POLIGRAM

ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

Государственная лицензия №001105
Выданная Департаментом Государственного архитектурно-
Строительного контроля Атырауской области от 21 марта 2007г.

«Разработка ПСД на Строительство пешеходного моста через реку Шарон между населенными пунктами Шортанбай-Жыланды Курмагазинского района»

ОТЧЕТ

По инженерно - геологическим изысканиям по объекту:

Р-06.06.2018/25

Директор ТОО «Poligram» _____ Савгира О. А.

г. Атырау 2018 г.

Содержание

стр.

1. СВЕДЕНИЯ О ВЫПОЛНЕННЫХ РАБОТАХ 7

2. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА РАБОТ 8

2.1. Административное положение 8

2.2. Климат.....8

2.2.1. Климатическая характеристика.....8

2.3 Геоморфология 15

2.4 Гидрология.....16

2.5 Растительность, почвы и животный мир.....16

3 ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАЙОНА РАБОТ.....17

3.1 Геологическое строение 17

4. Сейсмичность территории 18

5. Гидрогеологические характеристика.....19

6. Геотехнические свойства грунтов.....20

7. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ.....25

Список таблиц

Таблица 2.1	Средняя месячная и годовая температура воздуха	9
Таблица 2.2	Средняя суточная температура воздуха	9
Таблица 2.3	Суточная амплитуда температуры воздуха	9
Таблица 2.4	Годовое количество осадков	11
Таблица 2.5	Средняя месячная и годовая абсолютная и относительная влажность воздуха	11
Таблица 2.6	Средняя месячная и годовая скорость ветра	12
Таблица 2.7	Скоростной напор ветра и повторяемость	13
Таблица 2.8	Среднее давление воздуха	15
Таблица 2.9	Средняя продолжительность туманов	15
Таблица 2.10	Средняя продолжительность метелей	15
Таблица 2.11	Снежный покров	15
Таблица 2.12	Гололедные явления	15
Таблица 5.1	Пространственно-временное положение уровня грунтовых вод (УГВ)	19
Таблица 5.2	Водная вытяжка из грунтовой воды аллювиальных современных отложений	19
Таблица 6.1	Результаты химического анализ водной вытяжки из грунта глина легкая (ИГЭ-1)	21
Таблица 6.2	Нормативные и расчетные значения физико-механических характеристик супеси песчанистой (ИГЭ-1)	22
Таблица 6.3	Нормативные и расчетные значения физико-механических характеристик суглинка тяжелого (ИГЭ-2)	23

Список иллюстраций

Рисунок 2.1	Участок проведения инженерно-геологических изысканий	8
Рисунок 2.2	Средняя температура воздуха: А) - в январе; Б) - в июле	10
Рисунок 2.3	Карта распределения количества атмосферных осадков в Атырауской облати	11
Рисунок 2.4	Скорость и направление ветра в январе (А) и в июле (Б)	12
Рисунок 2.5	Роза ветров Атырауской области	14
Рисунок 2.6	Почвенная карта Атырауской области	17
Рисунок 3.1	Геологическая схема Атырауской области	18

Список текстовых приложений

1	Приложение 1	Копии Государственных лицензий на выполнение инженерно-геологических	26
2	Приложение 2	Каталог координат инженерно-геологических выработок	28
3	Приложение 3	Колонки инженерно-геологических скважин	28
4	Приложение 4	Результаты лабораторных испытаний грунтов	29

Аббревиатура

W, %	Природная влажность
W_L, %	Влажность на границе текучести
W_P, %	Влажность на границе раскатывания
Sr, ед.	Коэффициент водонасыщения
I_P	Число пластичности
I_L	Показатель текучести
Кф, м/сут	Коэффициент фильтрации
$_S$, г/см^3	Плотность частиц грунта (удельный вес)
г/см^3	Плотность грунта
$_d$г/см^3	Плотность частиц сухого грунта
n, %	Пористость
e, ед.	Коэффициент пористости
C, МПа (кгс/см^2)	Удельное сцепление
0, градус	Угол внутреннего трения
tg, ед.	Коэффициент сдвига
E, МПа (кгс/см^2)	Модуль деформации
СЛС, %	Содержание легкорастворимых солей
ССС,%	Содержание среднерастворимых солей
$CaCO_3$, %	Карбонатность
СХА	Сокращенный химический анализ
ИГЭ	Инженерно-геологический элемент
ИГС	Инженерно-геологическая скважина

1. СВЕДЕНИЯ О ВЫПОЛНЕННЫХ РАБОТАХ

Настоящий отчет разработан на основании материалов инженерно-геологических исследований по объекту «Разработка ПСД на "Строительство пешеходного моста через реку Шоран между населенными пунктами Шортанбай-Жыланды Курмангазинского района"». Проведение работ регламентировалось техническим заданием, выданным ГУ «Отдел строительства Курмангазинского района».

Целевое назначение выполненных работ: получение необходимой инженерно-геологической информации для разработки проектно-сметной документации объекту «Разработка ПСД на "Строительство пешеходного моста через реку Шоран между населенными пунктами Шортанбай-Жыланды Курмангазинского района"» 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..

Техническим заданием и требованиями нормативной документации (СН РК 1.02-18-2014 и РД 153-39.4Р-128-2002(ВСН)) было определено, что на участке были пробурены 2 технические скважины глубиной до 8,0 м. Проходка инженерно-геологических выработок выполнена при помощи самоходной многоцелевой установкой разведочного бурения УГБ-50 ударно-канатным способом до 168 мм. Привязка горных выработок была выполнена посредством высокоточного геодезического оборудования системы LEICA TC 1201.
Участок производства работ находится в Курмангазинском районе в селе Шортанбай Атырауской области.

Стадия проектирования: рабочий проект. Полевые работы были выполнены в 15 июля 2018 г.

Лабораторные испытания грунтов проведены в грунтоведческой лаборатории ТОО «Жаик-Геопроект». Лабораторные испытания были выполнены в соответствии с требованиями ГОСТ (ГОСТ 12536-79, ГОСТ 5180-84, ГОСТ 25584-83, ГОСТ 26518-85, ГОСТ 26447-85), а также согласно принятым методикам.

Буровые работы

Буровые работы являются основным методом прямого изучения инженерно-геологических условий района работ. Они определили объемы других видов работ (опробование, лабораторные и др.). Бурением скважин решены следующие вопросы:

- уточнение глубин залегания и распределения подземных вод;
- расчленение отложений на инженерно-геологические группы с их выделением и оконтуриванием;
- изучение физико-механических и водно-физических свойств горных пород зоны аэрации и водонасыщенной толщи.

Опробование

В процессе проходки инженерно-геологических скважин были отобраны пробы грунтов разных видов и пробы подземных вод после замера установившегося уровня. Шаг опробования составил 1,0-2,0 м и при литологической смене разреза.

