ᴛᴏᴏ «ᴋᴏᴍᴘᴌᴇᴋᴄᴎᴎᴊ ᴎᴄᴋᴘᴇᴎᴎᴊ ᴚᴇᴎᴛᴚ»
ᴀᴋᴋᴩᴇᴅᴎᴛᴀᴚᴎᴏᴎᴎᴊ ᴓᴏᴍᴍᴇᴩᴛ

ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«КИЦ Атырау»

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЛИЦЕНЗИЯ №20017724 от 25.11.2020 ГОДА

КОМПЛЕКСНЫЙ ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР

ıфş фıʏʀş : ТОО «ZIGMUND»

ʃ ʙʲ ʝʕʜ: «Капитальный ремонт летнего водопровода расположенного в селе Алга Махамбетского района Атырауской области»

ʀıʀ -2025-07-03

Генеральный директор **Жанатаев И.М.**

г. АТЫРАУ-2025 г.

Содержание

№		стр.
	ВВЕДЕНИЕ	5
1	МЕТОДИКА ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ	7
1.1	Полевые работы	7
1.2	Лабораторные работы	7
1.3	Камеральная обработка	7
2	ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	8
2.1	Местоположение, геоморфология, рельеф и гидрография	8
2.2	Климат	8
3	ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ	12
4	ГИДРОГЕОЛОГИЧСКИЕ УСЛОВИЯ	12
5	ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГРУНТОВ	12
6	ЗАСОЛЕНИЕ, АГРЕССИВНЫЕ И КОРРОЗИЙНЫЕ СВОЙСТВА ГРУНТОВ	16
7	СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ГРУНТЫ	16
8	ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ	16
9	СЕЙСМИЧНОСТЬ	17
10	ГРУППА ГРУНТОВ ПО ТРУДНОСТИ РАЗРАБОТКИ	17
	ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ	18
	Таблица нормативных и расчетных характеристик грунтов	21
	Список использованной литературы	22

ПРИЛОЖЕНИЯ:

а) текстовые

1	Ситуационная схема	25
2	Государственная лицензия на изыскательскую деятельность	26
3	Аттестат аккредитации лаборатории	29
4	Сводная ведомость лабораторных анализов грунтов	31
5	Таблица расчета просадочности	34
6	Паспорта компрессионных испытаний	35
7	Паспорта сдвиговых испытаний	42
8	Ведомость лабораторных определений водной вытяжки грунтов	47
9	Ведомость лабораторных определений коррозии грунтов	48
10	Инженерно-геологические колонки, масштаб 1:100	49
11	Топоплан, масштаб 1:500	51
12	Инженерно-геологический разрез, масштаба гор.1:200; верт.1:100	52

СПИСОК ИСПОНИТЕЛЕЙ РАБОТ

№ п/п	ФИО	Должность	Подпись
1	Маркабаев Т.	Инженер-геолог	
2	Халимова С.	Заведующая ИЛ	
3	Жаксыбаева М.	Инженер-химик	
4	Махмутова Л.	Химик-лаборант	
5	Кабиева К.	Инженер-грунтовед	
6	Абилова А.	Инженер-грунтовед	
7	Хусаинов К.	Геолог	
8	Имашев Б.	Буровой мастер	
9	Аймурзин К.	Помощник бурового мастера	

ВВЕДЕНИЕ

Инженерно-геологические изыскания на объекте: «Капитальный ремонт летнего водопровода расположенного в селе Алга Махамбетского района Атырауской области» выполнены ТОО «КИЦ Атырау» на основании договора ТОО/2-22-2025 от 08.06.2025 с ТОО «ZIGMUND».

Право на производство изысканий подтверждено Государственной лицензией №20017724 от 25.11.2020 г., выданной "Управлением государственного архитектурно-строительного контроля Атырауской области" Акимат Атырауской области (Приложение 2).

Инженерно-геологические изыскания на участке работ проведены с целью исследования грунтового основания проектируемых сооружений с получением сведений о геологическом строении, гидрогеологических условиях, физико-механических свойствах грунтов, агрессивности грунтов и подземных вод, выявление специфических грунтов и неблагоприятных инженерно-геологических процессов и явлений, получения достаточных и необходимых материалов для принятия объемно-планировочных и конструктивных решений на стадий проектной документации.

В ходе изучения инженерно-геологических условий участка проектируемого строительства выполнены следующие виды и объемы работ, приведенные в таблице 1:

Таблица 1 – Виды и объемы работ

№ пп	Виды работ	Единица измерения	Объем
а) полевые			
1	Ударно-механическое бурение скважин диаметром 148 мм	шт/п.м.	2/12
2	Отбор проб ненарушенной структуры из - скважин	шт.	7
3	То же нарушенной структуры	шт.	3
б) лабораторные			
1	Плотность	1 опр.	7
2	Влажность	1 опр.	10
3	Пластичность	1 опр.	9
4	Гранулометрический состав	1 опр.	10
5	Компрессионные испытания	1 опр.	6
6	Сдвиговые испытания	1 опр.	5
7	Определения просадочности	1 опр.	5
8	Свободное набухание	1 опр.	5
9	Водная вытяжка	1 опр.	3
10	Коррозионная активность к свинцу и алюминию	1 опр.	3
11	Коррозионная активность к углеродистой стали	1 опр.	2
12	Угол откоса песчаного грунта	1 опр.	1
13	Коэффициент фильтрации песчаного грунта	1 опр.	1

Методика производства работ и результаты, полученные по всем вышеуказанным видам исследований, приводятся ниже в соответствующих главах настоящего отчёта.

Сведениями о ранее выполненных изысканиях на исследуемой площадке ТОО «КИЦ Атырау» не располагает.

Обработка геологических материалов и составление отчета по данным буровых работ, инженерно-геологического обследования площадки выполнена инженер-геологом Маркабаевым Т.М., с помощью компьютерной программы GEOSimple.

1 МЕТОДИКА ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

1.1 Полевые работы

Полевые инженерно-геологические работы выполнены 26 июня 2025 года.

В процессе производства полевых работ были пробурены 2 скважины глубиной 6,0 м. Общий объем бурения составил 12,0 п.м.

Бурение скважин осуществлялось самоходными буровыми установками ПБУ-2 на базе Газ-66, диаметрами 148 мм, комплексной буровой бригадой в составе бурового мастера Имашева Б., помощника бурового мастера Аймурзина К. под руководством инженер геолога Хусаинова К.

Для производства лабораторных исследований грунтов из скважин отобраны 7 проб ненарушенной структуры (монолитов), 3 пробы нарушенной структуры. Грунтовые воды на момент изыскании не вскрыты. Образцы грунтов ненарушенной структуры (монолитов) отбирались при помощи задавливающего грунтоноса ГК-123, нарушенной структуры в процессе бурения.

Местоположение пробуренных скважин приведены на топографическом плане участка работ. Отметки устьев выработок определены условно с топографического плана (Приложение 11).

Отбор, хранение и транспортировка проб осуществлялась согласно требованиям ГОСТ 12071-2014.

1.2 Лабораторные работы

Лабораторные исследования грунтов выполнены в аккредитованной лаборатории ТОО «Комплексный Испытательный Центр».

Физико-механические характеристики грунтов определены в соответствии с требованиями ГОСТ 25100-2011, ГОСТ 5180-2015, ГОСТ 12536-2014, ГОСТ 12248-2010. Обработка значений физико-механических характеристик грунтов проведена в соответствии с требованиями ГОСТ 20522-2012.

Химические характеристики грунтов и воды определены в соответствии с требованиями СН РК 2.01-01-2013*, СП РК 2.01-101-2013*.

Результаты лабораторных испытаний грунтов приведены в приложениях № 4-9.

1.3 Камеральная обработка

На основании полученных данных буровых, опытных и лабораторных исследований составлен настоящий отчет.

Полевые, лабораторные и камеральные работы выполнены в соответствии с требованиями СП РК 1.02-102-2014, СП РК 1.02-105-2014.

Настоящий отчет составлен в двух экземплярах. Экземпляр №2 и электронная версия в формате PDF – переданы заказчику, экземпляр №1 и полевая документация – хранится в архиве ТОО «КИЦ Атырау».

2 ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

2.1 Местоположение, геоморфология, рельеф и гидрография

В административном отношении участок изысканий расположен в селе Алга Махамбетского района Атырауской области (см. Приложение 1).

Геоморфологический облик исследованной территории тесным образом связан с историей ее геологического развития и определяется поверхностями аккумулятивных морских террас, образовавшихся в процессе периодических трансгрессий и регрессий Каспийского моря в плейстоцен-голоценовое время.

Рельеф местности с поверхности земли относительно ровный, с колебаниями абсолютных отметок по устьям скважин от – 1,20 – 1,25 м.

Гидрографическая сеть района работ представлена рекой Жайык.

2.2 Климат

Исследуемая территория относится к IVГ климатическому району, и дорожно-климатической зоне – V, согласно схематической карте климатического районирования для строительства СП РК 2.04-01-2017*.

Климат района отличается резкой континентальностью, аридностью, проявляющейся в больших годовых и суточных амплитудах температуры воздуха и в неустойчивости климатических показателей во времени (из года в год).

Для района характерным является изобилие тепла и преобладание ясной сухой погоды.

Влияние Каспийского моря на климат прилегающих к нему территорий весьма ограничено. Оно заметно лишь в узкой полосе побережья и выражается в небольшом увеличении влажности воздуха, в повышении температуры в зимние месяцы и в понижении ее в летние, в уменьшении как годовых, так и суточных амплитуд температуры, то есть, в меньших колебаниях температуры между зимой и летом, днем и ночью.

Однако какого-либо заметного увеличения осадков в прибрежной зоне не отмечается. Годовое количество осадков на восточном побережье также мало, как и в пустыне.

Температура. Годовой ход температур воздуха характеризуется слабыми морозами в зимний период, интенсивным нарастанием тепла в короткий весенний сезон и жарой в течение лета.

Среднемесячная температура воздуха изменяется от -7,5 до +26,8°С (см. табл. 2). Самыми холодными месяцами являются зимние (декабрь-февраль), теплыми – летние (июнь-август).

Таблица 2 – Средняя месячная и годовая температура воздуха

Средняя температура по месяцам, в °С												средне-годовая
I:	II:	III:	IV:	V:	VI:	VII:	VIII:	IX:	X:	XI:	XII:	

-7,5 -7,1 +0,5 +11,3 +18,7 +24,4 +26,8 +24,7 +18,0 +9,2 +1,4 -4,1	9,7

В холодный период значительные переохлаждения отмечаются в ночные часы суток, поэтому меры защиты от переохлаждения сводятся к теплозащите помещений.

Абсолютная минимальная температура	-37,9°С
абсолютная максимальная температура	+44,6°С
Температура наружного воздуха наиболее холодных суток	
обеспеченностью 0,92	-29,0°С
обеспеченностью 0,98	-30,7°С
Температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки	
обеспеченностью 0,92	-24,9°С
обеспеченностью 0,98	-27,3°С

Продолжительность периода со среднесуточной температурой <0°С – 114 суток (см. табл.3).

Таблица 3 – Продолжительность периодов и температуры воздуха

Средняя продолжительность (сут.) и температуры воздуха (°С) периодов со средней суточной температурой воздуха, °С, не выше						Дата начала и окончания отопительного периода (период с температурой воздуха не выше 8°С)	
0		8		10			
продолжит.	t°	продолжит.	t°	продолжит.	t°	начало	конец
114	-4,7	172	-1,5	185	-0,9	18.10	08.04

Средняя за месяц и год амплитуды температуры наружного воздуха приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Средняя за месяц и год амплитуды температуры воздуха

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
7,7	8,6	9,3	12,1	12,7	13	13,3	13,6	13	10,6	8,0	6,8	10,7

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов определена по формуле (1), согласно СП РК 5.01-102-2013:

$$d_{fn}=d_0\sqrt{M_t}\,, \qquad (1)$$

где d_0 – величина, принимаемая равной, м, для:

- суглинков и глин – 0,23;
- супесей, песков мелких и пылеватых – 0,28;
- песков гравелистых, крупных и средней крупности – 0,30;
- крупнообломочных грунтов – 0,34.

M_t – безразмерный коэффициент, численно равный сумме абсолютных значений отрицательных температур за зиму в данном районе (принято равным 18,7 по СП РК 2.04-01-2017*, пункт Атырау).

Результаты подсчетов сведены в нижеследующую таблицу 5.

Таблица 5 – Нормативная глубина промерзания

Нормативная глубина промерзания грунтов, в м			
суглинков и глин	супесей, песков мелких и пылеватых	песков гравелистых, крупных и средней крупности	крупнообломочных грунтов
0,99	1,21	1,30	1,47

Максимальная глубина проникновения нулевой изотермы 0˚С в грунт приведена согласно схематической карте СП РК 2.04-01-2017*, рисунок А.2, в нижеследующей таблице 6.

Таблица 6 – Максимальная глубина проникновения нулевой изотермы 0˚С

обеспеченностью 0,90	150 см
обеспеченностью 0,98	200 см

Осадки. Среднее количество атмосферных осадков, выпадающих за год, составляет 176 мм. По сезонам года осадки распределяются неравномерно. Наибольшее количество осадков выпадает в теплый период года (апрель-октябрь) – 103 мм, наименьшее в холодный период (ноябрь-март) – 73 мм.

Средний суточный максимум осадков за год составляет 23 мм, наибольший суточный максимум за год – 56 мм.

В распределении снежного покрова на описываемой территории какой-либо закономерности не наблюдается. Средняя высота снежного покрова из наибольших декадных за зиму составляет 12 см, максимальная из наибольших декадных – 42 см, максимальная суточная за зиму на полседний день декады – 30 см. Количество дней со снежным покровом в году – 55.

