Заказчик: АО «Казахский научно-исследовательский и проектный институт строительства и архитектуры» (АО «КазНИИСА»)

ОТЧЕТ ПО ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИМ ИЗЫСКАНИЯМ ПО ОБЪЕКТУ:

«СТРОИТЕЛЬСТВО МЕДИЦИНСКОГО ПУНКТА В С.БАТЫРБЕК, КУРМАНГАЗИНСКОГО РАЙОНА, АТЫРАУСКОЙ ОБЛАСТИ» (БЕЗ НАРУЖНЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЕЙ)

Директор Жардемов К.Т.

Атырау-2023г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

«СТРОИТЕЛЬСТВО МЕДИЦИНСКОГО ПУНКТА В С.БАТЫРБЕК, КУРМАНГАЗИНСКОГО РАЙОНА, АТЫРАУСКОЙ ОБЛАСТИ» (БЕЗ НАРУЖНЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЕЙ)

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ

Директор **Жардемов К.Т.**

Атырау-2023г.

Оглавление

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ 4
1.1. ПОЛЕВЫЕ РАБОТЫ 4
1.1.1. БУРЕНИЕ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ СКВАЖИН 4
1.1.2. ДИНАМИЧЕСКОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ ГРУНТОВ (SPT) 5
1.2. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ. 6
1.3. КАМЕРАЛЬНЫЕ РАБОТЫ 7
2. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ. 7
2.1. АДМИНИСТРАТИВНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ. 7
2.2. КЛИМАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА. 8
2.3. ГЕОМОРФОЛОГИЯ И РЕЛЬЕФ. 12
3. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ. СЕЙСМИЧНОСТЬ ТЕРРИТОРИИ 13
3.1. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ 13
3.2. ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ. 13
3.3. СЕЙСМИЧНОСТЬ ТЕРРИТОРИИ 15
4. ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ И ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГРУНТОВ 16
5. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ 23
6. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ 24
ПРИЛОЖЕНИЯ 1. ЛИЦЕНЗИЯ НА ИЗЫСКАТЕЛЬСКУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ 25
ПРИЛОЖЕНИЯ 2. КОЛОНКИ СКВАЖИН 28
ПРИЛОЖЕНИЯ 3. РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗОВ ГРУНТОВ. 29
ПРИЛОЖЕНИЯ 4. ТЕСТ НА СЖИМАЕМОСТЬ И ПРОСАДОЧНОСТЬ 30
ПРИЛОЖЕНИЯ 5. РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВОДНОЙ ВЫТЯЖКИ ГРУНТОВ 32
ПРИЛОЖЕНИЯ 6. РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ГРУНТОВОЙ ВОДЫ 33
ПРИЛОЖЕНИЯ 7. СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ СКВАЖИН 34
ПРИЛОЖЕНИЯ 8. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ 35

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Основанием для выполнения инженерно-геологических изысканий по объекту: **«Строительство медицинского пункта в с.Батырбек, Курмангазинского района, Атырауской области»**, послужил договор №03-TLS от 04.08.2023 г., подписанное между Заказчиком АО «Казахский научно-исследовательский и проектный институт строительства и архитектуры» (АО «КазНИИСА) и Исполнителем ТОО «TheLabSurvey».

Целевое назначение выполненных работ: получение необходимой инженерно-геологической информации для разработки проектно-сметной документации под строительство зданий и сооружений проектируемого объекта, с обоснованием предельно допустимых геолого-экологических нагрузок на геологическую среду, как базу безопасного размещения проектируемых сооружений в условиях повсеместного развития грунтов особого состава и состояния и интенсивной инженерно-хозяйственной деятельности человека.
Координатное положение, план расположения и количество инженерно-геологических скважин, их назначение и глубина были намечены Заказчиком, в представленных чертежах.
На участке были выполнены полевые, лабораторные и камеральные работы.

1.1. ПОЛЕВЫЕ РАБОТЫ

Объём полевых инженерно-геологических исследований представлен перед началом работ с учётом категории сложности инженерно-геологических условий территории и степени их изученности.
Основной вид полевых исследований инженерно-геологическая разведка, заключавшаяся в выполнении бурение инженерно-геологических скважин.
При производстве полевых работ строго соблюдались правила техники безопасности и охраны труда, а также мероприятия по охране окружающей и геологической среды.
По завершению полевых работ все скважины ликвидированы путём засыпки выбуренной породой, с трамбовкой.

1.1.1. БУРЕНИЕ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ СКВАЖИН

Проходка инженерно-геологических скважин выполнена при помощи унифицированных самоходных буровых установок многоцелевого назначения ПБУ-2 (Рис.1.1.1.1). Проходка скважин сопровождалась обсадкой трубами. Диаметр бурения до168мм.

Номер, координаты, абсолютные отметки и глубины инженерно-геологических скважин, пробуренных на участке и количество отобранных образцов грунтов, представляется ниже, в виде таблицы 1.1.1.1

Таблица 1.1.1.1.

№ п/п	Номер скважин	Координаты скважин		Абсолютные отметки устья скважин, м	Глубина скважины, м	Кол-во отбора образцов грунтов, шт.
		X	Y			
1	ВН-1	262462.2445	5322687.1952	-5.06	8.0	5
2	ВН-2	262479.7407	5322695.6518	-5.10	8.0	5
Итого					**16.0**	**10**

В процессе бурения инженерно-геологических скважин отобраны образцы грунтов ненарушенной структуры (монолиты) при помощи забивного (задавливаемого) грунтоноса ГК-123.

Все отобранные образцы грунтов были упакованы и оформлены в соответствии с требованиями ГОСТ 12071-2017 «Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов». Монолиты защищены от экстремальных температур, прямых солнечных лучей, влажности.
Колонки пробуренных инженерно-геологических скважин представлены в приложении 2.
Замеры уровня грунтовых вод производились во всех открытых стволах скважин на момент завершения бурения и спустя 24 часа после завершения бурения.

Рисунок 1.1.1.1 Бурение инженерно-геологических скважин (с. Батырбек)

1.1.2. ДИНАМИЧЕСКОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ ГРУНТОВ (SPT)

Динамическое зондирование грунтов (SPT) выполнено по всем инженерно-геологическим скважинам для песчаных грунтов.
Испытания произведены при помощи навесного оборудования Automatic drop hammer SPT, разработанного и изготовленного Drill Service (Mosciano S.A-Italia).
Одновременно, с самим процессом зондирования, при помощи стандартного пенетрационного грунтоноса, отбирались образцы грунтов нарушенной структуры с выбранных глубин (рис. 1.1.2.1.).
Полученные результаты показаны на колонках скважин (приложение 2).
Камеральная обработка полученных результатов выполнена в соответствии с требованиями ГОСТ19912-2012; СП РК 1.02-102-2014. В соответствии с требованиями вышеперечисленных Государственных и Межгосударственных стандартов и строительных норм, расчеты по результатам динамического зондирования (SPT) распространяются на все разновидности песков и приравненные к ним другие категории грунтов.

Рисунок 1.1.2.1. Динамическое зондирование грунтов (SPT) и отбор образцов песка

1.2. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ.

Необходимый комплекс лабораторных исследований по образцам грунтов и пробам грунтовых вод выполнен геотехнической лабораторией.
Все виды анализов выполнялись в соответствии с требованиями Государственных и Межгосударственных нормативных документов и стандартов (МНТКС и РК). Анализы проводились на современном оборудовании и приборах, как отечественного, так и европейского изготовления, прошедших сертификацию и ежегодную проверку в метрологическом центре ОАО “НаЦЭкС”.

Основные свойства грунтов, определённые при лабораторных исследованиях:

- Физико-механические свойства грунтов;
- Химический состав грунтов.
- Химический состав грунтовой воды.

Объем выполненных лабораторных работ, представлен ниже в виде таблицы 1.2.1

Таблица 1.2.1.

Виды тестов		Индекс	Ед. изм-я	кол-во
Естественная влажность		W	анализ	10
	граница текучести	W_L	анализ	3

Виды тестов		Индекс	Ед. изм-я	кол-во
Пределы пластичности	граница раскатывания	W_P	анализ	3
	число пластичности	I_P	анализ	3
Показатель текучести		I_L	анализ	3
Плотность	грунта (объемный вес)	p	анализ	3
	частиц грунта	p_s	анализ	10
	сухого грунта	p_d	анализ	3
Пористость		n	анализ	3
Коэффициент пористости		e	анализ	3
Коэффициент водонасыщения		Sr	анализ	3
Гранулометрический состав		%	анализ	10
Испытания на срез		c	испытание	3
Испытания на компрессию			испытание	3
Испытание на набухание		-	испытание	1
Испытание на просадочность		-	испытание	-
Водная вытяжка грунта		-	анализ	2
Содержание карбоната		-	анализ	2
Содержание гипса		-	анализ	2
Содержание органических веществ		-	анализ	2
Химический анализ грунтовой воды		-	анализ	1

Результаты лабораторных испытаний представлены в приложениях №3 – 6.

1.3. КАМЕРАЛЬНЫЕ РАБОТЫ

На камеральном этапе работ были обработаны все полученные материалы полевых работ (бурение скважин) и все результаты лабораторных исследований. В результате установлены физико-географические условия, административное положение, климатические характеристика, инженерно-геологическое строение, гидрогеологические условия, физико-механические, химические свойства грунтов, построены инженерно-геологические разрезы и геолого-литологические колонки, по которым разрабатывался инженерно-геологический отчет.

