά = 0,95		1.89									

Результаты статической обработки	Механические характеристики			
	Тангенс угла внутреннего трения	Угол внутреннего трения, φ, градус	Удельное сцепление , С, кПа	Модуль деформации грунта, Е МПа в интервае 0.1:0.2 МПа
				ß-0.6; Мк-4,7
				Природного сложения
К- во определени	6	6	6	4
Нормативные значения Ан	0.381	21	25	35
Расчётные значения ά = 0,85	0.354	19	19	-
Расчётные значения ά = 0,95	0.336	19	15	-

Нормативные и расчётные значения характеристик грунтов.

ИГЭ-2 (а IV) – суглинок лёгкий, песчанистый, мягкопластичный, без примеси органических веществ.

Таблица 3

Результаты статической обработки	Физические характеристики										
	Влажность природная, W, %	Плотность грунта ,ρ, г/см^3	Плотность сухого грунта , ρ_d, г/см^3	Плотность частиц грунта , ρ_s, г/см^3	Коэффициент пористости, e	Степень влажности, Sr	Влажность на границе		Число пластичности, J_p, %	Показатель текучести грунта, J_L	Содержание частиц 2,0-0,05мм
							текучести, W_L %	Раскатывания, W_P, %			
К- во определений	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	3
Нормативные значения Ан	24.5	1.93	1.55	2.73	0.75	0.88	28.0	17.9	10.1	0.65	41.8
Расчётные значения $\acute{\alpha} = 0,85$		1.91									
Расчётные значения $\acute{\alpha} = 0,95$		1.91									

Механические характеристики				
Результаты статической обработки	По данным статического зондирования			Модуль деформации грунта, Е МПа
	Тангенс угла внутреннего трения	Угол внутреннего трения, φ, градус	Удельное сцепление , С, кПа	По данным статического зондирования
				Природного сложения
Нормативные значения Ан	0.344	19	17	7
Расчётные значения $\acute{\alpha} = 0,85$	0.344	19	17	-
Расчётные значения $\acute{\alpha} = 0,95$	0.287	16	11	-

Нормативные и расчётные значения характеристик грунтов.

ИГЭ-3 (а IV) - глина тяжёлая, пылеватая, мягкопластичная, с примесью органических веществ.

Таблица 4

Результаты статической обработки	Физические характеристики										
	Влажность природная, W, %	Плотность грунта, ρ, г/см³	Плотность сухого грунта, ρ_d, г/см³	Плотность частиц грунта, ρ_s, г/см³	Коэффициент пористости, e	Степень влажности, Sr	Влажность на границе текучести, W_L, %	Влажность на границе раскатывания, W_P, %	Число пластичности, J_p, %	Показатель текучести грунта, J_L	Содержание частиц 2,0-0,05мм
К- во определений	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	3
Нормативные значения Ан	52.9	1.72	1.13	2.74	1.43	1.01	64.7	31.3	33.4	0.65	29.4
Расчётные значения ά = 0,85		1.71									
Расчётные значения ά = 0,95		1.70									

Механические характеристики				
Результаты статической обработки	По данным статического зондирования			Модуль деформации грунта, Е МПа
	Тангенс угла внутреннего трения	Угол внутреннего трения, φ, градус	Удельное сцепление, С, кПа	По данным статического зондирования
Нормативные значения Ан	0.306	17	31	8
Расчётные значения ά = 0,85	0.306	17	31	-
Расчётные значения ά = 0,95	0.268	15	21	-

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

29-18-ИГИ-Т.1

Лист 28

Формат А4

Нормативные и расчётные значения характеристик грунтов.

ИГЭ-5 (**m IIhz**) - глина лёгкая пылеватая, полутвёрдая, без примеси органических веществ.

Таблица 5

Результаты статической обработки	Физические характеристики										
	Влажность природная, W, %	Плотность грунта, ρ, г/см^3	Плотность сухого грунта, ρ_d, г/см^3	Плотность частиц грунта, ρ_s, г/см^3	Коэффициент пористости, e	Степень влажности, Sr	Влажность на границе		Число пластичности, J_p, %	Показатель текучести грунта, J_L	Содержание частиц 2,0-0,05мм
							текучести, W_L, %	Раскатывания, W_P, %			
К- во определений	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	3
Нормативные значения Ан	25.8	1.92	1.52	2.74	0.80	0.89	44.0	21.4	20.0	0.22	39.5
Расчётные значения $\acute{\alpha} = 0{,}85$		1.89									
Расчётные значения $\acute{\alpha} = 0{,}95$		1.87									

Механические характеристики				
Результаты статической обработки	СП 22.13330.2016			Модуль деформации грунта, Е МПа
	Тангенс угла внутреннего трения	Угол внутреннего трения, φ, градус	Удельное сцепление, С, кПа	СП 22.13330.2016
Нормативные значения Ан	0.335	18	50	19
Расчётные значения $\acute{\alpha} = 0{,}85$	0.335	18	50	-
Расчётные значения $\acute{\alpha} = 0{,}95$	0.302	17	34	-

Гранулометрический состав песков

Таблица 6

Гранулометрический состав по фракциям, %									Степень неоднородности,Cu
	1-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	менее 0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	0.005-0.001	
ИГЭ-4 (а IV) песок пылеватый, насыщенный водой, плотный, неоднородный по гранулометрическому без с примеси органических веществ.									
Норм. значения	.19	.38	51.48	47.96					6.5

Техногенные грунты ИГЭ-1, относятся к среднезасолённым грунтам - величина плотного остатка составляет 1,032 – 1,976% (10320-19760 мг/кг). Содержание хлоридов в пересчёте на Cl^{1-} составляет 1770-2500 мг/кг, содержание сульфатов в пересчёте на SO_4^{2-} составляет 5040-10810 мг/кг.

Степень агрессивного воздействия грунтов выше уровня грунтовых вод на конструкции из бетона и железобетона определена согласно СП 28.13330.2012 по материалам лабораторных исследований водных вытяжек.

В нижеследующей таблице 7 приведены показатели агрессивность грунтов к бетонным конструкциям по максимальному содержанию сульфатов и хлоридов.

Степень агрессивного воздействия грунтов на конструкции из бетона и железобетона

Таблица 7

Марка бетона по водонепроницаемости	Степень агрессивности			
	сульфатов для бетонов на			хлоридов для бетонов на портландцементе шлакопортландцементе по ГОСТ 10178 ГОСТ 31108
	портландцементе по ГОСТ 10178 ГОСТ 31108	портландцементе по ГОСТ 10178 ГОСТ 31108 с содержанием C3S<65%,C3A<7%, C3A+C4AF<22% и шлакопортландцементе	сульфатостойких цементах по ГОСТ 22266	
W4	Сильная	Сильная	Сильная	Сильная
W6	Сильная	Сильная	Средняя	Сильная
W8	Сильная	Сильная	Слабая	Средняя
W10-W14	Сильная	Средняя		Слабая
W16-W20	Сильная	Слабая		

Техногенные грунты ИГЭ-1 обладают сильной степенью сульфатной агрессивности к бетонам марок W4, W6, W8, W10-W14, W16-W20 на портландцементе по ГОСТ 10178, ГОСТ 31108, сильной степенью к бетонам марок W4, W6, W8, средней к бетонам марок W10-W14, сбой к бетонам марок W16-W20 на портландцементе с добавками и шлакопортландцементе по ГОСТ 10178, ГОСТ 31108, сильной степенью к бетонам марок W4, средней к бетонам марок W6, слабой к бетонам марок W8 на сульфатостойких цементах по ГОСТ 22266, сильной степенью хлоридной агрессивности к бетонам марок W4-W6, средней к бетонам марок W8, слабой к бетонам марок W10-W14 на портландцементе и шлакопортландцементе по ГОСТ 10178, ГОСТ 31108.

Частные значения, лабораторных данных и степени агрессивности грунтов приведены в текстовых приложениях **С, Т.**

6 Гидрогеологические условия

В гидрогеологическом отношении район проектируемых работ расположен в юго-западной части Прикаспийского артезианского бассейна. Исследованная территория характеризуется сложными гидрогеологическими условиями, высокой пестротой химического состава и минерализации подземных вод.

В процессе изысканий вскрыты и изучены грунтовые воды, залегающие среди современных аллювиальных отложений, водовмещающими породами являются суглинки, пески и их прослои среди глин.

Вскрытая мощность водоносного горизонта составила13,2м. Глубина залегания уровня грунтовых вод на площадке строительства, по состоянию на 18.04. 20187 года, составила 2,0 м, что соответствует абсолютной отметке минус 24,80 м БСВ-77.

Участок строительства располагается в пределах зоны влияния паводков р. Бахтемир и характеризуется гидрологическим подтипом режима приречного вида.

На уровенный режим грунтовых вод данной площадке строительства оказывают влияние как природные факторы - гидрологический режим р.Бахтемир и атмосферные осадки. Разгрузка грунтовых вод происходит за счёт бокового оттока и испарения.

Годовая амплитуда колебание уровня грунтовых вод в полной мере зависит от гидрологического режима р. Бахтемир.

Согласно классификации подземных вод (по В.А. Приклонскому) по степени минерализации грунтовые воды относятся к рассолам, величина плотного остатка от 37,61 мг/дм^3 до 42,91 мг/дм^3. По химическому составу грунтовые воды относятся к хлоридным натриево-магниевым.

Степень агрессивного воздействия воды на конструкции из бетона и железобетона на различных марках цемента определена в соответствии со СП 28.13330.2012.

Содержание хлоридов в пересчёте на Cl^{1-} составляет 17016 - 19498 мг/дм^3, содержание сульфатов в пересчёте на SO_4^{2-} составляет 6484 - 7445 мг/дм^3, содержание HCO_3,составляет 1330-1361 мг/дм^3 (21,80 – 22,30 мг-экв), содержагие мгнезиальных солей в пересчёте на Mg составляет 2481-2855 мг/дм^3, pH 6,8-6,9.

В нижеследующей таблице 8 приведены показатели агрессивности воды по максимальному содержанию сульфатов.

Степень агрессивного воздействия воды на бетон

Таблица 8

Показатели агрессивности воды	в грунтах с Кф свыше 0.1 м/сут в открытом во доеме и для напор.соор.				
Марка бетона по водопроницаемости	W4	W6	W8	W10-W14	W16-W20
Магнезиальных солей	Средняя	Слабая			
SO4 для бетонов: -на портландцементе	Сильная	Сильная	Сильная	Сильная	Сильная
-C3S<65%,C3A<7% C3A+S4AF<22% и шлакопортландцементе	Сильная	Средняя	Слабая	Слабая	

Грунтовые воды обладают сильной степенью сульфатной агрессивности к бетонам марок W4, W6, W8, W10-W14, W16-W20 на портландцементе по ГОСТ 10178, ГОСТ 31108, сильной степенью к бетонам марок W4, средней к бетонам марок W6, слабой к бетонам марок W8, слабой к бетонам марок W14-W16 на портландцементе с добавками и шлакопортландцементе по ГОСТ 10178, ГОСТ 31108 .

Степень агрессивного воздействия воды на арматуру железобетонных конструкций приведены в нижеследующей таблице 9.

Степень агрессивного воздействия воды на арматуру железобетонных конструкций

Таблица 9

Степень агрессив. воздействия воды на арматуру железобет. конструкций	
при постоянном погружении	при периодическом смачивании
Слабая	Сильная

По содержанию хлоридов грунтовые воды слабагрессивные к арматуре железобетонных конструкций при постоянном погружении и сильноагрессивные при периодическом смачивании.

Частные значения лабораторных данных и степени агрессивности грунтовых вод приведены в текстовых приложениях **Н, П, Р.**

Коэффициенты фильтрации грунтов по архивным данным составляют: суглинки ИГЭ-1 - 0,20 м/сут; суглинки ИГЭ-2 -0,10м/сут; глины ИГЭ-3 0,06м/сут; пески пылеватые ИГЭ-4 - 3.0м/сут; глины ИГЭ-5 – 0,001м/сут.

7 Специфические грунты

К специфическим грунтам, на строительной площадке, относятся техногенные грунты ИГЭ-1 и аллювиальные глины ИГЭ-3.

Мощность техногенных грунтов составляет 3,8м. Образование техногенных грунтов связано со строительством причала. Техногенные грунты представлены суглинками с включениями строительного и бытового мусора до 10%.

Площадка относится к первому типу насыпных грунтов – планомерно возведённая насыпь. По данным СП 11-105-97 грунты относятся к слежавшимся.

Аллювиальные глины ИГЭ-3 на территории площадки строительства имеют повсеместное распространение, содержание органических веществ в них составляет 0,059-0,073. Глины относятся к органоминеральным мягкопластичным грунтам. Мощность глин ИГЭ-3 составляет 3,6 -5,0м.

8 Результаты статическое зондирование грунтов

Для определения несущей способности натурных свай сечением 30х30см, а также корректировки литологических границ и определения физико-механических характеристик грунтов, на площадке строительства выполнено статическое зондирование в пяти точках.

Глубина условного отказа проникновения конуса в грунт составила 13-15м.

Результаты статического зондирования представлены в виде графиков изменения по глубине лобового сопротивления грунта проникновения конуса зонда (g) и по боковой поверхности (f) на листах в текстовом приложении **Ц**.

В нижеследующей таблице 10 приведены нормативные показатели механических свойств грунтов по данным статического зондирования в соответствии с СП 11-105-97 и СП 22.13330.20156.

При устройстве свайного фундамента перед началом строительства необходимо произвести пробную забивку свай.

Нормативные показатели механических свойств грунтов по данным статического зондирования

Таблица 15

№ ИГЭ	Наименование грунта	Удельное сопротивление грунта под конусом зонда,	Удельное сцепление грунта,	Угол внутреннего трения, градус	Тангенс угла внутреннего трения	Модуль общей деформации
		$q_з$, МПа	С, кПа	φ	-	Е, МПа
2	Суглинок мягкопластичный	1,0	17	19	0.344	7
3	Глина мягкопластичная	1.2	31	17	0.306	8
4	Песок пылеватый насыщенный водой	19	8	36	0.726	39

В таблице 11 приведены нормативные и расчётные значения несущей способности свай.

Нормативные и расчетные значения несущей способности свай

Таблица 12

Глубина (м)	Кол-во точек зондирования	Нормативное сопр. грунта, (кН) под нижним концом сваи	на боковой поверхности: песчаные	пылевато-глинистые	Нормативное предельное сопротивл. забивной сваи, (кН): песчаные	пылевато-глинистые	Коэффиц. вариации норматив. предельн. сопротив.: песчан.	пыл.-глин.	Несущая способность сваи (кН): песчаные	пылевато-глинистые	Расчетная нагрузка на одну сваю (к = 1.25) (кН), грунты: песчаные	пылевато-глинистые
1	5	127	91	55	217	181	0.00	0.00	140	114	112	91
2	5	95	171	105	266	200	0.00	0.00	231	165	185	132
3	5	93	238	146	331	239	0.00	0.00	304	217	243	174
4	5	97	295	183	392	280	0.00	0.00	332	234	266	187
5	5	97	358	221	455	318	0.00	0.00	411	286	329	229
6	5	97	467	285	565	383	0.00	0.00	505	343	404	275
7	5	146	568	346	714	492	0.00	0.00	611	396	489	317
8	5	166	654	398	820	564	0.00	0.00	691	439	553	351
9	5	93	737	448	829	541	0.00	0.00	796	509	637	408
10	5	286	821	500	1107	786	0.00	0.00	898	580	719	464
11	4	305	914	558	1219	862	0.00	0.00	999	643	799	514
12	4	452	969	589	1420	1040	0.00	0.00	1362	983	1089	786
13	4	508	1100	675	1608	1183	0.00	0.00	1528	1113	1223	890
14	2	203	1221	760	1424	962	0.00	0.00	1364	904	1091	723
15	2	562	1300	809	1862	1371	0.00	0.00	1862	1371	1489	1096

Примечание : предельные сопротивления получены без учета прочностных характеристик забивной сваи.

9 Геологические и инженерно-геологические процессы

Из геологических и инженерно-геологических процессов, отрицательно влияющие на проектируемое сооружение, на обследованном участке ежегодные переодические подтопления паводковыми водами. Тип территории по потенциальной подтопляемости рекомендуется принять II-A_2, согласно приложению И к части II СП 11-105-97, т.е. потенциально подтапливаемая в результате экстремальных природных ситуаций (в многоводные годы при катастрофических паводках).

При определении сейсмичности за населенный пункт принят с. Икрянное. Сейсмичность исследуемой территории в соответствии с

СП 14.13330.2016 «Строительство в сейсмических повышенных районах» по картам ОСР-2016-А пятибалльная несейсмичная зона.

Сейсмичность исследуемого строительного участка пятибалльная – несейсмичная.

Суглинки ИГЭ-1, глины ИГЭ-5 относятся к второй категории по сейсмическим свойствам, суглинки ИГЭ-2, глины ИГЭ-3, пески ИГЭ-4 к третей категории по сейсмическим свойствам.

Глубина промерзания грунтов определена по формуле (5.3) СП 22.13330.2016 и составляет 0,75 м.

Пучинистость суглинков ИГЭ-1 определена по формуле (6.34) СП 22.13330.2016 и составляет 0,14%. Суглинки ИГЭ-1 в соответствии с ГОСТ25100-2011 относятся к непучинистым грунтам.

10 Заключение

10.1 В административном отношении проектируемая площадка строительства склада подсолнечного масла располагается в Икрянинском Астраханской области на правом берегу реки Волги между посёлками Красные Баррикады и Ильинка.

В геоморфологическом отношении исследуемая территория приурочена к холмистой позднехвалынской-новокаспийской ильменно-грядовой остаточно-дельтовой эрозионно-аккумулятивной равнине и характеризуется чередованием бэровских бугров и межбугровых понижений.

Абсолютные отметки поверхности проектируемой площади строительства изменяются от минус 21,48 до минус 22,84м БСВ-77. На части площадки произведена отсыпка грунта - суглинка.

10.2 На исследованную глубину 13-20 м геологический разрез в пределах площадки исследования представлен современными техногенными и аллюви-

альными грунтами – суглинками твёрдой и мягкопластичной консистенции, глинами полутвёрдой и мягкопластичной консистенции, песками пылеватыми насыщенными водой.

10.3 На основании анализа пространственной изменчивости физико-механических свойств грунтов, их возраста, происхождения, текстурно-структурных особенностей и номенклатурного вида выделены пять инженерно-геологических элементов (ИГЭ).

Нормативные и расчетные характеристики грунтов и гранулометрический состав приведены в таблицах 2-6 в тексте отчёта.

Техногенные грунты ИГЭ-1 обладают сильной степенью сульфатной агрессивности к бетонам марок W4, W6, W8, W10-W14, W16-W20 на портландцементе по ГОСТ 10178, ГОСТ 31108, сильной степенью к бетонам марок W4, W6, W8, средней к бетонам марок W10-W14, сбой к бетонам марок W16-W20 на портландцементе с добавками и шлакопортландцементе по ГОСТ 10178, ГОСТ 31108, сильной степенью к бетонам марок W4, средней к бетонам марок W6, слабой к бетонам марок W8 на сульфатостойких цементах по ГОСТ 22266, сильной степенью хлоридной агрессивности к бетонам марок W4-W6, средней к бетонам марок W8, слабой к бетонам марок W10-W14 на портландцементе и шлакопортландцементе по ГОСТ 10178, ГОСТ 31108.

10.4 К специфическим грунтам, на строительной площадке, относятся техногенные грунты ИГЭ-1, аллювиальные глины ИГЭ-3. Мощность техногенных грунтов составляет 3,8м. Образование техногенных грунтов связано со строительством причала. Площадка относится к первому типу насыпных грунтов – планомерно возведённая насыпь. По данным СП 11-105-97 грунты относятся к слежавшимся.

Аллювиальные глины ИГЭ-3 на территории площадки строительства имеют повсеместное распространение, содержание органических веществ в них составляет 0,059-0,073. Глины относятся к органоминеральным мягкопластичным грунтам. Мощность глин ИГЭ-3 составляет 3,6 -5,0м.

10.5 Для определения несущей способности натурных свай сечением 30х30см, а также корректировки литологических границ и определения физико-механических характеристик грунтов, на площадке строительства выполнено статическое зондирование в пяти точках. Глубина условного отказа проникновения конуса в грунт в зависимости от рельефа составила 10,0 – 15,0м.

Результаты статического зондирования представлены в виде графиков изменения по глубине лобового сопротивления грунта проникновения конуса зонда (g) и по боковой поверхности (f) на листах в текстовом приложении **Х.**

Основание для свйного фундамента будут служить пески ИГЭ-4.

Перед строительством необходимо произвести пробную забивку свай.

10.6 В процессе изысканий вскрыты и изучены грунтовые воды, залегающие среди современных аллювиальных отложений, водовмещающими породами являются суглинки, пески и их прослои среди глин.

Вскрытая мощность водоносного горизонта составила13,2м. Глубина залегания уровня грунтовых вод на площадке строительства, по состоянию на 18.04. 20187 года, составила 2,0 м, что соответствует абсолютной отметке минус 24,80 м БСВ-77.

Участок строительства располагается в пределах зоны влияния паводков р.Волги и характеризуется гидрологическим подтипом режима приречного вида.

На уровенный режим грунтовых вод данной площадке строительства оказывают влияние природные факторы - гидрологический режим р.Бахтемир и атмосферные осадки. Разгрузка грунтовых вод происходит за счёт бокового оттока и испарения.

Годовая амплитуда колебание уровня грунтовых вод в полной мере зависит от гидрологического режима р. Волги.

Согласно классификации подземных вод (по В.А. Приклонскому) по степени минерализации грунтовые воды относятся к рассолам, величина плотного остатка от 37,61 мг/дм^3 до 42,91 мг/дм^3. По химическому составу грунтовые воды относятся к хлоридным натриево-магниевым.

Содержание хлоридов в пересчёте на Cl^{1-} составляет 17016 - 19498 мг/дм^3, содержание сульфатов в пересчёте на SO_4^{2-} составляет 6484 - 7445 мг/дм^3, содержание HCO_3,составляет 1330-1361 мг/дм^3 (21,80 – 22,30 мг-экв), содержагие мгнезиальных солей в пересчёте на Mg составляет 2481-2855 мг/дм^3, pH 6,8-6,9.

Грунтовые воды обладают сильной степенью сульфатной агрессивностьи к бетонам марок W4, W6, W8, W10-W14, W16-W20 на портландцементе по ГОСТ 10178, ГОСТ 31108, сильной степенью к бетонам марок W4, средней к бетонам марок W6, слабой к бетонам марок W8, слабой к бетонам марок W14-W16 на портландцементе с добавками и шлакопортландцементе по ГОСТ 10178, ГОСТ 31108 .

По содержанию хлоридов грунтовые воды слабагрессивные к арматуре железобетонных конструкций при постоянном погружении и сильноагрессивные при периодическом смачивании.

10.7 Группы грунтов по трудности разработки необходимо принимать в соответствии с ГЭСН-2001-01.

10.8 При определении сейсмичности за населенный пункт принят с. Икрянное. Сейсмичность исследуемой территории в соответствии с СП 14.13330.2016 «Строительство в сейсмических повышенных районах» по картам ОСР-2016-А пятибалльная несейсмичная зона.

Сейсмичность исследуемого строительного участка пятибалльная – несейсмичная.

Суглинки ИГЭ-1, глины ИГЭ-5 относятся к второй категории по сейсмическим свойствам, суглинки ИГЭ-2, глины ИГЭ-3, пески ИГЭ-4 к третей категории по сейсмическим свойствам.