Район по толщине стенки гололеда – II. Нормативная толщина стенки гололеда с повторяемостью 1 раз в 5 лет – 5 мм, Нормативная толщина стенки гололеда с повторяемостью 1 раз в 10 лет – 10 мм.

Согласно карте районирования (Приложение В, НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2017) номер района по весу снегового покрова – I, снеговая нагрузка на грунт – 0,8 кПа.

Влажность воздуха. Наименьшее значение величины абсолютной влажности в январе-феврале (3,0÷3,3 мб), наибольшее – в июле (15,5 мб), (см. табл. 7).

Таблица 7 – Средняя за месяц абсолютная влажность наружного воздуха

Абсолютная влажность по месяцам, мб												
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
3,0	3,3	4,5	7,1	10,6	13,5	15,5	14,4	10,8	7,4	5,0	3,7	8,2

Наименьшая относительная влажность бывает в летние месяцы (45%), наибольшая – зимой (80÷84%), среднегодовая величина относительной влажности составляет 63% (см. табл. 8).

Таблица 8 – Средняя за месяц и год относительная влажность

Относительная влажность по месяцам, %												
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
84	80	73	58	50	45	45	45	52	64	79	83	63

Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч. для самого холодного месяца (января) составляет 79% и для самого теплого месяца (июля) – 29%.

Ветер. Для исследуемого района характерны частые и сильные ветры, преимущественно юго-западное (за июнь-август) и восточное (декабрь-февраль) направлений.

Средняя скорость за отопительный период составляет 4,3 м/с, максимальный из средних скоростей по румбам в январе – 8,5 м/с, минимальная из средних скоростей по румбам в июле – 3,0 м/с. Один раз в 5 лет возможна скорость ветра 27 м/сек, в 10 лет – 29 м/сек, в 15 лет – 30 м/сек.

В летние месяцы ветры имеют характер суховеев. Количество дней с ветром в году составляет 280-300. Среднее число дней со скоростью ≥10 м/с при отрицательной температуре воздуха равен 5. Повторяемость штилей за год – 10%.

Согласно СП РК 2.04-01-2017* номер района по базовой скорости ветра – IV, по давлению ветра – 0,77 кПа.

Опасные атмосферные явления. Среднее число дней с атмосферными явлениями за год приведено в таблице 9.

Таблица 9 – Среднее число дней с атмосферными явлениями за год

Пыльная буря	Туман	Метель	Гроза
24,1	31	5	10

Солнечное сияние и солнечная радиация. Продолжительность солнечного сияния (среднее число часов за месяц и за год) приведена в таблице 10.

Таблица 10 – Продолжительность солнечного сияния

Средняя за месяц и за год продолжительность солнечного сияния, часы												
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
107	146	179	234	312	331	347	328	268	199	107	77	2635

Оценивая основные факторы климата города, необходимо особое внимание уделить снижению радиационно-температурного воздействия источника перегрева. В городе обязательна солнцезащита, как территории строительного участка, так и зданий.

Солнцезащита может решаться озеленением. Желательно, чтобы зеленые насаждения занимали не менее 70% свободной территории. Высокий уровень

благоустройства территории исключает пылеперенос в условиях очень сухого климата, высоких температур воздуха и почвы.

3 ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ

В геологическом строении участка изысканий до разведанной глубины 6,0 м принимают участие:

- Техногенные (искусственные, насыпные) отложения **(tQ_{IV});**
- Четвертичная система. Верхнечетвертичные отложения, верхний горизонт, нижние слои – морские отложения, хвалынский ярус **($Q_{III}hv_2^a$).**

Техногенные отложения (tQ_{IV}) представлены щебнем с песком и бетоном. Вскрыт от поверхности слоем мощностью от 0,20 до 0,50 м.

Щебень с песком. Залегает от поверхности слоем мощностью 0,1 – 0,3 м, абсолютные отметки подошвы -1,75 – -1,35.

Бетон. Залегает в виде слоя мощностью 0,1 м в интервале глубин от 0,1 до 0,2 м, абсолютная отметка подошвы -1,45.

В отдельный инженерно-геологический элемент не выделен ввиду малой мощности слоя. Подлежит снятию при проектных решениях.

Хвалынские - морские отложения ($Q_{III}hv_2^a$) представлены песками пылеватыми, суглинками, супесями. Вскрытая мощность отложений: от 5,50 до 5,80 м.

Характер распространения и мощности вышеописанных разновидностей грунтов приведены в инженерно-геологических колонках (см. Приложение 10) и на инженерно-геологическом разрезе (см. Приложение 12).

4 ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Грунтовые воды на момент изыскании июль месяц 2025 года – не вскрыты.

5 ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГРУНТОВ

На основании материалов полевой документации скважин при проведении буровых работ, анализа пространственной изменчивости частных показателей свойств грунтов, определенных лабораторными методами в инженерно-геологическом разрезе участка в пределах глубин до 6,0 м выделено 3 *(три)* инженерно-геологических элемента (ИГЭ).

Нормативные и расчетные значения *прочностных характеристик* для ИГЭ-1 определены по результатам сдвиговых испытаний, согласно ГОСТ 12248-2010 по методу неконсолидированного быстрого среза на приборах АСИС, для грунтов в водонасыщенном состоянии без приложения нагрузки, для определения угла

внутреннего трения φ и удельного сцепления c в нестабилизированном состоянии, при нормальном давлении p 0,1; 0,2; 0,3 МПа, ля ИГЭ-2 приняты по приложению А, СП РК 5.01-102-2013, для ИГЭ-3 приняты по архивным данным [26].

Нормативные и расчетные значения *деформационных и просадочных характеристик* для ИГЭ-1, 2 определены по результатам компрессионных испытаний в согласно ГОСТ 12248-2010 на приборах КПР и АСИС, для определения модуля деформации E, относительной деформации просадочности ε_{Sl} (по 2-м кривым), при нормальном давлении p в интервалах 0,025÷0,3 МПа, для ИГЭ-3 прияты по архивным данным [26].

Нормативные значения плотности и коэффициента пористости грунта для ИГЭ-3 приняты по архивным данным [26].

Расчетное сопротивление грунтов приняты по приложению Б, СП РК 5.01-102-2013.

Ниже приводится описание физико-механических свойств грунтов по выделенным инженерно-геологическим элементам:

ИГЭ – 1. Суглинок твердый, легкий местами тяжелый пылеватый, песчанистый, слабо и сильнонабухающий, местами слабопросадочный, коричневый, с включением карбонатных солей, гумуса, с пятнами ожелезнений, с прослойками песка.

Колебания частных и нормативных значений показателей физических свойств приведены в нижеследующей таблице 11.

Таблица 11 – Физические свойства ИГЭ-1

№№ пп	Наименование показателей	Предельные значения		Нормативные значения
		min	max	
1	Плотность, ρ, г/см^3	1,73	2,05	1,82
2	Плотность сухого грунта, ρ_d, г/см^3	1,41	1,79	1,57
3	Плотность твердых частиц, ρ_s, г/см^3	2,71	2,73	2,72
4	Влажность природная, w,%	9,93	25,86	16,80
5	Коэффициент пористости, е	0,520	0,936	0,749
6	Степень влажности, S_r	0,37	0,77	0,61
7	Влажность на границе текучести, w_L,%	25,66	43,29	32,54
8	Влажность на границе раскатывания, w_p,%	16,75	26,58	21,28
9	Число пластичности, I_p	7,98	16,71	11,26
10	Показатель текучести, I_L	<0	<0	<0

Нормативные значения характеристик:

- плотность, $\rho_н$, г/см^3 – 1,82;
- удельное сцепление, $c^н$, МПа – 0,021;
- угол внутреннего трения, $\varphi^н$, град. – 21,0;
- модуль деформации, Е, МПа – 5,9 при естественной влажности;

- модуль деформации, Е, МПа – 5,2 в водонасыщенном состоянии.

Расчетные значения характеристики грунтов по деформациям α=0,85:

– плотность, ρ_{II}, г/см^3 – 1,77;
– удельное сцепление, c_{II}, МПа – 0,020;
– угол внутреннего трения, φ_{II}, град. – 20,2;
– модуль деформации, Е, МПа – 5,9 при естественной влажности;
– модуль деформации, Е, МПа – 5,2 в водонасыщенном состоянии.

Расчетные значения характеристики грунтов по несущей способности α=0,95:
– плотность, ρ_I, г/см^3 – 1,72;
– удельное сцепление, c_I, МПа – 0,019;
– угол внутреннего трения, φ_I, град. – 19,8;
– модуль деформации, Е, МПа – 5,9 при естественной влажности;
– модуль деформации, Е, МПа – 5,2 в водонасыщенном состоянии.

Грунты в условиях свободного набухания проявляют слабо и сильнонабухающие свойства. Величина относительной деформации набухания составляет 0,051-0,159 д.е.

Грунты местами с слабопросадочные, относительная деформация просадочности составляет 0,010 д.е. Начальное просадочное давление – 0,300 МПа. Тип просадочности первый.

Нормативное значение коэффициента фильтрации составляет 0,01 м/сут, согласно табличным данным [24].

ИГЭ – 2. Песок пылеватый, плотный, влажный коричневый, с редким включением обломков ракушки, с прослойками супеси.

Колебания частных и нормативных значений показателей физических свойств приведены в нижеследующей таблице 12.

Таблица 12 – Физические свойства ИГЭ-2

№№ пп	Наименование показателей	Предельные значения		Нормативные значения
		min	max	
1	Плотность, ρ, г/см^3	2,01	2,01	2,01
2	Плотность сухого грунта, ρ_d, г/см^3	1,77	1,77	1,77
3	Плотность твердых частиц, ρ_s, г/см^3	2,66	2,66	2,66
4	Влажность природная, *w*,%	13,55	13,55	13,55
5	Коэффициент пористости, е	0,503	0,503	0,503
6	Степень влажности, S_r	0,72	0,72	0,72

Нормативные значения характеристик:
– плотность, $\rho_н$, г/см^3 – 2,01;
– удельное сцепление, $c^н$, МПа – 0,007;
– угол внутреннего трения, $\varphi^н$, град. – 34,9;
– модуль деформации, Е, МПа – 10,0 при естественной влажности.

Расчетные значения характеристики грунтов по деформациям α=0,85:

– плотность, ρ_{II}, г/см^3 – 2,01;
– удельное сцепление, c_{II}, МПа – 0,007;
– угол внутреннего трения, φ_{II}, град. – 34,9;
– модуль деформации, Е, МПа – 10,0 при естественной влажности.

Расчетные значения характеристики грунтов по несущей способности α=0,95:
– плотность, ρ_I, г/см^3 – 2,01;
– удельное сцепление, c_I, МПа – 0,005;
– угол внутреннего трения, φ_I, град. – 31,8;
– модуль деформации, Е, МПа – 10,0 при естественной влажности.

Расчетное сопротивление, Ro, согласно СП РК 5.01-102-2013, составляет 250 кПа.
Угол откоса в сухом состоянии – 29, под водой – 31.
Нормативное значение коэффициента фильтрации составляет 4,16 м/сут, согласно лабораторным данным.

ИГЭ – 3. Супесь твердая пылеватая серо-белая, с прослойками суглинка.
Колебания частных и нормативных значений показателей физических свойств приведены в нижеследующей таблице 13.
Таблица 13 – Физические свойства ИГЭ-3

№№ пп	Наименование показателей	Предельные значения		Нормативные значения
		min	max	
1	Плотность, ρ, г/см^3	1,68	1,68	1,68*
2	Плотность твердых частиц, ρ_s, г/см^3	2,70	2,70	2,70
3	Влажность природная, *w*,%	13,01	14,22	13,62
4	Коэффициент пористости, е	0,751	0,751	0,751*
5	Влажность на границе текучести, w_L,%	21,36	22,91	22,14
6	Влажность на границе раскатывания, w_p,%	15,05	16,30	15,68
7	Число пластичности, I_p	6,31	6,61	6,46
8	Показатель текучести, I_L	<0	<0	<0

Нормативные значения характеристик:
– плотность, ρ_H, г/см^3 – 1,68;
– удельное сцепление, c^H, МПа – 0,024;
– угол внутреннего трения, φ^H, град. – 13,2;
– модуль деформации, Е, МПа – 3,2 при естественной влажности;
– модуль деформации, Е, МПа – 2,0 в водонасыщенном состоянии.
Расчетные значения характеристики грунтов по деформациям α=0,85:
– плотность, ρII, г/см^3 – 1,63;
– удельное сцепление, cII, МПа – 0,024;
– угол внутреннего трения, φII, град. – 13,2;

– модуль деформации, Е, МПа – 3,2 при естественной влажности;
– модуль деформации, Е, МПа – 2,0 в водонасыщенном состоянии.

Расчетные значения характеристики грунтов по несущей способности α=0,95:
– плотность, ρ_I, г/см^3 – 1,59;
– удельное сцепление, c_I, МПа – 0,016;
– угол внутреннего трения, φ_I, град. – 11,5;
– модуль деформации, Е, МПа – 3,2 при естественной влажности;
– модуль деформации, Е, МПа – 2,0 в водонасыщенном состоянии.

Нормативное значение коэффициента фильтрации составляет 0,4 м/сут, согласно табличным данным [24].

6 ЗАСОЛЕНИЕ, АГРЕССИВНЫЕ И КОРРОЗИЙНЫЕ СВОЙСТВА ГРУНТОВ

Степень агрессивного воздействия грунтов определялась по СП РК 2.01-101-2013 по наихудшему из показателей.