Определение нормативных и расчетных характеристик грунтов выполнен в соответствии с требованиями Межгосударственного стандарта «ГОСТ 20522-2012». Грунты. Методы статической обработки результатов испытаний».

2. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.

2.1. АДМИНИСТРАТИВНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ.

Исследованная территория входит в состав Курмангазинского района, Атырауской области, Республики Казахстан. с.Курмангазы - центр Курмангазинского района, расположен в 220 км к западу от областного центра – города Атырау.

с.Батырбек – расположен в 190 км к северо-западу от села Курмангазы, входит в состав Суюндукского сельского округа.

Передвижение от районного центра до с.Батырбек - по полевым дорогам, передвижение по которым в сухое время года возможно транспортом повышенной проходимости, а в период весенне-осенней распутницы и зимой-только транспортом высокой проходимости. Во время снеготаяния и дождей грунты сильно размокают и становятся труднопроезжими.

2.2. КЛИМАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА.

Основные климатические параметры, характерные для района работ, приводятся на основании анализа статистических данных, полученных по данным метеостанции Атырау, а также в соответствии со СП РК 2.04-01-2017* "Строительная климатология"

Температурные характеристики в районе представлены в таблицах ниже.

– Температура воздуха °С, холодного периода года

Абсолютная минимальная	**Наиболее холодных суток обеспеченностью**		**Наиболее холодной пятидневки обеспеченностью**		**Обеспеченностью 0,94**
	0,98	**0,92**	**0,98**	**0,92**	
-37.9	-30.7	-29.0	-27.3	-24.9	-11.3

– Средняя продолжительность (сут.) и температура воздуха (°С) периодов со средней суточной температурой воздуха, °С, не выше 0, 8, 10, холодного периода года

0		**8**		**10**		**Дата начала и окончания отопительного периода (период с температурой воздуха не выше 8°С)**	
продолжит.	°С	**продолжит.**	°С	**продолжит.**	°С	**начало**	**конец**
114	-4.7	172	-1.5	185	-0.9	18.10	08.04

– Среднее число дней с оттепелью за декабрь-февраль - 7;

– Средняя месячная относительная влажность в 15 ч. наиболее холодного месяца (января) – 79 %;

– Средняя месячная относительная влажность за отопительный период – 78%;

– Среднее количество (сумма) осадков за ноябрь-март – 73мм;

– Среднее месячное атмосферное давление на высоте установки барометра за январь – 1026.5 гПа;

– Ветер холодного периода года

Преобладающее направление за декабрь-февраль	**Средняя скорость за отопительный период, м/с**	**Максимальная из средних скоростей по румбам в январе, м/с**	**Среднее число дней со скоростью ≥ 10 м/с при отрицательной температуре воздуха**
В	4.3	8.5	5

– Температура воздуха, °С, теплого периода года

Атмосферное давление на высоте установки барометра, гПа		Высота барометра над уровнем моря, м	Температура воздуха, °С					
			обеспеченностью				средняя максимальная наиболее теплого месяца года (июля)	абсолютная максимальная
среднее месячное за июль	среднее за год		0,95	0,96	0,98	0,99		
1012.2	1021.0	22.1	31.0	31.9	34.1	35.7	33.4	44.6

– Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч. наиболее теплого месяца (июля) – 29 %;

– Среднее количество (сумма) осадков за апрель-октябрь – 103мм;

– Суточный максимум осадков за теплого периода года:

средний из максимальных – 23мм;
наибольший из максимальных – 56мм;

– Преобладающее направление ветра (румбы) за июнь-август – ЮЗ;

– Минимальная из средних скоростей ветра по румбам в июле – 3.0 м/с;

– Повторяемость штилей теплого периода года – 10%;

– Средняя месячная и годовая температуры воздуха, °С

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
-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**

– Средняя за месяц и год амплитуды температуры воздуха, °С

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	6.8	**10.7**

– Среднее за год число дней с температурой воздуха ниже и выше заданных пределов, °С

Среднее число дней с минимальной температурой воздуха равной и ниже			Среднее число дней с максимальной температурой воздуха равной и выше		
-35°С	-30°С	-25°С	25°С	30°С	34°С
0.1	0.2	2.0	119.3	72.0	32.5

– Нормативная глубина промерзания грунта, м

суглинков и глин	супесей и песков мелких и пылеватых	песков гравелистых, крупных и средней крупности	крупнообломочных грунтов
0.995	1.211	1.297	1.470

– Нормативная глубина проникновения 0° изотермы в грунте максимум обеспеченностью 0,90 и 0,98, см

Максимум обеспеченностью	
0,90	0,98
100.0	150.0

Примечание:

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

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

где M_t - безразмерный коэффициент, численно равный сумме абсолютных значений среднемесячных отрицательных температур за зиму в данном районе;

d_0 - величина, принимаемая равной для:

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

– Средняя за месяц и год относительная влажность, %

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

– Снежный покров

Высота снежного покрова, см			**Продолжительность залегания устойчивого снежного покрова, дни**
средняя из наибольших декадных за зиму	**максимальная из наибольших декадных**	**максимальная суточная за зиму на последний день декады**	
12	42	30	55

– Снеговая нагрузка участка работ:

- снеговая нагрузка на грунт 0,8 кПа;
- чрезвычайная снеговая нагрузка на грунт 1,6 кПа;
- снеговая нагрузка на покрытие 0,8 кПа

Примечание: Данные характеристики взяты НТП РК 01-01-3.1 (4.1) – 2017, Приложение В.

– Среднее число дней с атмосферными явлениями за год

Пыльная буря	Туман	Метель	Гроза
24.1	31	5	10

– Средняя величина суммарной солнечной радиации на горизонтальную и вертикальные поверхности при действительных условиях облачности I, МДж/м2, за отопительный период

Горизонтальная поверхность	Вертикальные поверхности с ориентацией				
	С	СВ/СЗ	В/З	ЮВ/ЮЗ	Ю
1158	455	506	754	1162	1342

– Суммарная солнечная радиация (прямая и рассеянная) при безоблачном небе в июле

Суммарная солнечная радиация (прямая и рассеянная) при безоблачном небе в июле, Вт/м^2			
на горизонтальную поверхность		на вертикальную поверхность западной ориентации	
Максимальная I_{max}	Среднесуточная I_{av}	Максимальная I_{max}	Среднесуточная I_{av}
873	328	758	183

– Критерии климатического районирования

Климатические районы	Климатические подрайоны	Средне месячная температура воздуха в январе, °С	Средняя скорость ветра за три зимних месяца, м/с	Среднемесячная температура воздуха в июле, °С	Среднемесячная относительная влажность воздуха в июле, %
IV	IVГ	От минус 15 до 0	-	От 25 до 28	-
Переход температуры воздуха через 0°С характеризуется количеством дней, когда максимальная температура воздуха положительна, а минимальная - отрицательна (по показаниям максимального и минимального термометров). Карта распределения среднего за год числа переходов температуры воздуха через 0°С разрабатывается на основе числа переходов через 0°С средней суточной температуры воздуха, просуммированных за каждый год и осредненных за период наблюдений.					

– Среднее месячное и годовое парциальное давление водяного пара

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
2.9	3.2	4.6	7.1	10.0	13.0	14.9	13.6	10.4	7.3	5.3	3.9	**8.0**

– Средняя суточная и максимальная амплитуды температуры воздуха в июле

Амплитуда температуры воздуха в июле, °С	
средняя суточная	**максимальная**
13.1	22.3

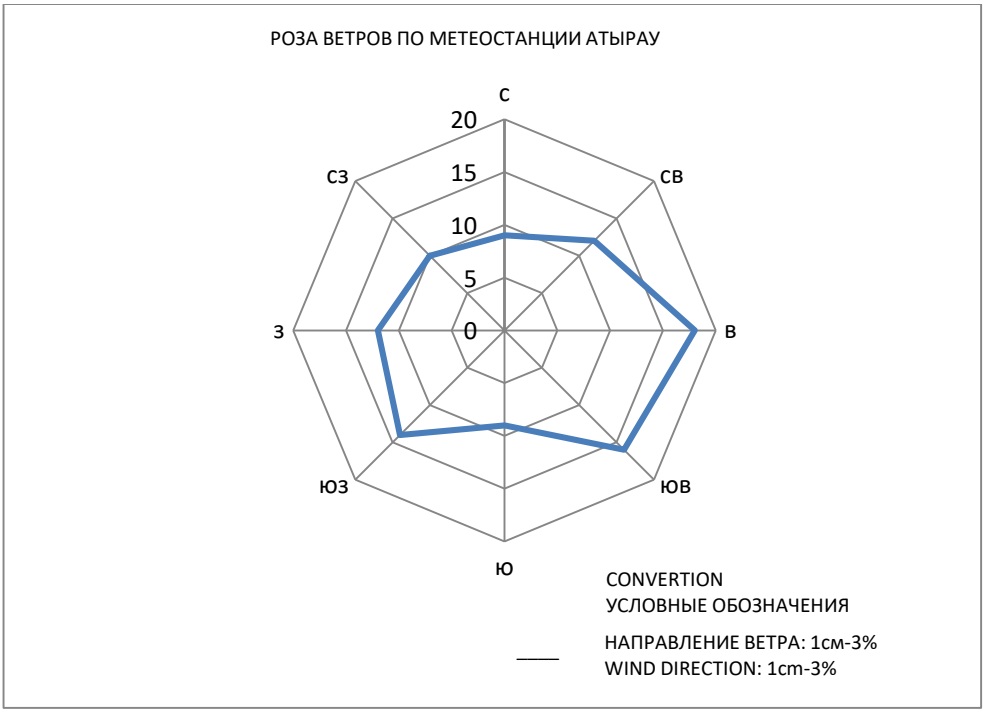
– Среднегодовая повторяемость направления ветра и штилей в % и роза ветров

Месяц	**С**	**СВ**	**В**	**ЮВ**	**Ю**	**ЮЗ**	**З**	**СЗ**
ГОД	9	12	18	16	9	14	12	10

– Ветровая нагрузка участка работ:

- базовая скорость ветра 35м/с
- давление ветра 0,77 кПа
- средняя скорость ветра за зимний период 6м/с.