Пробы нарушенной структуры были отобраны точечным способом в полиэтиленовые мешки. Вес одной пробы – 2-3 кг. На каждую пробу, после ее описания, была оформлена этикетка.

Образцы грунтов ненарушенной структуры (монолиты) отбирались при помощи задавливаемого грунтоноса Г-123 конструкции «Гидропроекта», на каждом монолите ставился ориентир «верх». Размер монолиты был не меньше 15 см. Пробы были герметично упакованы в пластмассовую гильзу (типа трубки Shelby). Кроме того, были отобраны пробы грунта на определение природной влажности в металлические бюксы, которые также герметично запаковывались с помощью полиэтилена и липкой ленты (скотча).

После установления уровня грунтовых вод были отобраны пробы воды в объеме по 1 л с каждой опробуемой скважины.

Все пробы были упакованы и оформлены в соответствии с требованиями СТ 1289-2004 «Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов».

2. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.

2.1 АДМИНИСТРАТИВНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ.

Участок производства работ находится возле села Шортанбай и административно относится к территории, подчиненной районному Акимату Курмангазинского района.

Рисунок 2.1

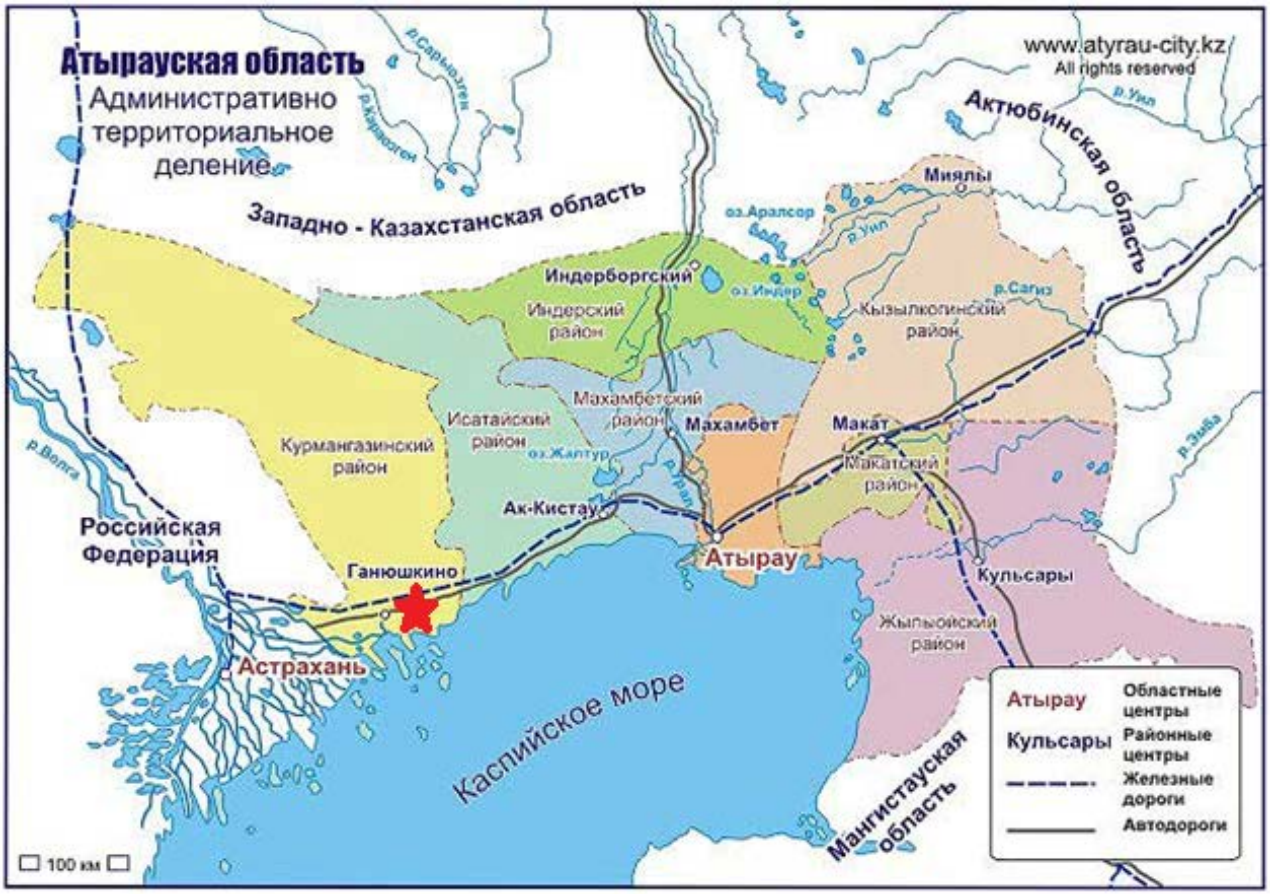


Рисунок 2.1 – Участок проведения инженерно-геологических изысканий

2.2 КЛИМАТ.

2.2.1 КЛИМАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА.

Климат района резко континентальный, с большими колебаниями суточных и сезонных температур, для района характерна неустойчивость климатических показателей во времени (из года в год). Характерным является изобилие тепла и преобладание ясной сухой погоды. Годовое число часов солнечного сияния составляет 2600-2700.

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, повышения температуры его в зимние месяцы и в понижении ее в летние, в уменьшении как годовых, так и суточных амплитуд температур, 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. Основные климатические параметры, характерные для района работ, приводятся на основании анализа статистических данных, полученных по данным метеостанции Атырау, а также в соответствии со СНиП РК 2.04-01-2011 "Строительная климаталогия" Температурные характеристики в районе представлены в таблицах ниже.

Таблица 2.1

Средняя месячная и годовая температура воздуха

Показатель	Период времени, месяц												год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Температура воздуха, С	-7,2	-6,6	-0,2	10,2	18,1	23,1	25,2	23,4	16,8	8,6	-1,7	-3,7	9,1

Таблица 2.2

Средняя суточная температура воздуха

Температура наружного воздуха, °С						Период со средней суточной t° воздуха ≤ 8°С		Продолжительность периода со среднесуточной t°<0°С	Даты перехода средней суточной t° воздуха через 0° и 5° // число дней с t° , превышающей эти пределы	
Абсолютная max	Абсолютная min	Средняя max	Средняя наиболее холодной пятидневки	Средняя наиболее холодных суток	Средняя наиболее холодного периода	Продолжительность в сутках	Средняя t° С		0°С	5°С
+40	-30	+31,2	-27	-30	-12	174	-1,9	111	23/III и 12/X // 233	5/IV и 25/X// 202

Таблица 2.3

Суточная амплитуда температуры воздуха

Месяц	Средняя $A_{ср}$, ^{0}С	Максимальная A_{max}, ^{0}С	Минимальная A_{min}, ^{0}С
Январь	7,7	27,1	0,6
Июль	13,3	23,5	4,5

Район территории соответствует по среднемесячной температуре воздуха:
- в январе – минус 7,2°С;
- в июле – плюс 25,2°С;

Нормативная глубина промерзания грунта:

- для суглинков и глин – 0,968 м;
- для супесей и песков мелких и пылеватых – 1,18 м.