Согласно ГОСТ 25100-2011 грунты засолены. Грунты по степени засоления – слабозасоленные. По типу засоления – сульфатные. Степень засоленности грунтов легкорастворимыми солями D_{sal} составляет 0,745-0,876 %.

Грунты при воздействии сульфатов на бетон марки W4, на портландцементе, сильноагрессивны, на шлакопортландцементе местами среднеагрессивны, на сульфатостойкомцементе неагрессивны; при воздействий хлоридов по отношению к арматуре, железобетонным конструкциям сильноагрессивны (Приложение 8).

В соответствии с ГОСТ 9.602-2005 грунты обладают средней по отношению к свинцовой и высокой коррозионной агрессивностью по отношению к алюминиевой оболочке кабелей; высокой коррозионной агрессивностью по отношению к углеродистой стали (Приложение 4,9).

7 СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ГРУНТЫ

На площадке изысканий до глубины 6,0 м к специфическим грунтам относятся засоленые, набухающие и просадочные грунты ИГЭ-1. При проектировании необходимо учесть свойства грунтов.

8 ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

Опасных инженерно-геологических процессов и явлений, способных кардинально повлиять на проектные решения, на территории изысканий не выявлено.

9 СЕЙСМИЧНОСТЬ

Согласно СП РК 2.03-30-2017*, Атыраускую область отнесли к участкам земной коры с возможным землетрясением 5 баллов по шкале MSK-64(K) ОСЗ-2_{475}, 6 баллов по по шкале MSK-64(K) ОСЗ-2_{2475}, что не представляет большой опасности, как для населения, так и для зданий массовой застройки.

Тип грунтовых условий по сейсмическим свойствам на основании инженерно-геологических изысканий на участке согласно СП РК 2.03-30-2017* относится к II категории.

10 ГРУППА ГРУНТОВ ПО ТРУДНОСТИ РАЗРАБОТКИ

Группы грунтов в зависимости от трудоемкости их разработки приведены в таблице 14, согласно СН РК 8.02-05-2002.

Таблица 14 – Распределение грунтов на группы в зависимости от трудности их разработки

№№ ИГЭ	Наименование и краткая характеристика грунтов	Группа грунтов при разработке	
		одноковшовым экскаватором	вручную
1	Суглинок твердый, легкий местами тяжелый пылеватый, песчанистый, слабо и сильнонабухающий, местами слабопросадочный, коричневый, с включением карбонатных солей, гумуса, с пятнами ожелезнений, с прослойками песка (35в)	2	2
2	Песок пылеватый, плотный, влажный коричневый, с редким включением обломков ракушки, с прослойками супеси (29а)	1	1
3	Супесь твердая пылеватая серо-белая, с прослойками суглинка (36б)	1	1

ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

- *В административном отношении участок изысканий расположен в п. Индерборский, Индерского района, Атырауской области по улице Д.Кунаева 12, на территории акимата.*

- *Геоморфологический облик исследованной территории тесным образом связан с историей ее геологического развития и определяется поверхностями аккумулятивных морских террас, образовавшихся в процессе периодических трансгрессий и регрессий Каспийского моря в плейстоцен-голоценовое время.*

- *Рельеф местности с поверхности земли относительно ровный, с колебаниями абсолютных отметок по устьям скважин от – 1,20 – 1,25 м.*

- *Гидрографическая сеть района работ представлена рекой Жайык.*

- *По литологическому составу, состоянию и физическим свойствам в геологическом разрезе выделено 3 (три) инженерно-геологических элемента (ИГЭ):*

ИГЭ – 1. *Суглинок твердый, легкий местами тяжелый пылеватый, песчанистый, сллабо и сильнонабухающий, местами слабопросадочный, коричневый, с включением карбонатных солей, гумуса, с пятнами ожелезнений, с прослойками песка.*
Залегает в виде слоя мощностью 3,0 – 3,6 м в интервале глубин от 0,2 до 3,8 м, абсолютные отметки подошвы -5,00 – -4,75. В естественных условиях имеет твердую консистенцию.

ИГЭ – 2. *Песок пылеватый, плотный, влажный коричневый, с редким включением обломков ракушки, с прослойками супеси.*
Залегает в виде слоя мощностью 2,5 м в интервале глубин от 3,5 до 6,0 м, абсолютная отметка подошвы -7,25. В естественных условиях находиться во влажном состоянии.

ИГЭ – 3. *Супесь твердая пылеватая серо-белая, с прослойками суглинка.*
Залегает в виде слоя мощностью 2,2 м в интервале глубин от 3,8 до 6,0 м, абсолютная отметка подошвы -7,20. В естественных условиях имеет твердую консистенцию.

На участке изыскании местами залегает - щебень с песком. Залегает от поверхности слоем мощностью 0,1 – 0,3 м, абсолютные отметки подошвы -1,75 – -1,35. Бетон. Залегает в виде слоя мощностью 0,1 м в интервале глубин от 0,1 до 0,2 м, абсолютная отметка подошвы -1,45. Подлежат снятию при проектном решении.

- *Грунты ИГЭ-1 в условиях свободного набухания проявляют набухающие свойства. Величина относительной деформации набухания составляет 0,051-0,159 д.е.*

- *Грунты ИГЭ-1 местами слабопросадочные. Относительная просадочность составляет 0,010 д.е. Начальное просадочное давление составляет 0,300 МПа. Тип просадочности первый.*

- *Согласно ГОСТ 25100-2011 грунты засолены. Грунты по степени засоления – слабозасоленные. По типу засоления – сульфатные. Степень засоленности грунтов легкорастворимыми солями Dsal составляет 0,745-0,876 %.*

- *Грунты при воздействии сульфатов на бетон марки W4, на портландцементе, сильноагрессивны, на шлакопортландцементе местами среднеагрессивны, на сульфатостойкомцементе неагрессивны; при воздействиях хлоридов по отношению к арматуре, железобетонным конструкциям сильноагрессивны.*

- *В соответствии с ГОСТ 9.602-2005 грунты обладают средней по отношению к свинцовой и высокой коррозионной агрессивностью по отношению к алюминиевой оболочке кабелей; высокой коррозионной агрессивностью по отношению к углеродистой стали.*

- *Грунтовые воды на момент изыскании июль месяц 2025 года – не вскрыты.*

- *Нормативная глубина промерзания грунтов:*
  - суглинок, глина – 0,99 м;
  - супесь, песок мелкий и пылеватый – 1,21 м;
  - песок гравелистый, крупный и средний – 1,30 м;
  - крупнообломочные грунты – 1,47 м.

- *Тип местности по степени увлажнения – I.*

- *Исследуемый район согласно СНиП РК 2.03-30-2017* по сейсмичности – 6 баллов. Тип грунтовых условий по сейсмическим свойствам на основании инженерно-геологических изысканий на участке согласно СП РК 2.03-30-2017* – II.*

- *При разработке проекта предусмотреть мероприятия, исключающие возможность вредного воздействия объекта на окружающую и геологическую среду, с учетом местных природных условий.*

- *Предусмотреть комбинированную антикоррозионную защиту трубопроводов и конструкций из стали.*

- *Предусмотреть защиту бетонных и железобетонных конструкций от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод.*

- *При проектировании фундаментов зданий необходимо учитывать глубину промерзания грунтов, а при проектировании подземных водонесущих коммуникаций – величину проникновения «0».*

- *При проектировании сооружении необходимо учесть набухающие и просадочные свойства грунта ИГЭ-1.*

- *При расчетных деформациях основания, сложенного набухающими и просадочными грунтами, больше предельных или недостаточной несущей способности основания предусматриваются следующие мероприятия:*

- водозащитные мероприятия;

- предварительное замачивание основания в пределах всей или части толщи набухающих и просадочных грунтов;

- применение компенсирующих песчаных подушек;

- полная или частичная замена слоя набухающего и присадочного грунта;

- полная или частичная прорезка фундаментами слоя набухающего и просадочного грунта.

- *Для исключения подтопления подземными и поверхностными водами территории в период строительства и эксплуатации, рекомендуется предусмотреть комплексную инженерную защиту (дренажные системы – горизонтальные и водоотводящие скважины, организация поверхностного стока, локальную защиту отдельных сооружений, создание надежной защиты водоотведения, строгий контроль за утечками из водопровода и т.д.).*

- *При проектировании и выбора типа фундамента рекомендуется использовать нормативные и расчетные значения грунтов, приведенные в таблице 15.*

Составил инженер геолог *Маркабаев Т.М.*

Нормативные и расчетные характеристики грунтов

Таблица 15

Геологический индекс	№ ИГЭ (слоя)	Мощность слоя (от-до), м	Наименование Грунта	Влажность, %	Показатель текучести	К-т пористости	Плотность, г/см³			Удельное сцепление, МПа			Угол внутреннего трения, град.			Модуль общей деформации, МПа	Расчетное сопротив-ление грунта, кПа	Категория грунта по СН РК 8.02-05-2002
				W	I_L	e	$\rho_н$	ρ_{II}	ρ_I	$c_н$	c_{II}	c_I	$\varphi_н$	φ_{II}	φ_I	E	R_0	
QIIIhv2a	1	3,0-3,6	Суглинок твердый, легкий местами тяжелый пылеватый, песчанистый, слабо и сильнонабухающий, местами слабопросадочный, коричневый, с включением карбонатных солей, гумуса, с пятнами ожелезнений, с прослойками песка	16,80	-0,48	0,749	1,82	1,77	1,72	0,021	0,020	0,019	21,0	20,2	19,8	5,9 / 5,2	–	35в
QIIIhv2a	2	2,5	Песок пылеватый, плотный, влажный коричневый, с редким включением обломков ракушки, с прослойками супеси	13,55	–	0,503	2,01	2,01	2,01	0,007	0,007	0,005	34,9	34,9	31,8	10,0	250	29а
QIIIhv2a	3	2,2	Супесь твердая, пылеватая, серо-белая, с прослойками суглинка	13,62	-0,32	0,751	1,68	1,63	1,59	0,024	0,024	0,016	13,2	13,2	11,5	3,2 / 2,0	–	36б

Нормативные значения плотности грунта для ИГЭ 1, 2 определены по результатам лабораторных определений, для ИГЭ 3 по архивным данным.

Нормативные значения прочностных характеристик определены:

по ИГЭ 1 по результатам сдвиговых испытаний;

по ИГЭ 2 по приложению А СП РК 5.01-102-2013.

по ИГЭ 3 по архивным данным.

Нормативные значения модуля общей деформации определены:

по ИГЭ 1, 2 по результатам компрессионных испытаний;

по ИГЭ 3 по архивным данным.

Условное расчетное сопротивление грунта R_0 принято в соответствии с прил. СП РК 5.01-102-2013.

Доверительная вероятность расчётных значений принята, по несущей способности α_I = 0,95, по деформациям α_{II} = 0,85.

Рекомендуемые расчетные значения характеристик действительны для грунтов при условии сохранения их природной влажности и сложения.

Список использованной литературы

а) опубликованные материалы

1. СП РК 1.02-102-2014 — Инженерно-геологические изыскания для Строительства
2. СП РК 1.02-105-2014 — Инженерные изыскания для Строительства. Основные положения
3. СН РК 5.01-02-2013 — Основания зданий и сооружений
4. СП РК 5.01-102-2013 — Основания зданий и сооружений
5. СН РК 5.01-03-2013 — Свайные фундаменты
6. СП РК 5.01-103-2013 — Свайные фундаменты
7. СП РК 2.04-01-2017* — Строительная климатология
8. СН РК 2.01-01-2013* — Защита строительных конструкций от коррозии
9. СП РК 2.01-101-2013* — Защита строительных конструкций от коррозии
10. СП РК 2.03-30-2017* — Строительство в сейсмических районах
11. ГОСТ 12071-2014 — Межгосударственный Стандарт. Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов
12. ГОСТ 25100-2011 — Межгосударственный стандарт. Грунты. Классификация
13. ГОСТ 20522-2012 — Межгосударственный стандарт. Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний
14. СН РК 8.02-05-2002 — Сборники сметных норм и расценок на строительные работы
15. ГОСТ 5180-2015 — Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик
16. ГОСТ 12248-2010 — Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и

	деформируемости
17. СТ РК 695-2015	Национальный стандарт РК. Грунты. Методы определения плотности и влажности грунтов земляного полотна автомобильных дорог
18. ГОСТ 23161-2012	Межгосударственный Стандарт. Грунты. Метод лабораторного определения характеристик просадочности
19. ГОСТ 12536-2014	Межгосударственный Стандарт. Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава
20. ГОСТ 25584-2016	Межгосударственный Стандарт. Грунты. Методы Лабораторного Определения Коэффициента Фильтрации
21. СТ РК 1550-2006	Грунты. Методы лабораторного определения характеристик набухания и усадки
22. СТ РК 1273-2004	Грунты. Метод лабораторного определения зернового (гранулометрического) состава
23. СП 24.13330.2011	Свайные фундаменты
24.	Методические рекомендации по сбору инженерно-геологической информации и использованию табличных геотехнических данных при проектировании земляного полотна автомобильных дорог
25. СП 11-105-97	Свод правил по Инженерным Изысканиям для строительства. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть I. Общие правила производства работ.
26. ИГИ-2020-12-01	"Строительство здания Санатория Индер"

ПРИЛОЖЕНИЯ

Ситуационная схема

ЛИЦЕНЗИЯ

25.11.2020 года **20017724**

Выдана **Товарищество с ограниченной ответственностью "КИЦ Атырау"**

060000, Республика Казахстан, Атырауская область, Атырау Г.А., г.Атырау, Микрорайон Нұрсая, улица №17, дом № 10
БИН: 191240009703