Примечание: Данные характеристики взяты НТП РК 01-01-3.1 (4.1) – 2017, Приложение Ж.



Климатический район территории для строительства – IV г.
Дорожно-климатическая зона – V.
Район по весу снегового покрова – I. Снеговая нагрузка на грунт 0,8 кПа.
Район по базовой скорости ветра – IV.
Согласно ГОСТ 17.5.1.03-96 почвы относятся к категории непригодных.

2.3. ГЕОМОРФОЛОГИЯ И РЕЛЬЕФ.

В геоморфологическом отношении участок изысканий расположен на Прикаспийской низменности, большая часть которой лежит ниже уровня Мирового океана на северном побережье Каспийского моря в южной части Прикаспийской низменности.

Прикаспийская низменность, занимающая большую часть территории области, представляет собой слабо расчлененную, со множеством западин-лиманов, озерных котловин и соров равнину, незаметно повышающуюся от берега моря вглубь области (от – 28,0 м.Б.С. у берега Каспийского моря до – 11,0 м в северо-западной и +75,0 м в северо-восточной части области). В пределах Прикаспийской равнины выделяются две части: более молодая – низменная часть и более древняя – высокая.

3. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ. СЕЙСМИЧНОСТЬ ТЕРРИТОРИИ

3.1. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ

Инженерно-геологический разрез на глубину до 8,0м от дневной поверхности представлен одним стратиграфо-генетическим комплексом нелитифицированных отложений, описание которых приводится ниже, сверху вниз.
Распространение отдельных литолого-фациальных групп грунтов (инженерно-геологических элементов) в пространстве и во времени указано на инженерно-геологическом разрезе (Приложение 8).

Комплекс нелитифицированных отложении хвалынского (верхнеплейстоценового) возраста морского генеза – mQ_3hv:

- Песок мелкий (ИГЭ-1) желтовато-коричневого, коричневого цвета, маловлажный, средней плотности, с 3.5м-влажный. Грунт средней степени засоления. Мощность слоя – 5,0м.

- Суглинок легкий пылеватый (ИГЭ-2) серого цвета, твердой консистенции, слабой степени засоления. Мощность слоя – 2,0м.

3.2. ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.

В процессе производства инженерно-геологической разведки в пределах исследованного участка, всеми пройденными скважинами вскрыт горизонт минерализованных грунтовых вод. По состоянию на 09.08.2023 года, положение установившегося уровня грунтовых вод во взаимосвязи с гипсометрическим положением дневной поверхности показано ниже, в виде таблицы.

Таблицы 3.2.1

№ п/п	Номер скважины	Отметки устья скважин, м	Глубина залегания грунтовых вод (УГВ), м	Отметка УГВ, м
1	ВН-1/23	-5.06	5.2	-10.26
2	ВН-2/23	-5.10	5.2	-10.30

При естественном режиме питания сезонное колебание УГВ будет находиться в пределах 0,5м-0,7м.

Основные значения сухого (плотного) остатка составляют 32400 мг/литр, что соответствует группе соленых, подгруппе слабо соленых вод.

Результаты химического анализа проб грунтовых вод и степень их агрессивности представлены ниже в виде таблиц:

Таблица 3.2.2

№ п.п.	Наименование ингредиентов	Единица измерения	Нормативное значение
1	Сухой остаток	мг/л	32400.0
2	Концентрация водородных ионов (pH)	-	7.14
3	**Анионы**		
3.1	Гидрокарбонат-ион HCO_3^-	мг/л	561.2
3.2	Хлор-ион Cl^-	мг/л	21000.0
3.3	Сульфат-ион SO_4^{--}	мг/л	9588.0
4	**Катионы**		
4.1	Кальций-ион Ca^{++}	мг/л	1060.0
4.2	Магний - ион Mg^{++}	мг/л	168.0
4.3	Натрий – ион (Na^+) + калий – ион (K^+), по разности	мг/л	16.87
5	Удельный вес воды (плотность)	г/см3	1.02

Согласно СП РК 2.01-101-2013, степень агрессивного воздействия грунтовых вод на бетон марки W4 и на арматуру железобетонных конструкций по содержаниям сульфатов и хлоридов приведены в таблицах 3.2.3 и 3.2.4

Таблица 3.2.3

Цемент	Содержание SO_4^{--}, мг/л	Степень агрессивного воздействия грунтовых вод на бетон марки по водопроницаемости W4
Портландцемент по ГОСТ 10178	9588	Сильноагрессивная
Шлакопортландцемент		Сильноагрессивная
Сульфатостойкие цементы		Среднеагрессивная

Таблица 3.2.4

Содержание Cl^-, мг/л	Степень агрессивного воздействия грунтовых вод на арматуру железобетонных конструкций при	
	постоянном погружении	периодическом смачивании
21000.0	Слабоагрессивная	Сильноагрессивная

Согласно СП РК 2.01-101-2013, степень агрессивного воздействия грунтовых вод по суммарному содержанию хлоридов, сульфатов и других солей для маркам бетона W4, W6 и W8 по водопроницаемости приведена в таблице 3.2.5

Таблица 3.2.5

Показатель агрессивности	мг/л	Для марки бетона	Степень агрессивного воздействия жидкой неорганической среды на бетон

Суммарное содержание хлоридов, сульфатов и других солей	32400	W4	Среднеагрессивная
		W6	Слабоагрессивная
		W8	Неагрессивная

Согласно ГОСТ 9.602-2005, коррозионная агрессивность грунтовых вод по отношению к свинцовым оболочкам и алюминиевой оболочке кабелей приведена в таблицах 3.2.6

Таблица 3.2.6

Значения pH	**Коррозионная агрессивность грунтовых вод**	**По отношению**
7.14	низкая	к свинцовой оболочке кабеля
	низкая	к алюминиевой оболочке кабеля

Результаты химического анализа проб грунтовых вод приведены приложений 6.

3.3. СЕЙСМИЧНОСТЬ ТЕРРИТОРИИ

Согласно СП РК 2.03-30-2017 сейсмическая опасность зоны строительства - согласно Приложению Б и карту сейсмического зонирования ОСЗ-2_{475} – 5 баллов и ОСЗ-2_{2475} – 6 баллов. В пределах участка в инженерно-геологическом разрезе принимают участие грунты II и III категории по сейсмическим свойствам, с преобладающей II категорией.

4. ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ И ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГРУНТОВ

Геолого-литологический разрез проектируемой площадки представлен на глубину 8.0 м. Для получения более информативных данных и проведения более объективной статистической обработки этих данных, были использованы результаты буровых и лабораторных работ по всей площади изысканий. Результаты буровых и лабораторных работ, а также статистическая обработка полученных данных на исследуемой территории позволили выделить четрые инженерно-геологических элементов (ИГЭ). Ниже приводится детальная характеристика каждого ИГЭ. Группа грунта по разработке определена в соответствии со СН РК 8.02.05-2002 Сборник 1.

Выделенные элементы охарактеризованы как:

ИГЭ-1 – Песок мелкий.
ИГЭ-2 – Суглинок легкий пылеватый, твердый.

Почвенно-растительный слой (ПРС) вскрыт всеми пробуренными скважинами. Мощность его составляет не более 0,40 м. В связи с тем, что при застройке площадки ПРС будет сниматься и из-за малой мощности слоя физико-механические характеристики ПРС не приводятся и в колонках не показываются.

Таблица 4.1.