Глубина промерзания грунтов определена по формуле (5.3) СП 22.13330.2016 и составляет 0,75 м.

Пучинистость суглинков ИГЭ-1 определена по формуле (6.34) СП 22.13330.2016 и составляет 0,14%. Суглинки ИГЭ-1 в соответствии с ГОСТ25100-2011 относятся к непучинистым грунтам.

10.9 В соответствии с приложением Б к СНиП II-105-97 категория сложности инженерно-геологических условий - вторая.

Составил И.С. Руденко

11 Перечень нормативных документов

Федеральный закон №384-ФЗ	«Технический регламент о безопасности зданий и сооружений». Утвержден Президентом РФ, 30.12.2009.
Постановление Правительства РФ №1521	«Об утверждении перечня 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»». Правительство РФ, 26.12.2014.
ГОСТ 10178–85	Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия. Госстрой СССР, 10.07.1985.
ГОСТ 12071–2014	Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов. Росстандарт, 12.12.2014.
ГОСТ 12248–2010	Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности. Росстандарт, 19.04.2011.
ГОСТ 12536–2014	Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава. Росстандарт, 12.12.2014.
ГОСТ 19912–2012	Грунты. Методы полевых испытаний статическим и динамическим зондированием. Росстандарт, 27.12.2012.
ГОСТ 20522–2012	Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний. Росстандарт, 29.10.2012.
ГОСТ 2.105–95*	Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам. Госстандарт России, 08.08.1995.

ГОСТ 21.1101–2013	Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации. Росстандарт, 11.06.2013.
ГОСТ 21.302–2013	Система проектной документации для строительства. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям. Росстандарт, 30.12.2013.
ГОСТ 21.301–2014	Система проектной документации для строительства. Основные требования к оформлению отчетной документации по инженерным изысканиям. Росстандарт, 26.11.2014.
ГОСТ 22266–2013	Цементы сульфатостойкие. Технические условия. Росстандарт, 11.06. 2014.
ГОСТ 23161–2012	Грунты. Методы лабораторного определения характеристик просадочности. Росстандарт, 29.10.2012.
ГОСТ 25100–2011	Грунты. Классификация. Росстандарт, 12.07.2012.
ГОСТ 25584–90	Грунты. Методы лабораторного определения коэффициента фильтрации. Госстрой СССР, 04.04.1990.
ГОСТ 30416–2012	Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения. Росстандарт, 09.11.2012.
ГОСТ 31108-2003	Цементы общестроительные. Технические условия. МНТКС, 14.05.2003.
ГОСТ 31861-2012	Вода. Общие требования к отбору проб. Росстандарт, 29.11.2012.
ГОСТ 5180–2015	Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик. Росстандарт, 03.11.2015.
ГОСТ 9.602–2016	ЕСЗКС. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии, 25.10.2015.
СНиП 12-04–2002	Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство.
СП 11-105–97	Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть I. Общие правила производства работ. Госстрой России, 14.10.1997.

СП 14.13330.2016	Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81*. Минстрой России, 18.02.2016.
СП 22.13330.2016	Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*. Министерство регионального развития РФ, 28.12.2016.
СП 28.13330.2012	Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85*. Министерство регионального развития РФ, 29.12.2011.
СП 47.13330.2012	Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96. Госстрой России,10.12.2012.
СП 50-101–2004	Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений. Госстрой России, 09.03.2004.
СП 116.13330.2012	Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 22-02-2003. Министерство регионального развития РФ, 30.06.2012.
СП 131.13330.2012	Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*. Министерство регионального развития РФ, 30.06.2012.
ГЭСН 81-02-01-2001	Государственные элементные сметные нормы на строительные и специальные строительные работы ГЭСН-2001. Сборник 1. «Земляные работы». Госстрой России, 30.01.2014.

12 Список использованных материалов

1 «Рабочий проект реконструкции водозаборных очистных сооружений с. Икряное Астраханской области (I - этап. Водоснабжение с. Икряное речной водой)» ООО ПСФ «ГЕОэкспресс) г. Астрахань 2006г.

Книга 2

Текстовая часть

Текстовые приложения

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	29-18-ИГИ-Т.2		
Гл. геолог		Руденк0				Текстовые приложения	Стадия	Лист	Листов
Инж. геолог		Крючкова							
Инж.-геолог		Луканов					ООО «Инжгеопроект» 2018		
Н.контроль									

Формат А4

Приложение А

«СОГЛАСОВАНО»
Ген. директор ООО «Инжгеопроект»
_____ А.Н. Коломейцев
_____ 2018 г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор ООО «Стройпроект»
_____ М.Н. Паненков
_____ 2018 г.

Техническое задание
на производство инженерно-строительных изысканий

Наименование объекта проектирования:	Капитальный ремонт причала № 2 на территории ЗАО «ПК «ЭКО+»»
Вид дорожно-строительных работ	Капитальный ремонт
Заказчик, адрес, ведомство:	Общество с ограниченной ответственностью «Стройпроект» Российская Федерация, г. Астрахань
Стадия проектирования:	Проектная документация.
Местоположение объекта	Икрянинский район, Астраханская область.
Уровень ответственности сооружения по ГОСТ 27751-2014:	Нормальный.
Сведения о намечаемых работах:	Глубина заложения шпунтов от дна реки 10 метров.
ФИО, номер телефона ГИПа:	Ткачев Максим Андреевич, т. 8(967)334-49-33
Сроки и порядок предоставления отчетных материалов:	В соответствии с графиком

I Инженерно-геодезические, гидрографические изыскания

Цели и задачи	Получение топографического плана Выполнить планово-высотную съёмку с промером глубин в районе причала в масштабе 1:500 на площади 0,5 га, сечение горизонталей 0,5 м. Система координат – СК-63 Система высот – абсолютная БСВ-77

II Инженерно-геологические изыскания

Цели и задачи	Получение инженерно-геологических материалов и данных, необходимых для разработки и обоснования проектных решений по капитальному ремонту и эксплуатации объекта.
Требования к проведению инженерно-геологических изысканий	До начала производства работ разработать программу инженерно-геологических изысканий и согласовать с Заказчиком. Инженерно-геологические изыскания должны обеспечивать комплексное изучение инженерно-геологических условий района проектируемого объекта строительства, включая рельеф, геологическое строение, геоморфологические и гидрогеологические условия, состав, состояние и свойства грунтов, наличие и характеристики специфических грунтов, геологические и инженерно-геологические процессы и составление прогноза возможных изменений инженерно-геологических. Бурение скважин выполнить согласно нормативным документам. При выборе глубины бурения следует учитывать предполагаемые нагрузки от проектируемых сооружений и глубину заложения шпунтовой стенки. - определить глубину залегания грунтовых вод - выполнить анализ грунтовых вод и грунта выше

	уровня грунтовых вод для оценки степени агрессивности воздействия на бетон, Фоновую сейсмичность объекта принять по карте ОСР -2016-А СП 14.13330.2016г.
Инженерно-экологические изыскания	
Требования к проведению инженерно-экологических изысканий	**Инженерно-экологические изыскания провести в пределах границ земельного участка площадью 0,5га.** **Инженерно-экологические должны обеспечивать:** - комплексное изучение природных и техногенных условий территории, её хозяйственное использование и социальной сферы; - оценку современного экологического состояния отдельных компонентов природной среды и экосистемы в целом, их устойчивость к техногенным воздействиям и способности к восстановлению; - разработку прогноза возможных изменений природных (природно-технических) систем при строительстве, эксплуатации и ликвидации объекта; - разработку рекомендаций по организации и проведению локального экологического мониторинга с целью предотвращения загрязнителей в зоны аэрации и водонасыщения
Инженерно-гидрометеорологических изысканий	
Требования к проведению инженерно-гидрометеорологических изысканий	Гидрометеорологический режим р. Бахтемир в створе ремонтируемого причала: - режимы уровней 1%, 5%, 10%, 50%, 95% - ледовый режим, - скорости течения, - волновые явления Аэрологический режим: - температуры воздуха, - влажности воздуха, - атмосферные осадки, - скорости ветра, - снежный покров, опасные атмосферные явления.
Перечень основных нормативных документов, в соответствии с требованиями которых необходимо выполнить инженерные изыскания:	СП 47.13330.2012 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения». Актуализированная редакция СНиП 11-02-96» СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства» СП 11-102-97 «Инженерно-экологические изыскания для строительства СП11-103-97 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства» ГОСТ 21.301-2014 СПДС. Основные требования к оформлению отчетной документации по инженерным изысканиям.
Сведения о ранее выполненных инженерных	Нет

изысканиях:

Состав отчетной документации:	Технический отчёт об инженерных изысканиях: -Инженерно-геодезических, гидрографических; -Инженерно-геологических; -Инженерно-экологических; -Инженерно-гидрометеорологических. Технические отчёты составляются в соответствии с требованиями СП 47.1333.2012 - в электронном виде согласно требованиям приказа Минстроя России от 21.11.2014 года № 728/пр (для экспертизы); - на бумажных носителях в переплётном виде в 3-х экземплярах; - в электронном виде в форматах, доступных для редактирования. Технические отчёты по результатам инженерных изысканий составить в соответствии с требованиями СП 47.13330. 2012

Приложения:

1. Схема проектируемого участка – на 1 листе 1 экз.;
2. План причала – 1 экз.

Главный инженер проекта _____/М.А. Ткачев/

«12» апреля 2018г.

Приложение Б

«Согласовано»
Дректор ООО «Стройпроект»
М. Н. Паненков
12.04.2018г.

«Утверждаю»
Ген. директор ООО «ИНжгеопроект»
Н. Коломейцев
12.04.2018 г.

ПРОГРАММА
ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ

Объект: «Капитальный ремонт причала № 2 на территории ЗАО «ПК «ЭКО+».

Стадия проектирования: Рабочий проект.

Заказчик: ООО «Стройпроект»

Главный геолог Руденко И.С

Астрахань 2018

1. **Проектируемое сооружение**: Капитальный ремонт причала № 2 на территории ЗАО «ПК «ЭКО+».

2. **Местоположение**: РФ, Икрянинский район Астраханской области.

3. **Цель изысканий**: Инженерно-геологическое обоснования проекта строительства объекта: «Капитальный ремонт причала № 2 на территории ЗАО «ПК «ЭКО+».

Конструктивная характеристика сооружений:

	Причал	
1	**Шпунтовая стенка по периметру протяжёность140**	**Глубина заложения шпунтов от дна реки 10 м.**

4. **Изученность**:

На исследованной площадке строительства ранее инженерно-геологические изыскания не проводились. На сопредельной территории в 2006 году ООО ПСФ «ГЕОэкспресс» проводил инженерно-геологических изысканий на объекте: «Рабочий проект реконструкции водозаборных очистных сооружений с. Икряное Астраханской области (I - этап. Водоснабжение с. Икряное речной водой)»

По архивным материалам установлено

В геоморфологическом отношении исследуемая территория приурочена к к холмистой позднехвалынской-новокаспийской ильменно-грядовой остаточно-дельтовой эрозионно-аккумулятивной равнине.

В геологическом отношении на исследованную глубину до 10 м, геологический разрез отложений представлен современными техногенными, озёрно-аллювиальными, верхнечетвертичными полигенетическими и морскими отложениями литологически представленными суглинками, глинами и песками.

В процессе изысканий вскрыты и изучены грунтовые воды, залегающие среди современных аллювиальных и хвалынских отложений.

Водовмещающими породами являются суглинки и пески и их прослои среди глин.

Грунтовые воды безнапорные, глубина их залегания, в зависимости от рельефа, по состоянию на апрел 2006 года составила 0,9-2,0 м. Питание водоносного горизонта осуществляется за счёт инфильтрации поверхностных вод в период паводка и частично за счёт атмосферных осадков, разгрузка за счёт бокового оттока и испарения.

Грунтовые воды по степени минерализации относятся к солёным. Грунтовые воды обладают сульфатной агрессивностью по отношению к бетонам.

5. **Состояние территории** /застройка, пересеченность/ и т.п./ - производственная зона.

6. **Категория сложности** инженерно-геологических условий изучаемого участка трассы автодороги по данным выше перечисленных архивных материалов и согласно СП 11-105-97 приложение Б - вторая

7. **В соответствии с требованиями** СП 11-105-97, СП 47.13330.2012, будут выполнены следующие виды и объёмы работ.

Полевые работы:

- бурение 3 скважин глубиной 10 - 20м каждая.
- отбор монолитов грунта из скважин по каждому выделенному ИГЭ - 20-30 монолитов
- отбор проб грунта на водную вытяжку в интервалах 0-2,0м – 2 пробы.
- отбор проб воды на химанализ – 2-3 пробы.
- Статическое зондирование грунтов 4-6 точек

Бурение скважин производится ручным ударно-канатным способом со 100% отбором керна, диаметром 126 мм. В процессе бурения производится описание пройденных пород-грунтов.

Отбор монолитов грунтов производится грунтоносом.

Пробы грунта на водную вытяжку отбирается в заданных интервалах методом квартования.

Отбор проб воды производится пробоотборником при вскрытии водоносного горизонта.

Лабораторные работы:

- физические и механические свойства грунтов по каждому ИГЭ.
- химанализ грунта 3 анализа.
- химанализ грунтовых вод 3 анализа

Лабораторные исследования проводятся в геотехнической лаборатории ООО «Инжгеопроект» в соответствиями с действующими федеральными ГОСТами и инструкциями.

Камеральные работы

- предварительная камеральная обработка материалов проводятся в процессе проведения полевых работ. После окончания полевых и лабораторных работ производится окончательная камеральная обработка полевых и лабораторных материалов, и составляется техническоий отчёт по инженерно-геологическим изысканиям.

Отчет составляется в соответствии с рекомендациями СП 47. 13330.2012, СП 11-105- 97.

В процессе полевых, лабораторных и камеральных работ необходимо руководствоваться нормативно техническим документами, определённых законодательством РФ, перечень которых приводится ниже по тексту.

Инженерные изыскания выполнены согласно следующим нормативным документам:

Федеральный закон №384-ФЗ	«Технический регламент о безопасности зданий и сооружений». Утвержден Президентом РФ, 30.12.2009.
Постановление Правительства РФ №1521	«Об утверждении перечня 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»». Правительство РФ, 26.12.2014.
ГОСТ 10178–85	Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия. Госстрой СССР, 10.07.1985.
ГОСТ 12071–2014	Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов. Росстандарт, 12.12.2014.

ГОСТ 12248–2010	Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности. Росстандарт, 19.04.2011.
ГОСТ 12536–2014	Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава. Росстандарт, 12.12.2014.
ГОСТ 19912–2012	Грунты. Методы полевых испытаний статическим и динамическим зондированием. Росстандарт, 27.12.2012.
ГОСТ 20522–2012	Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний. Росстандарт, 29.10.2012.
ГОСТ 2.105–95*	Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам. Госстандарт России, 08.08.1995.
ГОСТ 21.1101–2013	Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации. Росстандарт, 11.06.2013.
ГОСТ 21.302–2013	Система проектной документации для строительства. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям. Росстандарт, 30.12.2013.
ГОСТ 21.301–2014	Система проектной документации для строительства. Основные требования к оформлению отчетной документации по инженерным изысканиям. Росстандарт, 26.11.2014.
ГОСТ 22266–2013	Цементы сульфатостойкие. Технические условия. Росстандарт, 11.06. 2014.
ГОСТ 23161–2012	Грунты. Методы лабораторного определения характеристик просадочности. Росстандарт, 29.10.2012.
ГОСТ 25100–2011	Грунты. Классификация. Росстандарт, 12.07.2012.
ГОСТ 25584–90	Грунты. Методы лабораторного определения коэффициента фильтрации. Госстрой СССР, 04.04.1990.
ГОСТ 30416–2012	Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения. Росстандарт, 09.11.2012.
ГОСТ 31108-2003	Цементы общестроительные. Технические условия. МНТКС, 14.05.2003.
ГОСТ 31861-2012	Вода. Общие требования к отбору проб.

	Росстандарт, 29.11.2012.
ГОСТ 5180–2015	Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик. Росстандарт, 03.11.2015.
ГОСТ 9.602–2016	ЕСЗКС. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии, 25.10.2015.
СНиП 12-04–2002	Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство.
СП 11-105–97	Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть I. Общие правила производства работ. Госстрой России, 14.10.1997.
СП 14.13330.2016	Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81*. Минстрой России, 18.02.2016.
СП 22.13330.2016	Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*. Министерство регионального развития РФ, 28.12.2016.
СП 28.13330.2012	Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85*. Министерство регионального развития РФ, 29.12.2011.
СП 47.13330.2012	Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96. Госстрой России,10.12.2012.
СП 50-101–2004	Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений. Госстрой России, 09.03.2004.
СП 116.13330.2012	Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 22-02-2003. Министерство регионального развития РФ, 30.06.2012.

СП 131.13330.2012	Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*. Министерство регионального развития РФ, 30.06.2012.
ГЭСН 81-02-01-2001	Государственные элементные сметные нормы на строительные и специальные строительные работы ГЭСН-2001. Сборник 1. «Земляные работы». Госстрой России, 30.01.2014.

Главный геолог И.С. Руденко

Приложение В

СРО НП «ИРОСК»

Саморегулируемая организация, основанная на членстве лиц, выполняющих инженерные изыскания
Саморегулируемая организация Некоммерческое партнерство
«Изыскатели Ростовской области и Северного Кавказа»
344010, Россия, г. Ростов-на-Дону, ул. Красноармейская 178, комнаты 1-15, www.npiro.ru
Регистрационный номер в государственном реестре саморегулируемых организаций
СРО-И-015-25122009

г. Ростов-на-Дону «03» октября 2014 г.

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства
№ 0035.05-2010

Выдано члену саморегулируемой организации
Обществу с ограниченной ответственностью
«Инжгеопроект»
ИНН 3015068085, ОГРН 1053000012691, 414004, Астраханская область, г. Астрахань, ул. Красная Набережная, д. 27, офис 301

Основание выдачи Свидетельства **решение Совета Саморегулируемой организации Некоммерческого партнерства «Изыскатели Ростовской области и Северного Кавказа», протокол № 13 от «03» октября 2014 года**

Настоящим свидетельством подтверждается допуск к работам, указанным в приложении к настоящему Свидетельству, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства.

Начало действия с «03» октября 2014 г.

Свидетельство без приложения недействительно.

Свидетельство выдано без ограничения срока и территории его действия.

Свидетельство выдано взамен ранее выданного № 0035.04-2010 от 12 июля 2012 г.

Председатель Совета подпись Ю. Х. Кечеджиян

Директор подпись М. А. Таржиманов

"Изыскатели Ростовской области и Северного Кавказа"

Приложение к Свидетельству о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства
№ 0035.05-2010 от «03» октября 2014 г.

Виды работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства, включая особо опасные и технически сложные объекты капитального строительства, объекты использования атомной энергии и о допуске к которым член Саморегулируемой организации Некоммерческого партнерства «Изыскатели Ростовской области и Северного Кавказа» **Общество с ограниченной ответственностью «Инжгеопроект»** имеет Свидетельство

№	Наименование вида работ
1.	

Виды работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства, включая особо опасные и технически сложные объекты капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии) и о допуске к которым член Саморегулируемой организации Некоммерческого партнерства «Изыскатели Ростовской области и Северного Кавказа» **Общество с ограниченной ответственностью «Инжгеопроект»** имеет Свидетельство

№	Наименование вида работ
1.	**1.Работы в составе инженерно-геодезических изысканий** 1.1.Создание опорных геодезических сетей 1.2.Геодезические наблюдения за деформациями и осадками зданий и сооружений, движениями земной поверхности и опасными природными процессами 1.3.Создание и обновление инженерно-топографических планов в масштабах 1:200 - 1:5000, в том числе в цифровой форме, съемка подземных коммуникаций и сооружений 1.4.Трассирование линейных объектов 1.5.Инженерно-гидрографические работы 1.6.Специальные геодезические и топографические работы при строительстве и реконструкции зданий и сооружений
2.	**2.Работы в составе инженерно-геологических изысканий** 2.1.Инженерно-геологическая съемка в масштабах 1:500 - 1:25000 2.2.Проходка горных выработок с их опробованием, лабораторные исследования физико-механических свойств грунтов и химических свойств проб подземных вод 2.3.Изучение опасных геологических и инженерно-геологических процессов с разработкой рекомендаций по инженерной защите территории 2.4.Гидрогеологические исследования 2.5.Инженерно-геофизические исследования
3.	**4.Работы в составе инженерно-экологических изысканий** 4.1.Инженерно-экологическая съемка территорий 4.2.Исследования химического загрязнения почвогрунтов, поверхностных и подземных вод, атмосферного воздуха, источников загрязнения 4.3.Лабораторные химико-аналитические и газохимические исследования образцов и проб почвогрунтов и воды 4.5.Изучение растительности, животного мира, санитарно-эпидемиологические и медико-биологические исследования территорий

Виды работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства, (кроме особо опасных и технически сложные объекты капитального строительства, объектов использования атомной энергии) и о допуске к которым член Саморегулируемой организации Некоммерческого партнерства «Изыскатели Ростовской области и Северного Кавказа» Общество с ограниченной ответственностью **«Инжгеопроект»** имеет Свидетельство

№	Наименование вида работ
1.	**1.Работы в составе инженерно-геодезических изысканий** 1.1.Создание опорных геодезических сетей 1.2.Геодезические наблюдения за деформациями и осадками зданий и сооружений, движениями земной поверхности и опасными природными процессами 1.3.Создание и обновление инженерно-топографических планов в масштабах 1:200 - 1:5000, в том числе в цифровой форме, съемка подземных коммуникаций и сооружений 1.4.Трассирование линейных объектов 1.5.Инженерно-гидрографические работы 1.6.Специальные геодезические и топографические работы при строительстве и реконструкции зданий и сооружений
2.	**2.Работы в составе инженерно-геологических изысканий** 2.1.Инженерно-геологическая съемка в масштабах 1:500 - 1:25000 2.2.Проходка горных выработок с их опробованием, лабораторные исследования физико-механических свойств грунтов и химических свойств проб подземных вод 2.3.Изучение опасных геологических и инженерно-геологических процессов с разработкой рекомендаций по инженерной защите территории 2.4.Гидрогеологические исследования 2.5.Инженерно-геофизические исследования
3.	**3.Работы в составе инженерно-гидрометеорологических изысканий** 3.1.Метеорологические наблюдения и изучение гидрологического режима водных объектов 3.2.Изучение опасных гидрометеорологических процессов и явлений с расчетами их характеристик 3.3.Изучение русловых процессов водных объектов, деформаций и переработки берегов
4.	**4.Работы в составе инженерно-экологических изысканий** 4.1.Инженерно-экологическая съемка территории 4.2.Исследования химического загрязнения почвогрунтов, поверхностных и подземных вод, атмосферного воздуха, источников загрязнения 4.3.Лабораторные химико-аналитические и геохимические исследования образцов и проб почвогрунтов и воды 4.5.Изучение растительности, животного мира, санитарно-эпидемиологические и медико-биологические исследования территории
5.	**5.Работы в составе инженерно-геотехнических изысканий** 5.1.Проходка горных выработок с их опробованием и лабораторные исследования механических свойств грунтов с определением характеристик для конкретных схем расчета оснований фундаментов 5.2.Полевые испытания грунтов с определением их стандартных прочностных и деформационных характеристик (штамповые, сдвиговые, прессиометрические, срезные). Испытания эталонных и натурных свай 5.3.Определение стандартных механических характеристик грунтов методами статического, динамического и бурового зондирования 5.6.Геотехнический контроль строительства зданий, сооружений и прилегающих территорий
6.	**6.Обследование состояния грунтов оснований зданий и сооружений**

Председатель Совета подпись Ю. Х. Кечеджиян

Директор подпись М. А. Таржиманов

"Изыскатели Ростовской области и Северного Кавказа"

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

29-18-ИГИ-Т.2

Лист 57

Формат А4

Приложение Г

КАТАЛОГ

Координат и абсолютных отметок скважин

Система координат – местная.