(полное наименование, местонахождение, бизнес-идентификационный номер юридического лица (в том числе иностранного юридического лица), бизнес -идентификационный номер филиала или представительства иностранного юридического лица – в случае отсутствия бизнес-идентификационного номера у юридического лица/полностью фамилия, имя, отчество (в случае наличия), индивидуальный идентификационный номер физического лица)

на занятие **Изыскательская деятельность**

(наименование лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

Особые условия

(в соответствии со статьей 36 Закона Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

Примечание **Неотчуждаемая, класс 1**

(отчуждаемость, класс разрешения)

Лицензиар **Государственное учреждение "Управление государственного архитектурно-строительного контроля Атырауской области". Акимат Атырауской области.**

(полное наименование лицензиара)

Руководитель (уполномоченное лицо) **Джанглишов Ринат Бауиржанович**

(фамилия, имя, отчество (в случае наличия)

Дата первичной выдачи

Срок действия лицензии

Место выдачи **г.Атырау**

ПРИЛОЖЕНИЕ К ЛИЦЕНЗИИ

Номер лицензии 20017724

Дата выдачи лицензии 25.11.2020 год

Подвид(ы) лицензируемого вида деятельности

- Инженерно-геологические и инженерно-гидрогеологические работы, в том числе
  - Полевые исследования грунтов, гидрогеологические исследования
  - Геофизические исследования, рекогносцировка и съемка
- Инженерно-геодезические работы, в том числе:
  - Топографические работы для проектирования и строительства (съемки в масштабах от 1:10000 до 1:200, а также съемки подземных коммуникаций и сооружений, трассирование и съемка наземных линейных сооружений и их элементов)
  - Геодезические работы, связанные с переносом в натуру с привязкой инженерно-геологических выработок, геофизических и других точек изысканий
  - Построение и закладка геодезических центров
  - Создание планово-высотных съемочных сетей

(наименование подвида лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

Лицензиат **Товарищество с ограниченной ответственностью "КИЦ Атырау"**

060000, Республика Казахстан, Атырауская область, Атырау Г.А., г.Атырау, Микрорайон Нұрсая, улица №17, дом № 10, БИН: 191240009703

(полное наименование, местонахождение, бизнес-идентификационный номер юридического лица (в том числе иностранного юридического лица), бизнес-идентификационный номер филиала или представительства иностранного юридического лица – в случае отсутствия бизнес-идентификационного номера у юридического лица/полностью фамилия, имя, отчество (в случае наличия), индивидуальный идентификационный номер физического лица)

Производственная база **Атырауская область, г. Атырау, Северная промзона строение 22А**

(местонахождение)

Особые условия действия лицензии

(в соответствии со статьей 36 Закона Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

Лицензиар **Государственное учреждение "Управление государственного архитектурно-строительного контроля Атырауской области". Акимат Атырауской области.**

(полное наименование органа, выдавшего приложение к лицензии)

Осы құжат «Электронды құжат және электрондық цифрлық қолтаңба туралы» Қазақстан Республикасының 2003 жылғы 7 қаңтардағы Заңы 7 бабының 1 тармағына сәйкес қағаз тасығыштағы құжатпен маңызы бірдей. Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года "Об электронном документе и электронной цифровой подписи" равнозначен документу на бумажном носителе.

Руководитель (уполномоченное лицо)	**Джанглишов Ринат Бауиржанович**
	(фамилия, имя, отчество (в случае наличия)
Номер приложения	001
Срок действия	
Дата выдачи приложения	25.11.2020
Место выдачи	г.Атырау

(наименование вида лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

Осы құжат «Электронды құжат және электрондық цифрлық қолтаңба туралы» Қазақстан Республикасының 2003 жылғы 7 қаңтардағы Заңы 7 бабының 1 тармағына сәйкес қағаз тасығыштағы құжатпен маңызы бірдей. Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года "Об электронном документе и электронной цифровой подписи" равнозначен документу на бумажном носителе.

KZ.T.09.1765

Испытательная лаборатория Test laboratory
Товарищество с ограниченной ответственностью
"Комплексный испытательный центр" LLP
Юридический адрес: Республика Казахстан, Западно-Казахстанская область,
Reg.address:ROK, West Kazakhstan
090000,ЗКО, г.Уральск, промышленная зона Желаево, строение 35А
090000 Uralsk, industrial zone of Zhelaevo, bld 35A
Фактический адрес: Республика Казахстан, Западно-Казахстанская область,
090000,ЗКО, г.Уральск, промышленная зона Желаево, строение 35А
Телефон 8 (7112) 35-03-60, E-mail: too_kic@inbox.ru

срок действия аттестата аккредитации до 15.07.2021г. Period of accreditation certificate

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №31А Protocol of test

от 04 июня 2025 г./ June 04, 2025

Акт отбора образцов/ Act of sampling б/н от 26.06.2025 г.

Наименование образца/ Title of sample: Грунты / Soil

Заявитель,/ Client:	ТОО «Expert structure»
Наименование объекта/ Title of project:	«Капитальный ремонт летнего водопровода расположенного в селе Алга Махамбетского района Атырауской области»
Место отбора/ Place of sampling:	г. Атырау
Дата поступления образцов/Delivery date:	27.06.2025 г.
Даты начала и окончания испытаний Start and finish date:	27.06.2025 г. - 03.07.2025 г.
Количество образцов (монолиты/нарушенные пробы)	7 монолитов, 3 пробы нарушенной структуры 7 monoliths, 3 samples of disturbed structure
Обозначение НД на методы испытаний Normative standards for test:	ГОСТ 5180-2015, СТ РК 1286-2004, ГОСТ 9.602-2016, ГОСТ 12248-2010, ГОСТ 23161-2012, ГОСТ 12536-2014, СТ РК 1550-2006, ГОСТ 25100-2011 СН РК 5.01-02-2013, СН РК 5.01-01-2013, ГОСТ 30416-2012
Обозначение НД на продукцию Normative standards for samples:	Операционный operational
Вид испытаний/ Type of test	ППГ-1 (инв.№67), ПНГ (инв. № 2,3,4,6), SNOL 8,2/1100 (зав.№14521), SNOL 67/350 (зав. №13013), SNOL 67/350 (зав.№17275), AR 5120 (зав.№13123), PA214C (зав.№833150199), КПР-1, (зав.№64,320,1042,540,459,590,480,1133, 1213,1279,820,219);
Средства измерения Measurement system:	АСИС (зав.№1146,1180,1332), ИЭС (зав.№2294), рН-150 МИ (зав.№5529), ЭСК-10601/7 (зав.№11350), И-160МИ (зав.№7539) СОСпр-2б-2-000 (зав.№0365), ШЦ-1 (зав.№И28759), ИЧ-10, АГ (зав.№82413), ТЛ-5 (зав.№488), СЛ-ЭБ-200-1 (инв.№53)
Регистрационный номер, № Registry number:	1052-1061
Условия проведения испытаний Test condition:	температура t: 23,6°C; влажность humudity: 64%

Испытания проводили/ Tests conducted: Махмутова Л.
Жаксыбаева М.
Кабиева К.
Абилова А.

Заведующий ИЛ/ TL Head: Халимова С.

КОМПЛЕКСНЫЙ ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР ДЛЯ ПРОТОКОЛОВ ИСПЫТАНИЙ

Определение характеристик физико-механических свойств грунтов DETERMINATION OF CHARACTERISTICS OF PHYSICAL AND MECHANICAL SOIL PROPERTIES

Регистрационный № / Registry number	№ скважины / Bore hole No	Глубина отбора, м / Sampling depth, m	Гранулометрический (зерновой) и микроагрегатный состав, %, размеры фракций, в мм/ Grain-size and microaggregate composition,%, fraction sizes, mm											Влажность / Moisture%	Плотность / Density, г/см^3	Плотность сухого грунта / Density dry soil, г/см^3	Плотность частиц грунта / Particle density, г/см^3	Пористость грунта / Soil porosity, %	Коэффициент пористости / Porosity coefficient	Коэффициент фильтрации / Filtration coefficient, м/сут	*Угол естественного откоса песков / Sand repose angle, °C		Предел пластичности / Plasticity Limit, %			Коэффициент водонасыщения / Water saturation factor	Показатель текучести / Flow index	Относительная деформация набухания без нагрузки / relative swelling strain, д.е.	Классификация грунта / Soil classification
			Гравий / Gravel			Песчанные частицы / Sand particles					Пылеватые частицы / Dust particles		Глинистые частицы / Clay particles									В естественном сотоянии / In natural condition	Под водой / Under the water	Влажность грунта на границе текучести/ Liquid limit	Влажность грунта на границе раскатывания/ Plastic limit	Число пластичности/ Plasticity number				
			>10	10 - 5	5-2	2 - 1	1 - 0,5	0,5 - 0,25	0,25 - 0,10	0,10 - 0,05	0,05 - 0,01	0,01 - 0,002	<0,002																	
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**
1052	1	1,0	-	-	-	-	0,13	0,63	5,77	35,48	21,09	18,45	18,45	14,64	2,05	1,79	2,72	34,19	0,520	-	-	-	28,1	18,2	9,9	0,77	-0,36	0,051	суглинок легкий песчанистый
1053	1	2,0	-	-	-	-	0,03	0,20	0,80	20,06	26,30	29,98	22,62	19,49	1,73	1,45	2,73	46,89	0,883	-	-	-	36,2	22,9	13,3	0,60	-0,26	0,159	суглинок тяжелый пылеватый
1054	1	3,0	-	-	-	-	0,73	0,60	3,03	32,37	21,09	21,09	21,09	20,88	1,78	1,47	2,72	45,96	0,850	-	-	-	34,4	23,6	10,8	0,67	-0,25	-	суглинок легкий пылеватый
1055	1	4,5	-	-	-	-	0,28	0,18	32,75	66,79	-	-	-	13,55	2,01	1,77	2,66	33,46	0,503	4,16	29	31	-	-	-	0,72	-	-	песок пылеватый
1056	1	6,0	-	-	-	-	0,57	0,80	22,47	39,10	15,88	5,29	15,89	22,09	-	-	2,70	-	-	-	-	-	23,9	17,3	6,6	-	0,73	-	супесь песчанистая
1057	2	1,0	-	-	-	-	1,13	3,27	16,67	36,67	15,85	7,92	18,49	9,93	1,89	1,72	2,71	36,53	0,576	-	-	-	27,7	19,7	8,0	0,47	-1,22	-	суглинок легкий песчанистый
1058	2	2,0	-	-	-	-	0,27	0,30	1,20	16,70	23,67	31,56	26,31	25,86	1,77	1,41	2,73	48,35	0,936	-	-	-	43,3	26,6	16,7	0,75	-0,04	-	суглинок тяжелый пылеватый
1059	2	3,0	-	-	-	-	1,00	1,33	13,93	41,47	18,49	5,28	18,49	10,00	1,73	1,57	2,71	42,07	0,726	-	-	-	25,7	16,8	8,9	0,37	-0,76	0,084	суглинок легкий песчанистый
1060	2	4,5	-	-	-	-	1,73	2,20	4,83	27,70	15,88	31,76	15,89	14,22	-	-	2,70	-	-	-	-	-	22,9	16,3	6,6	-	-0,31	-	супесь пылеватая
1061	2	6,0	-	-	-	-	2,50	2,47	5,67	20,54	18,53	34,41	15,89	13,01	-	-	2,70	-	-	-	-	-	21,4	15,1	6,3	-	-0,32	-	супесь пылеватая

Испытания проводили/ Tests conducted: Махмутова Л.
Кабиева К.
Абилова А.

Заведующий ИЛ/ TL Head: Халимова С. А.

Протокол распространяется только на образцы, подвергнутые испытаниям
Частичная перепечатка протокола без разрешения испытательной лаборатории запрещена

Водная вытяжка грунтов Water extract soil

Регистрационный номер / Registry number:	№ скважины / Bore hole No	Глубина отбора, м / Sampling depth, m	Водородный показатель / Hydrogen indicator, pH	Карбонаты Carbonates	Гидрокарбонаты Hydrocarbonate	Хлориды Chlorides	Сульфаты Sulfates	Хлориды Chlorides	*Плотный остаток, % solid residue	Удельное электрическое сопротивление грунта electrical resistivity, Ом*м	Коррозионная агрессивность по отношению к углеродистой и низколегированной стали Corrosiveness
				% / моль на 100 г				Сульфаты Sulfates мг/кг			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1052	1	1,0	7,88	0,0000	0,0061	0,1420	0,3537	1420	0,745	20,0	средняя
				0,00	0,10	4,00	7,37	3537			
1053	1	2,0	8,03	0,0000	0,0085	0,1420	0,4370	1420	0,876	-	-
				0,00	0,14	4,00	9,10	4370			
1058	2	2,0	-	-	-	-	-	-	-	7,0	высокая
				-	-	-	-	-			
1059	2	3,0	7,85	0,0000	0,0043	0,1385	0,4021	1385	0,818	-	-
				0,00	0,07	3,90	8,38	4021			

Испытания проводили/ Tests conducted: Жаксибаева М. М.

Заведующий ИЛ/ TL Head: Халимова С. А.