ИГЭ-1. Песок мелкий					
Характеристика грунтов		**Индекс**	**Ед. изм.**	**ИГЭ-1**	
				Норм. значение	**Разновидность грунтов**
Естественная влажность		W	д.е	0,094	-
Гранулометрический состав	галька	>10 мм	%	0	-
	гравий	>2 мм	%	0	-
	песок	2-0,05мм	%	100	Песок
		>0,1мм	%	80	мелкий
Плотность грунта:		ρ	г/см^3	1,76	-
при доверительной вероятности 0,85		ρ	г/см^3	1,74	-
при доверительной вероятности 0,95		ρ	г/см^3	1,72	-
Плотность частиц грунта		ρ_S	г/см^3	2,65	-
Плотность сухого грунта		ρ_d	г/см^3	1,61	-
Пористость		n	%	39,27	-
Условное динамическое сопротивление		Pd	МПа	4,91	средней плотности
Коэффициент пористости		e	д.е	0,647	средней плотности
Коэффициент водонасыщения		Sr	д.е.	0,384	маловлажный
Удельный вес грунта, с учетом взвешивающего действия воды		γsв	кН/м^3	10,02	-
Коэффициент фильтрации		К	м/сут	1,85	-
Угол естественного откоса песка	в сухом	-	градус	26	-
	в воде	-	градус	17	-
Органические вещества		-	%	0,29	-
Содержание карбонатности		$CaCO_3$	%	1,08	-
Плотный остаток водной вытяжки		-	%	2,675	среднезасоленный
Содержание гипса		$CaSO_4$*2 H_2O	%	0,56	незагипсованный
Угол внутреннего трения водонасыщенного образца		φ	градус	32	-
при доверительной вероятности 0,85		φ	градус	29	-
при доверительной вероятности 0,95		φ	градус	28	-
Удельное сцепление водонасыщенного образца:		C	кПа	2,00	чрезвычайно низкой прочности
		C	кгс/см^2	0,0200	-

ИГЭ-1. Песок мелкий					
Характеристика грунтов		**Индекс**	**Ед. изм.**	**ИГЭ-1**	
				Норм. значение	**Разновидность грунтов**
при доверительной вероятности 0,85		C	кПа	1,60	чрезвычайно низкой прочности
		C	кгс/см^2	0,0160	-
при доверительной вероятности 0,95		C	кПа	1,33	чрезвычайно низкой прочности
		C	кгс/см^2	0,0133	-
Модуль общей деформации водонасыщенного образца		E	мПа	28,0	среднедеформируемый
		E	кгс/см^2	280	-
Коэффициент уплотнения водонасыщенного образца		a	см^2/кгс	0,0047	-
Коэффициент Пуассона		μ	-	0,30	-
Группа грунтов по разработке	одноков. экскаватор.	-	пункт/кат	29б/1	-
	вручную	-	пункт/кат	29б/1	-
Результаты химического анализа водной вытяжки грунта, в соотношении 1:5					
Анионы					
Гидрокарбонат ион		HCO^{3-}	%	0,1769	-
Хлор-ион		Cl^-	%	2,2178	-
Сульфат-ион		$SO4^{--}$	%	0,4699	-
Катионы					
Кальций-ион		Ca^{++}	%	0,4700	-
Магний-ион		Mg^{++}	%	0,4140	-
Натрий-ион, + Калий- ион, (по разности)		$(Na^{++}) + (K^+)$	%	0,4739	-
Плотный осадок		-	%	2,7600	среднезасоленный
Концентрация водородных ионов		pH	-	6,730	-
Характер засоления грунтов		Cl/SO_4	%	4,7197	хлоридное
Степень агрессивного воздействия сульфатов в грунтах на бетоны марок по водонепроницаемости W4-W20					
Портландцемент по ГОСТ 10178	W4	SO_4^{--}	мг/кг	4 699	сильноагрессивный
	W6	SO_4^{--}	мг/кг	4 699	сильноагрессивный
	W8	SO_4^{--}	мг/кг	4 699	сильноагрессивный
	W10-W14	SO_4^{--}	мг/кг	4 699	сильноагрессивный

ИГЭ-1. Песок мелкий					
Характеристика грунтов		**Индекс**	**Ед. изм.**	**ИГЭ-1**	
				Норм. значение	**Разновидность грунтов**
	W16-W20	SO_4^{--}	мг/кг	4 699	среднеагрессивный
Портландцемент по ГОСТ 10178 с содержанием C_3S не более 65 %, C_3A не более 7 %, C_3A + C_4AF не более 22 % и шлакопортландцементе	W4	SO_4^{--}	мг/кг	4 699	среднеагрессивный
	W6	SO_4^{--}	мг/кг	4 699	слабоагрессивный
	W8	SO_4^{--}	мг/кг	4 699	неагрессивный
	W10-W14	SO_4^{--}	мг/кг	4 699	неагрессивный
	W16-W20	SO_4^{--}	мг/кг	4 699	неагрессивный
Сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266	W4	SO_4^{--}	мг/кг	4 699	неагрессивный
	W6	SO_4^{--}	мг/кг	4 699	неагрессивный
	W8	SO_4^{--}	мг/кг	4 699	неагрессивный
	W10-W14	SO_4^{--}	мг/кг	4 699	неагрессивный
	W16-W20	SO_4^{--}	мг/кг	4 699	неагрессивный
Степень агрессивного воздействия хлоридов в грунтах на арматуру в железобетонных конструкциях, для бетонов марок по водонепроницаемости W4 – W14					
Портландцемент, шлакопортландцемент по ГОСТ 10178 и сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266	W4-W6	Cl^-	мг/кг	22 178	сильноагрессивный
	W8	Cl^-	мг/кг	22 178	сильноагрессивный
	W10-W14	Cl^-	мг/кг	22 178	сильноагрессивный
Коррозионная агрессивность грунтов по содержанием концентрации водородных ионов					
По отношению к свинцовой оболочке кабеля		pH	-	6,73	низкий
По отношению к алюминиевой оболочке кабеля		pH	-	6,73	низкий

Таблица 4.2.

ИГЭ-2. Суглинок легкий пылеватый					
Характеристика грунтов		**Индекс**	**Ед. изм.**	**ИГЭ-2**	
				Норм. значение	**Разновидность грунтов**
Естественная влажность		W	д.е	0,207	-
Пределы пластичности (Atterberg)	предел текучести	W_L	д.е	0,303	-
	предел раскатки	W_P	д.е	0,207	-
	число пластичности	I_P	д.е	0,096	Суглинок легкий
Гранулометрический состав	песок	2-0,05мм	%	18	пылеватый
	пыль	0,05-0,005мм	%	60	-
	глина	<0,005мм	%	22	-
Показатель текучести		I_L	д.е	-0,003	твердый
Плотность грунта:		ρ	г/см^3	2,06	-
при доверительной вероятности 0,85		ρ	г/см^3	2,03	-
при доверительной вероятности 0,95		ρ	г/см^3	2,01	-
Плотность частиц грунта		ρ_S	г/см^3	2,72	-
Плотность сухого грунта		ρ_d	г/см^3	1,70	-
Пористость		n	%	37,34	-
Коэффициент пористости		e	д.е	0,596	-
Удельный вес грунта, с учетом взвешивающего действия воды		γsв	кН/м^3	10,78	-
Органические вещества		-	%	0,11	-
Содержание карбонатности		$CaCO_3$	%	4,30	-
Плотный остаток водной вытяжки		-	%	1,270	слабозасоленный
Содержание гипса		$CaSO_4$*2 H_2O	%	0,45	незагипсованный
Угол внутреннего трения водонасыщенного образца		φ	градус	23	-
при доверительной вероятности 0,85		φ	градус	21	-
при доверительной вероятности 0,95		φ	градус	20	-
Удельное сцепление водонасыщенного образца:		C	кПа	32,20	низкой прочности
			кгс/см^2	0,3220	-
при доверительной вероятности 0,85		C	кПа	25,76	низкой прочности
			кгс/см^2	0,2576	-
при доверительной вероятности 0,95		C	кПа	21,47	низкой прочности

ИГЭ-2. Суглинок легкий пылеватый					
Характеристика грунтов		**Индекс**	**Ед. изм.**	**ИГЭ-2**	
				Норм. значение	**Разновидность грунтов**
			кгс/см^2	0,2147	-
Модуль общей деформации водонасыщенного образца		E	мПа	25	среднедеформируемый
			кгс/см^2	245	-
Коэффициент уплотнения водонасыщенного образца		a	см^2/кгс	0,0033	-
Коэффициент Пуассона		μ	-	0,35	-
Коэффициент бокового расширения		β	-	0,5	
Группа грунтов по разработке	одноков. экскаватор.	-	пункт/кат	35б/1	-
	вручную	-	пункт/кат	35б/1	-
Результаты химического анализа водной вытяжки грунта, в соотношении 1:5					
Анионы					
Гидрокарбонат ион		HCO^{3-}	%	0,0045	-
Хлор-ион		Cl^-	%	0,5500	-
Сульфат-ион		$SO4^{--}$	%	0,3652	-
Катионы					
Кальций-ион		Ca^{++}	%	0,0475	-
Магний-ион		Mg^{++}	%	0,0656	-
Натрий-ион, + Калий- ион, (по разности)		$(Na^{++}) + (K^+)$	%	0,3588	-
Плотный осадок		-	%	1,4200	слабозасоленный
Концентрация водородных ионов		pH	-	7,450	-
Характер засоления грунтов		Cl/SO_4	%	1,5060	сульфатно-хлоридное
Степень агрессивного воздействия сульфатов в грунтах на бетоны марок по водонепроницаемости W4-W20					
Портландцемент по ГОСТ 10178	W4	SO_4^{--}	мг/кг	3 652	сильноагрессивный
	W6	SO_4^{--}	мг/кг	3 652	сильноагрессивный
	W8	SO_4^{--}	мг/кг	3 652	сильноагрессивный
	W10-W14	SO_4^{--}	мг/кг	3 652	среднеагрессивный
	W16-W20	SO_4^{--}	мг/кг	3 652	слабоагрессивный
Портландцемент по ГОСТ 10178 с содержанием C_3S не более 65 %, C_3A не более 7 %, C_3A +	W4	SO_4^{--}	мг/кг	3 652	слабоагрессивный
	W6	SO_4^{--}	мг/кг	3 652	неагрессивный
	W8	SO_4^{--}	мг/кг	3 652	неагрессивный