Система высот – Балтийская 1977г.

№№ скважин, Т.з.	КООРДИНАТЫ		Абсолютная отметка устья, м БС.
	X	Y	м
Скв.1	406544,60	211754,70	-22,80
Скв.2	406501,10	211772,50	-27,40
Скв.3	406595,10	211767,60	-27,30

Приложение Д
Лабораторная ведомость физических свойств грунтов

Скв. №	Глубина отбора пробы м	Природная влажность	Плотность, г/см3			Влажность,%		Число пластичности	Показатель текучести	Коэффициент пористости	Степень влажности
			сухого грунта	грунта	частиц грунта	граница текуч	граница раск.			E	S_r
		W%	ρ_d кгс/см^2	ρ кгс/см^2	ρ_s кгс/см^2	W_L%	Wp %	Jp%	J_L		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Суглинок											
1	.50	11.3	1.80	2.00	2.70	25.3	18.0	7.3	-.92	.500	.61
1	1.00	15.8	1.64	1.90	2.70	24.2	16.3	7.9	-.06	.650	.66
1	1.50	14.9	1.69	1.94	2.70	23.8	16.1	7.7	-.16	.600	.67
1	2.00	16.1	1.69	1.96	2.70	23.2	16.0	7.2	.01	.600	.73
Ш-1	.50	12.7	1.67	1.88	2.70	24.2	17.1	7.1	-.62	.620	.55
Ш-1	1.00	13.9	1.64	1.87	2.70	22.9	15.2	7.7	-.17	.640	.58
Ш-1	1.50	15.2	1.65	1.90	2.70	26.7	17.3	9.4	-.22	.640	.64
1	4.00	22.2	1.60	1.96	2.70	25.3	18.0	7.3	.58	.680	.88
1	10.00	26.4	1.54	1.95	2.73	32.1	18.0	14.1	.60	.770	.94
1	11.00	24.9	1.55	1.93	2.70	25.5	18.0	7.5	.92	.750	.90
2	5.00	23.7	1.54	1.90	2.71	29.0	18.2	10.8	.51	.760	.84
2	6.00	23.8	1.55	1.92	2.72	29.5	17.0	12.5	.54	.750	.86
2	7.00	25.1	1.51	1.89	2.70	27.8	18.6	9.2	.71	.790	.86
3	5.50	26.0	1.56	1.97	2.73	31.2	17.8	13.4	.61	.750	.95
3	6.50	24.2	1.51	1.87	2.71	26.2	18.1	8.1	.75	.800	.82
3	7.50	24.6	1.57	1.95	2.70	25.8	17.6	8.2	.85	.730	.92
Глина											
1	5.00	50.0	1.13	1.70	2.74	58.7	27.9	30.8	.72	1.420	.97
1	6.00	58.2	1.09	1.72	2.74	77.6	37.5	40.1	.52	1.520	1.05
1	7.00	50.3	1.16	1.75	2.74	58.3	29.0	29.3	.73	1.350	1.02
1	8.00	58.3	1.09	1.73	2.74	66.7	32.9	33.8	.75	1.510	1.06
1	9.00	54.3	1.14	1.76	2.74	64.6	32.0	32.6	.68	1.400	1.06
2	2.00	55.9	1.14	1.78	2.74	70.3	35.2	35.1	.59	1.400	1.09
2	3.00	49.7	1.12	1.68	2.74	57.0	29.8	27.2	.73	1.440	.94
2	4.00	50.9	1.12	1.69	2.74	59.7	30.1	29.6	.70	1.450	.96
3	2.00	51.3	1.12	1.70	2.74	71.2	30.1	41.1	.52	1.440	.98
3	3.00	50.4	1.13	1.70	2.74	62.5	28.7	33.8	.64	1.420	.97
1	16.00	29.2	1.39	1.80	2.74	46.3	23.7	22.6	.24	.970	.83
1	17.00	30.2	1.39	1.81	2.74	47.5	25.1	22.4	.23	.970	.85
1	18.00	26.5	1.55	1.96	2.74	41.8	22.0	19.8	.23	.770	.94
1	19.00	24.9	1.60	2.00	2.74	38.3	20.5	17.8	.25	.710	.96
1	20.00	23.4	1.62	2.00	2.74	37.4	19.7	17.7	.21	.690	.93

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	11.00	30.1	1.43	1.86	2.74	45.5	24.9	20.6	.25	.920	.90
2	12.00	22.7	1.56	1.92	2.74	37.9	19.0	18.9	.20	.750	.83
2	13.00	22.8	1.60	1.97	2.74	39.3	19.2	20.1	.18	.710	.88
3	12.00	24.2	1.58	1.96	2.74	41.1	20.7	20.4	.17	.740	.90
3	13.00	23.7	1.53	1.89	2.74	38.7	19.1	19.6	.23	.790	.82

Зав. лабораторией Н.Л. Постных

Приложение Е

Лабораторная ведомость гранулометрического состава грунтов

Скв. №	Глубина опробов м	Гранулометрический состав по фракциям, %								
		1.0 0.5	0.5 0.25	0.25 0.1	менее 0.1	0.1 0.05	0.05 0.01	0.01 0.005	0.005 0.001	
Суглинок										
1	.50			1.00		46.50	19.30	10.80	22.40	
1	1.00			.80		47.90	17.80	10.60	23.00	
1	1.50			.60		46.90	19.90	9.90	22.70	
1	11.00			2.00		40.70	16.10	13.40	27.20	
2	5.00			2.40		39.10	17.50	13.20	27.80	
3	5.50			2.20		38.90	17.20	12.00	29.70	
Глина										
1	6.00			.10		28.20	5.00	9.90	56.80	
1	7.00			.10		29.30	7.10	11.50	52.00	
2	4.00			.20		30.20	6.90	10.00	52.70	
1	16.00			.90		38.70	9.10	8.10	43.20	
2	12.00			.40		39.10	7.70	5.00	47.80	
3	12.00			.60		37.90	7.20	8.60	45.70	
Песок										
1	12.00		.40	52.20	47.40					
1	12.50	.20	.40	51.70	47.70					
1	14.50	.20	.30	50.10	49.40					
1	15.00	.30	.30	52.80	46.60					
2	8.00	.40	.20	51.90	47.50					
2	9.50	.10	.70	49.80	49.40					
2	10.00	.40	.40	53.20	46.00					
3	9.00		.50	49.70	49.80					
3	10.00	.10	.20	51.90	47.80					

Зав. лабораторией Н.Л. Постных

Приложение Ж

Лабораторная ведомость содержания органических веществ

№ п/п	Скв. №	Глубина, м	Содержание о/в, д. ед
1	1	.50	0.026
2	1	1.00	0.028
3	1	1.50	0.024
4	1	11.00	0.027
5	2	5.00	0.021
6	3	5.50	0.029
7	1	6.00	0.062
8	1	7.00	0.059
9	2	4.00	0.073
10	1	15.00	0.011
11	2	8.00	0.012
12	3	9.0	0.012
13	1	16.00	0.028
14	2	12.00	0.028
15	3	12.00	0.025

Зав. лабораторией Н.Л. Постных

Приложение И
Сводная ведомость физических свойств грунтов по ИГЭ с результатами статистической обработки

Скв. №	Глубина отбора пробы м	Природная влажность	Плотность, г/см3			Влажность,%		Число пластичности	Показатель текучести	Коэффициент пористости	Степень влажности
			сухого грунта	грунта	частиц грунта	граница текуч	граница раск.				
		W%	ρ_d кгс/см^2	ρ кгс/см^2	ρ_s кгс/см^2	W_L%	Wp %	Jp%	J_L	e	s_r
Инженерно геологический элемент № 1 суглинок **(t IV)**											
1	.50	11.3	1.80	2.00	2.70	25.3	18.0	7.3	-.92	.500	.61
1	1.00	15.8	1.64	1.90	2.70	24.2	16.3	7.9	-.06	.650	.66
1	1.50	14.9	1.69	1.94	2.70	23.8	16.1	7.7	-.16	.600	.67
1	2.00	16.1	1.69	1.96	2.70	23.2	16.0	7.2	.01	.600	.73
Ш-1	.50	12.7	1.67	1.88	2.70	24.2	17.1	7.1	-.62	.620	.55
Ш-1	1.00	13.9	1.64	1.87	2.70	22.9	15.2	7.7	-.17	.640	.58
Ш-1	1.50	15.2	1.65	1.90	2.70	26.7	17.3	9.4	-.22	.640	.64
К-во определен.		7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Max	2.00	16.1	1.80	2.00	2.70	26.7	18.0	9.4	.01	.650	.73
Min	.50	11.3	1.64	1.87	2.70	22.9	15.2	7.1	-.92	.500	.55
Норм. значения		14.3	1.68	1.92	2.70	24.3	16.6	7.7	-.30	.610	.64
Коэф. вариации		.12		.02	.00	.05	.06	.10		.08	
Расч. значение α=0,85				1.90							
Расч. значение α=0,95				1.89							

Составил И.С. Руденко

Приложение И
Сводная ведомость физических свойств грунтов по ИГЭ с результатами статистической обработки

Скв. №	Глубина отбора пробы м	Природная влажность	Плотность, г/см3			Влажность,%		Число пластичности	Показатель текучести	Коэффициент пористости	Степень влажности
			сухого грунта	грунта	частиц грунта	граница текуч	граница раск.				
		W%	ρ_d кгс/см^2	ρ кгс/см^2	ρ_s кгс/см^2	W_L%	Wp %	Jp%	J_L	e	S_r
Инженерно геологический элемент № 2 суглинок **(а IV)**											
1	4.00	22.2	1.60	1.96	2.70	25.3	18.0	7.3	.58	.680	.88
1	10.00	26.4	1.54	1.95	2.73	32.1	18.0	14.1	.60	.770	.94
1	11.00	24.9	1.55	1.93	2.70	25.5	18.0	7.5	.92	.750	.90
2	5.00	23.7	1.54	1.90	2.71	29.0	18.2	10.8	.51	.760	.84
2	6.00	23.8	1.55	1.92	2.72	29.5	17.0	12.5	.54	.750	.86
2	7.00	25.1	1.51	1.89	2.70	27.8	18.6	9.2	.71	.790	.86
3	5.50	26.0	1.56	1.97	2.73	31.2	17.8	13.4	.61	.750	.95
3	6.50	24.2	1.51	1.87	2.71	26.2	18.1	8.1	.75	.800	.82
3	7.50	24.6	1.57	1.95	2.70	25.8	17.6	8.2	.85	.730	.92
К-во определен.		9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Max	11.00	26.4	1.60	1.97	2.73	32.1	18.6	14.1	.92	.800	.95
Min	4.00	22.2	1.51	1.87	2.70	25.3	17.0	7.3	.51	.680	.82
Норм. значения		24.5	1.55	1.93	2.71	28.0	17.9	10.1	.65	.750	.88
Коэф. вариации		.05		.02	.00	.09	.02	.15		.05	
Расч. значение α=0,85				1.91							
Расч. значение α=0,95				1.91							

Составил И.С. Руденко

Приложение И
Сводная ведомость физических свойств грунтов по ИГЭ с результатами статистической обработки

Скв. №	Глубина отбора пробы м	Природная влажность	Плотность, г/см3			Влажность,%		Число пластичности	Показатель текучести	Коэффициент пористости	Степень влажности
			сухого грунта	грунта	частиц грунта	граница текуч	граница раск.				
		W%	ρ_d кгс/см^2	ρ кгс/см^2	ρ_s кгс/см^2	W_L%	Wp %	Jp%	J_L	e	s_r
Инженерно геологический элемент № 3 глина **(а IV)**											
1	5.00	50.0	1.13	1.70	2.74	58.7	27.9	30.8	.72	1.420	.97
1	6.00	58.2	1.09	1.72	2.74	77.6	37.5	40.1	.52	1.520	1.05
1	7.00	50.3	1.16	1.75	2.74	58.3	29.0	29.3	.73	1.350	1.02
1	8.00	58.3	1.09	1.73	2.74	66.7	32.9	33.8	.75	1.510	1.06
1	9.00	54.3	1.14	1.76	2.74	64.6	32.0	32.6	.68	1.400	1.06
2	2.00	55.9	1.14	1.78	2.74	70.3	35.2	35.1	.59	1.400	1.09
2	3.00	49.7	1.12	1.68	2.74	57.0	29.8	27.2	.73	1.440	.94
2	4.00	50.9	1.12	1.69	2.74	59.7	30.1	29.6	.70	1.450	.96
3	2.00	51.3	1.12	1.70	2.74	71.2	30.1	41.1	.52	1.440	.98
3	3.00	50.4	1.13	1.70	2.74	62.5	28.7	33.8	.64	1.420	.97
К-во определен.		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Max	9.00	58.3	1.16	1.78	2.74	77.6	37.5	41.1	.75	1.520	1.09
Min	2.00	49.7	1.09	1.68	2.74	57.0	27.9	27.2	.52	1.350	.94
Норм. значения		52.9	1.13	1.72	2.74	64.7	31.3	33.4	.65	1.430	1.01
Коэф. вариации		.06		.02	.00	.10	.10	.14		.04	
Расч. значение α=0,85				1.71							
Расч. значение α=0,95				1.70							

Составил И.С. Руденко

Приложение И
Сводная ведомость физических свойств грунтов по ИГЭ с результатами статистической обработки

Скв. №	Глубина отбора пробы м	Природная влажность	Плотность, г/см3			Влажность,%		Число пластичности	Показатель текучести	Коэффициент пористости	Степень влажности
			сухого грунта	грунта	частиц грунта	граница текуч	граница раск.				
		W%	ρ_d кгс/см^2	ρ кгс/см^2	ρ_s кгс/см^2	W_L%	Wp %	Jp%	J_L	e	S_r
Инженерно геологический элемент № 5глина **(m IIhz)**											
1	16.00	29.2	1.39	1.80	2.74	46.3	23.7	22.6	.24	.970	.83
1	17.00	30.2	1.39	1.81	2.74	47.5	25.1	22.4	.23	.970	.85
1	18.00	26.5	1.55	1.96	2.74	41.8	22.0	19.8	.23	.770	.94
1	19.00	24.9	1.60	2.00	2.74	38.3	20.5	17.8	.25	.710	.96
1	20.00	23.4	1.62	2.00	2.74	37.4	19.7	17.7	.21	.690	.93
2	11.00	30.1	1.43	1.86	2.74	45.5	24.9	20.6	.25	.920	.90
2	12.00	22.7	1.56	1.92	2.74	37.9	19.0	18.9	.20	.750	.83
2	13.00	22.8	1.60	1.97	2.74	39.3	19.2	20.1	.18	.710	.88
3	12.00	24.2	1.58	1.96	2.74	41.1	20.7	20.4	.17	.740	.90
3	13.00	23.7	1.53	1.89	2.74	38.7	19.1	19.6	.23	.790	.82
К-во определен.		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Max	20.00	30.2	1.62	2.00	2.74	47.5	25.1	22.6	.25	.970	.96
Min	11.00	22.7	1.39	1.80	2.74	37.4	19.0	17.7	.17	.690	.82
Норм. значения		25.8	1.52	1.92	2.74	41.4	21.4	20.0	.22	.800	.89
Коэф. вариации		.12		.04	.00	.09	.11	.08		.14	
Расч. значение α=0,85				1.89							
Расч. значение α=0,95				1.87							

Составил И.С. Руденко

Приложение К

Сводная ведомость гранулометрического состава грунтов с результатами статистической обработки

Скв. №	Глубина опробов м	Гранулометрический состав по фракциям, %								
		1.0 0.5	0.5 0.25	0.25 0.1	менее 0.1	0.1 0.05	0.05 0.01	0.01 0.005	0.005 0.001	Степень неодно-родно-сти,Cu
Инженерно геологический элемент № 5 песок (а IV)										
1	12.00		.40	52.20	47.40					
1	12.50	.20	.40	51.70	47.70					
1	14.50	.20	.30	50.10	49.40					
1	15.00	.30	.30	52.80	46.60					
2	8.00	.40	.20	51.90	47.50					
2	9.50	.10	.70	49.80	49.40					
2	10.00	.40	.40	53.20	46.00					
3	9.00		.50	49.70	49.80					
3	10.00	.10	.20	51.90	47.80					
К-во определен.		7	9	9	9					
Max	15.00	.40	.70	53.20	49.80					
Min	8.00	.10	.20	49.70	46.00					
Норм. значения		.19	.38	51.481	47.96					6.5

Составил И.С. Руденко

Приложение Л

Сводная ведомость механических свойств грунта с результатами статистической обработки

N п/п	Скв. N	Глубина опробов м	Сдвигющие усилия при нормальном давлении, кгс/см2, равном					Показатели сдвига		
			0.5	1	1.5	2	3	Tan F	Fград.	Скг/см2
Инженерно геологический элемент N 1										
1	1	.50		.700		1.050	1.400	.350	19.3	.350
2	1	1.00		.650		.950	1.350	.350	19.3	.283
3	1	1.50		.675		1.050	1.425	.375	20.6	.300
4	1	2.00		.600		.900	1.250	.325	18.0	.267
5	4	.50		.675		.950	1.400	.363	19.9	.283
6	4	1.00		.600		.950	1.650	.525	27.7	.017
Max		2.00		.700		1.050	1.650	.525	27.7	.350
Min		.50		.600		.900	1.250	.325	18.0	.017
Норм. значения								.381	20.87	.250
Коэф. вариации				.06		.06	.09			
Расч. значение α=0,85								.354	19.48	.190
Расч. значение α=0,95								.336	18.58	.153

Составил И.С. Руденко

Приложение М

Сводная ведомость деформационных свойств грунта с результатами статистической обработки

№ ИГЭ	Скв №	Глубина опробов.	Влажн. грунта	Модуль деформормации в интерв.нагрузок, Е кгс/см2								
				без коэффициента Пуассона				с коэффициентом Пуассона В=0,6				Мк1:2 4,70
				:0.50	.50:1	1:2	2:3	:0.50	.50:1	1:2	2:3	
1	1	.50	природ.	83	99	143	204	50	59	86	122	
1	1	1.00	природ.	50	70	110	141	30	42	66	85	
1	1	1.50	природ.	72	70	130	223	43	42	68	134	
1	1	2.00	природ.	55	70	110	162	33	42	66	97	
N				4	4	4	4	4	4	4	4	
Max Min			природ.	83 55	99 70	143 110	223 141	50 30	59 42	86 66	134 85	
Норм. значения Ан			природ	65	77	123	183	39	46	74	110	348
Коэф. вариации V природ.				0.23	0.19	0.13	0.21	0.23	0.19	0.13	0.21	.13

Составил И.С. Руденко

Приложение Н

Лабораторная ведомость результатов химического анализа грунтовых вод

N п/п Единицы измерения	Содержание									
	Сухой остат.	CO3	HCO3	Cl	SO4	CO2 агрес	Ca	Mg	Na+K	pH
Скв. N 1 глубина опроб. от до 4.5м										
мг/дм3	37607		1361	17016	6484		802	2491	9019	6.9
мг экв			22.30	479.91	134.99		40.02	204.85	392.13	
%мг экв			3.5	75.3	21.2		6.3	32.2	61.6	
Скв. N 1 глубина опроб. от до 14.5м										
мг/дм3	42906		1330	19498	7445		902	2855	10272	6.8
мг экв			21.80	549.91	155.00		45.01	234.79	446.61	
%мг экв			3.0	75.7	21.3		6.2	32.3	61.5	

Зав. лабораторией Н. Л Постных

Приложение П

Степень агрессивного воздействия воды на бетон

Показатели агрессивности воды	в грунтах с Кф свыше 0.1 м/сут в открытом во доеме и для напор.соор.				
Скв. № 1 опр. 4,5м					
Марка бетона по водопроницаемости	W4	W6	W8	W10 -W14	W16-W20
Магнезиальных солей	Средняя	Слабая			
SO4 для бетонов: -на портландцементе	Сильная	Сильная	Сильная	Сильная	Сильная
-C3S<65%,C3A<7% C3A+S4AF<22% и шлакопортландцементе	Сильная	Слабая		Слабая	
Скв. № 1 опр. 14,5м					
Марка бетона по водопроницаемости	W4	W6	W8	W10 -W14	W16-W20
Магнезиальных солей	Средняя	Слабая			
SO4 для бетонов: -на портландцементе	Сильная	Сильная	Сильная	Сильная	Сильная
-C3S<65%,C3A<7% C3A+S4AF<22% и шлакопортландцементе	Сильная	Средняя	Слабая	Слабая	

Составил И.С. Руденко

Приложение Р

Степень агрессивного воздействия воды на арматуру железобетонных конструкций

Скважина №	Глубина опробования м	Степень агрессивного воздействия воды арматуру железобетонных конструкций	
		при постоянном погружении	при периодическом смачивании
1	4.50	Слабая	Сильная
1	14.50	Слабая	Сильная

Составил И.С. Руденко

Приложение С
Лабораторная ведомость результатов химического анализа водной вытяжки

Форма выра-жения	В 100 граммах абсолютно сухой породы									pH
	плотный остаток	HCO3'	Cl'	SO4"	Ca	Mg	по разн Na+K	SO4 токсич	Сумма ток сич.солей	
Скважина 1 глубина опр.от 0.0 до 2.0 м										
%	1.976	.027	.250	1.081	.381	.067	.126		.63	6.7
мг/кг	19760	270	2500	10810	3810	670	1260			
экв		.44	7.04	22.52	19.05	5.49	5.48	3.91		
Ш-1 глубина опр.от 0.0 до 1.5 м										
%	1.032	.034	.177	.504	.115	.055	.133		.62	6.8
мг/кг	10320	340	1770	5040	1150	550	1330			
экв		.56	4.99	10.50	5.75	4.51	5.78	5.31		

Зав. лаборатории Н.Л. Постных

Приложение Т
Степень агрессивного воздействия грунтов на конструкции из бетона

Марка бетона по водонепроницаемости	Степень агрессивности			
	сульфатов для бетонов на			хлоридов для бетонов на портландцементе шлакопортландцементе по ГОСТ 10178 ГОСТ 31108
	портландцементе по ГОСТ 10178 ГОСТ 31108	портландцементе по ГОСТ 10178 ГОСТ 31108с содержанием C3S<65%,C3A<7%, C3A+C4AF<22% и шлакопортланд цементе	сульфатостойких цементах по ГОСТ 22266	
Скв 1 гл.опр. 0.0 - 2.0				
W4	Сильная	Сильная	Сильная	Сильная
W6	Сильная	Сильная	Средняя	Сильная
W8	Сильная	Сильная	Слабая	Средняя
W10-W14	Сильная	Средняя	н/а	Слабая
W16-W20	Сильная	Слабая		
Ш-1 гл.опр. 0.0 - 1.5				
W4	Сильная	Сильная	н/а	Сильная
W6	Сильная	Средняя		Сильная
W8	Сильная	Слабая		Средняя
W10-W14	Сильная	н/а		Слабая
W16-W20	Сильная			

Составил И.С. Руденко

Приложение У

ГЕОТЕХНИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ООО "ИНЖГЕОПРОЕКТ"

Испытание грунта на сдвиг

Наименование выработки	№ выработки	Глубина отбора от	Глубина отбора до	Стратиграфич. индекс	Структура грунта
скв	1	0,3	0,5	t IV	н/н