Протокол распространяется только на образцы, подвергнутые испытаниям
Частичная перепечатка протокола без разрешения испытательной лаборатории запрещена

Приложение 5
Нормативные показатели просадочных свойств грунтов
(по результатам компрессионных испытаний)

Инженерно-геологический элемент № 1

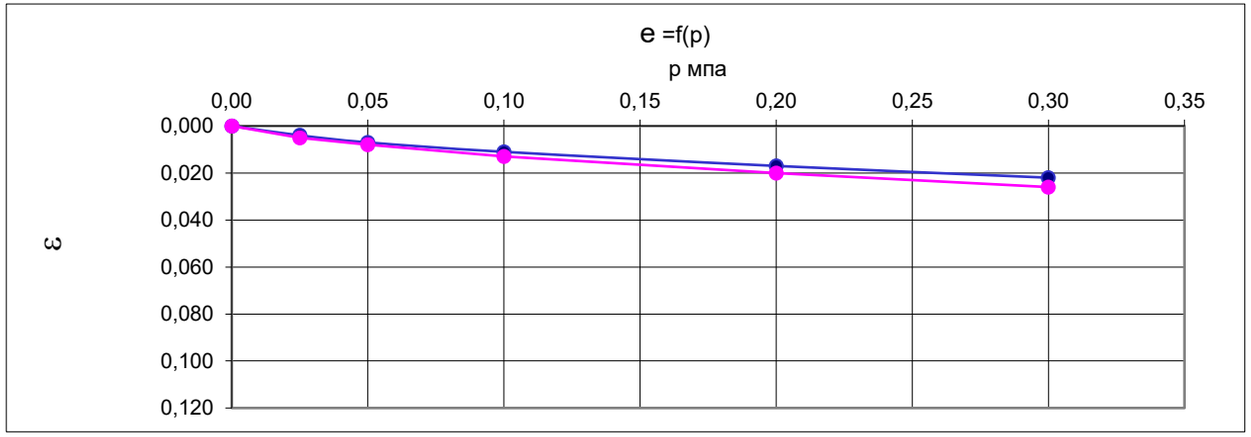
Суглинок твердый, легкий местами тяжелый пылеватый, песчанистый, слабо и сильнонабухающий, местами слабопросадочный, коричневый, с включением карбонатных солей, гумуса, с пятнами ожелезнений, с прослойками песка

Номер образца	Номер скважины	Глубина отбора проб, м	Величина относительной просадочности ε_{sl} при нагрузках, МПа						Нач. просадочное давление, МПа	Бытовое давление, МПа	Отн. просад. при быт. давлении	Модуль деформации, Ек, МПа	
			0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30				ест.	в/н
1052	1	1,0	0,001	0,002	–	0,003	–	0,004	–	0,021	0,001	10,00	8,33
1053	1	2,0	0,003	0,003	–	0,004	–	0,005	–	0,040	0,002	7,50	6,82
1054	1	3,0	0,004	0,006	–	0,008	–	0,010	0,300	0,058	0,005	3,95	3,41
1057	2	1,0	0,006	0,007	–	0,008	–	0,009	–	–	–	5,36	4,84
1058	2	2,0	0,003	0,006	–	0,009	–	0,010	0,300	–	–	2,78	2,46
Нормативное значение			0,003	0,005	–	0,006	–	0,008	0,300	Просадка от собсвенного веса грунта – отсутствует, Тип первый.		**5,9**	**5,17**
Количество определений			5	5		5		5	2			5	5
Минимальное значение			0,001	0,002		0,003		0,004	0,300			2,8	2,46
Максимальное значение			0,006	0,007		0,009		0,010	0,300			10,0	8,33
Стандартное отклонение			0,000	0,000		0,005		0,002	0,000			2,9	2,41
Коэффициент вариации			0,00	0,00		0,762		0,22	0,00			0,487	0,466

Составил инженер геолог Маркабаев Т. М.

Определение характеристик просадочности/ Determination of subsidence characteristics

Рег..№ образца Registry №	Скважина № Bore hole №	Глубина отбора, м Sampling depth, m	Плотность частиц Particle density P_s г/см^3	Влажность Moisture W, %	Предел пластичности: Влажность границы текучести liquid limit, $W_{l,\%}$	Предел пластичности: Влажность границы раскатывания/ Plastic limit, $W_{p,\%}$	Число пластичности Plasticity index I_p	Показатель текучести Flow index I_L	Плотность Density: Грунта soil P г/см^3	Плотность Density: Сухого грунта dry soil P_d г/см^3	Коэффициент пористости Porosity coefficient	Коэффициент водонасыщения Water saturation factor
1052	1	1,0	2,72	14,64	28,1	18,2	9,9	-0,36	2,05	1,79	0,520	0,77



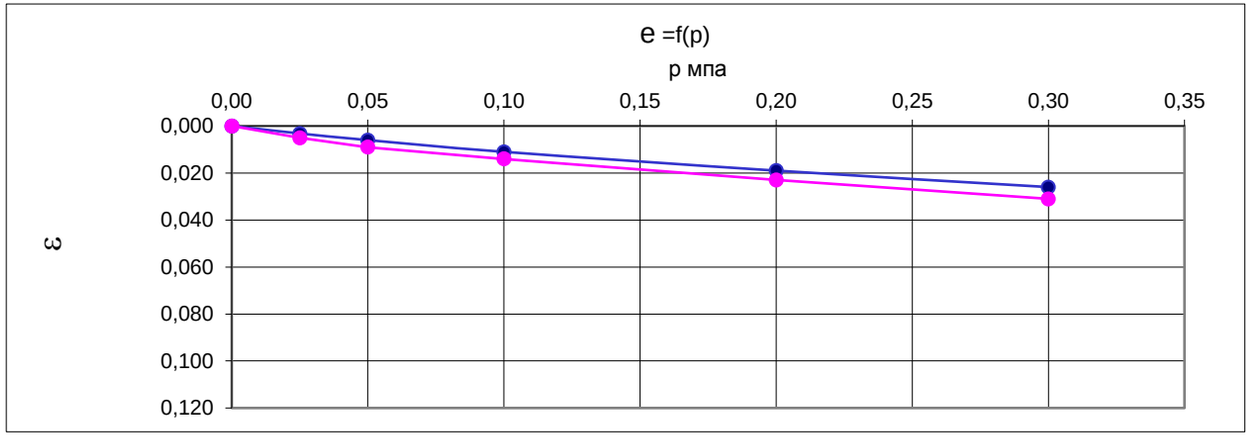
Нормальное давление Normal pressure P, Мпа	Относительное сжатие Relative compression: прир	Относительное сжатие Relative compression: зам	Коэффициент пористости Porosity coefficient: прир	Коэффициент пористости Porosity coefficient: зам	Коэффициент сжимаемости Compression ratio: прир	Коэффициент сжимаемости Compression ratio: зам	Модуль деформации Deformation modulus, МПа: прир	Модуль деформации Deformation modulus, МПа: зам	Относительная просадочность Relative subsidence
0,00	0,000	0,000	0,520	-	-	-	-	-	0,000
0,025	0,004	0,005	0,514	0,512	0,243	0,304	3,7	3,0	0,001
0,05	0,007	0,008	0,509	0,508	0,182	0,182	5,0	5,0	0,001
0,10	0,011	0,013	0,503	0,500	0,122	0,152	7,5	5,9	0,002
0,20	0,017	0,020	0,494	0,490	0,091	0,106	10,0	8,4	0,003
0,30	0,022	0,026	0,487	0,480	0,076	0,091	12,0	9,7	0,004
при зам	0,023		0,480				β=	0,6	

Испытания проводили/ Tests conducted: Кабиева К.

Заведующий ИЛ/ TL Head: Халимова С.

Определение характеристик просадочности/ Determination of subsidence characteristics

Рег..№ образца Registry №	Скважина № Bore hole №	Глубина отбора, м Sampling depth, m	Плотность частиц Particle density P_s г/см^3	Влажность Moisture W, %	Предел пластичности: Влажность границы текучести liquid limit, $W_{l,\%}$	Предел пластичности: Влажность границы раскатывания/ Plastic limit, $W_{p,\%}$	Число пластичности Plasticity index I_p	Показатель текучести Flow index I_L	Плотность Density: Грунта soil P г/см^3	Плотность Density: Сухого грунта dry soil P_d г/см^3	Коэффициент пористости Porosity coefficient	Коэффициент водонасыщения Water saturation factor
1053	1	2,0	2,73	19,49	36,2	22,9	13,3	-0,26	1,73	1,45	0,883	0,60



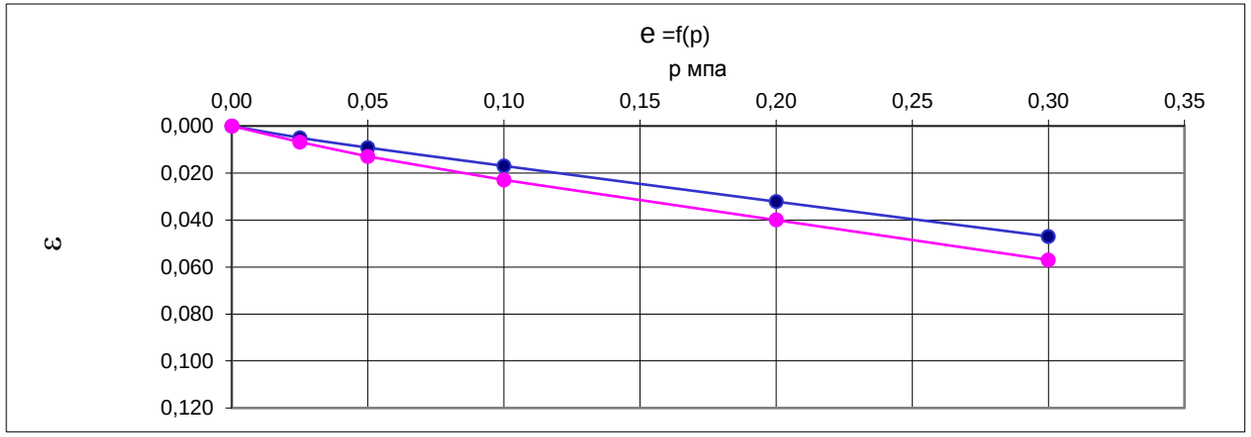
Нормальное давление Normal pressure P, Мпа	Относительное сжатие Relative compression: прир	Относительное сжатие Relative compression: зам	Коэффициент пористости Porosity coefficient: прир	Коэффициент пористости Porosity coefficient: зам	Коэффициент сжимаемости Compression ratio: прир	Коэффициент сжимаемости Compression ratio: зам	Модуль деформации Deformation modulus, МПа: прир	Модуль деформации Deformation modulus, МПа: зам	Относительная просадочность Relative subsidence
0,00	0,000	0,000	0,883	-	-	-	-	-	0,000
0,025	0,003	0,005	0,877	0,874	0,241	0,377	4,7	3,0	0,002
0,05	0,006	0,009	0,872	0,866	0,211	0,301	5,3	3,7	0,003
0,10	0,011	0,014	0,862	0,857	0,188	0,188	6,0	5,9	0,003
0,20	0,019	0,023	0,847	0,840	0,151	0,169	7,5	6,5	0,004
0,30	0,026	0,031	0,834	0,825	0,132	0,151	8,5	7,3	0,005
при зам	0,028		0,825				β=	0,6	

Испытания проводили/ Tests conducted: Кабиева К.

Заведующий ИЛ/ TL Head: Халимова С.

Определение характеристик просадочности/ Determination of subsidence characteristics

Рег..№ образца Registry №	Скважина № Bore hole №	Глубина отбора, м Sampling depth, m	Плотность частиц Particle density P_s г/см^3	Влажность Moisture W, %	Предел пластичности: Влажность границы текучести liquid limit, $W_{l,\%}$	Предел пластичности: Влажность границы раскатывания/ Plastic limit, $W_{p,\%}$	Число пластичности Plasticity index I_p	Показатель текучести Flow index I_L	Плотность Density: Грунта soil P г/см^3	Плотность Density: Сухого грунта dry soil P_d г/см^3	Коэффициент пористости Porosity coefficient	Коэффициент водонасыщения Water saturation factor
1054	1	3,0	2,72	20,88	34,4	23,6	10,8	-0,25	1,78	1,47	0,850	0,67



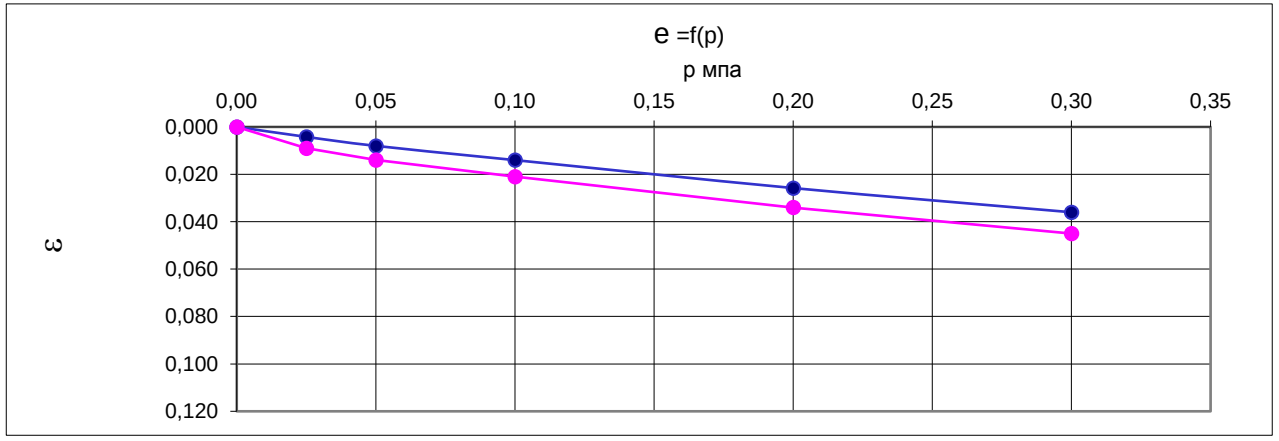
Нормальное давление Normal pressure P, Мпа	Относительное сжатие Relative compression: прир	Относительное сжатие Relative compression: зам	Коэффициент пористости Porosity coefficient: прир	Коэффициент пористости Porosity coefficient: зам	Коэффициент сжимаемости Compression ratio: прир	Коэффициент сжимаемости Compression ratio: зам	Модуль деформации Deformation modulus, МПа: прир	Модуль деформации Deformation modulus, МПа: зам	Относительная просадочность Relative subsidence
0,00	0,000	0,000	0,850	-	-	-	-	-	0,000
0,025	0,005	0,007	0,841	0,837	0,370	0,503	3,0	2,2	0,002
0,05	0,009	0,013	0,833	0,826	0,311	0,459	3,6	2,4	0,004
0,10	0,017	0,023	0,819	0,807	0,289	0,370	3,8	2,9	0,006
0,20	0,032	0,040	0,790	0,776	0,281	0,315	3,9	3,4	0,008
0,30	0,047	0,057	0,763	0,745	0,274	0,315	4,0	3,3	0,010
при зам	0,049		0,745				β=	0,6	

Испытания проводили/ Tests conducted: Кабиева К.