ИГЭ-2. Суглинок легкий пылеватый					
Характеристика грунтов		**Индекс**	**Ед. изм.**	**ИГЭ-2**	
				Норм. значение	**Разновидность грунтов**
C_4AF не более 22 % и шлакопортландцементе	W10-W14	SO_4^{--}	мг/кг	3 652	неагрессивный
	W16-W20	SO_4^{--}	мг/кг	3 652	неагрессивный
Сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266	W4	SO_4^{--}	мг/кг	3 652	неагрессивный
	W6	SO_4^{--}	мг/кг	3 652	неагрессивный
	W8	SO_4^{--}	мг/кг	3 652	неагрессивный
	W10-W14	SO_4^{--}	мг/кг	3 652	неагрессивный
	W16-W20	SO_4^{--}	мг/кг	3 652	неагрессивный
Степень агрессивного воздействия хлоридов в грунтах на арматуру в железобетонных конструкциях, для бетонов марок по водонепроницаемости W4 – W14					
Портландцемент, шлакопортландцемент по ГОСТ 10178 и сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266	W4-W6	Cl^-	мг/кг	5 500	сильноагрессивный
	W8	Cl^-	мг/кг	5 500	среднеагрессивный
	W10-W14	Cl^-	мг/кг	5 500	слабоагрессивный
Коррозионная агрессивность грунтов по содержанием концентрации водородных ионов					
По отношению к свинцовой оболочке кабеля		pH	-	7,45	низкий
По отношению к алюминиевой оболочке кабеля		pH	-	7,45	низкий

5. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

Давая оценку инженерно-геологическим условиям в пределах исследованного участка, необходимо обратить внимание на некоторые специфичные особенности, присущие для геологической среды в ее пределах.

- Исследованная территория входит в состав Курмангазинского района, Атырауской области, Республики Казахстан. с.Курмангазы - центр Курмангазинского района, расположен в 220 км к западу от областного центра – города Атырау. с.Батырбек – расположен в 190 км к северо-западу от села Курмангазы, входит в состав Суюндукского сельского округа.
- Передвижение от районного центра до с.Батырбек - по полевым дорогам, передвижение по которым в сухое время года возможно транспортом повышенной проходимости, а в период весенне-осенней распутницы и зимой-только транспортом высокой проходимости. Во время снеготаяния и дождей грунты сильно размокают и становятся труднопроезжими.
- Согласно СП РК 2.03-30-2017 сейсмическая опасность зоны строительства - согласно Приложению Б и карту сейсмического зонирования ОСЗ-2_{475} – 5 баллов и ОСЗ-2_{2475} – 6 баллов. В пределах участка в инженерно-геологическом разрезе принимают участие грунты II и III категории по сейсмическим свойствам, с преобладающей II категорией.
- Все литолого-фациальные группы грунтов, слагающие инженерно-геологический разрез на глубину до 8.0 - засоленные, степень засоления – от слабой до средней.
- По степени морозного пучения, грунты в зоне сезонного промерзания грунта – слабопучинистые.
- В процессе производства инженерно-геологической разведки в пределах исследованного участка, всеми пройденными инженерно-геологическими выработками (буровыми скважинами) вскрыт горизонт грунтовых вод. По состоянию на 09.08.2023 года положение уровня грунтовых вод (УГВ) зафиксировано на глубине 5.2м. Грунтовые воды относятся к группе соленых (под группа – слабо соленый), минерализация воды составляет 32 400 мг/л. При естественном режиме питания сезонное колебание УГВ будет находиться в пределах 0,5м-0,7м.
- Степень агрессивного воздействия грунтовых вод по суммарному содержанию солей, в условиях сухого, жаркого (аридного) климата и при наличии испаряющих поверхностей, для марки бетона W4- среднеагрессивная, W6-слабоагрессивная, W8 - неагрессивная.
- Степень агрессивного воздействия грунтовых вод на арматуру железобетонных конструкций не менее W6 при постоянном погружении – слабоагрессивная, а при периодическом смачивании – сильноагрессивная.
- Коррозионная агрессивность грунтовых вод по отношению к свинцовой оболочке кабеля – низкая, а при алюминиевой оболочке кабеля – низкая.
- При проектировании оснований и фундаментов на площадке необходимо разработать мероприятия, исключающие интенсивное замачивание грунтов, обеспечить контроль за состоянием водопроводных и канализационных сетей, предусмотреть возможность осмотра и быстрого ремонта этих сетей.
- Для исключения подтопления поверхностными водами территории в процессе эксплуатации, рекомендуется предусмотреть комплексную инженерную защиту (организация поверхностного стока, локальную защиту отдельных сооружений, создание надежной защиты водоотведения и т.д).

6. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- ГОСТ 25100-2011. Грунты. Классификация.
- СП РК 1.02-102-2014 Инженерные изыскания для строительства.
- СН РК 5.01-02-2013. Основания зданий и сооружений
- СП РК 5.01-102-2013 Основания зданий и сооружений (с изменениями и дополнениями по состоянию на 18.03.2021 г.).
- СП РК 2.03-30-2017 Строительство в сейсмических зонах (с изменениями и дополнениями по состоянию на 05.06.2019 г.)
- СН РК 2.01-01-2013. Защита строительных конструкций от коррозии (с изменениями от 01.08.2018 г.);
- СП РК 2.04-01-2017*. Строительная климатология (с изменениями от 01.04.2019 г.);
- НТП РК 01-01-3.1 (4.1) -2017. Глава II. Часть 1-4. Ветровые воздействия.
- НТП РК 01-01-3.1 (4.1) -2017. Глава I. Часть 1-3. Снеговые нагрузки.
- ГОСТ 20522-2012. Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний.
- ГОСТ 21.302-2013. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям.

ПРИЛОЖЕНИЯ 1. ЛИЦЕНЗИЯ НА ИЗЫСКАТЕЛЬСКУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

23011143

ЛИЦЕНЗИЯ

17.05.2023 года **23011143**

Выдана **Товарищество с ограниченной ответственностью "TheLabSurvey"**

060000, Республика Казахстан, Атырауская область, Атырау Г.А., Каиршахтинский с.о., с.Бесикты, улица АБДИР ЕГИЗБАЕВ, дом № 18
БИН: 230240024030

(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) **Нұрбаев Тимур Маликович**

(фамилия, имя, отчество (в случае наличия)

Дата первичной выдачи

Срок действия лицензии

Место выдачи **г.Атырау**

23011143 **Страница 1 из 2**

ПРИЛОЖЕНИЕ К ЛИЦЕНЗИИ

Номер лицензии 23011143

Дата выдачи лицензии 17.05.2023 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 "TheLabSurvey"**

060000, Республика Казахстан, Атырауская область, Атырау Г.А., Каршахтинский с.о., с.Бесикты, улица АБДИР ЕГИЗБАЕВ, дом № 18, БИН: 230240024030

(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 **г. Атырау, проспект Азаттык, ст-е 181А**

(местонахождение)

Особые условия действия лицензии

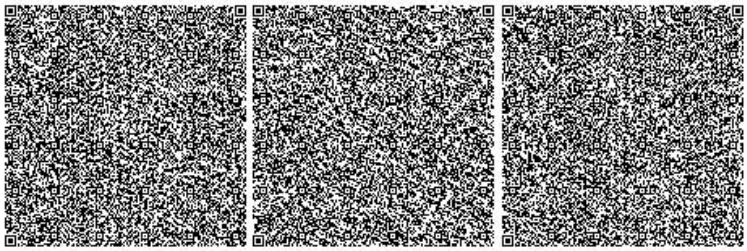
(в соответствии со статьей 36 Закона Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

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

(полное наименование органа, выдавшего приложение к лицензии)

Руководитель (уполномоченное лицо)	**Нұрбаев Тимур Маликович** (фамилия, имя, отчество (в случае наличия))
Номер приложения	001
Срок действия	
Дата выдачи приложения	17.05.2023
Место выдачи	г.Атырау

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



ПРИЛОЖЕНИЯ 2. КОЛОНКИ СКВАЖИН

X : 262462.2445
Y : 5322687.1952
H : -5.06

ВН-1/23
Дата проходки: 08.08.2023г.
Глубина скважины: 8.0 м

Номер слоя	Характеристика грунтов	Глубина залегания м. от	Глубина залегания м. до	Мощность слоя, м.	Геологич-ий возраст	N образца	Глубина отбора образца, м	Глубина, м	Геолого - литологический разрез	Динамический тест от (м)	Динамический тест до (м)	7.5см	7.5см	7.5см	7.5см	SPT-N	УГВ
1.	Песок мелкий, желтовато-коричневого цвета, маловлажный, средней плотности, с 3.5м-влажный, в кровле до 0.4м- почвенно-растительный слой	0.0	5.1	5.1	mQ_3^{hv}	1 2 3 4	▲ 0.5 ▲ 2.0-2.45 ▲ 3.5 ▲ 5.0	1 2 3 4 5	①	2.0	2.45	7	8	8	7	30	▼5.2
2.	Суглинок легкий пылеватый, серого цвета, полутвердый, с с прослойками песка	5.1	8.0	2.9		5	■ 6.5-6.70	6 7 8	②								