Нормативная глубина 0^0 изотермы проникновения грунта:

- для суглинков и глин – 1,21 м;
- для супесей и песков мелких и пылеватых – 1,51 м.

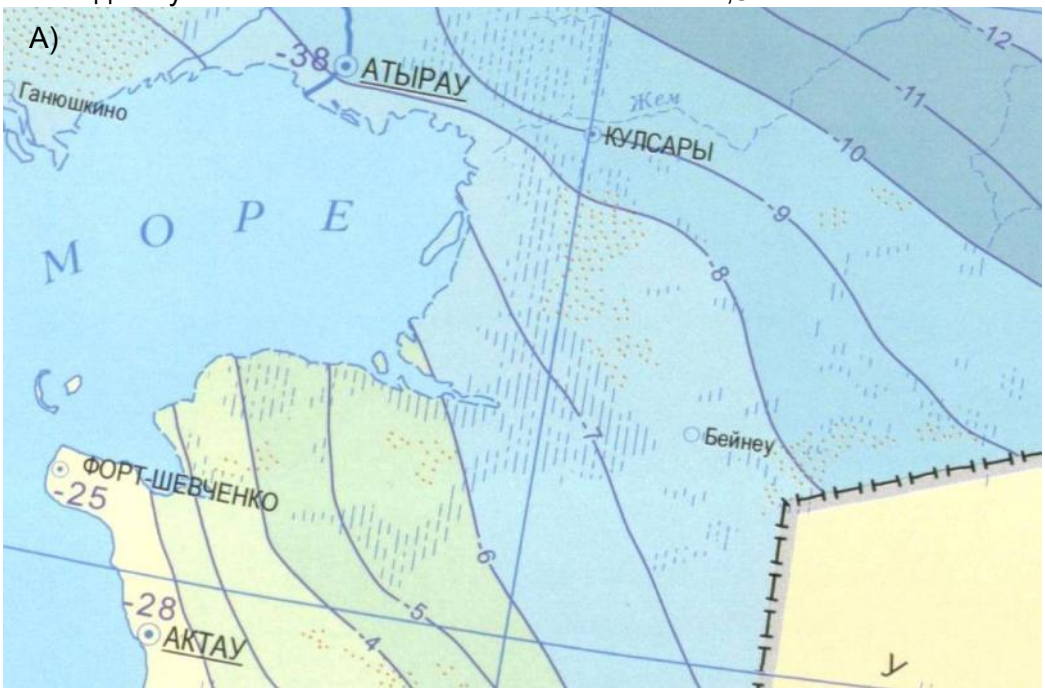


Рисунок 2.2 – Средняя температура воздуха: А) – в январе; Б) – в июле.

Влажность воздуха и атмосферные осадки

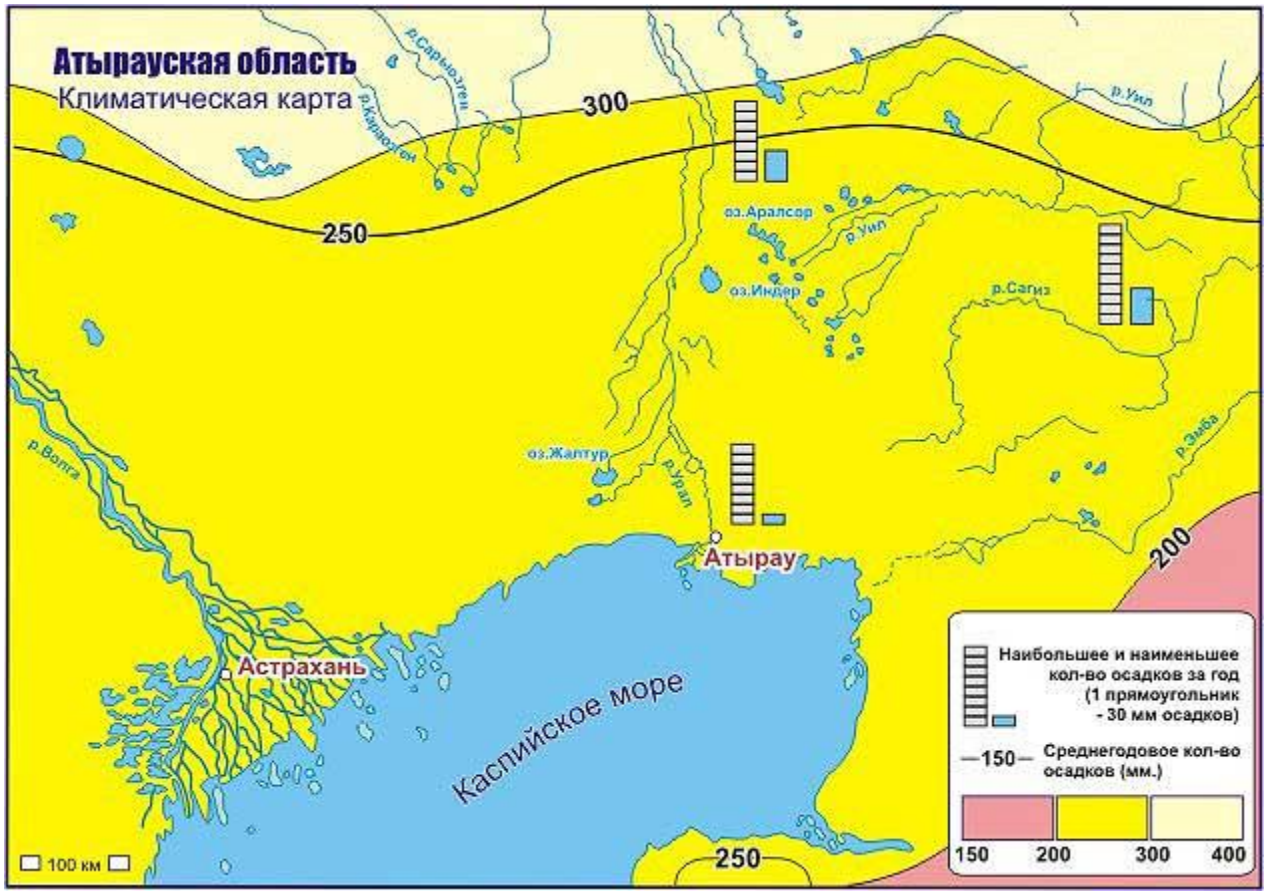


Рисунок 2.3 – Карта распределения количества атмосферных осадков в Атырауской области

Таблица 2.4

Годовое количество осадков

Показатель	Месяцы												год	Холодный период	Теплый период
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII			
Количество осадков, мм	15	13	14	15	17	22	17	13	13	16	16	19	190	77	113