Заведующий ИЛ/ TL Head: Халимова С.

Определение характеристик просадочности/ Determination of subsidence characteristics

Рег..№ образца Registry №	Скважина № Bore hole №	Глубина отбора, м Sampling depth, m	Плотность частиц Particle density P_s г/см^3	Влажность Moisture W, %	Предел пластичности: Влажность границы текучести liquid limit, $W_{l,\%}$	Предел пластичности: Влажность границы раскатывания/ Plastic limit, $W_{p,\%}$	Число пластичности Plasticity index I_p	Показатель текучести Flow index I_L	Плотность Density: Грунта soil P г/см^3	Плотность Density: Сухого грунта dry soil P_d г/см^3	Коэффициент пористости Porosity coefficient	Коэффициент водонасыщения Water saturation factor
1057	2	1,0	2,71	9,93	27,7	19,7	8,0	-1,22	1,89	1,72	0,576	0,47



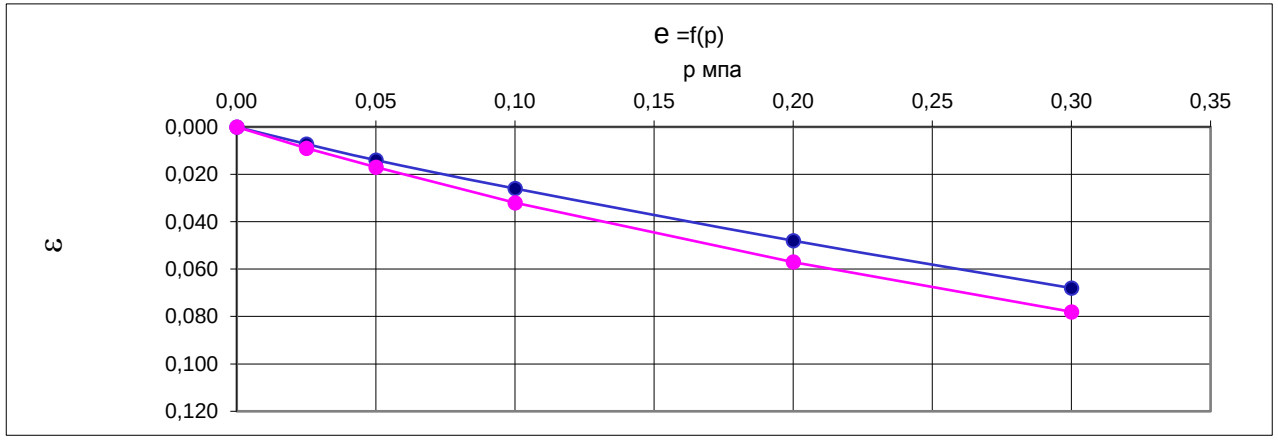
Нормальное давление Normal pressure P, Мпа	Относительное сжатие Relative compression		Коэффициент пористости Porosity coefficient		Коэффициент сжимаемости Compression ratio		Модуль деформации Deformation modulus, МПа		Относительная просадочность Relative subsidence
	прир	зам	прир	зам	прир	зам	прир	зам	
0,00	0,000	0,000	0,576	-	-	-	-	-	0,000
0,025	0,004	0,009	0,569	0,562	0,265	0,567	3,6	1,7	0,005
0,05	0,008	0,014	0,563	0,554	0,240	0,315	3,9	3,0	0,006
0,10	0,014	0,021	0,554	0,543	0,189	0,221	5,0	4,2	0,007
0,20	0,026	0,034	0,535	0,522	0,186	0,205	5,1	4,5	0,008
0,30	0,036	0,045	0,519	0,505	0,161	0,173	5,9	5,2	0,009
при зам	0,038		0,505				β=	0,6	

Испытания проводили/ Tests conducted: Кабиева К.

Заведующий ИЛ/ TL Head: Халимова С.

Определение характеристик просадочности/ Determination of subsidence characteristics

Рег..№ образца Registry №	Скважина № Bore hole №	Глубина отбора, м Sampling depth, m	Плотность частиц Particle density P_s г/см^3	Влажность Moisture W, %	Предел пластичности: Влажность границы текучести liquid limit, $W_{l,\%}$	Предел пластичности: Влажность границы раскатывания/ Plastic limit, $W_{p,\%}$	Число пластичности Plasticity index I_p	Показатель текучести Flow index I_L	Плотность Density: Грунта soil P г/см^3	Плотность Density: Сухого грунта dry soil P_d г/см^3	Коэффициент пористости Porosity coefficient	Коэффициент водонасыщения Water saturation factor
1058	2	2,0	2,73	25,86	43,3	26,6	16,7	-0,04	1,77	1,41	0,936	0,75



Нормальное давление Normal pressure P, Мпа	Относительное сжатие Relative compression		Коэффициент пористости Porosity coefficient		Коэффициент сжимаемости Compression ratio		Модуль деформации Deformation modulus, МПа		Относительная просадочность Relative subsidence
	прир	зам	прир	зам	прир	зам	прир	зам	
0,00	0,000	0,000	0,936	-	-	-	-	-	0,000
0,025	0,007	0,009	0,922	0,919	0,558	0,697	2,1	1,7	0,002
0,05	0,014	0,017	0,909	0,903	0,527	0,620	2,2	1,8	0,003
0,10	0,026	0,032	0,886	0,874	0,465	0,581	2,5	1,9	0,006
0,20	0,048	0,057	0,843	0,826	0,426	0,484	2,7	2,3	0,009
0,30	0,068	0,078	0,804	0,785	0,387	0,407	3,0	2,6	0,010
при зам	0,069		0,785				β=	0,6	

Испытания проводили/ Tests conducted: Кабиева К.

Заведующий ИЛ/ TL Head: Халимова С.

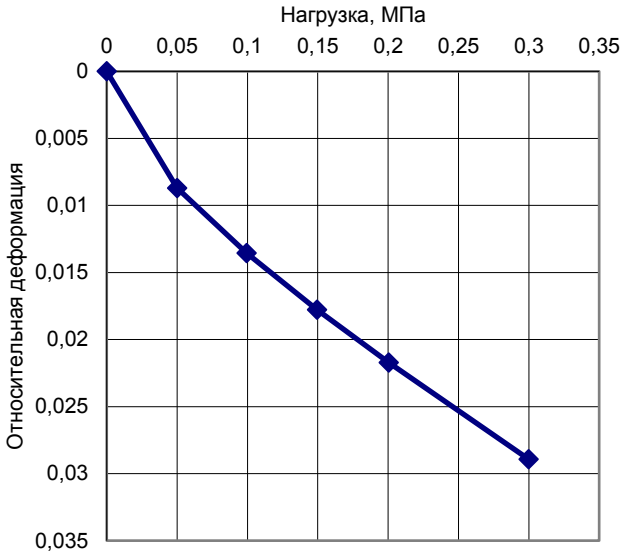
ТОО «КОМПЛЕКСНЫЙ ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР»

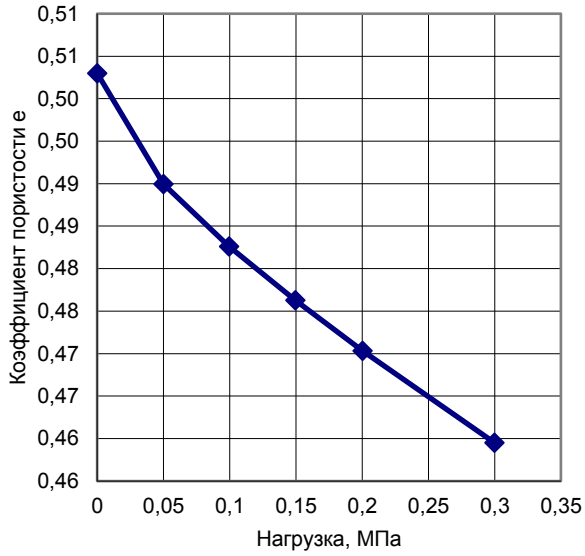
Испытания грунта методом КОМПРЕССИОННОГО СЖАТИЯ
ГОСТ 12248-2010

Лабораторный номер	1055
Объект	«Капитальный ремонт летнего водопровода расположенного в селе Алга Махамбетского района Атырауской области»
Наименование выработки	Скважина 1
Наименование грунта	Песок
Схема проведения испытания	Компрессионное сжатие с природной влажностью
Состояние грунта	Монолит
Заказчик	ТОО «ZIGMUND»
Глубина отбора	4,5 м
Оборудование	Устройство осевого нагружения кинематическое ГТ2.0.5

Характеристики грунта	
W, %	13,55
ρ, г/см3	2,01
ρ_d, г/см3	1,77
ρ_s, г/см^3	2,66
n, %	33,46
e, д.е.	0,503
Sr, д.е.	0,72
I_p, д.е.	-
I_L, д.е.	-
I_{om}, %	-
B	0,80

Время от начала, с	Нагрузка, МПа	Деформа-ция, мм	Относит. Деформа-ция	Модуль деформац ии, МПа	Коэфф. Пористо-сти	Коэфф. Сжимае-мости, Мпа
0	0	0	0	0	0,50	0
2179	0,050	0,22	0,009	4,599	0,490	0,261
4637	0,100	0,34	0,014	8,146	0,483	0,148
7674	0,149	0,44	0,018	9,463	0,476	0,127
10001	0,200	0,52	0,022	10,314	0,470	0,117
71287	0,300	0,72	0,029	11,058	0,460	0,109





Исполнители — Кабиева К. К.

Абилова А. Ж.

Руководитель лаборатории — Халимова С. А.

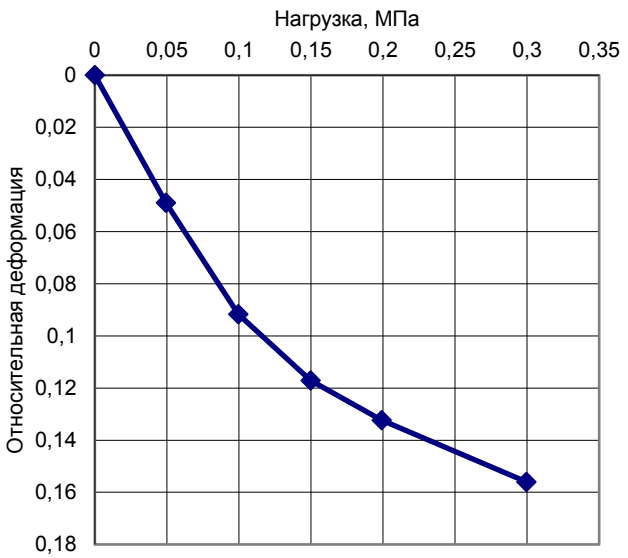
ТОО «КОМПЛЕКСНЫЙ ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР»

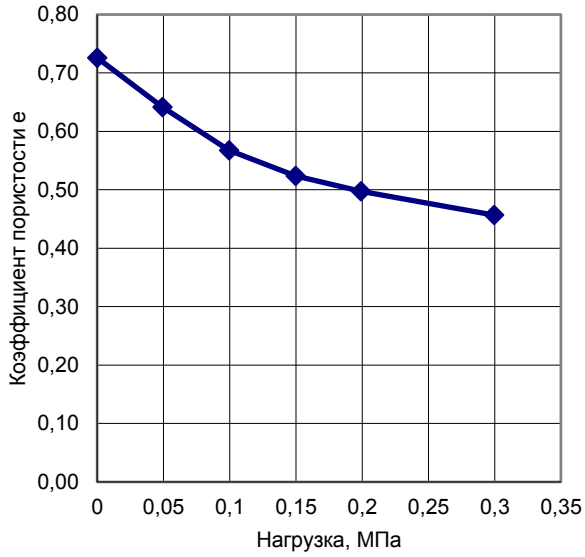
Испытания грунта методом КОМПРЕССИОННОГО СЖАТИЯ
ГОСТ 12248-2010

Лабораторный номер	1059
Объект	«Капитальный ремонт летнего водопровода расположенного в селе Алга Махамбетского района Атырауской области»
Наименование выработки	Скважина 2
Наименование грунта	Суглинок
Схема проведения испытания	Компрессионное сжатие с природной влажностью
Состояние грунта	Монолит
Заказчик	ТОО «ZIGMUND»
Глубина отбора	3,0 м
Оборудование	Устройство осевого нагружения кинематическое ГТ2.0.5

Характеристики грунта	
W, %	10,00
ρ, г/см3	1,73
ρ_d, г/см3	1,57
ρ_s, г/см^3	2,71
n, %	42,07
e, д.е.	0,726
Sr, д.е.	0,37
I_p, д.е.	0,09
I_L, д.е.	-0,76
I_{om}, %	-
B	0,60

Время от начала, с	Нагрузка, МПа	Деформа-ция, мм	Относит. Деформа-ция	Модуль деформац ии, МПа	Коэфф. Пористо-сти	Коэфф. Сжимае-мости, Мпа
0	0	0	0	0	0,73	0
4937	0,049	1,22	0,049	0,604	0,641	1,713
8768	0,100	2,29	0,092	0,705	0,568	1,469
13012	0,150	2,93	0,117	1,190	0,524	0,871
17827	0,199	3,31	0,132	1,935	0,498	0,535
87042	0,300	3,90	0,156	2,547	0,457	0,407





Исполнители Кабиева К. К.