X : 262479.7407
Y : 5322695.6518
H : -5.10

ВН-2/23
Дата проходки: 08.08.2023г.
Глубина скважины: 8.0 м

Номер слоя	Характеристика грунтов	Глубина залегания м. от	Глубина залегания м. до	Мощность слоя, м.	Геологич-ий возраст	N образца	Глубина отбора образца, м	Глубина, м	Геолого - литологический разрез	Динамический тест от (м)	Динамический тест до (м)	7.5см	7.5см	7.5см	7.5см	SPT-N	УГВ
1.	Песок мелкий, желтовато-коричневого цвета, маловлажный, средней плотности, с 3.5м-влажный, в кровле до 0.4м- почвенно-растительный слой	0.0	5.0	5.0	mQ_3^{hv}	6 7 8	▲ 0.5 ▲ 2.0 ▲ 3.5-3.95	1 2 3 4 5	①	3.5	3.95	6	7	6	6	25	▼5.2
2.	Суглинок легкий пылеватый, серого цвета, твердый, с прослойками песка	5.0	8.0	3.0		9 10	■ 5.0-5.20 ■ 6.8-7.00	6 7 8	②								

■ Проба грунта ненарушенной структуры (монолит)

▲ Проба грунта нарушенной структуры

ПРИЛОЖЕНИЯ 3. РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗОВ ГРУНТОВ.

Всего листов 1, лист- 1
Наименование продукции: грунт
Объект**: ««Строительство медицинского пункта в с.Батырбек, Курмангазинского района, Атырауской области»**
Количество образцов: 10
Обозначение НД на продукцию: СТ РК 1290-2004, ГОСТ 25100-2011
Вид испытаний: физические характеристики грунта
Условия проведения испытаний: температура 22/18° С, Влажность 64 %

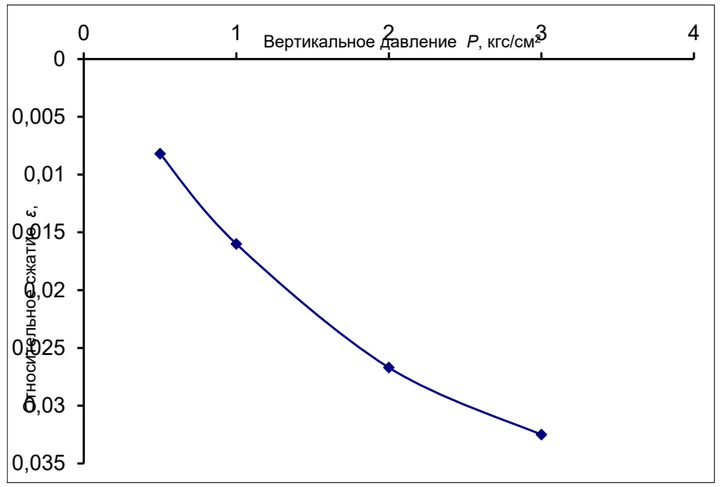
№ образца	Номер выработки	Глубина отбора, м	Плотность частиц грунта ρs г/см3 СТ РК 1290-2004	Плотность грунта методом режущего кольца ρ,г/см3 СТ РК 1290-2004	Плотность сухого грунта ρd,г/см3 СТ РК 1290-2004	Естественная влажность	Пористость n,% ГОСТ 25100-2011	Коэффициент пористости ГОСТ 25100-2011	Влажность границы текучести с применением балансирного конуса, д.е. СТ РК 1290-2004	Влажность границы пластичности методом прессования /раскатывания, д.е.СТ РК 1290-2004	Число пластичности Ip, д.е. ГОСТ 25100 2011	Содержание карбонатов,CaCO3, % СТ РК ISO 10693-2012	Плотный остаток водной вытяжки, % ГОСТ 26423-85	*Содержание гипса CaSO4*2H2O, % , Аринушкина Е.В.	Органические вещества,% ГОСТ 23740-79	Показатель текучести IL ГОСТ 25100-2011	Коэффициент водонасыщения, Sr д.е. ГОСТ 25100-2011	*Угол естественного откоса песка, в градусах		Коэффициент фильтрации, м/сут СТ РК 1291-2004	Гранулометрический состав, % ГОСТ 12536-2014									Наименование грунта по ГОСТ 25100-2011 (по числу пластичности, гранулометрическому составу).
																		в сухом	в воде		>10 мм	10,0-5,0 мм	5,0-2,0 мм	2,0-1,0 мм	1,0-0,5 мм	0,5-0,25 мм	0,25-0,1 мм	0,1-0,05 мм	0,05 - 0,01 мм	0,01 - 0,005 мм	<0.005 мм	
1	ВН-1/23	0,5	2,65			0,04																				27,4	59,1	13,5				песок мелкий
2	ВН-1/23	2,0-2,45	2,65			0,06						0,86	2,5	0,79	0,34								0,1	0,3	0,1	37,9	50,3	11,2				песок мелкий
3	ВН-1/23	3,5	2,65			0,10																	0,2	0,3	0,2	3,4	72,2	23,8				песок мелкий
4	ВН-1/23	5,0	2,65			0,21												26	17	1,9			0,7	0,2	1	1,9	62,1	34				песок мелкий
5	ВН-1/23	6,5-6,7	2,71	2,08	1,72	0,21	37	0,576	0,274	0,197	0,077					0,17										0,14	3,40	11,98	47,76	14,40	22,32	суглинок легкий пылеватый
6	ВН-2/23	0,5	2,65			0,07																	0,1	0,1	0,3	7,6	74,9	16,9				песок мелкий
7	ВН-2/23	2,0	2,65			0,06						1,29	2,85	0,32	0,24								0,2	0,2	0,2	2,5	84,9	12,1				песок мелкий
8	ВН-2/23	3,5-3,95	2,65			0,12																			0,2	0,6	70,7	28,5				песок пылеватый
9	ВН-2/23	5,0-5,20	2,72	2,06	1,73	0,19	36	0,571	0,296	0,199	0,098	4,3	1,27	0,45	0,11	<0									0,30	0,64	2,72	4,01	23,69	39,00	29,64	суглинок легкий пылеватый
10	ВН-2/23	6,8-7,0	2,73	2,03	1,66	0,22	39	0,641	0,338	0,225	0,113					<0									1,37	4,73	14,45	8,15	31,50	16,60	23,20	суглинок легкий пылеватый

ПРИЛОЖЕНИЯ 4. ТЕСТ НА СЖИМАЕМОСТЬ И ПРОСАДОЧНОСТЬ

Образец № 5

ВН - 1/23
Глубина отбора: 6,5-6,71
Описание грунта: суглинок легкий пылеватый
Структура: ненарушенная

Компрессионные испытания
Прибор № 3
Условия опыта: под водой



Гранулометрический состав

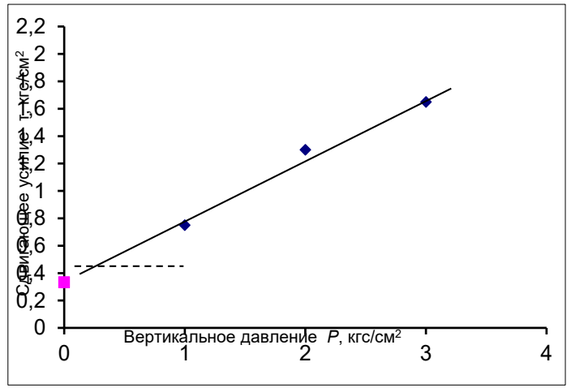
> 10	
10 – 5	
5 – 2	
2 – 1	
1 – 0,5	
0,5 – 0,25	0,14
0,25 – 0,1	3,40
0,1 – 0,05	11,98
0,05 – 0,01	47,76
0,01 – 0,005	14,40
< 0,005	22,32

Физические свойства

Плотность частиц грунта ρ_s, г/см^3	2,71
Предел текучести W_f	0,274
Предел раскатывания W_p	0,197
Число пластичности I_p	0,077
показатель текучести, I_L	0,17
Уд. вес грунта с учетом взвешив. действия воды γsb кН/м^3	10,8

Сопротивление грунта срезу
Прибор № 1

Условия опыта: медленный консолидированный сдвиг водонасыщенного образца



Результаты испытаний

Вертикальное давление P, кгс/см^2	Относительное сжатие ε,	Коэффициент пористости e	Коэффициент уплотнения a	Коэффициент бокового давления грунта ξ	Модуль деформации E, кгс/см^2
0		0,576			
0,5	0,0082	0,563		0,6	
1,0	0,0160	0,551	0,025		38,4
2,0	0,0267	0,534	0,017		56,0
3,0	0,0325	0,525	0,009		103,9
0,0-3,0	0,0325		0,017		55,3

Характеристика плотности-влажности грунта

Плотность грунта ρ, г/см^3	Естественная влажность W, д.е.	Плотность сухого грунта ρ_d, г/см^3	Пористость n, %	Коэффициент пористости e
2,08	0,21	1,72	37	0,576