Причал №2 ЗАО "ЭКО+"

Физические свойства грунта

	Природная влажность	Плотность(г/куб.см.) природная	сухого грунта	минер частиц	Пористость, %	Коэф. пористости	Степень влажности	Пластичность верхняя граница	нижняя граница	число пластичности	Показатель консистенции
до опыта	11,3	2,00	1,80	2,70	33,4	0,503	0,26	25,3	18,0	7,3	-0,92
после опыта 1	20,9	2,10	1,74	2,70	35,7	0,554	1,02	25,3	18,0	7,3	0,40
после опыта 2	20,9	2,10	1,74	2,70	35,7	0,554	1,02	25,3	18,0	7,3	0,40
после опыта 3	20,9	2,11	1,75	2,70	35,4	0,547	1,03	25,3	18,0	7,3	0,40

Данные опыта

Сжимающая нагрузка уплотн ,МПа	Нормальное напряжение Pz,МПа	Предельное касательное напряжение Tau, МПа	Коэф. внутреннего трения tgFi	Угол внутреннего трения tgFi	Сцепление C, МПа
0,10	0,10	0,0700	0,350	19,29	0,035
0,20	0,20	0,1050			
0,30	0,30	0,1400			

Краткое описание грунта	суглинок твёрдый
Условие проведения опыта	Сдвиг неконсолидированный с предварительным замачиванием

Исполнитель: Зав. Лабораторией:

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

29-18-ИГИ-Т.2

Лист 75

Формат А4

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

Приложение У

ГЕОТЕХНИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ООО "НИЖГЕОПРОЕКТ"

Испытание грунта на сдвиг

Наименование выработки	№ выработки	Глубина отбора от	до	Стратиграфич. индекс	Структура грунта
скв	1	0,8	1	t IV	н/н

Причал №2 ЗАО "ЭКО+"

Физические свойства грунта

	Природная влажность	Плотность(г/куб см.) природная	сухого грунта	минер частиц	Пористость %	Коэф. пористости	Степень влажности	Пластичность верхняя граница	нижняя граница	число пластичности	Показатель консистенции
до опыта	15,8	1,90	1,64	2,70	39,2	0,646	0,26	24,2	16,3	7,9	-0,06
после опыта 1	19,7	1,96	1,64	2,70	39,4	0,649	0,82	24,2	16,3	7,9	0,43
после опыта 2	19,7	1,96	1,64	2,70	39,4	0,649	0,82	24,2	16,3	7,9	0,43
после опыта 3	19,6	1,95	1,63	2,70	39,6	0,656	0,81	24,2	16,3	7,9	0,42

Данные опыта

Сжимающая нагрузка опыта МПа	Нормальное напряжение P,МПа	Предельное касательное напряжение Tau МПа	Коэф. внутреннего трения tgFi	Угол внутреннего трения tgFi	Сцепление C, МПа
0,10	0,10	0,0650			
0,20	0,20	0,0950	0,350	19,29	0,028
0,30	0,30	0,1350			

Краткое описание грунта	суглинок твёрдый
Условие проведения опыта	Сдвиг неконсолидированный с предварительным замачиванием

Исполнитель: Зав. Лабораторией:

Приложение У

ГЕОТЕХНИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ООО "ИНЖГЕОПРОЕКТ"

Испытание грунта на сдвиг

Наименование выработки	№ выработки	Глубина отбора от	Глубина отбора до	Стратиграфич. индекс	Структура грунта
скв	1	1,3	1,5	t IV	н/н

Причал №2 ЗАО "ЭКО+"

Физические свойства грунта

	Природная влажность	Плотность(г/куб.см.) природная	Плотность(г/куб.см.) сухого грунта	Плотность(г/куб.см.) минер частиц	Пористость, %	Коэф. пористости	Степень влажности	Пластичность: верхняя граница	Пластичность: нижняя граница	Пластичность: число пластичности	Показатель консистенции
до опыта	14,6	1,97	1,71	2,70	36,5	0,575	0,26	23,8	16,1	7,7	-0,16
после опыта 1	18,9	2,03	1,71	2,70	36,8	0,581	0,88	23,8	16,1	7,7	0,36
после опыта 2	18,9	2,03	1,71	2,70	36,8	0,581	0,88	23,8	16,1	7,7	0,36
после опыта 3	18,8	2,02	1,70	2,70	37,0	0,588	0,86	23,8	16,1	7,7	0,35

Данные опыта

Сжимающая нагрузка уплотн. МПа	Нормальное напряжение Ps,МПа	Предельное касательное напряжение Tau, МПа	Коэф. внутреннего трения tgFi	Угол внутреннего трения tgFi	Сцепление C, МПа
0,10	0,10	0,0675			
0,20	0,20	0,1050	0,375	20,56	0,030
0,30	0,30	0,1425			

Краткое описание грунта	суглинок твёрдый
Условие проведения опыта	Сдвиг неконсолидированный с предварительным замачиванием

Исполнитель: Зав. Лабораторией:

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

29-18-ИГИ-Т.2

Лист 77

Формат А4

Приложение У

ГЕОТЕХНИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ООО "ИНЖГЕОПРОЕКТ"

Испытание грунта на сдвиг

Наименование выработки	№ выработки	Глубина отбора от	до	Стратиграфич. индекс	Структура грунта
скв	1	1,8	2	t IV	п/п

Причал №2 ЗАО "ЭКО+"

Физические свойства грунта

	Природная влажность	Плотность(г/куб.см.) природная	сухого грунта	минер частиц	Пористость, %	Коэф. пористости	Степень влажности	Пластичность верхняя граница	нижняя граница	число пластичности	Показатель консистенции
до опыта	16,1	1,96	1,69	2,70	37,5	0,599	0,26	23,2	16,0	7,2	0,01
после опыта 1	18,4	2,00	1,69	2,70	37,4	0,598	0,83	23,2	16,0	7,2	0,33
после опыта 2	18,4	2,00	1,69	2,70	37,4	0,598	0,83	23,2	16,0	7,2	0,33
после опыта 3	18,3	2,00	1,69	2,70	37,4	0,597	0,83	23,2	16,0	7,2	0,32

Данные опыта

Сжимающая нагрузка уплотн. ,МПа	Нормальное напряжение Px,МПа	Предельное касательное напряжение Tau, МПа	Коэф. внутреннего трения tgFi	Угол внутреннего трения tgFi	Сцепление C, МПа
0,10	0,10	0,0600	0,325	18,00	0,027
0,20	0,20	0,0900			
0,30	0,30	0,1250			

Краткое описание грунта	суглинок твёрдый
Условие проведения опыта	Сдвиг неконсолидированный с предварительным замачиванием

Исполнитель: Зав. Лабораторией:

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

29-18-ИГИ-Т.2

Лист 78

Формат А4

Приложение У

ГЕОТЕХНИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ООО "ИНЖГЕОПРОЕКТ"

Испытание грунта на сдвиг

Наименование выработки	№ выработки	Глубина отбора от	до	Стратиграфич. индекс	Структура грунта
скв	ш-1	1,3	1,5	t IV	н/п

Причал №2 ЗАО "ЭКО+"

Физические свойства грунта

	Природная влажность	Плотность(г/куб.см.) природная	сухого грунта	минер частиц	Пористость, %	Коэф. пористости	Степень влажности	Пластичность верхняя граница	нижняя граница	число пластичности	Показатель консистенц. ш
до опыта	15,2	1,90	1,65	2,70	38,9	0,637	0,26	26,7	17,3	9,4	-0,22
после опыта 1	20,2	1,97	1,64	2,70	39,3	0,647	0,84	26,7	17,3	9,4	0,31
после опыта 2	20,3	1,98	1,65	2,70	39,0	0,640	0,86	26,7	17,3	9,4	0,32
после опыта 3	20,2	1,97	1,64	2,70	39,3	0,647	0,84	26,7	17,3	9,4	0,31

Данные опыта

Сжимающая нагрузка уплотн. МПа	Нормальное напряжение Pv,МПа	Предельное касательное напряжение Тав, МПа	Коэф. внутреннего трения tgfi	Угол внутреннего трения tgfi	Сцепление С, МПа
0,10	0,10	0,0675	0,363	19,93	0,028
0,20	0,20	0,0950			
0,30	0,30	0,1400			

Краткое описание грунта	суглинок твёрдый
Условие проведения опыта	Сдвиг неконсолидированный с предварительным замачиванием

Исполнитель: Зав. Лабораторией:

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

29-18-ИГИ-Т.2

Лист 79

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

Формат А4

Приложение У

ГЕОТЕХНИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ООО "ИНЖГЕОПРОЕКТ"

Испытание грунта на сдвиг

Наименование выработки	№ выработки	Глубина отбора от	Глубина отбора до	Стратиграфич. индекс	Структура грунта
скв	ш-1	0,8	1	t IV	н/ш

Приказ №2 ЗАО "ЭКО+"

Физические свойства грунта

	Природная влажность	Плотность(г/куб.см.) природная	Плотность(г/куб.см.) сухого грунта	Плотность(г/куб.см.) минер частиц	Пористость, %	Коэф пористости	Степень влажности	Пластичность верхняя граница	Пластичность нижняя граница	Пластичность число пластичности	Показатель консистенции
до опыта	13,9	1,87	1,64	2,70	39,2	0,645	0,26	22,9	15,2	7,7	-0,17
после опыта 1	18,6	1,95	1,64	2,70	39,1	0,642	0,78	22,9	15,2	7,7	0,44
после опыта 2	18,6	1,96	1,65	2,70	38,8	0,634	0,79	22,9	15,2	7,7	0,44
после опыта 3	18,6	1,94	1,64	2,70	39,4	0,651	0,77	22,9	15,2	7,7	0,44

Данные опыта

Смещающая нагрузка уплотн. ,МПа	Нормальное напряжение P_N,МПа	Предельное касательное напряжение $\tau_{пр}$, МПа	Коэф. внутреннего трения tgFi	Угол внутреннего трения tgFi	Сцепление С, МПа
0,10	0,10	0,0600	0,375	20,56	0,022
0,20	0,20	0,0950			
0,30	0,30	0,1350			

Краткое описание грунта	суглинок твёрдый
Условие проведения опыта	Сдвиг неконсолидированный с предварительным замачиванием

Исполнитель: Зав. Лабораторией:

Приложение Ф

ООО "ИНЖГЕОПРОЕКТ" лист

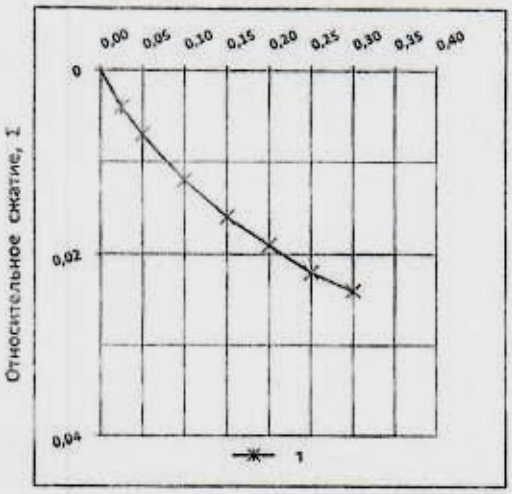
Результаты компрессионных испытаний грунта

Объект Причал №2 ЗАО "ЭКО"

Образец из скв. № 1 глубина 0,3-0,5

Наименов. грунта Суглинок твёрдый

Вертикальная нагрузка P, МПа



Физико-технические свойства грунта

Наименование анализов	условн. обозн.	до опыта	после опыта
Предел текучести	W_L	0,253	
Предел раскатывания	W_p	0,180	
Число пластичности	I_p	0,073	
Влажность	W	0,113	0,110
Консистенция	I_L	-0,918	-0,959
Плотность частиц грунта	ρ_s	2,700	2,700
Плотность	ρ	2,000	2,040
Плотность сухого грунта	ρ_d	1,797	1,840
Пористость	n	33,4	31,9
Коэф. пористости	e	0,503	0,467
Степень влажности	S_r	0,607	0,630

Гранулометрический состав

Высота кольца	
Суммарный состав	
Песок 0,05 мм	
Пыль 0,05 - 0,005	
Глина < 0,005	

вертикальное давление, МПа	Данные компрессии												Относит. сжимаемость
	Грунт природной влажности						Грунт замочен при p=0,0 МПа						
	осадка грунта	относит. сжатие	коэф. пористости	коэф. уплотнения	модуль деформации	модуль компрессии	осадка грунта	относит. сжатие	коэф. пористости	коэф. уплотнения	модуль деформации	модуль компрессии	
P	Δh	Σ	e	a	E	e_p	Δh_1	Σ_1	e_1	a_1	E_1	e_{p1}	Σ_{sl}
0,00			0,503										
0,025	0,100	0,0040	0,497	0,240	6,237	4,000							
0,05	0,175	0,0070	0,492	0,180	8,292	7,000							
0,10	0,300	0,0120	0,485	0,110	9,900	12,000							
0,15	0,400	0,0160	0,479	0,120	12,325	16,000							
0,20	0,475	0,0190	0,474	0,090	16,383	19,000							
0,25	0,550	0,0220	0,470	0,090	16,333	22,000							
0,30	0,600	0,0240	0,467	0,060	24,449	24,000							
	$E_{0,1-0,2}$ = 0,6*(0,485+1)/0,105= 8,486 МПа												

кривая испытания грунта в условиях сохранения природной влажности

Коэффициент Пуассона μ = 0,6 Зав. Лабораторией

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

29-18-ИГИ-Т.2

Лист 81

Формат А4

Приложение Ф

ООО "ИНЖГЕОПРОЕКТ" лист

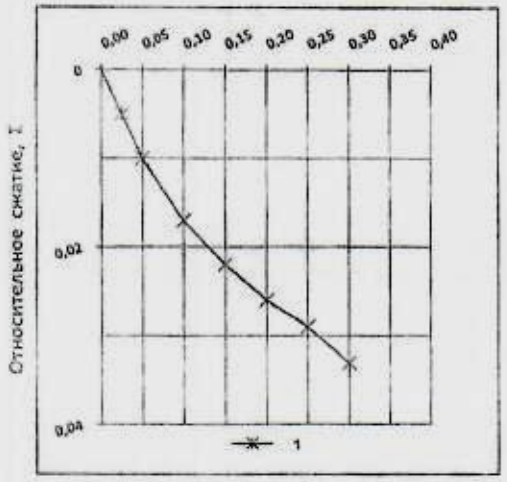
Результаты компрессионных испытаний грунта

Объект Причал №2 ЗАО "ЭКО"

Образец из скв. № 1 глубина 0,8-1,0

Наименов. грунта Суглинок твёрдый

Вертикальная нагрузка P, МПа



Физико-технические свойства грунта

Наименование анализов	Условн. обозн.	до опыта	после опыта
Предел текучести	W_L	0,242	
Предел раскатывания	W_p	0,163	
Число пластичности	I_p	0,079	
Влажность	W	0,158	0,155
Консистенция	I_L	-0,063	-0,100
Плотность частиц грунта	ρ_s	2,700	2,700
Плотность	ρ	1,900	1,900
Плотность сухого грунта	ρ_d	1,641	1,700
Пористость	n	39,2	37,0
Коэф. пористости	e	0,645	0,588
Степень влажности	S_r	0,661	0,712

Гранулометрический состав

Высота кольца

Суммарный состав	
Песок 0,05 мм	
Пыль 0,05 - 0,005	
Глина < 0,005	

вертикальное давление, МПа	Данные компрессии												Относит. просадочность
	Грунт природной влажности						Грунт замочен при p=0,0 МПа						
	осадка грунта	относит. сжатие	коэф. пористости	коэф. уплотнения	модуль деформации	модуль компрессии	осадка грунта	относит. сжатие	коэф. пористости	коэф. уплотнения	модуль деформации	модуль компрессии	
P	Δh	ε	e	a	E	e_p	Δh_1	ε_1	e_1	a_1	E_1	e_{p1}	ε_{sl}
0,00			0,645										
0,025	0,125	0,0050	0,617	0,329	4,975	5,000							
0,05	0,250	0,0100	0,629	0,329	4,950	10,000							
0,10	0,425	0,0170	0,617	0,230	7,031	17,000							
0,15	0,550	0,0220	0,609	0,164	9,810	22,000							
0,20	0,650	0,0260	0,602	0,132	12,136	26,000							
0,25	0,725	0,0290	0,597	0,098	16,134	29,000							
0,30	0,825	0,0330	0,591	0,132	12,051	33,000							
	$E_{0,1-0,2}$ = 0,6*(0,617+1)/0,148= 6,556 МПа												

кривая испытания грунта в условиях сохранения природной влажности

Коэффициент Пуассона μ = 0,6 Зав. Лабораторией

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	29-18-ИГИ-Т.2	Лист 82

Формат А4

Приложение Ф

ООО "ИНЖГЕОПРОЕКТ" лист

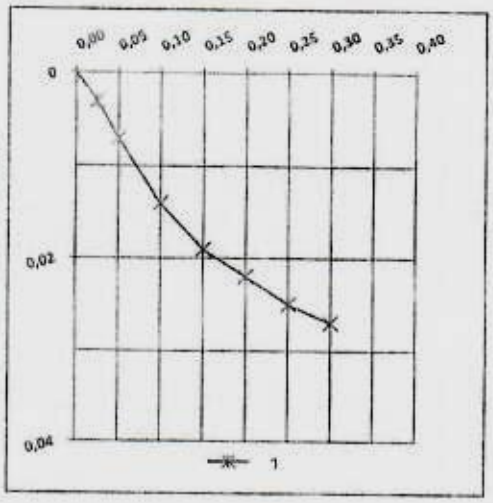
Результаты компрессионных испытаний грунта

Объект Причал №2 ЗАО "ЭКО"

Образец из скв. № 1 глубина 1,3-1,5

Наименов. грунта Суглинок твёрдый

Вертикальная нагрузка Р, МПа



Физико-технические свойства грунта

Наименование анализов	условн. обозн.	до опыта	после опыта
Предел текучести	W_L	0,238	
Предел раскатывания	W_p	0,161	
Число пластичности	I_p	0,077	
Влажность	W	0,149	0,146
Консистенция	I_L	-0,156	-0,195
Плотность частиц грунта	ρ_s	2,700	2,700
Плотность	ρ	1,940	1,990
Плотность сухого грунта	ρ_d	1,688	1,740
Пористость	n	37,5	35,6
Коэф. пористости	e	0,600	0,552
Степень влажности	S_r	0,671	0,714

Гранулометрический состав

Высота кольца

Суммарный состав	
Песок 0,05 мм	
Пыль 0,05 - 0,005	
Глина < 0,005	

Вертикальное давление, МПа	Данные компрессии												
	Грунт природной влажности						Грунт замочен при р=0,0 МПа						Относит. просадочность
	осадка грунта	относит. сжатие	коэф. пористости	коэф. уплотнения	модуль деформации	модуль компрессии	осадка грунта	относит. сжатие	коэф. пористости	коэф. уплотнения	модуль деформации	модуль компрессии	
P	Δh	Σ	e	a	E	e_p	Δh_1	Σ_1	e_1	a_1	E_1	e_{p1}	Σ_{sl}
0,00			0,600										
0,025	0,075	0,0030	0,589	0,192	8,308	9,000							
0,05	0,175	0,0070	0,589	0,256	6,206	7,000							
0,10	0,350	0,0140	0,578	0,224	7,043	14,000							
0,15	0,495	0,0190	0,570	0,160	9,810	19,000							
0,20	0,590	0,0230	0,565	0,096	16,300	22,000							
0,25	0,635	0,0250	0,560	0,096	16,250	25,000							
0,30	0,675	0,0270	0,557	0,064	24,325	27,000							
	$E_{0,2-0,3}$ = 0,6*(0,578+1)/0,128= 7,395 МПа												

кривая испытания грунта в условиях сохранения природной влажности

Коэффициент Пуассона μ = 0,6 Зав. Лабораторией

Приложение Ф

ООО "ИНЖГЕОПРОЕКТ" Лист

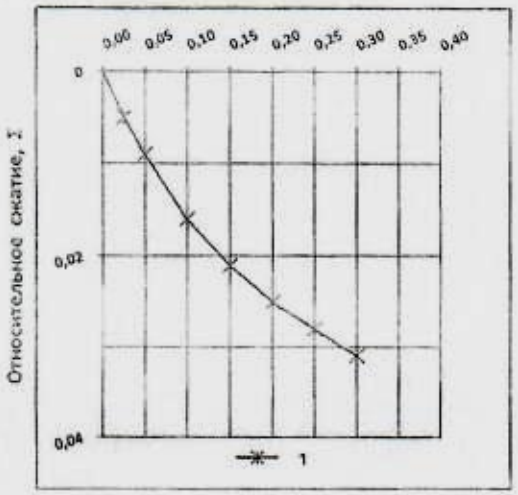
Результаты компрессионных испытаний грунта

Объект Причал №2 ЗАО "ЭКО"

Образец из скв. № 1 глубина 1,8-2,0

Наименов. грунта Суглинок твёрдый

Вертикальная нагрузка P, МПа



Физико-технические свойства грунта

Наименование анализов	условн. обозн.	до опыта	после опыта
Предел текучести	W_L	0,232	
Предел раскатывания	W_p	0,160	
Число пластичности	I_p	0,072	
Влажность	W	0,161	0,158
Консистенция	I_L	0,014	-0,026
Плотность частиц грунта	ρ_s	2,700	2,700
Плотность	ρ	1,960	2,020
Плотность сухого грунта	ρ_d	1,688	1,740
Пористость	n	37,5	35,6
Коэф. пористости	e	0,600	0,552
Степень влажности	S_r	0,725	0,773

Гранулометрический состав

Высота кольца

Суммарный состав	
Песок 0,05 мм	
Пыль 0,05 - 0,005	
Глина < 0,005	

вертикальное давление, МПа	Данные компрессии												Относит. просадочность
	Грунт природной влажности						Грунт замочен при p=0,5 МПа						
	высота грунта	относит. сжатие	коэф. пористости	коэф. уплотнения	модуль деформации	модуль компрессии	высота грунта	относит. сжатие	коэф. пористости	коэф. уплотнения	модуль деформации	модуль компрессии	
P	Δh	Σ	e	a	E	e_p	Δh_i	Σ_i	e_i	a_i	E_i	e_{pi}	Σ_p
0,00			0,600										
0,025	0,375	0,0050	0,592	0,320	4,975	5,000							
0,05	0,225	0,0090	0,586	0,356	6,194	9,000							
0,10	0,400	0,0160	0,574	0,224	7,029	16,000							
0,15	0,525	0,0210	0,566	0,160	9,790	21,000							
0,20	0,625	0,0250	0,560	0,128	12,188	25,000							
0,25	0,700	0,0280	0,555	0,096	16,200	28,000							
0,30	0,775	0,0310	0,550	0,096	16,150	31,000							
	$E_{0,1-0,2}$ = 0,6*(0,574+1)/0,144= 6,560 МПа												

Кривая испытания грунта в условиях сохранения природной влажности

Коэффициент Пуассона μ = 0,6 Зав. Лабораторией

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

29-18-ИГИ-Т.2

Лист 84

Формат А4

Книга 2

Текстовая часть

Текстовые приложения

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	29-18-ИГИ-Т.2		
Гл. геолог		Руденк0				Текстовые приложения	Стадия	Лист	Листов
Инж. геолог		Крючкова							
Инж.-геолог		Луканов					ООО «Инжгеопроект» 2018		
Н.контроль									

Формат А4

Приложение А

«СОГЛАСОВАНО»
Ген. директор ООО «Инжгеопроект»
_____ А.Н. Коломейцев
_____ 2018 г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор ООО «Стройпроект»
_____ М.Н. Паненков
_____ 2018 г.