Таблица 2.5

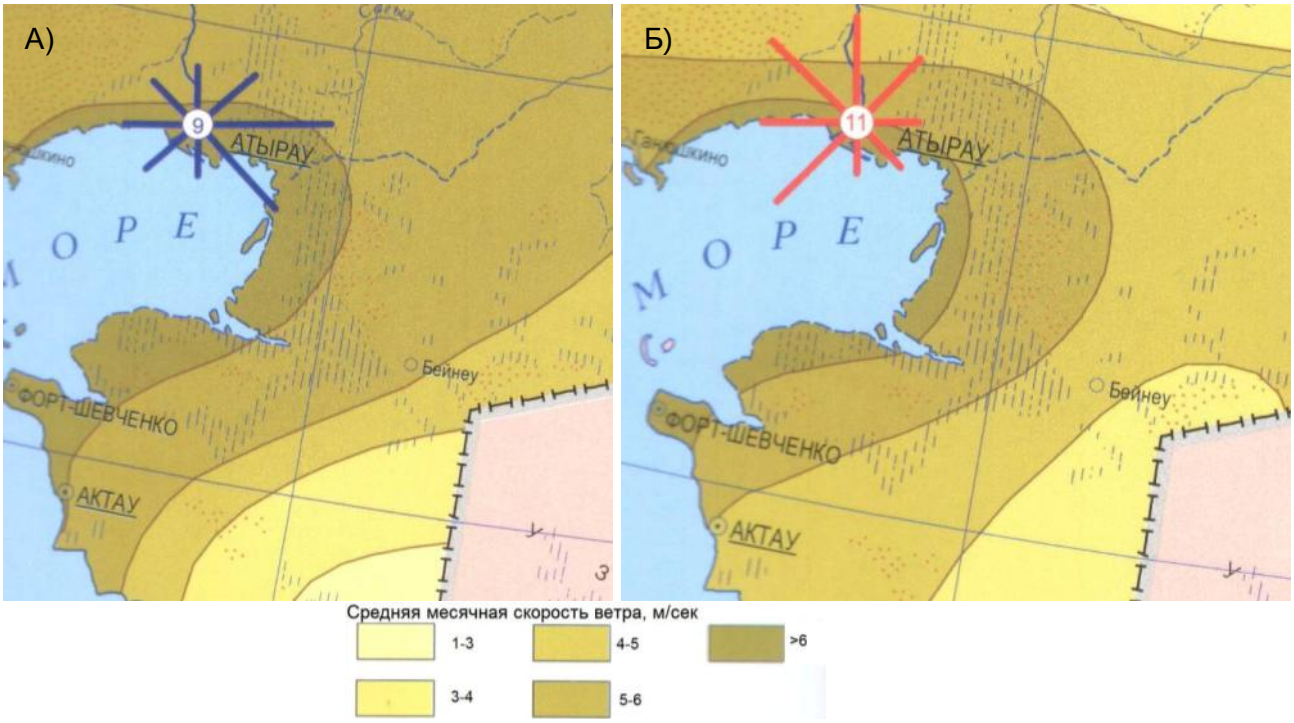
Средняя месячная и годовая абсолютная и относительная влажность воздуха

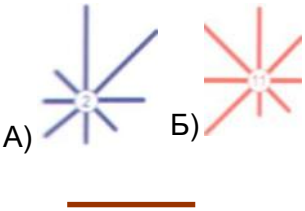
Показатель	Месяцы												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Абсолютная влажность, мб	3,0	3,3	4,5	7,1	10,6	13,5	15,5	14,4	10,8	7,4	5,0	3,7	8,2

Относительная влажность, %	85	83	78	59	51	48	48	49	58	70	79	84	66

Скорость и сила ветра (таблицы 1.7-1.8)

На рисунке 2.4 представлена карта скорости и направления ветра в регионе по данным многолетних наблюдений.





Длина стрелки от окружности соответствует повторяемости данного направления ветра в процентах от общего числа наблюдений (без штилей). Цифры в кружках показывают повторяемость штилей в процентах от общего числа наблюдений. 1 мм длины стрелки – 2%. А)– в январе; Б) –в июле

Условные границы зон различных скоростей ветра

Рисунок 2.4 – Скорость и направление ветра в январе (А) и в июле (Б)

Таблица 2.6

Средняя месячная и годовая скорость ветра

Показатель	Месяцы												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Скорость ветра, м/с	4,6	5,2	5,2	5,1	5,2	4,6	4,3	3,9	3,7	4,3	4,5	4,8	4,6

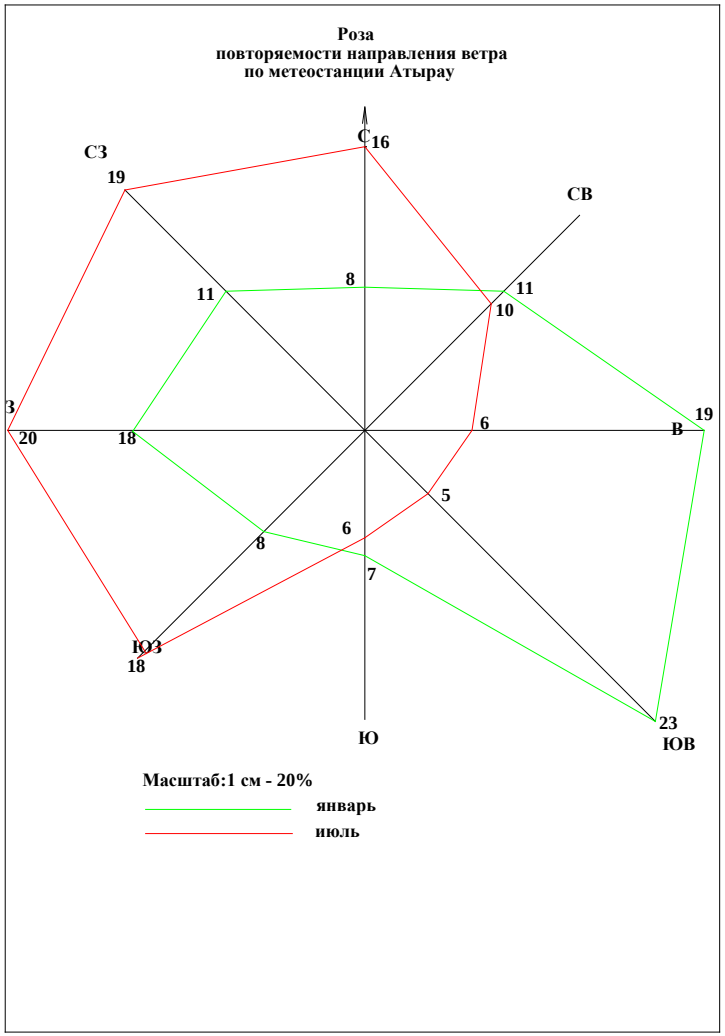
Таблица 2.7

Скоростной напор ветра и повторяемость

Показатель	Повторяемость, 1 раз в		
	5 лет	10 лет	15 лет
Скоростной напор ветра q_0, дав Н/м^2	45	50	55
Скорость ветра V, м/с	27	29	30

Ветровой район – III

На рисунке 2.5 изображена роза ветров на территории инженерных изысканий (по метеостанции г. Атырау).