Результаты испытаний

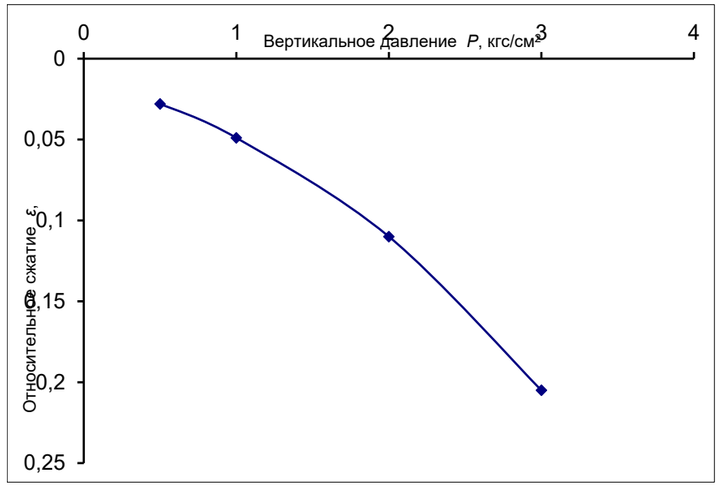
Вертикальное давление P, кгс/см^2	Сдвигающее усилие τ, кгс/см^2	Сцепление C, кгс/см^2	Угол внутреннего трения φ		Коэффициент внутреннего трения
			градус	минут	
0		0,333	24	13	0,450
1,00	0,750				
2,00	1,300				
3,00	1,650				

Паспорт. Тест на сжимаемость и прочность

Образец №9

ВН-2/23
Глубина отбора: 5,0-5,20
Описание грунта: суглинок легкий пылеватый
Структура: ненарушенная

Компрессионные испытания
Прибор № 4
Условия опыта: под водой



Гранулометрический состав

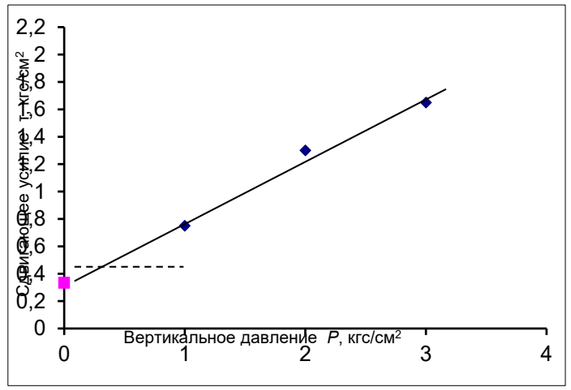
> 10	
10 – 5	
5 – 2	
2 – 1	
1 – 0,5	0,30
0,5 – 0,25	0,64
0,25 – 0,1	2,72
0,1 – 0,05	4,01
0,05 – 0,01	23,69
0,01 – 0,005	39,00
< 0,005	29,64

Физические свойства

Плотность частиц грунта ρ_s, г/см^3	2,72
Предел текучести W_f	0,296
Предел раскатывания W_p	0,199
Число пластичности I_p	0,098
показатель текучести, I_L	-0,09
Уд. вес грунта с учетом взвешив. действия воды γsb кН/м^3	10,9

Сопротивление грунта срезу
Прибор № 1

Условия опыта: медленный консолидированный сдвиг водонасыщенного образца



Результаты испытаний

Вертикальное давление P, кгс/см^2	Относительное сжатие ε,	Коэффициент пористости e	Коэффициент уплотнения a	Коэффициент бокового давления грунта ξ	Модуль деформации E, кгс/см^2
0		0,571			
0,5	0,0280	0,527		0,6	
1,0	0,0490	0,494	0,066		14,3
2,0	0,1100	0,398	0,096		9,8
3,0	0,2050	0,249	0,149		6,3
0,0-3,0	0,2050		0,107		8,8

Характеристика плотности-влажности грунта

Плотность грунта ρ, г/см^3	Естественная влажность W, д.е.	Плотность сухого грунта ρ_d, г/см^3	Пористость n, %	Коэффициент пористости e
2,06	0,19	1,73	36	0,571

Результаты испытаний

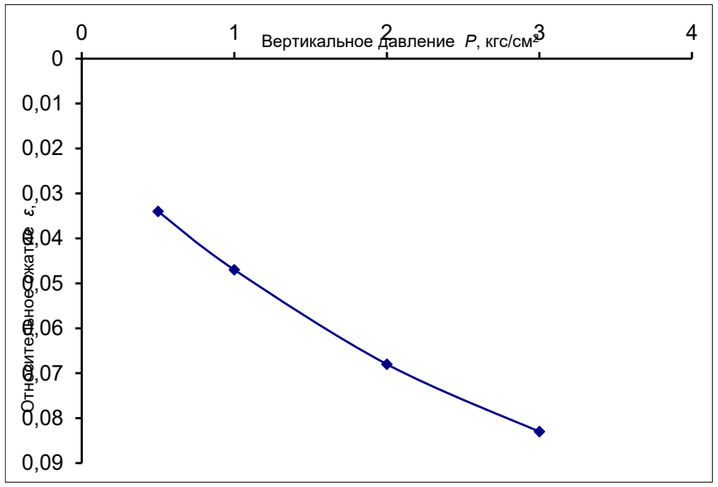
Вертикальное давление P, кгс/см^2	Сдвигающее усилие τ, кгс/см^2	Сцепление C, кгс/см^2	Угол внутреннего трения φ		Коэффициент внутреннего трения
			градус	минут	
0		0,333	24	13	0,450
1,00	0,750				
2,00	1,300				
3,00	1,650				

Паспорт. Тест на сжимаемость и прочность

Образец №10

ВН -2/23
Глубина отбора: 6,8-7,0
Описание грунта:суглинок легкий пылеватый
Структура: ненарушенная

Компрессионные испытания
Прибор № 2
Условия опыта: под водой



Гранулометрический состав

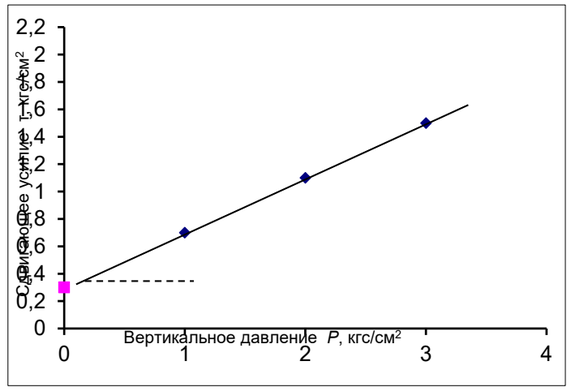
> 10	
10 – 5	
5 – 2	
2 – 1	
1 – 0,5	1,37
0,5 – 0,25	4,73
0,25 – 0,1	14,45
0,1 – 0,05	8,15
0,05 – 0,01	31,50
0,01 – 0,005	16,60
< 0,005	23,20

Физические свойства

Плотность частиц грунта ρ_s, г/см^3	2,73
Предел текучести W_f	0,338
Предел раскатывания W_p	0,225
Число пластичности I_p	0,113
показатель текучести, I_L	<0
Уд. вес грунта с учетом взвешив. действия воды γsb кН/м^3	10,5

Сопротивление грунта срезу
Прибор № 1

Условия опыта: медленный консолидированный сдвиг водонасыщенного образца



Результаты испытаний

Вертикальное давление P, кгс/см^2	Относительное сжатие ε,	Коэффициент пористости e	Коэффициент уплотнения a	Коэффициент бокового давления грунта ξ	Модуль деформации E, кгс/см^2
0		0,641			
0,5	0,0340	0,585		0,6	
1,0	0,0470	0,564	0,043		23,1
2,0	0,0680	0,529	0,035		28,5
3,0	0,0830	0,505	0,025		40,0
0,0-3,0	0,0830		0,045		21,7

Характеристика плотности-влажности грунта

Плотность грунта ρ, г/см^3	Естественная влажность W, д.е.	Плотность сухого грунта ρ_d, г/см^3	Пористость n, %	Коэффициент пористости e
2,03	0,22	1,66	39	0,641

Результаты испытаний

Вертикальное давление P, кгс/см^2	Сдвигающее усилие τ, кгс/см^2	Сцепление C, кгс/см^2	Угол внутреннего трения φ		Коэффициент внутреннего трения
			градус	минут	
0		0,300	21	48	0,400
1,00	0,700				
2,00	1,100				
3,00	1,500				