Абилова А. Ж.

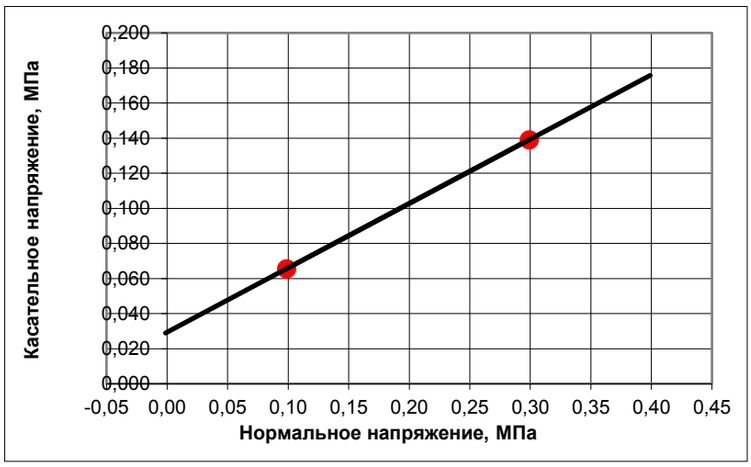
Руководитель лаборатории Халимова С. А.

ТОО «КОМПЛЕКСНЫЙ ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР»

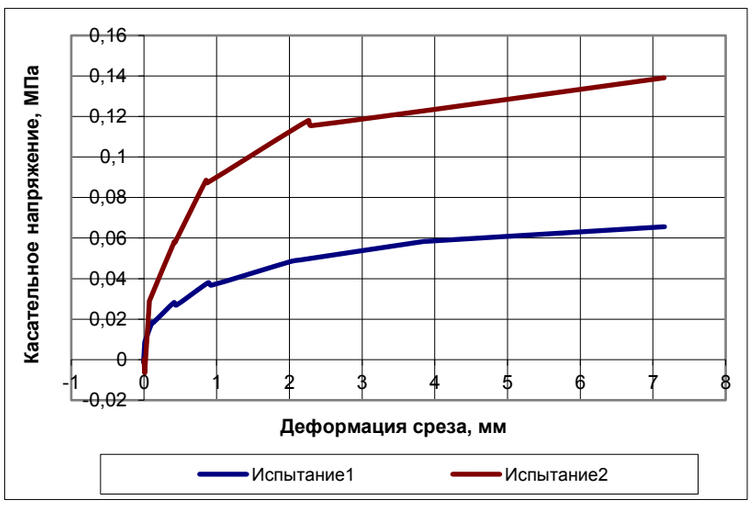
Испытания грунта методом ОДНОПЛОСКОСТНОГО СРЕЗА
ГОСТ 12248-2010

Лабораторный номер	1052
Объект	«Капитальный ремонт летнего водопровода расположенного в селе Алга Махамбетского района Атырауской области»
Наименование выработки	Скважина 1
Наименование грунта	Суглинок
Схема проведения испытания	Одноплоскостной срез в водонасыщенном состоянии
Состояние грунта	Монолит
Заказчик	ТОО «ZIGMUND»
Глубина отбора	1,0 м
Оборудование	Устройство осевого нагружения кинематическое ГТ2.0.5

Характеристики грунта	
W, %	14,64
ρ, г/см3	2,05
ρ_d, г/см3	1,79
ρ_s, г/см^3	2,72
n, %	34,19
e, д.е.	0,520
Sr, д.е.	0,77
I_p, д.е.	0,10
I_L, д.е.	-0,36
I_{om}, %	-
φ, град	20,15
C, МПа	0,029



№	Нормальное напряжение, МПа	Сопротивление срезу, МПа
1	0,10	0,066
2	0,30	0,139



Исполнители — Кабиева К. К.

Абилова А. Ж.

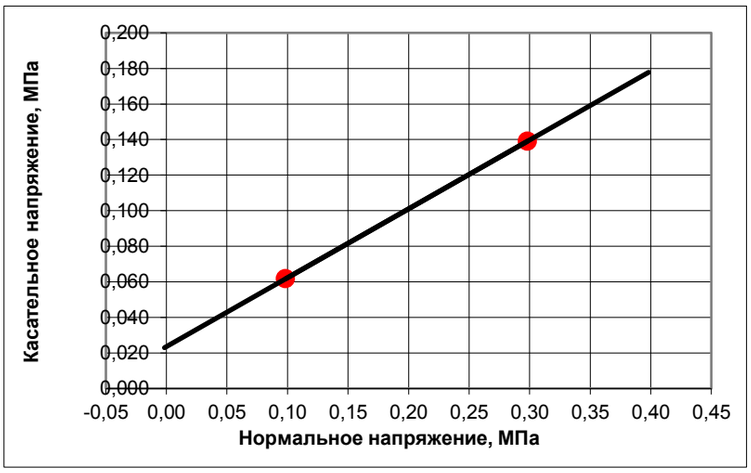
Руководитель лаборатории — Халимова С. А.

ТОО «КОМПЛЕКСНЫЙ ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР»

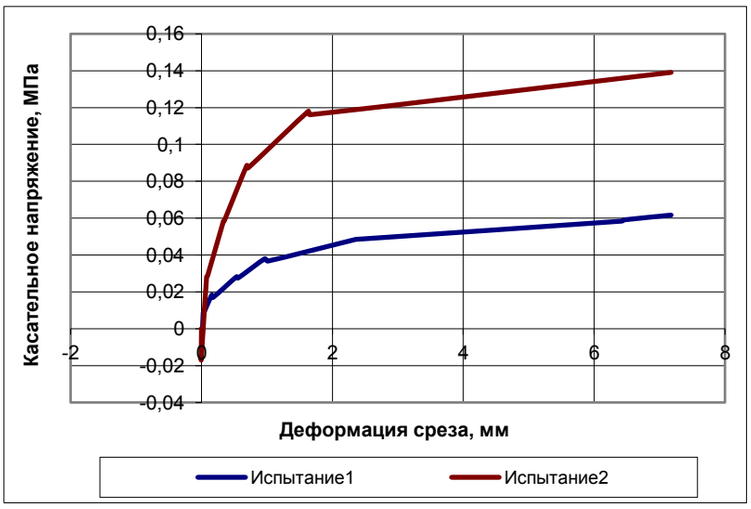
Испытания грунта методом ОДНОПЛОСКОСТНОГО СРЕЗА
ГОСТ 12248-2010

Лабораторный номер	1053
Объект	«Капитальный ремонт летнего водопровода расположенного в селе Алга Махамбетского района Атырауской области»
Наименование выработки	Скважина 1
Наименование грунта	Суглинок
Схема проведения испытания	Одноплоскостной срез в водонасыщенном состоянии
Состояние грунта	Монолит
Заказчик	ТОО «ZIGMUND»
Глубина отбора	2,0 м
Оборудование	Устройство осевого нагружения кинематическое ГТ2.0.5

Характеристики грунта	
W, %	19,49
ρ, г/см3	1,73
ρ_d, г/см3	1,45
ρ_s, г/см^3	2,73
n, %	46,89
e, д.е.	0,883
Sr, д.е.	0,60
I_p, д.е.	0,13
I_L, д.е.	-0,26
I_{om}, %	-
φ, град	21,17
C, МПа	0,024



№	Нормальное напряжение, МПа	Сопротивление срезу, МПа
1	0,10	0,062
2	0,30	0,139



Исполнители Кабиева К. К.

Абилова А. Ж.

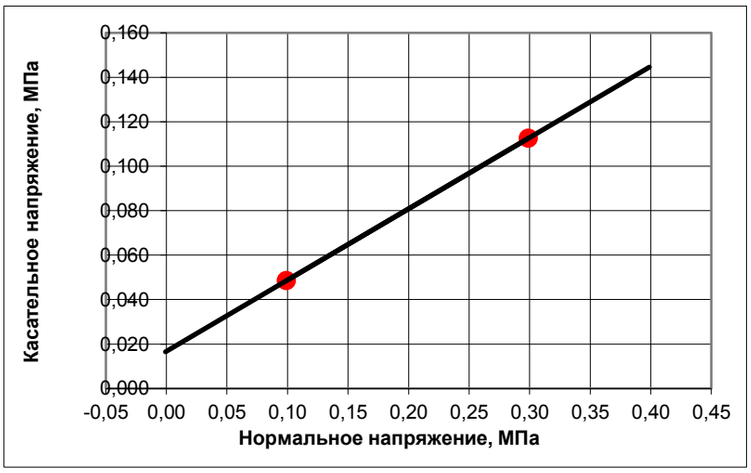
Руководитель лаборатории Халимова С. А.

ТОО «КОМПЛЕКСНЫЙ ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР»

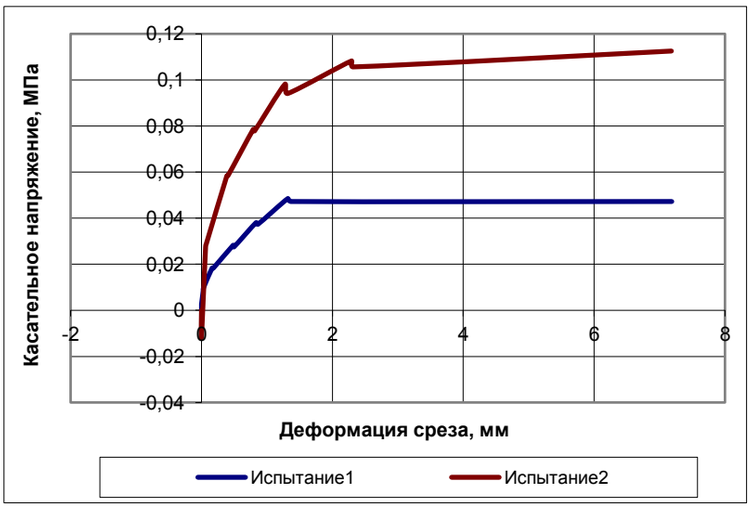
Испытания грунта методом ОДНОПЛОСКОСТНОГО СРЕЗА
ГОСТ 12248-2010

Лабораторный номер	1054
Объект	«Капитальный ремонт летнего водопровода расположенного в селе Алга Махамбетского района Атырауской области»
Наименование выработки	Скважина 1
Наименование грунта	Суглинок
Схема проведения испытания	Одноплоскостной срез в водонасыщенном состоянии
Состояние грунта	Монолит
Заказчик	ТОО «ZIGMUND»
Глубина отбора	3,0 м
Оборудование	Устройство осевого нагружения кинематическое ГТ2.0.5

Характеристики грунта	
W, %	20,88
ρ, г/см3	1,78
ρ_d, г/см3	1,47
ρ_s, г/см^3	2,72
n, %	45,96
e, д.е.	0,850
Sr, д.е.	0,67
I_p, д.е.	0,11
I_L, д.е.	-0,25
I_{om}, %	-
φ, град	17,77
C, МПа	0,017



№	Нормальное напряжение, МПа	Сопротивление срезу, МПа
1	0,10	0,049
2	0,30	0,113



Исполнители Кабиева К. К.

Абилова А. Ж.

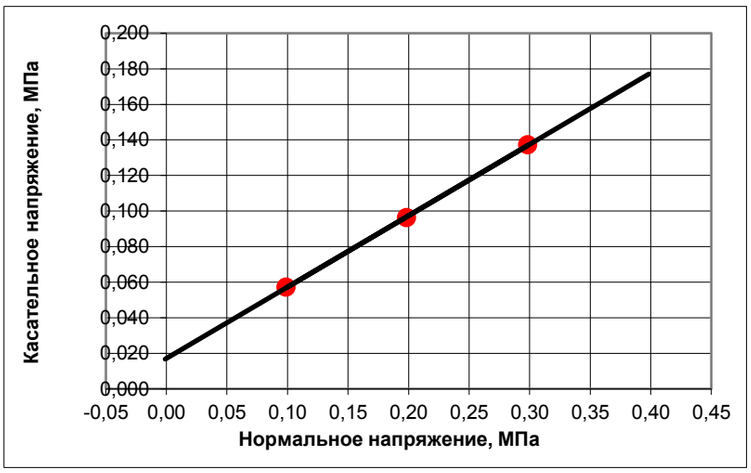
Руководитель лаборатории Халимова С. А.