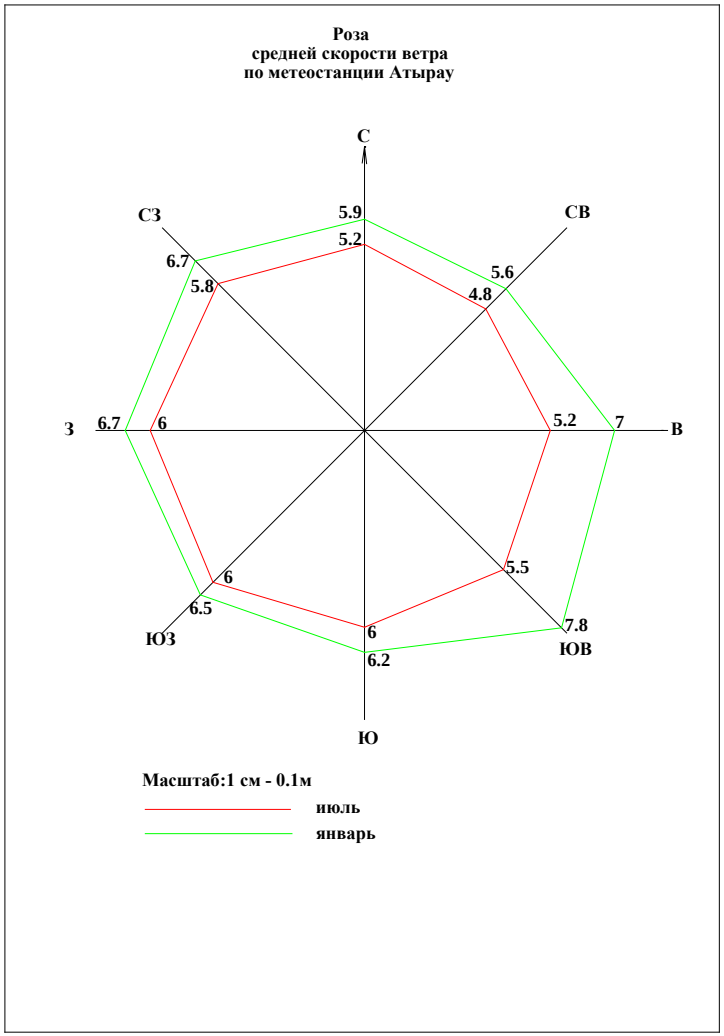


Рисунок 2.5 – Роза ветров в Атырауской области

Другие климатические характеристики

Таблица 2.8

Среднее давление воздуха

Показатель	Месяцы												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Давление, ГПа	1027,6	1027,1	1024,8	1021,2	1018,3	1014,3	1012,1	1015,0	1020,8	1020,8	1027,4	1027,5	1021,8

Таблица 2.9

Средняя продолжительность туманов

Показатель	Месяцы												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Продолжительность, часы	43	33	26	3	0,9	0,2	-	1	2	12	22	51	194

Таблица 2.10

Средняя продолжительность метелей

Показатель	Месяцы												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Продолжительность, часы	16	19	9	0,05	-	-	-	-	-	-	2	6	52

Число дней с грозой - 72 дня (2009-2013)

Таблица 2.11

Снежный покров

Средняя дата образования и разрушения устойчивого снежного покрова	Высота за зиму, см		
	Средняя	Максимальная	Минимальная
10/XII-4/III	10	33	0,3

Таблица 2.12

Гололедные явления

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

Климатический район территории для строительства – IV г.

Дорожно-климатическая зона – V.

2.3. ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Геоморфологический облик исследованной территории тесным образом связан с историей её геологического развития в плейстоцен-голоценовое время и определяется поверхностями аккумулятивных террас морского и континентального генезиса. Территория изысканий приурочена к юго-западной оконечности дефляционно-аккумулятивной террасы, представляющей собой волнистую равнину с холмисто-увалистыми и грядово-увалистыми

формами рельефа, типичными для эоловых образований. С поверхности терраса сложена хорошо отсортированными мелкими песками, в которых полностью отсутствуют тонкодисперсные фракции – пылеватые и глинистые частицы. Песчаные гряды ориентированы субширотно. Отдельные бугры и холмы имеют овальную форму. Абсолютные отметки вершины песчаных гряд, бугров и холмов имеют значения от минус 24,21 м. до минус 25,34 м. Описываемые формы рельефа образовались за счет перевевания (дефляции) и последующей аккумуляции верхнеплейстоценвых (хвалынских) морских отложении.

2.4. ГИДРОЛОГИЯ

Крупными реками, протекающими по территории области, являются: Урал - главная водная артерия области (общая длина 2534 км, в пределах Казахстана 1084 км), южнее города Атырау. Реки, впадающие в Волгу - Кигач, Шароновка.

Гидросеть Прикаспийской низменности молодая, следовавшая за отступавшими морями в условиях малой энергии рельефа. В долинах рек, стекающих с Общего Сырта и Жайык-Жемского плато, наблюдаются две пойменные террасы шириной до 5-7 км. В низовьях они образуют обширные разливы (Шыжынские, Камыш-Самарские и др.), рукава, заболоченные участки и многочисленные озера, большинство из которых соленые. Летом, высыхая, они превращаются в солончаки и формируют современные озерно-аллювиальные равнины. Более развитые долины рек Ойыла и Сагыза имеют одну, а долина р. Жем – две надпойменные террасы высотой 3-5 и 5-7 м. У долины реки Жайык над высокой поймой 3-5 м отмечается до трех надпойменных уровней, аккумулированных в различные хвалынские и новокаспийские стадии. Ширина террас многие километры, они плавно переходят в равнины дельтового и морского происхождения.

Важным гидрологическим объектом территории является Каспийское море. Проблема затопления прибрежной части территории нагонными водами со стороны Каспийского моря является одной из основных проблем в гидрологическом режиме моря в пределах исследованной территории. Северное и северо-восточное побережье Каспия постоянно находится в зоне затопления нагонной морской волной при сильных ветрах южного, юго-западного и западного румбов. В Казахстанском секторе Северного Каспия, при сильных нагонах, в условиях крайне малых уклонов прилегающей к морю суши, затапливается побережье шириной до 15 км-50 км.

Количественная оценка вероятностного прогноза фонового уровня Каспийского моря различной обеспеченности на период до 2020 года была выполнена лабораторией проблем Каспийского моря КазНИИМОСК в работе «Оценка затопления северо-восточного побережья Каспийского моря».