Техническое задание
на производство инженерно-строительных изысканий

Наименование объекта проектирования:	Капитальный ремонт причала № 2 на территории ЗАО «ПК «ЭКО+»
Вид дорожно-строительных работ	Капитальный ремонт
Заказчик, адрес, ведомство:	Общество с ограниченной ответственностью «Стройпроект» Российская Федерация, г. Астрахань
Стадия проектирования:	Проектная документация
Местоположение объекта	Икрянинский район, Астраханская область.
Уровень ответственности сооружения по ГОСТ 27751-2014:	Нормальный.
Сведения о намечаемых работах:	Глубина заложения шпунтов от дна реки 10 метров.
ФИО, номер телефона ГИПа:	Ткачев Максим Андреевич, т. 8(967)334-49-35
Сроки и порядок предоставления отчетных материалов:	В соответствии с графиком

I Инженерно-геодезические, гидрографические изыскания

Цели и задачи	Получение топографического плана Выполнить планово-высотную съёмку с промером глубин в районе причала в масштабе 1:500 на площади 0,5 га, сечение горизонталей 0,5 м. Система координат – СК-63 Система высот – абсолютная БСВ-77

II Инженерно-геологические изыскания

Цели и задачи	Получение инженерно-геологических материалов и данных, необходимых для разработки и обоснования проектных решений по капитальному ремонту и эксплуатации объекта.
Требования к проведению инженерно-геологических изысканий	До начала производства работ разработать программу инженерно-геологических изысканий и согласовать с Заказчиком. Инженерно-геологические изыскания должны обеспечивать комплексное изучение инженерно-геологических условий района проектируемого объекта строительства, включая рельеф, геологическое строение, геоморфологические и гидрогеологические условия, состав, состояние и свойства грунтов, наличие и характеристики специфических грунтов, геологические и инженерно-геологические процессы и составление прогноза возможных изменений инженерно-геологических. Бурение скважин выполнить согласно нормативным документам. При выборе глубины бурения следует учитывать предполагаемые нагрузки от проектируемых сооружений и глубину заложения шпунтовой стенки. - определить глубину залегания грунтовых вод - выполнить анализ грунтовых вод и грунта выше

	уровня грунтовых вод для оценки степени агрессивности воздействия на бетон, Фоновую сейсмичность объекта принять по карте ОСР -2016-А СП 14.13330.2016г.
Инженерно-экологические изыскания	
Требования к проведению инженерно-экологических изысканий	**Инженерно- экологические изыскания провести в пределах границ земельного участка площадью 0,5га.** **Инженерно-экологические должны обеспечивать:** - комплексное изучение природных и техногенных условий территории, её хозяйственное использование и социальной сферы; - оценку современного экологического состояния отдельных компонентов природной среды и экосистемы в целом, их устойчивость к техногенным воздействиям и способности к восстановлению; - разработку прогноза возможных изменений природных (природно-технических) систем при строительстве, эксплуатации и ликвидации объекта; - разработку рекомендаций по организации и проведению локального экологического мониторинга с целью предотвращения загрязнителей в зоны аэрации и водонасыщения
Инженерно-гидрометеорологических изысканий	
Требования к проведению инженерно-гидрометеорологических изысканий	Гидрометеорологический режим р. Бахтемир в створе ремонтируемого причала: - режимы уровней 1%, 5%, 10%, 50%, 95% - ледовый режим, - скорости течения, - волновые явления Аэрологический режим: - температуры воздуха, - влажности воздуха, - атмосферные осадки, - скорости ветра, - снежный покров, опасные атмосферные явления.
Перечень основных нормативных документов, в соответствии с требованиями которых необходимо выполнить инженерные изыскания:	СП 47.13330.2012 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения». Актуализированная редакция СНиП 11-02-96». СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства» СП 11-102-97 «Инженерно-экологические изыскания для строительства СП11-103-97 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства» ГОСТ 21.301-2014 СПДС. Основные требования к оформлению отчетной документации по инженерным изысканиям.
Сведения о ранее выполненных инженерных	Нет

изысканиях:

Состав отчетной документации:

Технический отчёт об инженерных изысканиях:
-Инженерно-геодезических, гидрографических;
-Инженерно-геологических;
-Инженерно-экологических;
-Инженерно-гидрометеорологических.
Технические отчёты составляются в соответствии с требованиями СП 47.1333.2012

- в электронном виде согласно требованиям приказа Минстроя России от 21.11.2014 года № 728/пр (для экспертизы);
- **на бумажных носителях в переплетённом виде в 3-х экземплярах;**
- **в электронном виде в форматах,** доступных для редактирования.

Технические отчёты по результатам инженерных изысканий составить в соответствии с требованиями СП 47.13330. 2012

Приложения:

1. Схема проектируемого участка – на 1 листе 1 экз.;
2. План причала – 1 экз.

Главный инженер проекта _____ /М.А. Ткачев/

«12» апреля 2018г.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	29-18-ИГИ-Т.2	Лист 47

Формат А4

Приложение Б

«Согласовано»
Дректор ООО «Стройпроект»
_____М. Н. Паненков
12.04.2018г.

«Утверждаю»
Ген. директор ООО «ИНжгеопроект»
_____Н. Коломейцев
12.04.2018 г.

ПРОГРАММА
ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ

Объект: «Капитальный ремонт причала № 2 на территории ЗАО «ПК «ЭКО+».

Стадия проектирования: Рабочий проект.

Заказчик: ООО «Стройпроект»

Главный геолог Руденко И.С

Астрахань 2018

1. **Проектируемое сооружение**: Капитальный ремонт причала № 2 на территории ЗАО «ПК «ЭКО+».

2. **Местоположение**: РФ, Икрянинский район Астраханской области.

3. **Цель изысканий**: Инженерно-геологическое обоснования проекта строительства объекта: «Капитальный ремонт причала № 2 на территории ЗАО «ПК «ЭКО+».

Конструктивная характеристика сооружений:

	Причал	
1	**Шпунтовая стенка по периметру протяжёность140**	**Глубина заложения шпунтов от дна реки 10 м.**

4. **Изученность**:

На исследованной площадке строительства ранее инженерно-геологические изыскания не проводились. На сопредельной территории в 2006 году ООО ПСФ «ГЕОэкспресс» проводил инженерно-геологических изысканий на объекте: «Рабочий проект реконструкции водозаборных очистных сооружений с. Икряное Астраханской области (I - этап. Водоснабжение с. Икряное речной водой)»

По архивным материалам установлено

В геоморфологическом отношении исследуемая территория приурочена к к холмистой позднехвалынской-новокаспийской ильменно-грядовой остаточно-дельтовой эрозионно-аккумулятивной равнине.

В геологическом отношении на исследованную глубину до 10 м, геологический разрез отложений представлен современными техногенными, озёрно-аллювиальными, верхнечетвертичными полигенетическими и морскими отложениями литологически представленными суглинками, глинами и песками.

В процессе изысканий вскрыты и изучены грунтовые воды, залегающие среди современных аллювиальных и хвалынских отложений.

Водовмещающими породами являются суглинки и пески и их прослои среди глин.

Грунтовые воды безнапорные, глубина их залегания, в зависимости от рельефа, по состоянию на апрел 2006 года составила 0,9-2,0 м. Питание водоносного горизонта осуществляется за счёт инфильтрации поверхностных вод в период паводка и частично за счёт атмосферных осадков, разгрузка за счёт бокового оттока и испарения.

Грунтовые воды по степени минерализации относятся к солёным. Грунтовые воды обладают сульфатной агрессивностью по отношению к бетонам.

5. **Состояние территории** /застройка, пересеченность/ и т.п./ - производственная зона.

6. **Категория сложности** инженерно-геологических условий изучаемого участка трассы автодороги по данным выше перечисленных архивных материалов и согласно СП 11-105-97 приложение Б - вторая

7. **В соответствии с требованиями** СП 11-105-97, СП 47.13330.2012, будут выполнены следующие виды и объёмы работ.

Полевые работы:

- бурение 3 скважин глубиной 10 - 20м каждая.
- отбор монолитов грунта из скважин по каждому выделенному ИГЭ - 20-30 монолитов
- отбор проб грунта на водную вытяжку в интервалах 0-2,0м – 2 пробы.
- отбор проб воды на химанализ – 2-3 пробы.
- Статическое зондирование грунтов 4-6 точек

Бурение скважин производится ручным ударно-канатным способом со 100% отбором керна, диаметром 126 мм. В процессе бурения производится описание пройденных пород-грунтов.

Отбор монолитов грунтов производится грунтоносом.

Пробы грунта на водную вытяжку отбирается в заданных интервалах методом квартования.

Отбор проб воды производится пробоотборником при вскрытии водоносного горизонта.

Лабораторные работы:

- физические и механические свойства грунтов по каждому ИГЭ.
- химанализ грунта 3 анализа.
- химанализ грунтовых вод 3 анализа

Лабораторные исследования проводятся в геотехнической лаборатории ООО «Инжгеопроект» в соответствиями с действующими федеральными ГОСТами и инструкциями.

Камеральные работы

- предварительная камеральная обработка материалов проводятся в процессе проведения полевых работ. После окончания полевых и лабораторных работ производится окончательная камеральная обработка полевых и лабораторных материалов, и составляется техническоий отчёт по инженерно-геологическим изысканиям.

Отчет составляется в соответствии с рекомендациями СП 47. 13330.2012, СП 11-105- 97.

В процессе полевых, лабораторных и камеральных работ необходимо руководствоваться нормативно техническим документами, определённых законодательством РФ, перечень которых приводится ниже по тексту.

Инженерные изыскания выполнены согласно следующим нормативным документам:

Федеральный закон №384-ФЗ	«Технический регламент о безопасности зданий и сооружений». Утвержден Президентом РФ, 30.12.2009.
Постановление Правительства РФ №1521	«Об утверждении перечня 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»». Правительство РФ, 26.12.2014.
ГОСТ 10178–85	Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия. Госстрой СССР, 10.07.1985.
ГОСТ 12071–2014	Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов. Росстандарт, 12.12.2014.

ГОСТ 12248–2010	Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности. Росстандарт, 19.04.2011.
ГОСТ 12536–2014	Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава. Росстандарт, 12.12.2014.
ГОСТ 19912–2012	Грунты. Методы полевых испытаний статическим и динамическим зондированием. Росстандарт, 27.12.2012.
ГОСТ 20522–2012	Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний. Росстандарт, 29.10.2012.
ГОСТ 2.105–95*	Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам. Госстандарт России, 08.08.1995.
ГОСТ 21.1101–2013	Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации. Росстандарт, 11.06.2013.
ГОСТ 21.302–2013	Система проектной документации для строительства. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям. Росстандарт, 30.12.2013.
ГОСТ 21.301–2014	Система проектной документации для строительства. Основные требования к оформлению отчетной документации по инженерным изысканиям. Росстандарт, 26.11.2014.
ГОСТ 22266–2013	Цементы сульфатостойкие. Технические условия. Росстандарт, 11.06. 2014.
ГОСТ 23161–2012	Грунты. Методы лабораторного определения характеристик просадочности. Росстандарт, 29.10.2012.
ГОСТ 25100–2011	Грунты. Классификация. Росстандарт, 12.07.2012.
ГОСТ 25584–90	Грунты. Методы лабораторного определения коэффициента фильтрации. Госстрой СССР, 04.04.1990.
ГОСТ 30416–2012	Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения. Росстандарт, 09.11.2012.
ГОСТ 31108-2003	Цементы общестроительные. Технические условия. МНТКС, 14.05.2003.
ГОСТ 31861-2012	Вода. Общие требования к отбору проб.

	Росстандарт, 29.11.2012.
ГОСТ 5180–2015	Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик. Росстандарт, 03.11.2015.
ГОСТ 9.602–2016	ЕСЗКС. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии, 25.10.2015.
СНиП 12-04–2002	Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство.
СП 11-105–97	Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть I. Общие правила производства работ. Госстрой России, 14.10.1997.
СП 14.13330.2016	Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81*. Минстрой России, 18.02.2016.
СП 22.13330.2016	Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*. Министерство регионального развития РФ, 28.12.2016.
СП 28.13330.2012	Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85*. Министерство регионального развития РФ, 29.12.2011.
СП 47.13330.2012	Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96. Госстрой России,10.12.2012.
СП 50-101–2004	Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений. Госстрой России, 09.03.2004.
СП 116.13330.2012	Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 22-02-2003. Министерство регионального развития РФ, 30.06.2012.

СП 131.13330.2012	Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*. Министерство регионального развития РФ, 30.06.2012.
ГЭСН 81-02-01-2001	Государственные элементные сметные нормы на строительные и специальные строительные работы ГЭСН-2001. Сборник 1. «Земляные работы». Госстрой России, 30.01.2014.

Главный геолог И.С. Руденко

Приложение В

СРО НП «ИРОСК»

Саморегулируемая организация, основанная на членстве лиц, выполняющих инженерные изыскания
Саморегулируемая организация Некоммерческое партнерство
«Изыскатели Ростовской области и Северного Кавказа»
344010, Россия, г. Ростов-на-Дону, ул. Красноармейская 178, комнаты 1-15, www.npiro.ru
Регистрационный номер в государственном реестре саморегулируемых организаций
СРО-И-015-25122009

г. Ростов-на-Дону «03» октября 2014 г.

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства
№ 0035.05-2010

Выдано члену саморегулируемой организации
Обществу с ограниченной ответственностью
«Инжгеопроект»
ИНН 3015068083, ОГРН 1053000012691, 414004, Астраханская область, г. Астрахань, ул. Красная Набережная, д. 27, офис 301

Основание выдачи Свидетельства **решение Совета Саморегулируемой организации Некоммерческого партнерства «Изыскатели Ростовской области и Северного Кавказа», протокол № 13 от «03» октября 2014 года**

Настоящим свидетельством подтверждается допуск к работам, указанным в приложении к настоящему Свидетельству, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства.

Начало действия с «03» октября 2014 г.

Свидетельство без приложения недействительно.

Свидетельство выдано без ограничения срока и территория его действия.

Свидетельство выдано взамен ранее выданного № 0035.04-2010 от 12 июля 2012 г.

Председатель Совета подпись Ю. Х. Кечеджиян

Директор подпись М. А. Таржиманов

«Изыскатели Ростовской области и Северного Кавказа»

Приложение к Свидетельству о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства
№ 0035.05-2010 от «03» октября 2014 г.

Виды работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства, включая особо опасные и технически сложные объекты капитального строительства, объекты использования атомной энергии и о допуске к которым член Саморегулируемой организации Некоммерческого партнерства «Изыскатели Ростовской области и Северного Кавказа» **Общество с ограниченной ответственностью «Инжгеопроект»** имеет Свидетельство

№	Наименование вида работ
1.	

Виды работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства, включая особо опасные и технически сложные объекты капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии) и о допуске к которым член Саморегулируемой организации Некоммерческого партнерства «Изыскатели Ростовской области и Северного Кавказа» **Общество с ограниченной ответственностью «Инжгеопроект»** имеет Свидетельство

№	Наименование вида работ
1.	**1.Работы в составе инженерно-геодезических изысканий** 1.1.Создание опорных геодезических сетей 1.2.Геодезические наблюдения за деформациями и осадками зданий и сооружений, движениями земной поверхности и опасными природными процессами 1.3.Создание и обновление инженерно-топографических планов в масштабах 1:200 - 1:5000, в том числе в цифровой форме, съемка подземных коммуникаций и сооружений 1.4.Трассирование линейных объектов 1.5.Инженерно-гидрографические работы 1.6.Специальные геодезические и топографические работы при строительстве и реконструкции зданий и сооружений
2.	**2.Работы в составе инженерно-геологических изысканий** 2.1.Инженерно-геологическая съемка в масштабах 1:500 - 1:25000 2.2.Проходка горных выработок с их опробованием, лабораторные исследования физико-механических свойств грунтов и химических свойств проб подземных вод 2.3.Изучение опасных геологических и инженерно-геологических процессов с разработкой рекомендаций по инженерной защите территории 2.4.Гидрогеологические исследования 2.5.Инженерно-геофизические исследования
3.	**4.Работы в составе инженерно-экологических изысканий** 4.1.Инженерно-экологическая съемка территории 4.2.Исследование химического загрязнения почвогрунтов, поверхностных и подземных вод, атмосферного воздуха, источников загрязнения 4.3.Лабораторные химико-аналитические и газохимические исследования образцов и проб почвогрунтов и воды 4.5.Изучение растительности, животного мира, санитарно-эпидемиологические и медико-биологические исследования территории

Виды работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства, (кроме особо опасных и технически сложные объекты капитального строительства, объектов использования атомной энергии) и о допуске к которым член Саморегулируемой организации Некоммерческого партнерства «Изыскатели Ростовской области и Северного Кавказа» **Общество с ограниченной ответственностью «Инжгеопроект»** имеет Свидетельство

№	Наименование вида работ
1.	**1.Работы в составе инженерно-геодезических изысканий** 1.1.Создание опорных геодезических сетей 1.2.Геодезические наблюдения за деформациями и осадками зданий и сооружений, движениями земной поверхности и опасными природными процессами 1.3.Создание и обновление инженерно-топографических планов в масштабах 1:200 - 1:5000, в том числе в цифровой форме, съемка подземных коммуникаций и сооружений 1.4.Трассирование линейных объектов 1.5.Инженерно-гидрографические работы 1.6.Специальные геодезические и топографические работы при строительстве и реконструкции зданий и сооружений
2.	**2.Работы в составе инженерно-геологических изысканий** 2.1.Инженерно-геологическая съемка в масштабах 1:500 - 1:25000 2.2.Проходка горных выработок с их опробованием, лабораторные исследования физико-механических свойств грунтов и химических свойств проб подземных вод 2.3.Изучение опасных геологических и инженерно-геологических процессов с разработкой рекомендаций по инженерной защите территории 2.4.Гидрогеологические исследования 2.5.Инженерно-геофизические исследования
3.	**3.Работы в составе инженерно-гидрометеорологических изысканий** 3.1.Метеорологические наблюдения и изучение гидрологического режима водных объектов 3.2.Изучение опасных гидрометеорологических процессов и явлений с расчетами их характеристик 3.3.Изучение русловых процессов водных объектов, деформаций и переработки берегов
4.	**4.Работы в составе инженерно-экологических изысканий** 4.1.Инженерно-экологическая съемка территории 4.2.Исследования химического загрязнения почвогрунтов, поверхностных и подземных вод, атмосферного воздуха, источников загрязнения 4.3.Лабораторные химико-аналитические и газохимические исследования образцов и проб почвогрунтов и воды 4.5.Изучение растительности, животного мира, санитарно-эпидемиологические и медико-биологические исследования территории
5.	**5.Работы в составе инженерно-геотехнических изысканий** 5.1.Проходка горных выработок с их опробованием и лабораторные исследования механических свойств грунтов с определением характеристик для конкретных схем расчета оснований фундаментов 5.2.Полевые испытания грунтов с определением их стандартных прочностных и деформационных характеристик (штамповые, сдвиговые, прессиометрические, срезные). Испытания эталонных и натурных свай 5.3.Определение стандартных механических характеристик грунтов методами статического, динамического и бурового зондирования 5.6.Геотехнический контроль строительства зданий, сооружений и прилегающих территорий
6.	**6.Обследование состояния грунтов оснований зданий и сооружений**

Председатель Совета — подпись — Ю. Х. Кечеджиян

Директор — подпись — М. А. Таржиманов

Приложение Г

КАТАЛОГ

Координат и абсолютных отметок скважин

Система координат – местная.

Система высот – Балтийская 1977г.

№№ скважин, Т.з.	КООРДИНАТЫ		Абсолютная отметка устья, м БС.
	X	Y	м
Скв.1	406544,60	211754,70	-22,80
Скв.2	406501,10	211772,50	-27,40
Скв.3	406595,10	211767,60	-27,30

Приложение Д
Лабораторная ведомость физических свойств грунтов

Скв. №	Глубина отбора пробы м	Природная влажность	Плотность, г/см3			Влажность,%		Число пластичности	Показатель текучести	Коэффициент пористости	Степень влажности
			сухого грунта	грунта	частиц грунта	граница текуч	граница раск.			E	S_r
		W%	ρ_d кгс/см^2	ρ кгс/см^2	ρ_s кгс/см^2	W_L%	Wp %	Jp%	J_L		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Суглинок											
1	.50	11.3	1.80	2.00	2.70	25.3	18.0	7.3	-.92	.500	.61
1	1.00	15.8	1.64	1.90	2.70	24.2	16.3	7.9	-.06	.650	.66
1	1.50	14.9	1.69	1.94	2.70	23.8	16.1	7.7	-.16	.600	.67
1	2.00	16.1	1.69	1.96	2.70	23.2	16.0	7.2	.01	.600	.73
Ш-1	.50	12.7	1.67	1.88	2.70	24.2	17.1	7.1	-.62	.620	.55
Ш-1	1.00	13.9	1.64	1.87	2.70	22.9	15.2	7.7	-.17	.640	.58
Ш-1	1.50	15.2	1.65	1.90	2.70	26.7	17.3	9.4	-.22	.640	.64
1	4.00	22.2	1.60	1.96	2.70	25.3	18.0	7.3	.58	.680	.88
1	10.00	26.4	1.54	1.95	2.73	32.1	18.0	14.1	.60	.770	.94
1	11.00	24.9	1.55	1.93	2.70	25.5	18.0	7.5	.92	.750	.90
2	5.00	23.7	1.54	1.90	2.71	29.0	18.2	10.8	.51	.760	.84
2	6.00	23.8	1.55	1.92	2.72	29.5	17.0	12.5	.54	.750	.86
2	7.00	25.1	1.51	1.89	2.70	27.8	18.6	9.2	.71	.790	.86
3	5.50	26.0	1.56	1.97	2.73	31.2	17.8	13.4	.61	.750	.95
3	6.50	24.2	1.51	1.87	2.71	26.2	18.1	8.1	.75	.800	.82
3	7.50	24.6	1.57	1.95	2.70	25.8	17.6	8.2	.85	.730	.92
Глина											
1	5.00	50.0	1.13	1.70	2.74	58.7	27.9	30.8	.72	1.420	.97
1	6.00	58.2	1.09	1.72	2.74	77.6	37.5	40.1	.52	1.520	1.05
1	7.00	50.3	1.16	1.75	2.74	58.3	29.0	29.3	.73	1.350	1.02
1	8.00	58.3	1.09	1.73	2.74	66.7	32.9	33.8	.75	1.510	1.06
1	9.00	54.3	1.14	1.76	2.74	64.6	32.0	32.6	.68	1.400	1.06
2	2.00	55.9	1.14	1.78	2.74	70.3	35.2	35.1	.59	1.400	1.09
2	3.00	49.7	1.12	1.68	2.74	57.0	29.8	27.2	.73	1.440	.94
2	4.00	50.9	1.12	1.69	2.74	59.7	30.1	29.6	.70	1.450	.96
3	2.00	51.3	1.12	1.70	2.74	71.2	30.1	41.1	.52	1.440	.98
3	3.00	50.4	1.13	1.70	2.74	62.5	28.7	33.8	.64	1.420	.97
1	16.00	29.2	1.39	1.80	2.74	46.3	23.7	22.6	.24	.970	.83
1	17.00	30.2	1.39	1.81	2.74	47.5	25.1	22.4	.23	.970	.85
1	18.00	26.5	1.55	1.96	2.74	41.8	22.0	19.8	.23	.770	.94
1	19.00	24.9	1.60	2.00	2.74	38.3	20.5	17.8	.25	.710	.96
1	20.00	23.4	1.62	2.00	2.74	37.4	19.7	17.7	.21	.690	.93