ТОО «КОМПЛЕКСНЫЙ ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР»

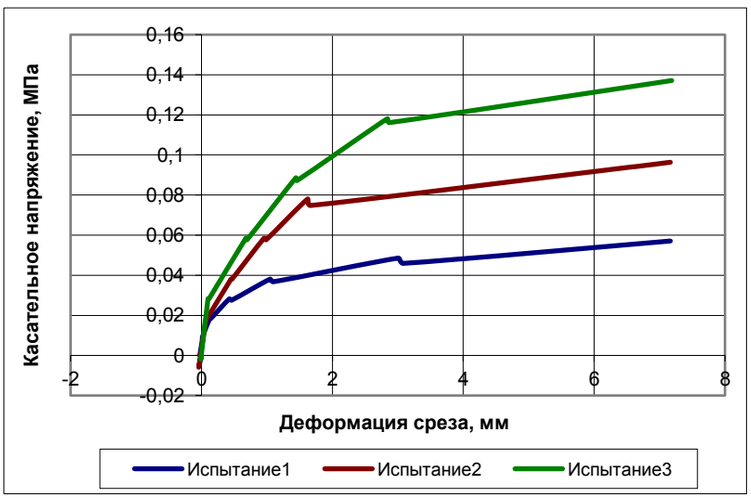
Испытания грунта методом ОДНОПЛОСКОСТНОГО СРЕЗА
ГОСТ 12248-2010

Лабораторный номер	1057
Объект	«Капитальный ремонт летнего водопровода расположенного в селе Алга Махамбетского района Атырауской области»
Наименование выработки	Скважина 2
Наименование грунта	Суглинок
Схема проведения испытания	Одноплоскостной срез в водонасыщенном состоянии
Состояние грунта	Монолит
Заказчик	ТОО «ZIGMUND»
Глубина отбора	1,0 м
Оборудование	Устройство осевого нагружения кинематическое ГТ2.0.5

Характеристики грунта	
W, %	9,93
ρ, г/см3	1,89
ρ_d, г/см3	1,72
ρ_s, г/см^3	2,71
n, %	36,53
e, д.е.	0,576
Sr, д.е.	0,47
I_p, д.е.	0,08
I_L, д.е.	-1,22
I_{om}, %	-
φ, град	21,87
С, МПа	0,017



№	Нормальное напряжение, МПа	Сопротивление срезу, МПа
1	0,10	0,057
2	0,20	0,096
3	0,30	0,137



Исполнители Кабиева К. К.

Абилова А. Ж.

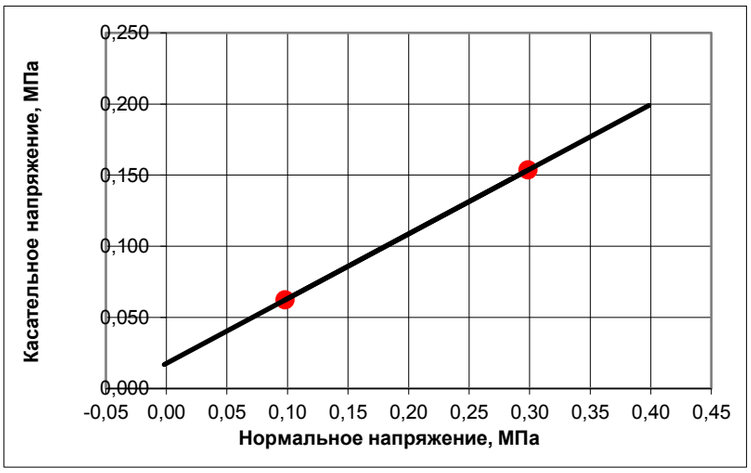
Руководитель лаборатории Халимова С. А.

ТОО «КОМПЛЕКСНЫЙ ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР»

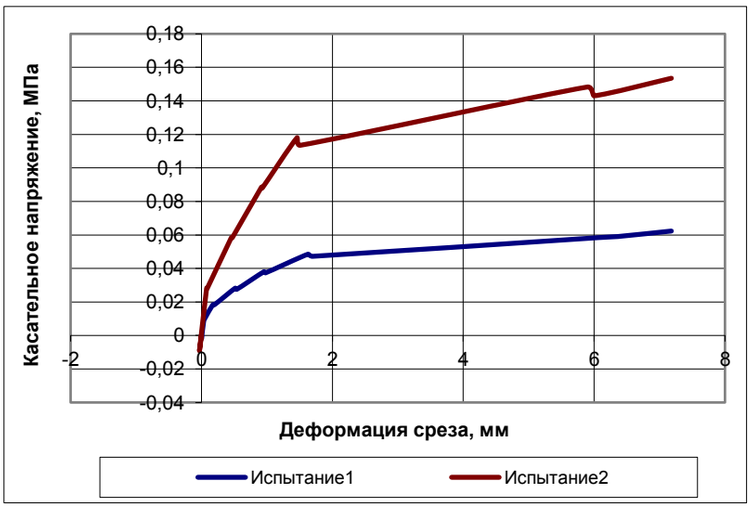
Испытания грунта методом ОДНОПЛОСКОСТНОГО СРЕЗА
ГОСТ 12248-2010

Лабораторный номер	1059
Объект	«Капитальный ремонт летнего водопровода расположенного в селе Алга Махамбетского района Атырауской области»
Наименование выработки	Скважина 2
Наименование грунта	Суглинок
Схема проведения испытания	Одноплоскостной срез в водонасыщенном состоянии
Состояние грунта	Монолит
Заказчик	ТОО «ZIGMUND»
Глубина отбора	3,0 м
Оборудование	Устройство осевого нагружения кинематическое ГТ2.0.5

Характеристики грунта	
W, %	10,00
ρ, г/см3	1,73
ρ_d, г/см3	1,57
ρ_s, г/см^3	2,71
n, %	42,07
e, д.е.	0,726
Sr, д.е.	0,37
I_p, д.е.	0,09
I_L, д.е.	-0,76
I_{om}, %	-
φ, град	24,47
C, МПа	0,018



№	Нормальное напряжение, МПа	Сопротивление срезу, МПа
1	0,10	0,062
2	0,30	0,154



Исполнители Кабиева К. К.

Абилова А. Ж.

Руководитель лаборатории Халимова С. А.

Приложение 8

Ведомость лабораторных определений водной вытяжки грунтов

Номер выработки, глубина, м	Тип грунта	Ионы, мг/кг грунта		портландцементе по ГОСТ 10178, ГОСТ 31108			портландцементе по ГОСТ 10178, ГОСТ 31108 с содержанием $C_3S < 65$ %, $C_3A < 7$ %, $C_3A + C_4AF < 22$ % и шлакопортландцементе			сульфатостойких цементах по ГОСТ 22266			хлоридов в пересчете на Cl- для арматуры в железобетонных конструкциях с защитным слоем толщиной 20 мм	
		SO_4^{2-}	Cl^-	Марка бетона по водонепроницаемости и класс среды по условиям эксплуатации										
				Степень агрессивности к бетону и арматуре ж/б конструкций (СП РК 2.01-101-2013* таб. Б1, Б2)										
				W4	W6	W8	W4	W6	W8	W4	W6	W8	W4, W6	W8
1/1,0	Суглинок	3540,0	1420,0	сильная	сильная	сильная	слабая	неагр-я	неагр-я	неагр-я	неагр-я	неагр-я	сильная	средняя
1/2,0	Суглинок	4370,0	1420,0	сильная	сильная	сильная	средняя	слабая	неагр-я	неагр-я	неагр-я	неагр-я	сильная	средняя
2/3,0	Суглинок	4020,0	1380,0	сильная	сильная	сильная	средняя	слабая	неагр-я	неагр-я	неагр-я	неагр-я	сильная	средняя

Составил инженер геолог Маркабаев Т. М.

Ведомость лабораторных определений коррозии грунтов по отношению к свинцовой и алюминиевой оболочке кабеля

Номер выработки	Глубина	*pH*	Массовая доля компонентов, %, от массы воздушно-сухого грунта	Коррозионная агрессивность к оболочке	
			хлор-ион	свинцовой	алюми-ниевой
1	1,0	7,880	0,14200	средняя	высокая
1	2,0	8,030	0,14200	средняя	высокая
2	3,0	7,850	0,13800	средняя	высокая

Составил инженер геолог Маркабаев Т.М.

Приложение 10

Инженерно-геологическая колонка

Объект: «Капитальный ремонт летнего водопровода расположенного в селе Алга Махамбетского района Атырауской области»

Абс. отметка устья: -1,25 м

Скважина № 1

Глубина: 6,0 м
Дата бурения: 26.05.2025

Геологический индекс	ИГЭ	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Абсолютная отметка, м	Описание грунтов	Разрез скважины	Глубина, м	Подземные воды, м Абс. отм. Дата замера
tQ_{IV}		0,10	0,10	-1,35	Щебень с песком			вода не встречена
		0,20	0,10	-1,45	Бетон			
		0,50	0,30	-1,75	Щебень с песком		1	
$Q_{III}hv_2^a$	1	3,50	3,00	-4,75	Суглинок твердый, легкий местами тяжелый пылеватый, песчанистый, коричневый, с включением карбонатных солей, гумуса, с пятнами ожелезнений, с прослойками песка		2 3	
	2	6,00	2,50	-7,25	Песок пылеватый, плотный, влажный, коричневый, с редким включением обломков ракушки, с прослойками супеси		4 5 6	

Составил инженер геолог Маркабаев Т.

Масштаб 1:100
Количество листов 2
Лист 1

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата

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

Формат: А4 (297 x 210)

Приложение 10

Инженерно-геологическая колонка

Капитальный ремонт летнего водопровода расположенного в селе Алга Махамбетского района Атырауской области

Абс. отметка устья: -1,20 м

Скважина № 2

Глубина: 6,0 м
Дата бурения: 26.05.2025

Геологический индекс	ИГЭ	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Абсолютная отметка, м	Описание грунтов	Разрез скважины	Глубина, м	Подземные воды, м Абс. отм. Дата замера
tQ_{IV}		0,20	0,20	-1,40	Щебень с песком			вода не встречена
$Q_{III}hv_2^a$	1	3,80	3,60	-5,00	Суглинок твердый, легкий местами тяжелый пылеватый, песчанистый, коричневый, с включением карбонатных солей, гумуса, с пятнами ожелезнений, с прослойками песка		1, 2, 3, 4	
	3	6,00	2,20	-7,20	Супесь твердая, пылеватая, серо-белая, с прослойками суглинка		5, 6	

Составил инженер геолог Маркабаев Т.

Масштаб 1:100
Количество листов 2
Лист 2

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата

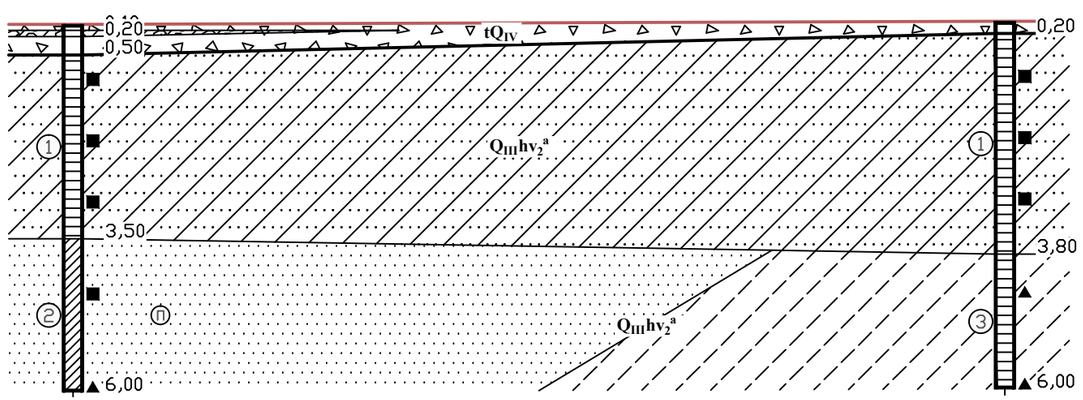
Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам.инв. N

Формат: А4 (297 x 210)

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ ПО ЛИНИИ I - I

МАСШТАБ В – 1:100 / Г – 1:200

РАЗРЕЗ I–I

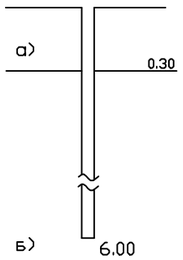


Номер выработки	1	2
Абс. отм. устья, м	-1,25	-1,20
Расстояние, м	30,4	

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- Щебень с песком
- Бетон
- (1) Суглинок твердый, легкий местами тяжелый пылеватый, песчанистый, слабо и сильнонабухающий, местами слабопросадочный, коричневый, с включением карбонатных солей, гумуса, с пятнами ожелезнений, с прослойками песка
- (2) Песок пылеватый, плотный, влажный коричневый, с редким включением обломков ракушки, с прослойками супеси
- (3) Супесь твердая пылеватая серо-белая, с прослойками суглинка

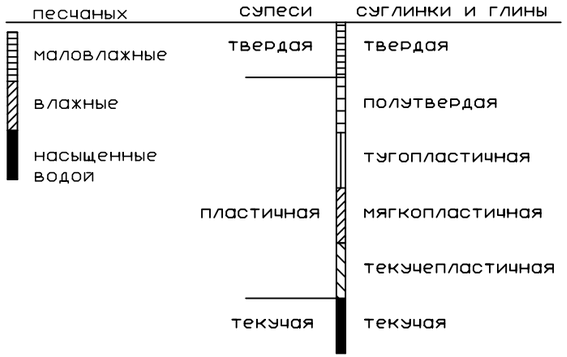
Буровая скважина



а) Глубина слоя от устья выработки

б) Глубина выработки, м

Состояние грунтов



Изм.	Кол.	Лист	NДок	Подпись	Дата
ДИРЕКТОР		Жанатаев И.			
ИНЖ.ГЕОЛОГ		Маркабаев Т.			

Капитальный ремонт летнего водопровода расположенного в селе Алга Махамбетского района Атырауской области

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ	Стадия	Лист	Листов
	РП	1	1
РЕЗУЛЬТАТЫ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ	ТОО "КИЦ Атырау"		

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