2.5. РАСТИТЕЛЬНОСТЬ, ПОЧВЫ И ЖИВОТНЫЙ МИР

По характеру почвенного покрова и растительности территория Атырауской области делится на четыре зоны: приморскую, приречно-пойменную, полупустынно-степную и зону песков. Лесной массив занимает чуть более одного процента территории.

Исследованная территория входит в зону приречно-пойменную с присущими для них почвенными и растительными комплексами. Преимущественным развитием пользуются приморские луговые солончаковые почвы. На наиболее пониженных увлажненных участках отдельными куртинами встречаются заросли камышового тростника. Мощность почвенно-растительного слоя составляет 0,05 м-0,010 м. На участках с интенсивной инженерно-хозяйственной деятельностью человека почвенно-растительный слой в различной степени нарушен.

Животный мир Атырауской области разнообразен. Из млекопитающих (39 видов), кроме общераспространенных грызунов (суслик, заяц, песчанки, тушканчик и др.), водятся хищные звери - волк, корсак, лисица, дикие кошки, ласка и другие, а также копытные - джейран, сайгак, и кабан; пресмыкающиеся - гадюка, полоз, уж, несколько видов ящериц и др., амфибии - жабы, лягушки.

Особенно много в области птиц - 230 видов (гнездящихся и зимующих, пролетных и случайно залетающих), в том числе редких и исчезающих.

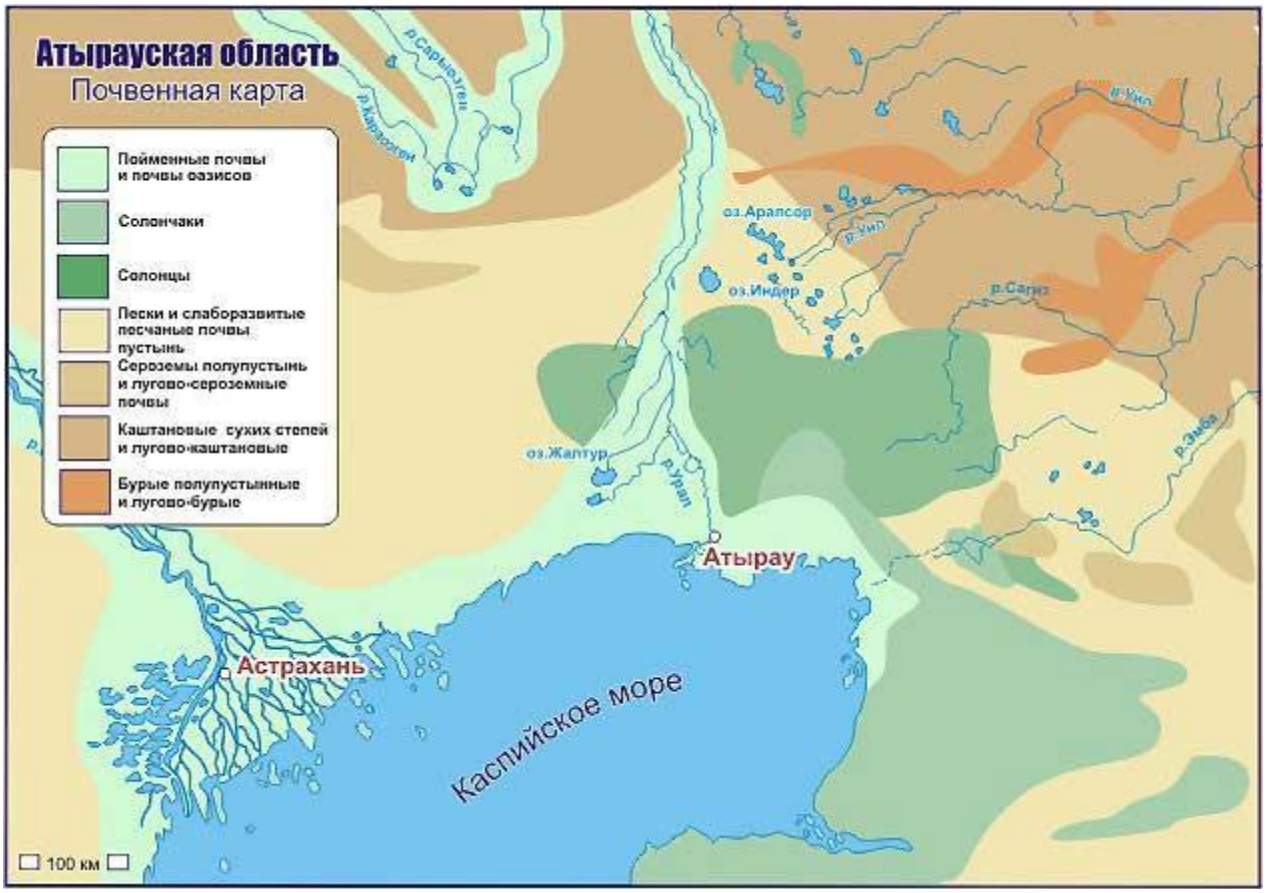


Рисунок 2.6 – Почвенная карта Атырауской области

3. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ. СЕЙСМИЧНОСТЬ ТЕРРИТОРИИ.

3.1. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ.

Геологическое строение исследованной территории, по данным выполненной инженерно-геологической разведки, простая. Инженерно-геологический разрез на глубину до 8,0 м от дневной поверхности представлен двумя стратиграфо-генетическими комплексами нелитифицированных отложений, описание которых приводится ниже, сверху вниз.

Обращает на себя внимание тот факт, что исследованный участок с запада примыкает к обширной области развития Черноречeнской соляно-купольной структуры, чем и объясняется залегание на сравнительно небольшой глубине литифицированных коренных терригенно-карбонатных пород верхнемелового возраста.

Распространение отдельных литолого-фациальных групп грунтов (инженерно-геологических элементов) в пространстве и во времени указано на инженерно-геологическом разрезе.

Первый комплекс. Нелитифицированные отложения голоценового возраста аллювиального генезиса (aQ^2_4). Распространены повсеместно, вскрыты всеми пробуренными скважинами. Представлены глиной легкой пылеватой.
Второй комплекс. Нелитифицированные отложения плейстоценового возраста морского генезиса (mQ_{2-3}). Распространены повсеместно, залегают под отложениями первого комплекса и вскрыты всеми пробуренными скважинами.