Паспорт. Тест на сжимаемость и прочность

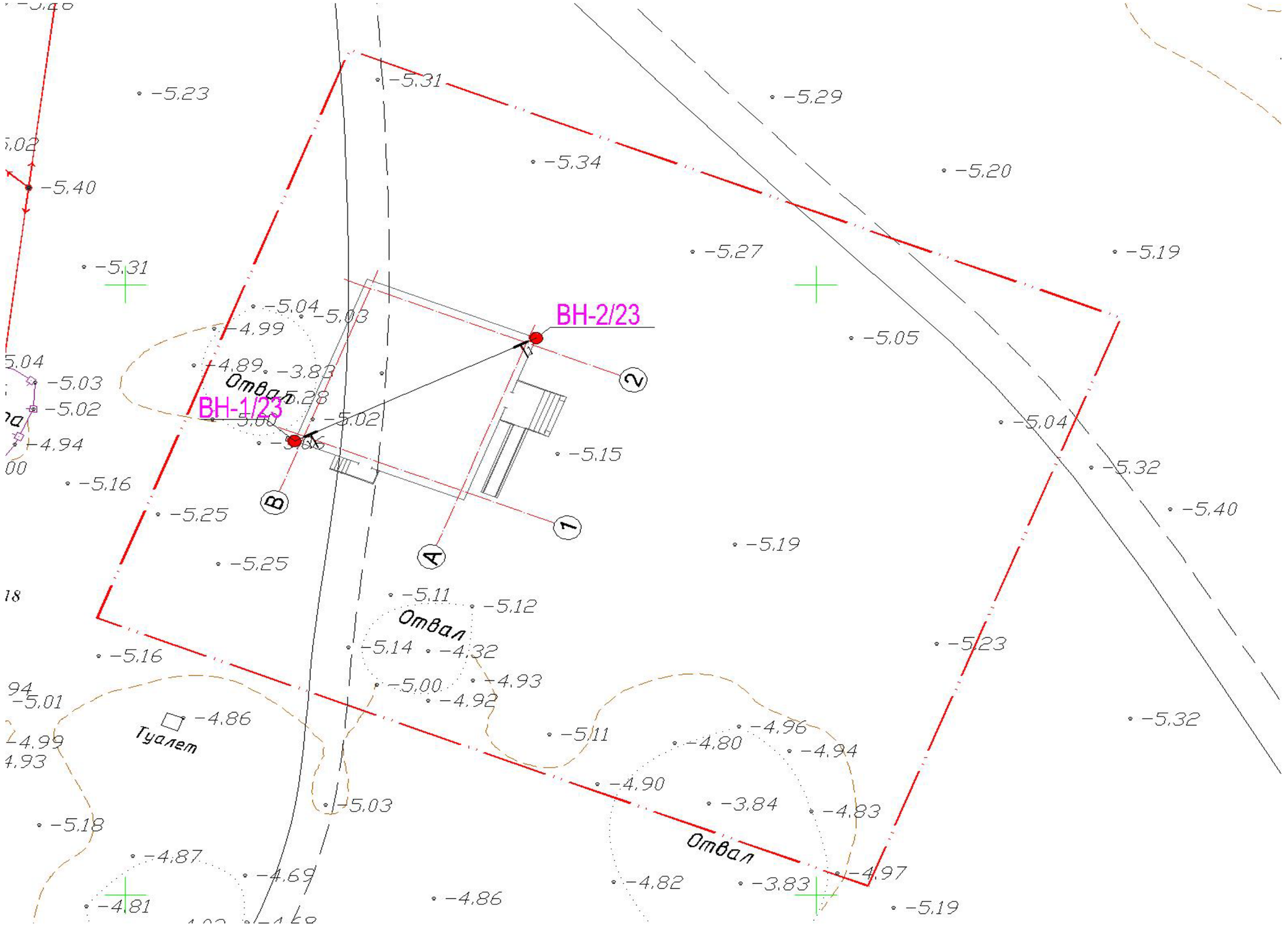
ПРИЛОЖЕНИЯ 5. РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВОДНОЙ ВЫТЯЖКИ ГРУНТОВ

№ п/п	№ образца	№выработки	глубина отбора, м	Анионы						СУММА АНИОНОВ		Катионы								СУММА КАТИОНОВ		Плотный остаток ГОСТ 26423-85	СУММА ИОНОВ	pH (ГОСТ 26423-85)
				HCO_3^- (ГОСТ 26424-85)		Cl^- (ГОСТ 26425-85)		SO_4^{--} (ГОСТ 26426-85)				Ca^{++} (ГОСТ 26428-85)		Mg^{++} (ГОСТ 26428-85)		СУММА Ca^{++}+ Mg^{++}		$Na^+ + K^+$ (ГОСТ 26427-85)						
				%	ммоль в 100г	%	ммоль в 100г	%	ммоль в 100г	%	ммоль в 100г	%	ммоль в 100г	%	ммоль в 100г	%	ммоль в 100г	%	ммоль в 100г	%	ммоль в 100г	%	%	
1	3	ВН-1/23	3,0	0,1769	2,90	2,2178	63,36	0,4699	9,79	2,2885	63,49	0,4700	9,79	0,4140	6,90	0,1299	56,49	0,4739	63,49	0,4739	63,49	2,76	2,76	6,73
2	9	ВН-2/23	5,0-5,20	0,0045	0,15	0,5500	15,60	0,3652	7,61	0,9197	23,36	0,0475	2,38	0,0656	5,38	0,391	24,38	0,3588	15,60	0,4719	23,36	1,42	1,39	7,45

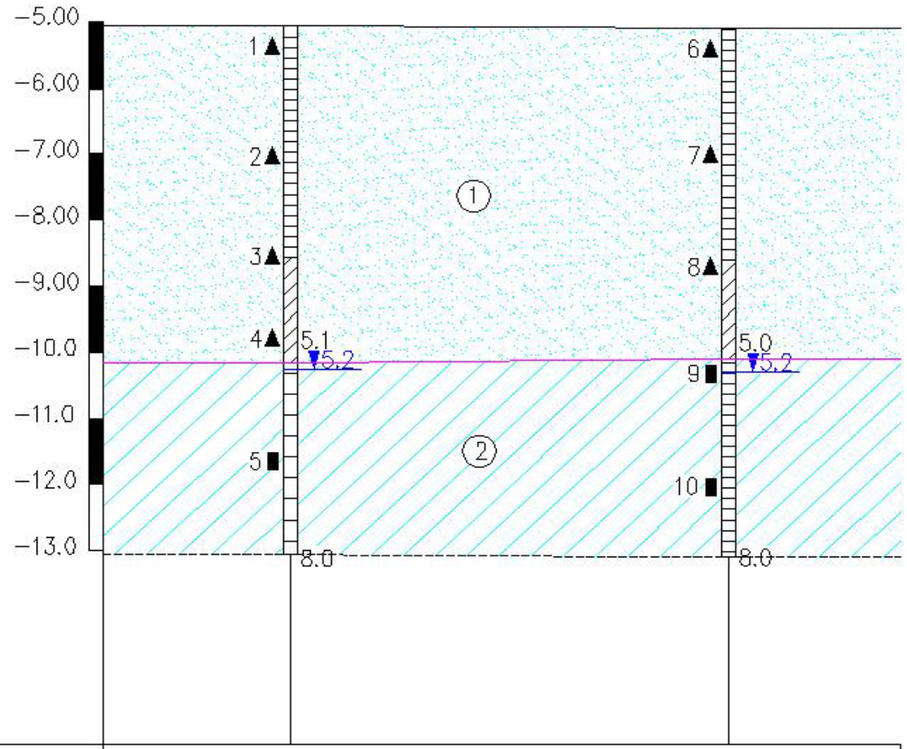
ПРИЛОЖЕНИЯ 6. РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ГРУНТОВОЙ ВОДЫ

№ образца	№ выработки	глубина отбора, м	HCO_3^-		Cl^-		SO_4^{--}		СУММА АНИОНОВ		Ca^{++}		Mg^{++}		СУММА Ca^{++}+ Mg^{++}		$Na^+ + K^+$		СУММА КАТИОНОВ		Сухой остаток	СУММА ИОНОВ	pH	Общая жесткость	Плотность воды ρw г/см^3
			мг/л	мэкв	мг/л	мэкв	мг/л	мэкв	мг/л	мэкв	мг/л	мэкв	мг/л	мэкв	мг/л	мэкв	мг/л	мэкв	мг/л	мэкв	мг/л	мг/л			
1	ВН-1/23	5,2	561,20	9,20	21000,00	591,55	9588	199,74	31149,20	800,49	1060,00	52,89	168,00	14,0	1228,00	66,89	16,87	733,60	1244,87	800,49	32400,00	32389,47	7,14	66,89	1,02

ПРИЛОЖЕНИЯ 7. СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ СКВАЖИН



ПРИЛОЖЕНИЯ 8. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ



Абсолютные отметки устьев скважин, м	-5.06	-5.10
Расстояние, м	19.40	
Скважина	ВН-1/23	ВН-2/23

Условные обозначения и изображения

① Номер слоя

5 Место отбора проб ненарушенный структуры и его лабораторный номер

8 Место отбора проб нарушенный структуры и его лабораторный номер

▼5.2 Уровень грунтовых вод

1 ——— 1 Линии инженерно-геологических разрезов

——— Границы слоев

Консистенция глинистых грунтов

твердая

полутвердая

тугопластичная

мягкопластичная

текучепластичная
текучая

Влажность песка

маловлажный

влажный

водонасыщенный

Нелитифицированные отложения верхнеплейстоценового (хвалынского) возраста генезиса mQ_3hv

① Песок мелкий

② Суглинок легкий пылеватый

		Товарищество с ограниченной ответственностью "TheLabSurvey"		Номер лицензии 23011143 от 17.05.23г.	
		Заказчик АО "КазНИИСА"			
Разработал			"Строительство медицинского пункта с.Батырбек, Курмангазинского района Атырауской области"		
Проверил				ИГ-П / 1	
				Лист 1	
г. Атырау	2023г.		Инженерно-геологический разрез по линии 1-1	Арх.	Экз.