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	11.00	30.1	1.43	1.86	2.74	45.5	24.9	20.6	.25	.920	.90
2	12.00	22.7	1.56	1.92	2.74	37.9	19.0	18.9	.20	.750	.83
2	13.00	22.8	1.60	1.97	2.74	39.3	19.2	20.1	.18	.710	.88
3	12.00	24.2	1.58	1.96	2.74	41.1	20.7	20.4	.17	.740	.90
3	13.00	23.7	1.53	1.89	2.74	38.7	19.1	19.6	.23	.790	.82

Зав. лабораторией Н.Л. Постных

Приложение Е

Лабораторная ведомость гранулометрического состава грунтов

Скв. №	Глубина опробов м	Гранулометрический состав по фракциям, %								
		1.0 0.5	0.5 0.25	0.25 0.1	менее 0.1	0.1 0.05	0.05 0.01	0.01 0.005	0.005 0.001	
Суглинок										
1	.50			1.00		46.50	19.30	10.80	22.40	
1	1.00			.80		47.90	17.80	10.60	23.00	
1	1.50			.60		46.90	19.90	9.90	22.70	
1	11.00			2.00		40.70	16.10	13.40	27.20	
2	5.00			2.40		39.10	17.50	13.20	27.80	
3	5.50			2.20		38.90	17.20	12.00	29.70	
Глина										
1	6.00			.10		28.20	5.00	9.90	56.80	
1	7.00			.10		29.30	7.10	11.50	52.00	
2	4.00			.20		30.20	6.90	10.00	52.70	
1	16.00			.90		38.70	9.10	8.10	43.20	
2	12.00			.40		39.10	7.70	5.00	47.80	
3	12.00			.60		37.90	7.20	8.60	45.70	
Песок										
1	12.00		.40	52.20	47.40					
1	12.50	.20	.40	51.70	47.70					
1	14.50	.20	.30	50.10	49.40					
1	15.00	.30	.30	52.80	46.60					
2	8.00	.40	.20	51.90	47.50					
2	9.50	.10	.70	49.80	49.40					
2	10.00	.40	.40	53.20	46.00					
3	9.00		.50	49.70	49.80					
3	10.00	.10	.20	51.90	47.80					

Зав. лабораторией Н.Л. Постных

Приложение Ж

Лабораторная ведомость содержания органических веществ

№ п/п	Скв. №	Глубина, м	Содержание о/в, д. ед
1	1	.50	0.026
2	1	1.00	0.028
3	1	1.50	0.024
4	1	11.00	0.027
5	2	5.00	0.021
6	3	5.50	0.029
7	1	6.00	0.062
8	1	7.00	0.059
9	2	4.00	0.073
10	1	15.00	0.011
11	2	8.00	0.012
12	3	9.0	0.012
13	1	16.00	0.028
14	2	12.00	0.028
15	3	12.00	0.025

Зав. лабораторией Н.Л. Постных

Приложение И
Сводная ведомость физических свойств грунтов по ИГЭ с результатами статистической обработки

Скв. №	Глубина отбора пробы м	Природная влажность	Плотность, г/см3			Влажность,%		Число пластичности	Показатель текучести	Коэффициент пористости	Степень влажности
			сухого грунта	грунта	частиц грунта	граница текуч	граница раск.				
		W%	ρ_d кгс/см^2	ρ кгс/см^2	ρ_s кгс/см^2	W_L%	Wp %	Jp%	J_L	e	s_r
Инженерно геологический элемент № 1 суглинок **(t IV)**											
1	.50	11.3	1.80	2.00	2.70	25.3	18.0	7.3	-.92	.500	.61
1	1.00	15.8	1.64	1.90	2.70	24.2	16.3	7.9	-.06	.650	.66
1	1.50	14.9	1.69	1.94	2.70	23.8	16.1	7.7	-.16	.600	.67
1	2.00	16.1	1.69	1.96	2.70	23.2	16.0	7.2	.01	.600	.73
Ш-1	.50	12.7	1.67	1.88	2.70	24.2	17.1	7.1	-.62	.620	.55
Ш-1	1.00	13.9	1.64	1.87	2.70	22.9	15.2	7.7	-.17	.640	.58
Ш-1	1.50	15.2	1.65	1.90	2.70	26.7	17.3	9.4	-.22	.640	.64
К-во определен.		7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Max	2.00	16.1	1.80	2.00	2.70	26.7	18.0	9.4	.01	.650	.73
Min	.50	11.3	1.64	1.87	2.70	22.9	15.2	7.1	-.92	.500	.55
Норм. значения		14.3	1.68	1.92	2.70	24.3	16.6	7.7	-.30	.610	.64
Коэф. вариации		.12		.02	.00	.05	.06	.10		.08	
Расч. значение α=0,85				1.90							
Расч. значение α=0,95				1.89							

Составил И.С. Руденко

Приложение И
Сводная ведомость физических свойств грунтов по ИГЭ с результатами статистической обработки

Скв. №	Глубина отбора пробы м	Природная влажность	Плотность, г/см3			Влажность,%		Число пластичности	Показатель текучести	Коэффициент пористости	Степень влажности
			сухого грунта	грунта	частиц грунта	граница текуч	граница раск.				
		W%	ρ_d кгс/см^2	ρ кгс/см^2	ρ_s кгс/см^2	W_L%	Wp %	Jp%	J_L	e	S_r
Инженерно геологический элемент № 2 суглинок **(а IV)**											
1	4.00	22.2	1.60	1.96	2.70	25.3	18.0	7.3	.58	.680	.88
1	10.00	26.4	1.54	1.95	2.73	32.1	18.0	14.1	.60	.770	.94
1	11.00	24.9	1.55	1.93	2.70	25.5	18.0	7.5	.92	.750	.90
2	5.00	23.7	1.54	1.90	2.71	29.0	18.2	10.8	.51	.760	.84
2	6.00	23.8	1.55	1.92	2.72	29.5	17.0	12.5	.54	.750	.86
2	7.00	25.1	1.51	1.89	2.70	27.8	18.6	9.2	.71	.790	.86
3	5.50	26.0	1.56	1.97	2.73	31.2	17.8	13.4	.61	.750	.95
3	6.50	24.2	1.51	1.87	2.71	26.2	18.1	8.1	.75	.800	.82
3	7.50	24.6	1.57	1.95	2.70	25.8	17.6	8.2	.85	.730	.92
К-во определен.		9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Max	11.00	26.4	1.60	1.97	2.73	32.1	18.6	14.1	.92	.800	.95
Min	4.00	22.2	1.51	1.87	2.70	25.3	17.0	7.3	.51	.680	.82
Норм. значения		24.5	1.55	1.93	2.71	28.0	17.9	10.1	.65	.750	.88
Коэф. вариации		.05		.02	.00	.09	.02	.15		.05	
Расч. значение α=0,85				1.91							
Расч. значение α=0,95				1.91							

Составил И.С. Руденко

Приложение И
Сводная ведомость физических свойств грунтов по ИГЭ с результатами статистической обработки

Скв. №	Глубина отбора пробы м	Природная влажность	Плотность, г/см3			Влажность,%		Число пластичности	Показатель текучести	Коэффициент пористости	Степень влажности
			сухого грунта	грунта	частиц грунта	граница текуч	граница раск.				
		W%	ρ_d кгс/см^2	ρ кгс/см^2	ρ_s кгс/см^2	W_L%	Wp %	Jp%	J_L	e	s_r
Инженерно геологический элемент № 3 глина **(а IV)**											
1	5.00	50.0	1.13	1.70	2.74	58.7	27.9	30.8	.72	1.420	.97
1	6.00	58.2	1.09	1.72	2.74	77.6	37.5	40.1	.52	1.520	1.05
1	7.00	50.3	1.16	1.75	2.74	58.3	29.0	29.3	.73	1.350	1.02
1	8.00	58.3	1.09	1.73	2.74	66.7	32.9	33.8	.75	1.510	1.06
1	9.00	54.3	1.14	1.76	2.74	64.6	32.0	32.6	.68	1.400	1.06
2	2.00	55.9	1.14	1.78	2.74	70.3	35.2	35.1	.59	1.400	1.09
2	3.00	49.7	1.12	1.68	2.74	57.0	29.8	27.2	.73	1.440	.94
2	4.00	50.9	1.12	1.69	2.74	59.7	30.1	29.6	.70	1.450	.96
3	2.00	51.3	1.12	1.70	2.74	71.2	30.1	41.1	.52	1.440	.98
3	3.00	50.4	1.13	1.70	2.74	62.5	28.7	33.8	.64	1.420	.97
К-во определен.		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Max	9.00	58.3	1.16	1.78	2.74	77.6	37.5	41.1	.75	1.520	1.09
Min	2.00	49.7	1.09	1.68	2.74	57.0	27.9	27.2	.52	1.350	.94
Норм. значения		52.9	1.13	1.72	2.74	64.7	31.3	33.4	.65	1.430	1.01
Коэф. вариации		.06		.02	.00	.10	.10	.14		.04	
Расч. значение α=0,85				1.71							
Расч. значение α=0,95				1.70							

Составил И.С. Руденко

Приложение И
Сводная ведомость физических свойств грунтов по ИГЭ с результатами статистической обработки

Скв. №	Глубина отбора пробы м	Природная влажность	Плотность, г/см3			Влажность,%		Число пластичности	Показатель текучести	Коэффициент пористости	Степень влажности
			сухого грунта	грунта	частиц грунта	граница текуч	граница раск.				
		W%	ρ_d кгс/см^2	ρ кгс/см^2	ρ_s кгс/см^2	W_L%	Wp %	Jp%	J_L	e	s_r
Инженерно геологический элемент № 5глина (m IIhz)											
1	16.00	29.2	1.39	1.80	2.74	46.3	23.7	22.6	.24	.970	.83
1	17.00	30.2	1.39	1.81	2.74	47.5	25.1	22.4	.23	.970	.85
1	18.00	26.5	1.55	1.96	2.74	41.8	22.0	19.8	.23	.770	.94
1	19.00	24.9	1.60	2.00	2.74	38.3	20.5	17.8	.25	.710	.96
1	20.00	23.4	1.62	2.00	2.74	37.4	19.7	17.7	.21	.690	.93
2	11.00	30.1	1.43	1.86	2.74	45.5	24.9	20.6	.25	.920	.90
2	12.00	22.7	1.56	1.92	2.74	37.9	19.0	18.9	.20	.750	.83
2	13.00	22.8	1.60	1.97	2.74	39.3	19.2	20.1	.18	.710	.88
3	12.00	24.2	1.58	1.96	2.74	41.1	20.7	20.4	.17	.740	.90
3	13.00	23.7	1.53	1.89	2.74	38.7	19.1	19.6	.23	.790	.82
К-во определен.		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Max	20.00	30.2	1.62	2.00	2.74	47.5	25.1	22.6	.25	.970	.96
Min	11.00	22.7	1.39	1.80	2.74	37.4	19.0	17.7	.17	.690	.82
Норм. значения		25.8	1.52	1.92	2.74	41.4	21.4	20.0	.22	.800	.89
Коэф. вариации		.12		.04	.00	.09	.11	.08		.14	
Расч. значение α=0,85				1.89							
Расч. значение α=0,95				1.87							

Составил И.С. Руденко

Приложение К

Сводная ведомость гранулометрического состава грунтов с результатами статистической обработки

Скв. №	Глубина опробов м	Гранулометрический состав по фракциям, %								
		1.0 0.5	0.5 0.25	0.25 0.1	менее 0.1	0.1 0.05	0.05 0.01	0.01 0.005	0.005 0.001	Степень неодно-родно-сти,Cu
Инженерно геологический элемент № 5 песок (а IV)										
1	12.00		.40	52.20	47.40					
1	12.50	.20	.40	51.70	47.70					
1	14.50	.20	.30	50.10	49.40					
1	15.00	.30	.30	52.80	46.60					
2	8.00	.40	.20	51.90	47.50					
2	9.50	.10	.70	49.80	49.40					
2	10.00	.40	.40	53.20	46.00					
3	9.00		.50	49.70	49.80					
3	10.00	.10	.20	51.90	47.80					
К-во определен.		7	9	9	9					
Max	15.00	.40	.70	53.20	49.80					
Min	8.00	.10	.20	49.70	46.00					
Норм. значения		.19	.38	51.481	47.96					6.5

Составил И.С. Руденко

Приложение Л

Сводная ведомость механических свойств грунта с результатами статистической обработки

N п/п	Скв. N	Глубина опробов м	Сдвигющие усилия при нормальном давлении, кгс/см2, равном					Показатели сдвига		
			0.5	1	1.5	2	3	Tan F	Fград.	Скг/см2
Инженерно геологический элемент N 1										
1	1	.50		.700		1.050	1.400	.350	19.3	.350
2	1	1.00		.650		.950	1.350	.350	19.3	.283
3	1	1.50		.675		1.050	1.425	.375	20.6	.300
4	1	2.00		.600		.900	1.250	.325	18.0	.267
5	4	.50		.675		.950	1.400	.363	19.9	.283
6	4	1.00		.600		.950	1.650	.525	27.7	.017
Max		2.00		.700		1.050	1.650	.525	27.7	.350
Min		.50		.600		.900	1.250	.325	18.0	.017
Норм. значения								.381	20.87	.250
Коэф. вариации				.06		.06	.09			
Расч. значение α=0,85								.354	19.48	.190
Расч. значение α=0,95								.336	18.58	.153

Составил И.С. Руденко

Приложение М

Сводная ведомость деформационных свойств грунта с результатами статистической обработки

№ ИГЭ	Скв №	Глубина опробов.	Влажн. грунта	Модуль деформормации в интерв.нагрузок, Е кгс/см2								
				без коэффициента Пуассона				с коэффициентом Пуассона В=0,6				Мк1:2 4,70
				:0.50	.50:1	1:2	2:3	:0.50	.50:1	1:2	2:3	
1	1	.50	природ.	83	99	143	204	50	59	86	122	
1	1	1.00	природ.	50	70	110	141	30	42	66	85	
1	1	1.50	природ.	72	70	130	223	43	42	68	134	
1	1	2.00	природ.	55	70	110	162	33	42	66	97	
N				4	4	4	4	4	4	4	4	
Max			природ.	83	99	143	223	50	59	86	134	
Min				55	70	110	141	30	42	66	85	
Норм. значения Ан			природ	65	77	123	183	39	46	74	110	348
Коэф. вариации V природ.				0.23	0.19	0.13	0.21	0.23	0.19	0.13	0.21	.13

Составил И.С. Руденко

Приложение Н

Лабораторная ведомость результатов химического анализа грунтовых вод

N п/п Единицы измерения	Содержание									
	Сухой остат.	CO3	HCO3	Cl	SO4	CO2 агрес	Ca	Mg	Na+K	pH
Скв. N 1 глубина опроб. от до 4.5м										
мг/дм3	37607		1361	17016	6484		802	2491	9019	6.9
мг экв			22.30	479.91	134.99		40.02	204.85	392.13	
%мг экв			3.5	75.3	21.2		6.3	32.2	61.6	
Скв. N 1 глубина опроб. от до 14.5м										
мг/дм3	42906		1330	19498	7445		902	2855	10272	6.8
мг экв			21.80	549.91	155.00		45.01	234.79	446.61	
%мг экв			3.0	75.7	21.3		6.2	32.3	61.5	

Зав. лабораторией Н. Л Постных

Приложение П

Степень агрессивного воздействия воды на бетон

Показатели агрессивности воды	в грунтах с Кф свыше 0.1 м/сут в открытом во доеме и для напор.соор.				
Скв. № 1 опр. 4,5м					
Марка бетона по водопроницаемости	W4	W6	W8	W10 -W14	W16-W20
Магнезиальных солей	Средняя	Слабая			
SO4 для бетонов: -на портландцементе	Сильная	Сильная	Сильная	Сильная	Сильная
-C3S<65%,C3A<7% C3A+S4AF<22% и шлакопортландцементе	Сильная	Слабая		Слабая	
Скв. № 1 опр. 14,5м					
Марка бетона по водопроницаемости	W4	W6	W8	W10 -W14	W16-W20
Магнезиальных солей	Средняя	Слабая			
SO4 для бетонов: -на портландцементе	Сильная	Сильная	Сильная	Сильная	Сильная
-C3S<65%,C3A<7% C3A+S4AF<22% и шлакопортландцементе	Сильная	Средняя	Слабая	Слабая	

Составил И.С. Руденко

Приложение Р

Степень агрессивного воздействия воды на арматуру железобетонных конструкций

Скважина №	Глубина опробования м	Степень агрессивного воздействия воды арматуру железобетонных конструкций	
		при постоянном погружении	при периодическом смачивании
1	4.50	Слабая	Сильная
1	14.50	Слабая	Сильная

Составил И.С. Руденко

Приложение С
Лабораторная ведомость результатов химического анализа водной вытяжки

Форма выра-жения	В 100 граммах абсолютно сухой породы									pH
	плотный остаток	HCO3'	Cl'	SO4"	Ca	Mg	по разн Na+K	SO4 токсич	Сумма ток сич.солей	
Скважина 1 глубина опр.от 0.0 до 2.0 м										
%	1.976	.027	.250	1.081	.381	.067	.126		.63	6.7
мг/кг	19760	270	2500	10810	3810	670	1260			
экв		.44	7.04	22.52	19.05	5.49	5.48	3.91		
Ш-1 глубина опр.от 0.0 до 1.5 м										
%	1.032	.034	.177	.504	.115	.055	.133		.62	6.8
мг/кг	10320	340	1770	5040	1150	550	1330			
экв		.56	4.99	10.50	5.75	4.51	5.78	5.31		

Зав. лаборатории Н.Л. Постных

Приложение Т
Степень агрессивного воздействия грунтов на конструкции из бетона

Марка бетона по водонепроницаемости	Степень агрессивности			
	сульфатов для бетонов на			хлоридов для бетонов на портландцементе шлакопортланд-цементе по ГОСТ 10178 ГОСТ 31108
	портландцементе по ГОСТ 10178 ГОСТ 31108	портландцементе по ГОСТ 10178 ГОСТ 31108с содержанием C3S<65%,C3A<7%, C3A+C4AF<22% и шлакопортланд цементе	сульфатостойких цементах по ГОСТ 22266	
Скв 1 гл.опр. 0.0 - 2.0				
W4	Сильная	Сильная	Сильная	Сильная
W6	Сильная	Сильная	Средняя	Сильная
W8	Сильная	Сильная	Слабая	Средняя
W10-W14	Сильная	Средняя	н/а	Слабая
W16-W20	Сильная	Слабая		
Ш-1 гл.опр. 0.0 - 1.5				
W4	Сильная	Сильная	н/а	Сильная
W6	Сильная	Средняя		Сильная
W8	Сильная	Слабая		Средняя
W10-W14	Сильная	н/а		Слабая
W16-W20	Сильная			

Составил И.С. Руденко

Приложение У

ГЕОТЕХНИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ООО "НИЖГЕОПРОЕКТ"

Испытание грунта на сдвиг

Наименование выработки	№ выработки	Глубина отбора		Стратиграфич. индекс	Структура грунта
		от	до		
скв	1	0,8	1	t IV	н/н

Причал №2 ЗАО "ЭКО+"

Физические свойства грунта

	Природная влажность	Плотность(г/куб см.)			Пористость, %	Коэф. пористости	Степень влажности	Пластичность			Показатель консистенции
		природная	сухого грунта	минер частиц				верхняя граница	нижняя граница	число пластичности	
до опыта	15,8	1,90	1,64	2,70	39,2	0,646	0,26	24,2	16,3	7,9	-0,06
после опыта 1	19,7	1,96	1,64	2,70	39,4	0,649	0,82	24,2	16,3	7,9	0,43
после опыта 2	19,7	1,96	1,64	2,70	39,4	0,649	0,82	24,2	16,3	7,9	0,43
после опыта 3	19,6	1,95	1,63	2,70	39,6	0,656	0,81	24,2	16,3	7,9	0,42

Данные опыта

Сжимающая нагрузка уплотн. МПа	Нормальное напряжение Р,МПа	Предельное касательное напряжение Тао МПа	Коэф. внутреннего трения tgFi	Угол внутреннего трения tgFi	Сцепление С, МПа
0,10	0,10	0,0650			
0,20	0,20	0,0950	0,350	19,29	0,028
0,30	0,30	0,1350			

Краткое описание грунта	суглинок твёрдый
Условие проведения опыта	Сдвиг неконсолидированный с предварительным замачиванием

Исполнитель: Зав. Лабораторией:

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	29-18-ИГИ-Т.2	Лист 76

Формат А4

Приложение У

ГЕОТЕХНИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ООО "ИНЖГЕОПРОЕКТ"

Испытание грунта на сдвиг

Наименование выработки	№ выработки	Глубина отбора от	Глубина отбора до	Стратиграфич. индекс	Структура грунта
скв	1	1,3	1,5	t IV	н/н

Причал №2 ЗАО "ЭКО+"

Физические свойства грунта

	Природная влажность	Плотность(г/куб.см.) природная	Плотность(г/куб.см.) сухого грунта	Плотность(г/куб.см.) минер частиц	Пористость, %	Коэф пористости	Степень влажности	Пластичность верхняя граница	Пластичность нижняя граница	Пластичность число пластичности	Показатель консистенции
до опыта	14,6	1,97	1,71	2,70	36,5	0,575	0,26	23,8	16,1	7,7	-0,16
после опыта 1	18,9	2,03	1,71	2,70	36,8	0,581	0,88	23,8	16,1	7,7	0,36
после опыта 2	18,9	2,03	1,71	2,70	36,8	0,581	0,88	23,8	16,1	7,7	0,36
после опыта 3	18,8	2,02	1,70	2,70	37,0	0,588	0,86	23,8	16,1	7,7	0,35

Данные опыта

Сдвигающая нагрузка уплотн ,МПа	Нормальное напряжение Рz,МПа	Предельное касательное напряжение Тш, МПа	Коэф. внутреннего трения tgFi	Угол внутреннего трения tgFi	Сцепление С, МПа
0,10	0,10	0,0675			
0,20	0,20	0,1050	0,375	20,56	0,030
0,30	0,30	0,1425			

Краткое описание грунта	суглинок тёрный
Условие проведения опыта	Сдвиг неконсолидированный с предварительным замачиванием

Исполнитель:

Зав. Лабораторией:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

29-18-ИГИ-Т.2

Лист 77

Формат А4

Приложение У

ГЕОТЕХНИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ООО "ИНЖГЕОПРОЕКТ"

Испытание грунта на сдвиг

Наименование выработки	№ выработки	Глубина отбора от	Глубина отбора до	Стратиграфич. индекс	Структура грунта
скв	1	1,8	2	t IV	н/н

Причал №2 ЗАО "ЭКО+"