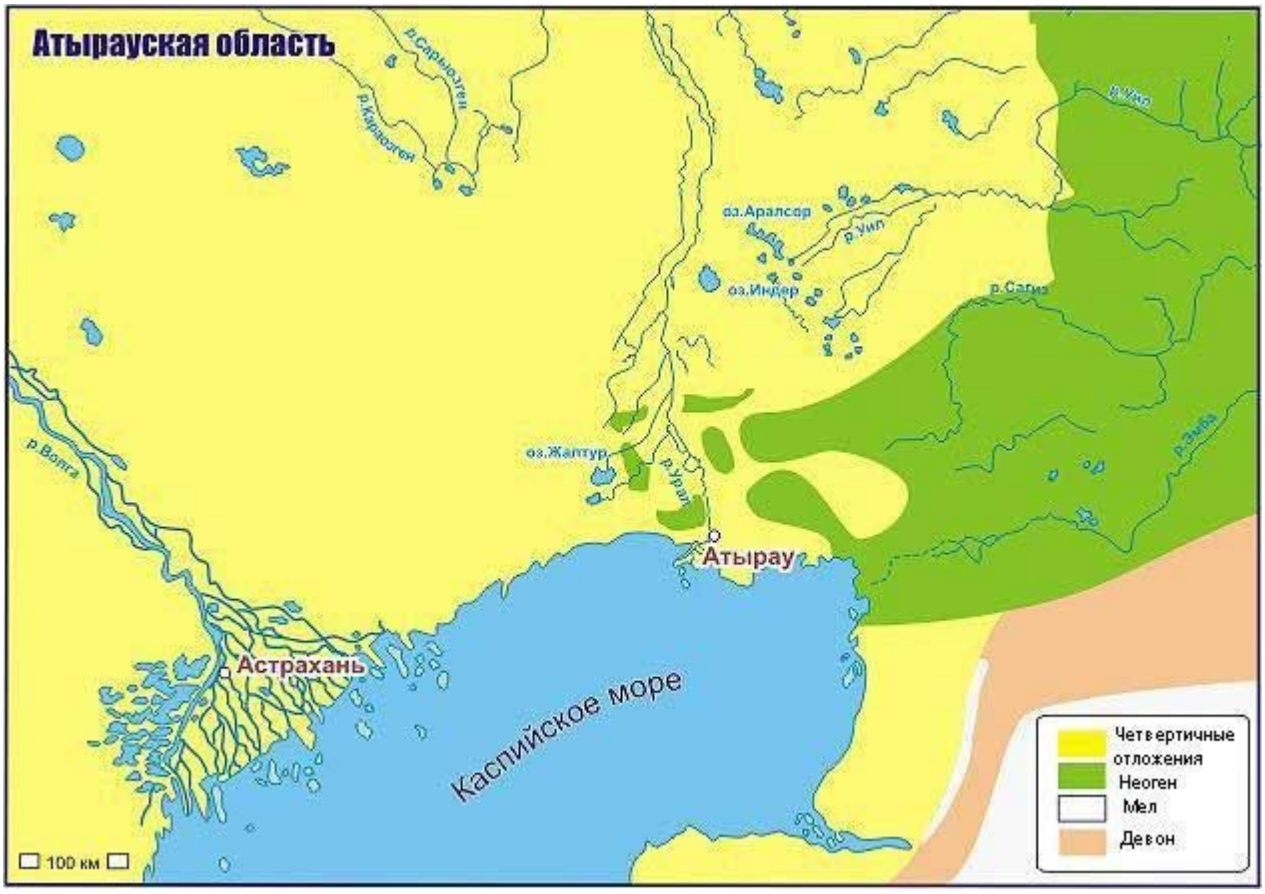


Рисунок 3.1 Геологическая схема Атырауской области

Современные физико-геологические процессы и явления в пределах исследованной территории, обусловлены развитием экзогенных факторов. В условиях аридного климата наиболее существенными из них являются следующие:

- процессы денудации;
- процессы континентального и вторичного засоления грунтов;

Кроме этого, широкое развитие получили техногенные процессы, связанные с инженерно-хозяйственной деятельностью человека. Природные экосистемы, в пределах исследованной территории, являются весьма неустойчивыми. Это обуславливает риск опустынивания и образования экоцида при техногенном воздействии.

Наиболее существенное влияние на строительство и эксплуатацию сооружений буровой площадки, вахтового поселка и подъездных дорог на блоке Астраханский из вышеперечисленных процессов, имеют процессы вторичного засоления грунтов.

4. СЕЙСМИЧНОСТЬ ТЕРРИТОРИИ

Согласно карты сейсмического районирования Атырауской области, разработанной Институтом сейсмологии МОН РК, сейсмичность территории оценивается в 6 баллов, с учетом наличия текучих грунтов, по сейсмической шкале MSK-64. Этот вывод в полной мере подтверждается картой общего сейсмического районирования Северной Евразии (ОСР-97, карта – С).

5. ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТКА ИЗЫСКАНИЯ

В процессе проведения буровых работ в двух инженерно-геологических скважинах был вскрыт уровень грунтовых вод в скважине №1 была отобрана проба воды.

Основным источником питания водоносных горизонтов являются атмосферные осадки (тающая снежная масса и дожди) и водообмен с другими водоносными горизонтами.

Прогнозируемое сезонное колебание уровня грунтовых вод (УГВ) будет составлять 0,5м-0,7м.

Пространственно-временное положение уровня грунтовых вод (УГВ) представлены ниже, в виде таблицы 5.1.

Таблица 5.1.

Пространственно-временное положение уровня грунтовых вод (УГВ)

№ скважины	Абсолютная отметка устьев скважин, м	Глубина залегания грунтовых вод (УГВ), м	Абсолютная отметка УГВ, м
Скважина № 1	-22,76	1,5	-24,26
Скважина № 2	-24,91	1,3	-26,21
Скважина № 3	-23,37	1,2	24,57
Скважина № 4	-23,36	1,5	24,86

В таблице 5.2. приводятся результаты химического анализа воды, отобранной на участке изысканий. По данным водной вытяжки из грунтовых вод, приуроченных к первому водоносному горизонту на рассматриваемой площади, вода является: сильносолоноватые, слабощелочной (по щелочности), очень жесткой (по жесткости), хлоридно-магнево-натриевая. Коррозийная активность грунтовых вод по отношению к свинцовой оболочке кабеля (по pH) – низкая, а к алюминиевой – низкая (по содержанию хлор-иона). По суммарному содержанию хлоридов и сульфатов грунтовые воды сильноагрессивные к алюминиевым и стальным конструкциям

Таблица 5.2.