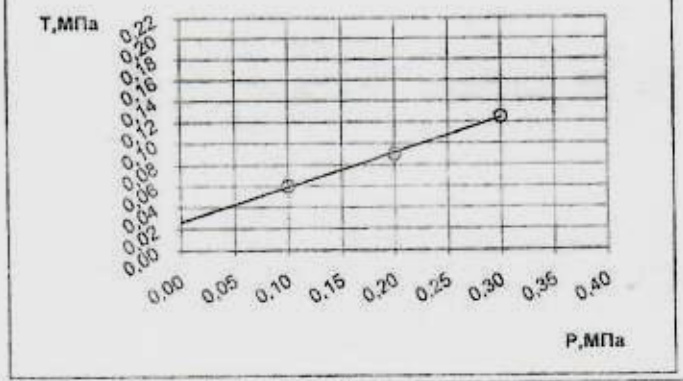
Физические свойства грунта

	Природная влажность	Плотность(г/куб.см.) природная	Плотность(г/куб.см.) сухого грунта	Плотность(г/куб.см.) минер частиц	Пористость, %	Коэф. пористости	Степень влажности	Пластичность верхняя граница	Пластичность нижняя граница	Пластичность число пластичности	Показатель консистенции
до опыта	16,1	1,96	1,69	2,70	37,5	0,599	0,26	23,2	16,0	7,2	0,01
после опыта 1	18,4	2,00	1,69	2,70	37,4	0,598	0,83	23,2	16,0	7,2	0,33
после опыта 2	18,4	2,00	1,69	2,70	37,4	0,598	0,83	23,2	16,0	7,2	0,33
после опыта 3	18,3	2,00	1,69	2,70	37,4	0,597	0,83	23,2	16,0	7,2	0,32

Данные опыта

Скалывающая нагрузка уплотн., Мпа	Нормальное напряжение Рх,МПа	Предельное касательное (ср. напряжение, МПа	Коэф. внутреннего трения tgFi	Угол внутреннего трения tgFi	Сцепление С, МПа
0,10	0,10	0,0600	0,325	18,00	0,027
0,20	0,20	0,0900			
0,30	0,30	0,1250			

График сдвига



Краткое описание грунта	суглинок твёрдый
Условие проведения опыта	Сдвиг неконсолидированный с предварительным замачиванием

Исполнитель:

Зав. Лабораторией:

Приложение У

ГЕОТЕХНИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ООО "ИНЖГЕОПРОЕКТ"

Испытание грунта на сдвиг

Наименование выработки	№ выработки	Глубина отбора от	Глубина отбора до	Стратиграфич. индекс	Структура грунта
скв	ш-1	1,3	1,5	t IV	н/н

Прибор №2 ЗАО "ЭКО+"

Физические свойства грунта

	Природная влажность	Плотность(г/куб см.) природная	Плотность(г/куб см.) сухого грунта	Плотность(г/куб см.) минер частиц	Пористость %	Коэф пористости	Степень влажности	Пластичность верхняя граница	Пластичность нижняя граница	Пластичность число пластичности	Показатель консистенции JL
до опыта	15,2	1,90	1,65	2,70	38,9	0,637	0,26	26,7	17,3	9,4	-0,22
после опыта 1	20,2	1,97	1,64	2,70	39,3	0,647	0,84	26,7	17,3	9,4	0,31
после опыта 2	20,3	1,98	1,65	2,70	39,0	0,640	0,86	26,7	17,3	9,4	0,32
после опыта 3	20,2	1,97	1,64	2,70	39,3	0,647	0,84	26,7	17,3	9,4	0,31

Данные опыта

Ступени нагрузки уплотн. МПа	Нормальное напряжение P, МПа	Предельное касательное напряжение T, МПа	Коэф. внутреннего трения tgf	Угол внутреннего трения (gf)	Сцепление C, МПа
0,10	0,10	0,0675			
0,20	0,20	0,0950	0,363	19,93	0,028
0,30	0,30	0,1400			

Краткое описание грунта	суглинок твёрдый
Условие проведения опыта	Сдвиг неконсолидированный с предварительным замачиванием

Исполнитель: Зав. Лабораторией:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Приложение У

ГЕОТЕХНИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ООО "НИЖГЕОПРОЕКТ"

Испытание грунта на сдвиг

Наименование выработки	№ выработки	Глубина отбора от	Глубина отбора до	Стратиграфич. индекс	Структура грунта
ска	ш-1	0,8	1	t IV	н/п

Прибор №2 ЗАО "ЭКО+"

Физические свойства грунта

	Природная влажность	Плотность(г/куб.см.) природная	Плотность(г/куб.см.) сухого грунта	Плотность(г/куб.см.) минер частиц	Пористость, %	Коэф пористости	Степень влажности	Пластичность верхняя граница	Пластичность нижняя граница	Пластичность число пластичности	Показатель консистенции
до опыта	13,9	1,87	1,64	2,70	39,2	0,645	0,56	22,9	15,2	7,7	-0,17
после опыта 1	18,6	1,95	1,64	2,70	39,1	0,643	0,78	22,9	15,2	7,7	0,44
после опыта 2	18,6	1,96	1,65	2,70	38,8	0,634	0,79	22,9	15,2	7,7	0,44
после опыта 3	18,6	1,94	1,64	2,70	39,4	0,651	0,77	22,9	15,2	7,7	0,44

Данные опыта

Сжимающая нагрузка уплотн. ,МПа	Нормальное напряжение P_i,МПа	Предельное касательное напряжение $\tau_{ш}$, МПа	Коэф. внутреннего трения tgFi	Угол внутреннего трения tgFi	Сцепление C_i, МПа
0,10	0,10	0,0600			
0,20	0,20	0,0950	0,375	20,56	0,022
0,30	0,30	0,1350			

Краткое описание грунта	суглинок твёрдый
Условие проведения опыта	Сдвиг неконсолидированный с предварительным замачиванием

Исполнитель: Зав. Лабораторией:

Приложение Ф

ООО "ИНЖГЕОПРОЕКТ" лист

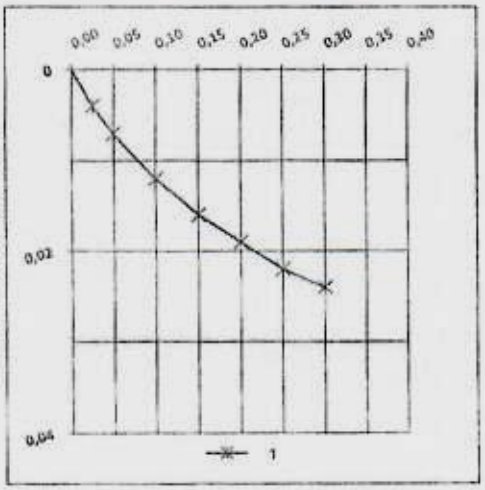
Результаты компрессионных испытаний грунта

Объект Причал №2 ЗАО "ЭКО"

Образец из скв. № 1 глубина 0,3-0,5

Наименов. грунта Суглинок твёрдый

Вертикальная нагрузка Р, МПа



Физико-технические свойства грунта

Наименование анализов	условн. обозн.	до опыта	после опыта
Предел текучести	W_L	0,253	
Предел раскатывания	W_p	0,180	
Число пластичности	I_p	0,073	
Влажность	W	0,113	0,110
Консистенция	I_L	-0,918	-0,959
Плотность частиц грунта	ρ_s	2,700	2,700
Плотность	ρ	2,000	2,040
Плотность сухого грунта	ρ_d	1,797	1,840
Пористость	n	33,4	31,9
Коэф. пористости	e	0,503	0,467
Степень влажности	S_r	0,607	0,630

Гранулометрический состав

Высота кольца

Суммарный состав	
Песок 0,05 мм	
Пыль 0,05 - 0,005	
Глина < 0,005	

Данные компрессии

вертикальное давление, МПа	Грунт природной влажности						Грунт замочен при р=0,0 МПа						Относит. просадочность
	осадка грунта	относит. сжатие	коэф. пористости	коэф. уплотнения	модуль деформации	модуль компрессии	осадка грунта	относит. сжатие	коэф пористости	коэф. уплотнения	модуль деформации	модуль компрессии	
P	Δh	Σ	e	a	E	e_p	Δh_1	Σ_1	e_1	a_1	E_1	e_{p1}	Σ_{sl}
0,00			0,503										
0,025	0,100	0,0040	0,497	0,240	8,237	4,000							
0,05	0,175	0,0070	0,492	0,180	8,292	7,000							
0,10	0,300	0,0120	0,485	0,150	9,900	12,000							
0,15	0,400	0,0160	0,479	0,120	12,325	16,000							
0,20	0,475	0,0190	0,474	0,090	16,383	19,000							
0,25	0,550	0,0220	0,470	0,090	15,333	22,000							
0,30	0,600	0,0240	0,467	0,060	24,449	24,000							
	$E_{0,1-0,2}$ = 0,6*(0,485+1)/0,105= 8,486 МПа												

кривая испытания грунта в условиях сохранения природной влажности

Коэффициент Пуассона μ = 0,6 Зав. Лабораторией

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

29-18-ИГИ-Т.2

Лист 81

Формат А4

Приложение Ф

ООО "ИНЖГЕОПРОЕКТ" лист

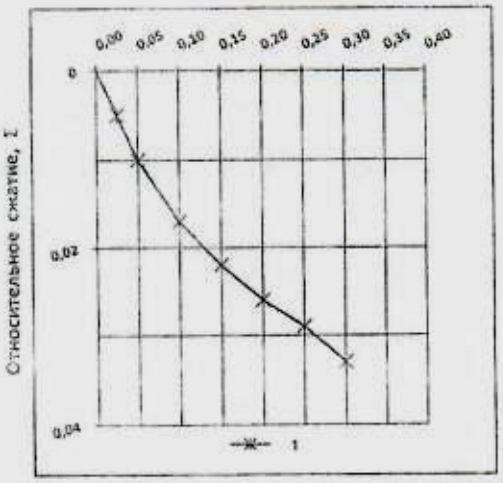
Результаты компрессионных испытаний грунта

Объект Причал №2 ЗАО "ЭКО"

Образец из скв. № 1 глубина 0,8-1,0

Наименов. грунта Суглинок твёрдый

Вертикальная нагрузка P, МПа



Физико-технические свойства грунта

Наименование анализов	условн. обозн.	до опыта	после опыта
Предел текучести	W_L	0,242	
Предел раскатывания	W_p	0,163	
Число пластичности	I_p	0,079	
Влажность	W	0,158	0,155
Консистенция	I_l	-0,063	-0,10
Плотность частиц грунта	ρ_s	2,700	2,70
Плотность	ρ	1,900	1,96
Плотность сухого грунта	ρ_d	1,641	1,700
Пористость	n	39,2	37,0
Коэф. пористости	e	0,645	0,588
Степень влажности	S_r	0,661	0,712

Гранулометрический состав

Высота кольца

Суммарный состав	
Песок 0,05 мм	
Пыль 0,05 - 0,005	
Глина < 0,005	

нормальное давление, МПа	Данные компрессии												Сечение проходимость
	Грунт природной влажности						Грунт замочен при p=0,0 МПа						
	высота грунта	относит. сжатие	коэф. пористости	коэф. уплотнения	модуль деформации	модуль компрессии	высота грунта	относит. сжатие	коэф. пористости	коэф. уплотнения	модуль деформации	модуль компрессии	
P	Δh	Σ	e	a	E	e_p	Δh_1	Σ_1	e_1	a_1	E_1	e_{p1}	Σ_{si}
0,00			0,645										
0,025	0,125	0,0060	0,637	0,329	4,975	5,000							
0,05	0,250	0,0100	0,629	0,329	4,950	10,000							
0,10	0,425	0,0130	0,617	0,230	7,031	17,000							
0,15	0,550	0,0240	0,609	0,164	9,810	22,300							
0,20	0,650	0,0260	0,602	0,132	12,138	26,000							
0,25	0,725	0,0280	0,597	0,099	16,114	29,000							
0,30	0,825	0,0330	0,591	0,132	12,051	33,000							
	$E_{0,1-0,2}$ = 0,6*(0,017+1)/0,148= 6,556 МПа												

кривая испытания грунта в условиях сохранения природной влажности

Коэффициент Пуассона μ = 0,6 Зав. Лабораторией

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

29-18-ИГИ-Т.2

Лист 82

Формат А4

Приложение Ф

ООО "ИНЖГЕОПРОЕКТ" лист

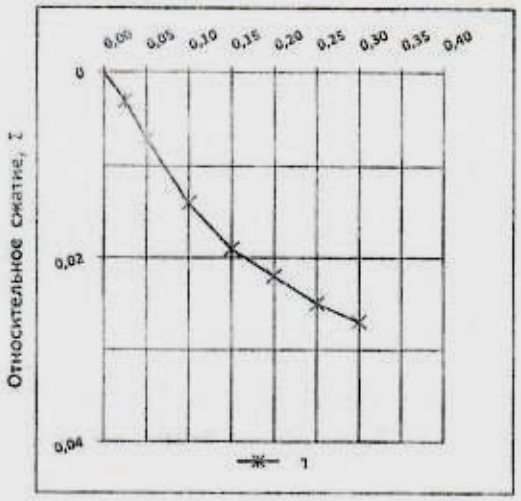
Результаты компрессионных испытаний грунта

Объект Причал №2 ЗАО "ЭКО"

Образец из скв. № 1 глубина 1,3-1,5

Наименов. грунта Суглинок твёрдый

Вертикальная нагрузка P, МПа



Физико-технические свойства грунта

Наименование анализов	Условн. обозн.	до опыта	после опыта
Предел текучести	W_L	0,238	
Предел раскатывания	W_p	0,161	
Число пластичности	I_p	0,077	
Влажность	W	0,149	0,146
Консистенция	I_L	-0,156	-0,195
Плотность частиц грунта	ρ_s	2,700	2,700
Плотность	ρ	1,940	1,990
Плотность сухого грунта	ρ_d	1,688	1,740
Пористость	n	37,5	35,6
Коэф. пористости	e	0,600	0,552
Степень влажности	S_r	0,671	0,714

Гранулометрический состав

Высота кольца

Суммарный состав	
Песок 0,05 мм	
Пыль 0,05 - 0,005	
Глина < 0,005	

вертикальное давление, МПа	Данные компрессии												
	Грунт природной влажности						Грунт замочен при p=0,0 МПа						Относит. просадочность
	осадка грунта	относит. сжатие	коэф. пористости	коэф. уплотнения	модуль деформации	модуль компрессии	осадка грунта	относит. сжатие	коэф. пористости	коэф. уплотнения	модуль деформации	модуль компрессии	
P	Δh	ε	e	a	E	e_v	Δh_1	ε_1	e_1	a_1	E_1	e_{v1}	ε_s
0,00			0,600										
0,025	0,075	0,0038	0,595	0,192	8,308	3,000							
0,05	0,175	0,0070	0,589	0,256	6,206	7,000							
0,10	0,350	0,0140	0,578	0,224	7,043	14,000							
0,15	0,475	0,0190	0,570	0,160	9,810	19,000							
0,20	0,550	0,0220	0,565	0,096	16,300	22,000							
0,25	0,675	0,0250	0,560	0,096	16,250	25,000							
0,30	0,675	0,0270	0,557	0,064	24,325	27,000							
	$E_{0,2-0,3}$ = 0,6*(0,578+1)/0,128= 7,395 МПа												

кривая испытания грунта в условиях сохранения природной влажности

Коэффициент Пуассона μ = 0,6 Зав. Лабораторией

Приложение Ф

ООО "ИНЖГЕОПРОЕКТ"

Лист

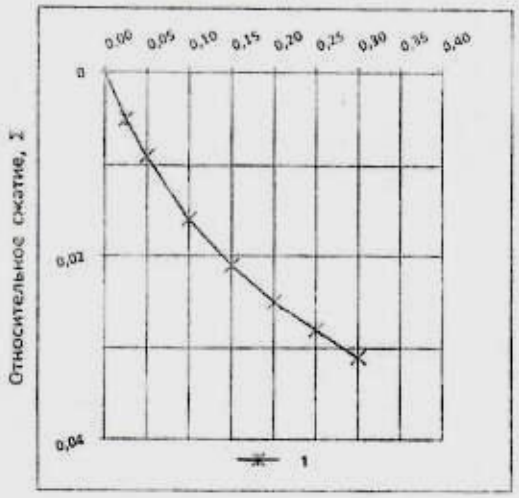
Результаты компрессионных испытаний грунта

Объект Причал №2 ЗАО "ЭКО"

Образец из скв. № 1 глубина 1,8-2,0

Наименов. грунта Суглинок твёрдый

Вертикальная нагрузка P, МПа



Физико-технические свойства грунта

Наименование анализов	Условн. обозн.	до опыта	после опыта
Предел текучести	W_L	0,232	
Предел раскатывания	W_p	0,160	
Число пластичности	I_p	0,072	
Влажность	W	0,161	0,158
Консистенция	I_L	0,014	-0,028
Плотность частиц грунта	ρ_s	2,700	2,700
Плотность	ρ	1,960	2,020
Плотность сухого грунта	ρ_d	1,688	1,740
Пористость	n	37,5	35,6
Коэф. пористости	e	0,600	0,552
Степень влажности	S_r	0,725	0,773

Гранулометрический состав

Высота кольца

Суммарный состав	
Песок 0,05 мм	
Пыль 0,05 - 0,005	
Глина < 0,005	

Вертикальное давление, МПа	Данные компрессии												Относит. просадочность
	Грунт природной влажности						Грунт замочен при p=0,0 МПа						
	Высота грунта	Относит. сжатие	Коэф. пористости	Коэф. уплотнения	Модуль деформации	Модуль компрессии	Высота грунта	Относит. сжатие	Коэф. пористости	Коэф. уплотнения	Модуль деформации	Модуль компрессии	
P	Δh	Σ	e	a	E	e_p	Δh_1	Σ_1	e_1	a_1	E_1	e_{p1}	Σ_s
0,00			0,600										
0,025	0,375	0,0050	0,592	0,320	4,975	5,000							
0,05	0,275	0,0090	0,586	0,256	6,194	8,000							
0,10	0,400	0,0150	0,574	0,224	7,029	16,000							
0,15	0,525	0,0210	0,566	0,160	9,750	21,000							
0,20	0,675	0,0250	0,560	0,128	12,188	25,000							
0,25	0,700	0,0280	0,555	0,096	16,200	28,000							
0,30	0,775	0,0310	0,550	0,096	16,150	31,000							
	$E_{0,1-0,2}$ = 0,6*(0,574+1)/0,144= 6,560 МПа												

кривая испытания грунта в условиях сохранения природной влажности

Коэффициент Пуассона μ = 0,6 Зав. Лабораторией

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

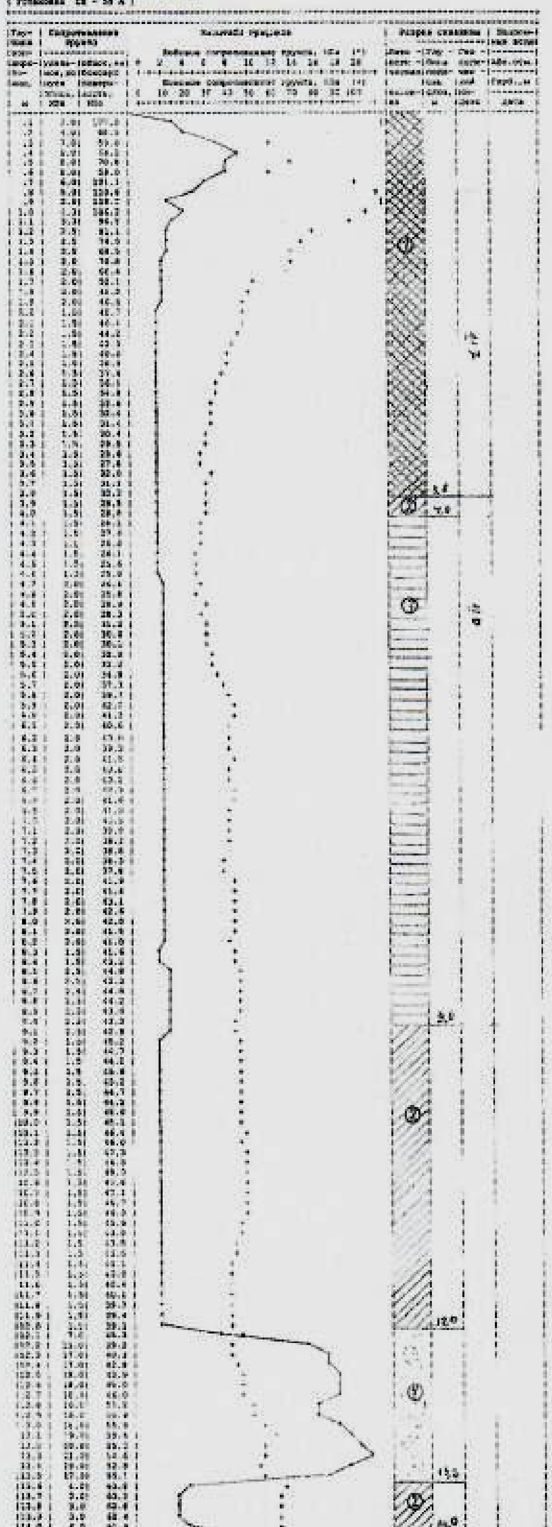
29-18-ИГИ-Т.2

Лист 84

Формат А4

Объект : [illegible]
[illegible] : 30.0 см

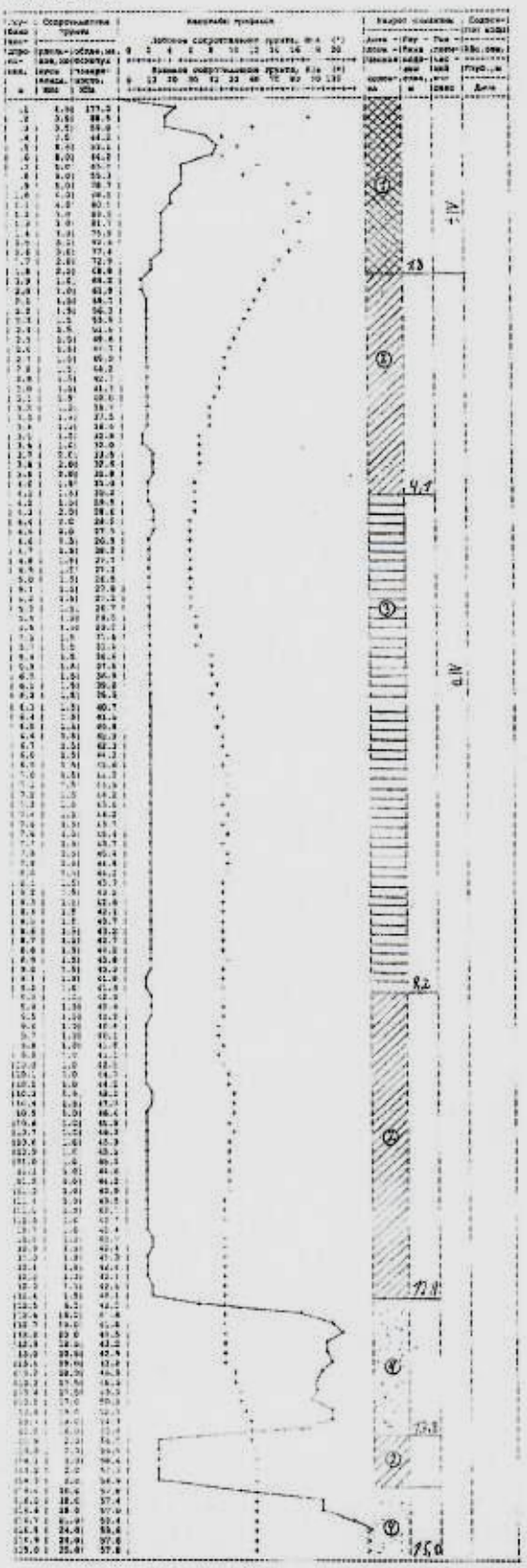
ТОЧКА ЗОНДИРОВАНИЯ № 1
РЕЗУЛЬТАТЫ СТАТИЧЕСКОГО ЗОНДИРОВАНИЯ
(Установка СП - 59 А)

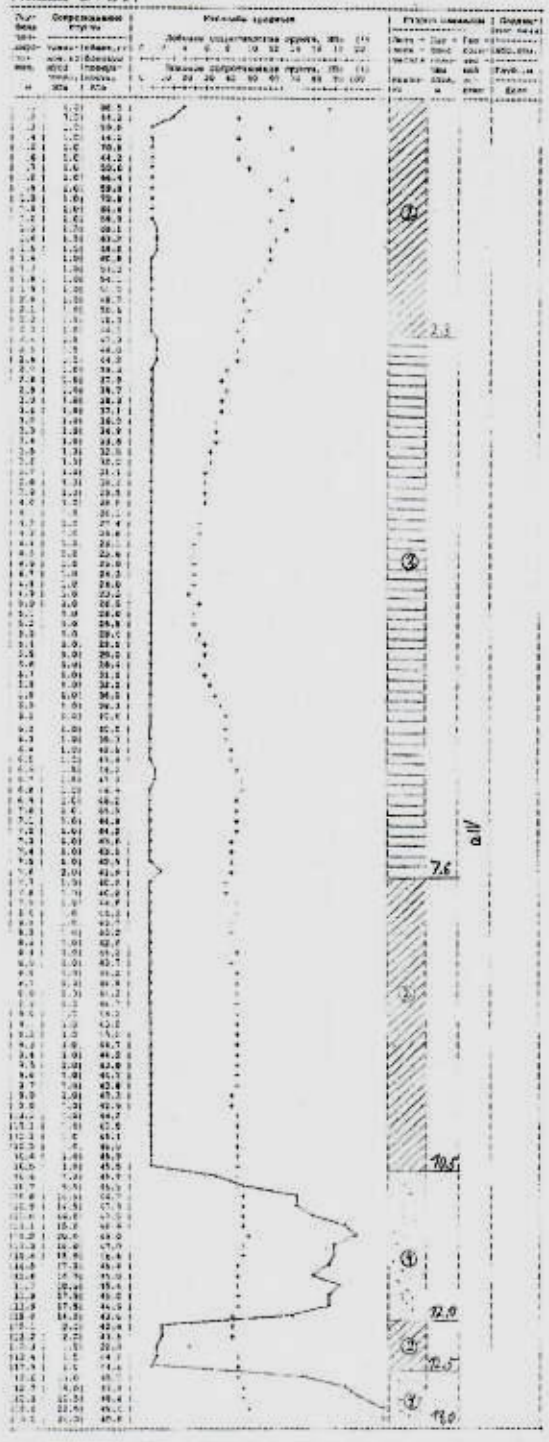


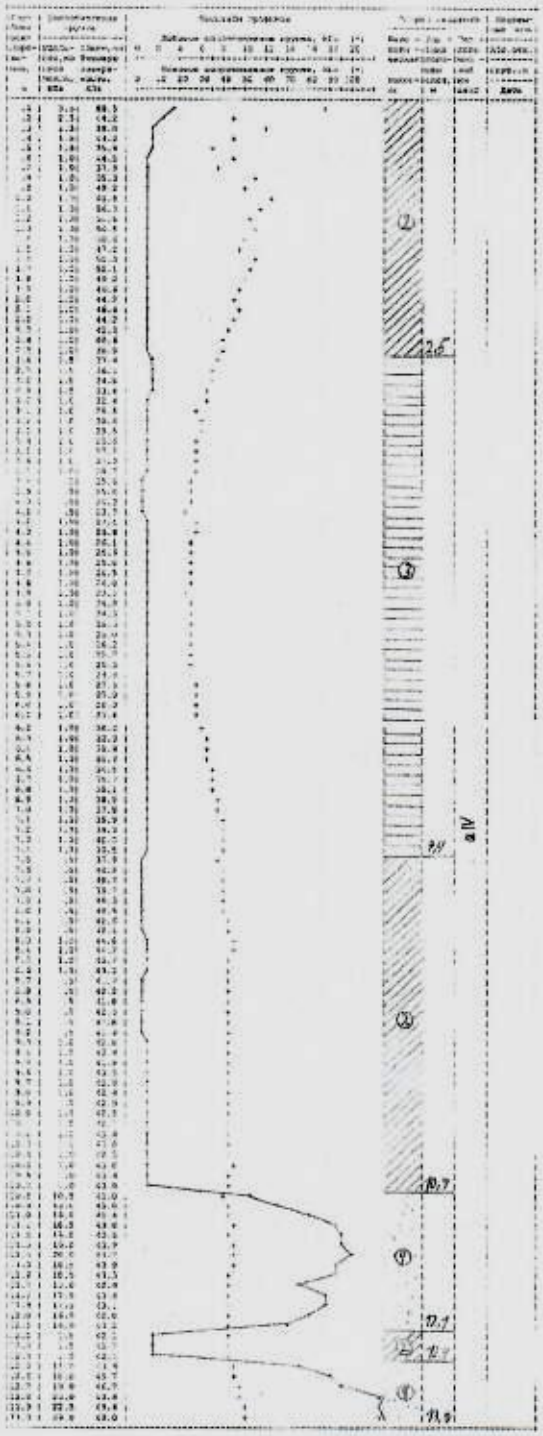
Предельное сопротивление забивной сваи
(без учета [illegible])

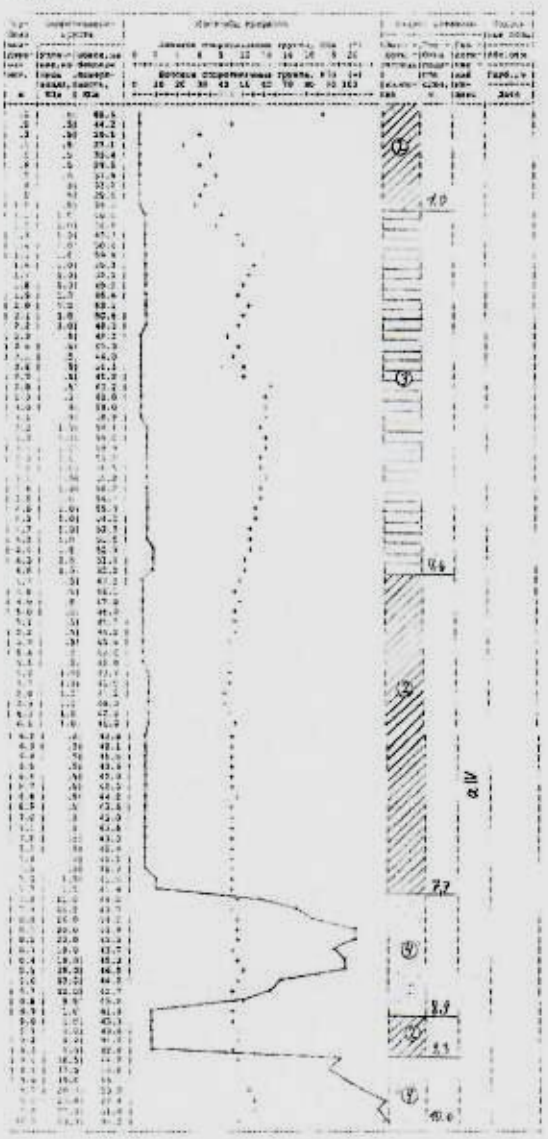
Глубина погружения сваи, (м)	Предельное сопротивление грунта, (кПа): под конусом зонда	на боковой поверхности грунта: [illegible]	[illegible]	Сопротивление забивной сваи (кН): частное значение [illegible]	[illegible]	расчетное значение [illegible]	[illegible]
1	189.6	188.4	90.8	794.4	208.8	334.7	159.0
2	123.4	169.9	108.2	293.3	237.4	334.6	182.1
3	117.0	233.8	136.5	342.8	250.2	374.2	204.7
4	125.7	288.0	176.6	415.7	288.5	452.6	245.2
5	148.0	334.8	210.4	531.8	268.5	435.8	295.4
6	186.0	491.9	250.0	421.8	447.5	326.0	244.6
7	158.3	327.2	327.8	787.7	467.4	365.9	290.7
8	137.8	687.9	393.2	825.8	551.7	449.2	412.9
9	178.0	736.7	440.2	874.1	586.3	326.4	453.1
10	117.0	835.1	546.4	868.3	423.6	756.3	433.8
11	93.8	319.8	541.3	755.8	515.8	987.8	451.1
12	384.8	949.2	575.7	1468.0	1009.7	1127.6	423.8
13	454.8	1124.6	698.6	1545.4	1153.4	1288.3	507.3
14	455.8	1280.4	765.3	1284.0	1205.9	1307.4	816.7
15	562.8	1789.0	809.9	1865.4	1375.1	1607.3	1086.4

Составил [signature]



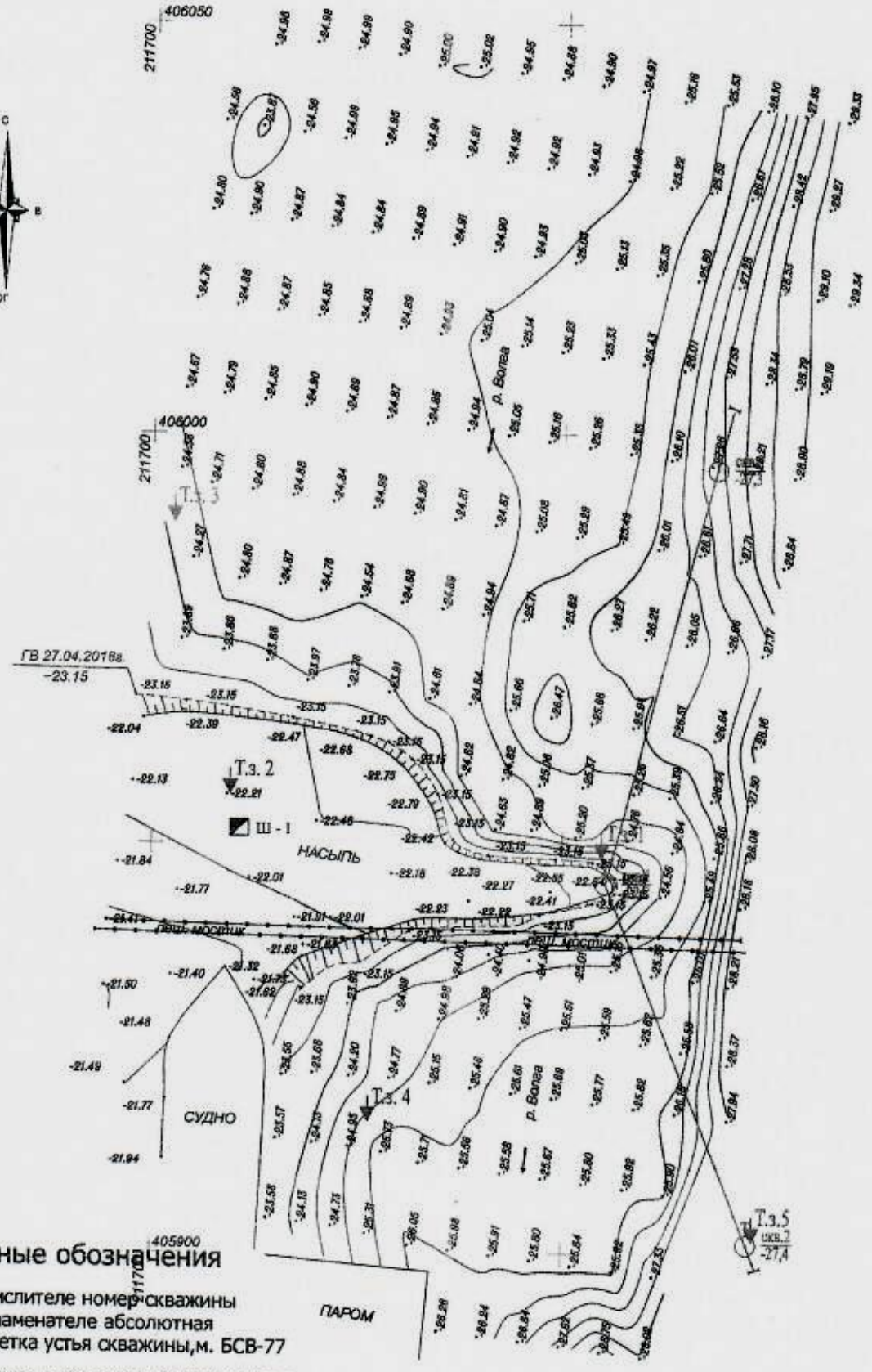

2.3
7.6
10.5
12.0
12.5
13.0


2,6
8,4
8,7
11,1
11,9



ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Взам. инв. №							
Подп. и дата							
Инв. № подл.							
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	29-18 -ИГИ-Г
	Гл. геолог		Руденко				Графическая часть
	Инж. геолог		Луканов				Стадия: Р; Лист: ; Листов:
	Инж. геолог		Крючковаа				ООО «Инжгеопроект» 2018



Условные обозначения

- в числителе номер скважины, в знаменателе абсолютная отметка устья скважины, м. БСВ-77
- I——I линия инженерно-геологического разреза
- Ш - 1 Шурф -1
- Т.з. 1 точка статического зондирования

система координат СК-63

						29-18-ИГИ-Г	
						Капитальный ремонт причала №2 на территории ЗАО "ПК "ЭКО+".	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
Гл.геолог		Руденко И.С.				Инженерно-геологические изыскания	Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 1
Исполнитель		Луканов Е.Н.				Карта фактического материала М: 1:500	ООО "ИНЖГЕОПРОЕКТ" 2018 г.

Взам. инв. N | Подп. и дата | Инв. N подл.

Инженерно-геологическая колонка

Скважина № 1

Абсолютная отметка устья: -22,8 м БСВ-77

Диаметр бурения 127 мм

Дата бурения: 18.04.18

Стратиграфический индекс	№№ ИГЭ	Интервал залегания слоя от	Интервал залегания слоя до	Мощность слоя, м	Абсолютная отметка подошвы слоя, м	Литологическое описание грунтов	Разрез М 1:100	Сведения о воде: Появление м/абс. отметка, м	Сведения о воде: Установление м/абс. отметка, м
tIV	1	0,0	3,8	3,8	-26,6	Насыпной грунт суглинок легкий, твердый, после 2,0 мягкопластичный		▽2,0 -24,8	▽2,0 -24,8
	2	3,8	4,0	0,2	-26,8	Суглинок легкий, песчанистый, мягкопластичный			
aIV	3	3,8	9,0	5,2	-31,8	Глина тяжелая, пылеватая, мягкопластичная, коричневато-серого и темно-серого цвета			
	2	9,0	12,0	3,0	-34,8	Суглинок легкий, песчанистый, мягкопластичный			
	4	12,0	13,5	1,5	-36,3	Песок, мелкий, плотный, насыщенный водой			
	2	13,5	14,0	0,5	-36,8	Суглинок легкий, песчанистый, мягкопластичный			
	4	11,4	15,2	3,8	-38,0	Песок, мелкий, плотный, насыщенный водой			
hz IIhv	5	15,2	20,0	4,8	-42,8	Глина легкая, пылеватая, полутвердая			

1,0 2,0 3,0 4,0 5,0 6,0 7,0 8,0 9,0 10,0 11,0 12,0 13,0 14,0 15,0 16,0 17,0 18,0 19,0 20,0

29-18-ИГИ-Г

Инженерно-геологическая колонка

Скважина № 2

Абсолютная отметка устья: -27,4 м БСВ-77

Диаметр бурения 127 мм

Дата бурения: 18.04.18

Стратиграфический индекс	№№ ИГЭ	Интервал залегания слоя от	Интервал залегания слоя до	Мощность слоя, м	Абсолютная отметка подошвы слоя, м	Литологическое описание грунтов	Разрез М 1:100	Сведения о воде: Появление м/абс. отметка, м	Сведения о воде: Установление м/абс. отметка, м
	2	0,0	1,0	1,0	-28,4	Суглинок легкий, песчанистый, текучепластичный		1,0	
	3	1,0	4,6	3,6	-32,0	Глина тяжелая, пылеватая, мягкопластичная, коричневато-серого и темно-серого цвета		2,0 3,0 4,0	
a IV	2	4,6	7,7	3,1	-35,1	Суглинок легкий, песчанистый, мягкопластичный		5,0 6,0 7,0	
	4	7,7	8,9	1,2	-36,3	Песок, мелкий, плотный, насыщенный водой		8,0	
	2	8,9	9,3	0,4	-36,7	Суглинок легкий, песчанистый, мягкопластичный		9,0	
	4	7,7	10,7	3,0	-38,4	Песок, мелкий, плотный, насыщенный водой		10,0	
hz IIhv	5	10,7	13,0	2,3	-39,4	Глина легкая, пылеватая, полутвердая		11,0 12,0 13,0	

Инженерно-геологическая колонка

Скважина № 3

Абсолютная отметка устья: -27,3 м БСВ-77

Диаметр бурения 127 мм

Дата бурения: 18.04.18

Стратиграфический индекс	№№ ИГЭ	Интервал залегания слоя от	Интервал залегания слоя до	Мощность слоя, м	Абсолютная отметка подошвы слоя, м	Литологическое описание грунтов	Разрез М 1:100	Сведения о воде: Появление м/абс. отметка, м	Сведения о воде: Установление м/абс. отметка, м
a IV	2	0,0	0,8	0,8	-28,1	Суглинок легкий, песчанистый, текучепластичный			
	3	0,8	4,8	4,0	-32,1	Глина тяжелая, пылеватая, мягкопластичная, коричневато-серого и темно-серого цвета			
	2	4,8	7,9	3,1	-35,2	Суглинок легкий, песчанистый, мягкопластичный			
	4	7,9	9,3	1,4	-36,6	Песок, мелкий, плотный, насыщенный водой			
	2	9,3	9,7	0,4	-37,0	Суглинок легкий, песчанистый, мягкопластичный			
	4	7,9	11,0	2,1	-38,3	Песок, мелкий, плотный, насыщенный водой			
hz IIhv	5	11,0	13,0	2,0	-40,3	Глина легкая, пылеватая, полутвердая			

1,0 2,0 3,0 4,0 5,0 6,0 7,0 8,0 9,0 10,0 11,0 12,0 13,0

Инженерно-геологическая колонка

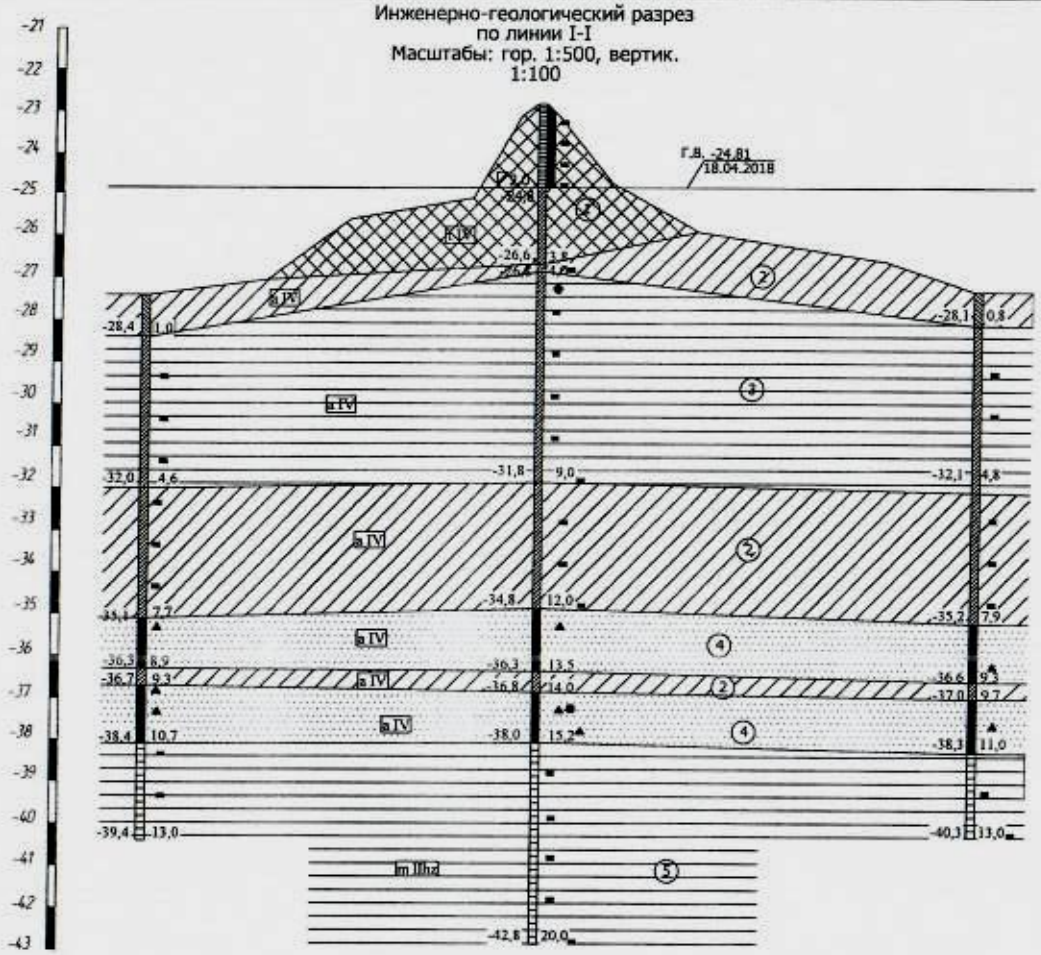
Шурф № 1

Абсолютная отметка устья: -22,2 м БСВ-77

Дата проходки: 18.04.18

Стратиграфический индекс	№№ ИГЭ	Интервал залегания слоя		Мощность слоя, м	Абсолютная отметка подошвы слоя, м	Литологическое описание грунтов	Разрез М 1:100	Сведения о воде	
		от	до					Появление м/абс. отметка, м	Установление м/абс. отметка, м
a IV	2	0,0	1,5	1,5	-23,7	Суглинок легкий, песчанистый, твердый		1,0	Не вскрыта

Инженерно-геологический разрез
по линии I-I
Масштабы: гор. 1:500, вертик.
1:100



Условные обозначения

I Литологические

- Насыпной грунт суглинок
- Суглинок
- Глина
- Песок

II Прочие

42,8 | 20,0 — Буровая скважина:
справа - глубина залегания подошвы слоя, м;
слева- абсолютная отметка подошвы слоя,м БСВ-77

① — номер инженерно-геологического элемента

▽ 4,0 — глубина залегания уровня грунтовых вод,м
-21,3 — абсолютная отметка уровня грунтовых вод,м по состоянию на 18 апреля 2018 года

- монолитов грунта
- образцов грунта
- проб воды
- проб грунта на водную вытяжку

Консистенция грунтов: Твердая; Полутвердая; Мягкопластичная; Текучепластичная

Степень водонасыщения песков: Насыщенный водой

Вид и номер выработки	скв.2	скв.1	скв.3
Абсолютная отметка устья, м	-27.4	-22.8	-27.3
Расстояние, м	47,0	52,5	

							29-18-ИГИ-Г
							Капитальный ремонт причала №2 на территории ЗАО "ПК "ЭКО+".
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
Разработал		Лукьянов				Инженерно-геологические изыскания	Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 1
Проверил		Рудько					
Н. контроль		Кравченко				Инженерно-геологический разрез по линии I-I Масштабы: гор. 1:500, вертик. 1:100	ООО "ИНЖГЕОПРОЕКТ" 2018 г.