Водная вытяжка из грунтовой воды аллювиальных современных отложений

№ п.п.	Наименование ингредиентов	Единица измерения	Содержание	Нормативное значение
1.	**Сухой остаток**	**г/л**	**64,2**	**64,2**
2.	Концентрация водородных ионов pH	----------	7,8	7,8
3.	Анионы			
3.1.	Карбонат-ион CO_3^{--}	г/л	Нет	Нет
3.2.	Гидрокарбонат-ион HCO_3^-	г/л	1,2200	1,2200
3.3.	Хлор-ион Cl^-	г/л	29,0336	29,0336
3.4.	Сульфат-ион	г/л	13,1331	13,1331
4.	Катионы			
4.1.	Кальций-ион Ca^{++}	г/л	1,0020	1,0020
4.2.	Магний-ион Mg^{++}	г/л	6,1732	6,1732
4.3.	Натрий-ион (Na^+) плюс калий-ион (K^+), по разности	г/л	12,7758	12,7758
5	Жесткость общая	мэкв	605,47	605,47
6	Удельный вес (плотность)	г/см^3	1,047	1,047

6. Геотехнические свойства грунтов

Геолого-литологический разрез участка проектируемого строительства изучен на глубину до 8,0 м и представлен отложениями супеси. Для получения более информативных данных и проведения более объективной статистической обработки этих данных, были использованы результаты буровых и лабораторных работ по всей площади изысканий. При этом максимальная глубина изученного литологического разреза составила 8,0 м. Результаты буровых и лабораторных работ, а также статистическая обработка полученных данных на исследуемой территории позволили выделить один инженерно-геологических элементов (ИГЭ). Ниже приводится детальная характеристика каждого ИГЭ. Группа грунта по разработке определена в соответствии со СНиП 4.02-2002 таблица 1-1. Выделенные элементы охарактеризованы как:

ИГЭ-1 – Супесь песчанистая;

Почвенно-растительный слой (ПРС) вскрыт всеми скважинами и распространен повсеместно. Мощность его составляет не более 0,09 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 на разрезе, и в колонках не показываются.

ИГЭ-1. Супесь коричневого, серого и зеленовато-серого цветов, песчанистая. Консистенция отложений от твердой до пластичной преимущественно пластичная. В литологическом разрезе скважин вскрыта повсеместно и залегает первым слоем. Максимальная мощность слоя составляет 8,0 м. С включениями карбонатов белого цвета и ракуши битой.

Нормативные и расчетные значения физико-механических характеристик отложений ИГЭ-1 рассчитаны по результатам тестирования 10 проб грунта и представлены в таблице 6.1.

Данные анализа гранулометрического состава (нормативные):

Песок- 74,95%

Пыль – 18,03%

Глина – 7,02%

Нормативное значение плотности:

Частиц грунта – 2,697 т/м^3;

Сухого грунта – 1,512 т/м^3;

Грунта естественного сложения – 1,755 т/м^3;

Расчетные значения плотности грунта естественного сложения:

при доверительной вероятности 0,85- 1,736т/м^3;

при доверительной вероятности 0,95- 1,715т/м^3;

Нормативное значение коэффициента пористости – 0,799. Коэффициент Пуассона равен 0,30

Грунт насыщенный водой (Sr=0,892), консистенция его от твердой до платичной (I_L=<0 - 0,519).

Нормативное значение естественной влажности 0,28.

Пластичные свойства (пределы Аттерберга) характеризуется нормативными значениями предела текучести 0,252; предела раскатывания 0,191; числа пластичности 0,061.

Нормативный модуль общей деформации водонасыщенного грунта составляет 70 кгс/см^2 (7 МПа). Коэффициент уплотнения составляет 0,01179 см^2/кгс

При испытании грунта на прочность по тесту “медленный консолидированный сдвиг водонасыщенного образца” получены следующие результаты:

Нормативный угол внутреннего трения -21°

Нормативное удельное сцепление – 0,09 кгс/см^2 (9,0 кПа).

Расчетные значения прочностных характеристик, при доверительной вероятности 0,85:

угол внутреннего трения -19°

удельное сцепление – 0,075 кгс/см^2 (7,5 кПа)

Расчетные значения прочностных характеристик, при доверительной вероятности 0,95:

угол внутреннего трения -18°

удельное сцепление – 0,06 кгс/см^2 (6,0 кПа)

удельный вес грунта, с учетом взвешивающего действия воды, составляет 9,43 кН/м^3.

Содержание легкорастворимых солей составляет 0,93%-1,686%.

Содержание карбонатов – 9,87%.

Содержание гипса – отсутствует.

Цемент	**Содержание SO_4^{-2}, мг на 1 кг грунта**	**Степень агрессивного воздействия грунта на бетонные и железобетонные конструкции**
Портландцемент	3415	Сильноагрессивная
Шлакопортландцемент		Слабоагрессивная
Сульфатостойкие цементы		Слабоагрессивная
Цемент	**Содержание Cl^-, мг на 1 кг грунта**	**Степень агрессивного воздействия грунта на бетонные и железобетонные конструкции**
Портландцемент	20377	Сильноагрессивная
Шлакопортландцемент		
Сульфатостойкие цементы		

Группа грунта по разработке – пункт 36а.

Разработка грунта одноковшовым экскаватором – 1

Разработка грунта ручным способом - 1

Полное название грунта ИГЭ 1 – супесь песчанистая преимущественно пластичная, слабозасоленная.

7. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

Площадь проектируемого строительства расположена на территории Курмангазинского района, Атырауской области. Согласно СНиП РК 1.02-18-2004, приложение 2, категория сложности инженерно-геологических условий территории определяется как простая (II).

В литологическом разрезе участка бурением вскрыты отложения четвертичной системы, выделен один инженерно-геологических элементов.

Грунты слабозасоленные, по всем элементам тип засоления – хлоридный, содержат карбонаты.

Грунтовые воды вскрыты на глубинах 1,3 м и являются сильносолоноватые, слабощелочной (по щелочности), очень жесткой (по жесткости), хлоридно-магнево-натриевая. Коррозийная активность грунтовых вод по отношению к свинцовой оболочке кабеля (по pH) – низкая, а к алюминиевой – низкая (по содержанию хлор-иона). По суммарному содержанию хлоридов и сульфатов грунтовые воды сильноагрессивные к алюминиевым и стальным конструкциям

Все грунты, обладают средней коррозионной агрессивностью к слаболегированной и углеродистой стали. Коррозионная агрессивность водно-грунтовой среды по отношению к свинцовой и алюминиевой оболочкам кабеля – средняя (ГОСТ 9.602-07).

В пределах исследуемой площади имеют развитие следующие процессы и явления: засоление, дефляция, затопление. Все они по своей природной динамики носят неопасный характер.

На основании сделанных выводов рекомендуется:

1. Предусмотреть противокоррозийные мероприятия (защитные покрытия, марки подземных кабелей, электрохимическая защита).

2. Предусмотреть в проекте строительства мониторинг физико-механических свойств грунтов по причинам:

- грунты засолены; степень засоления, слабая;

3. В проекте инженерной подготовки территории предусмотреть мероприятия, снижающие возможность попадания воды под фундаменты зданий и сооружений, или

быстрому их отводу при аварийных ситуациях. В процессе промышленно-хозяйственного освоения территории, неминуемо ее подтопление, в результате сезонного подъема уровня (близкозалегающего), проведения экскаваторных работ, неурегулированного сброса хозяйственно-бытовых стоков и т. п. В результате этого возможно образование «верховодки» и непрогнозируемого подъема УГВ, что, в свою очередь может привести к ухудшению состояния геологической среды.

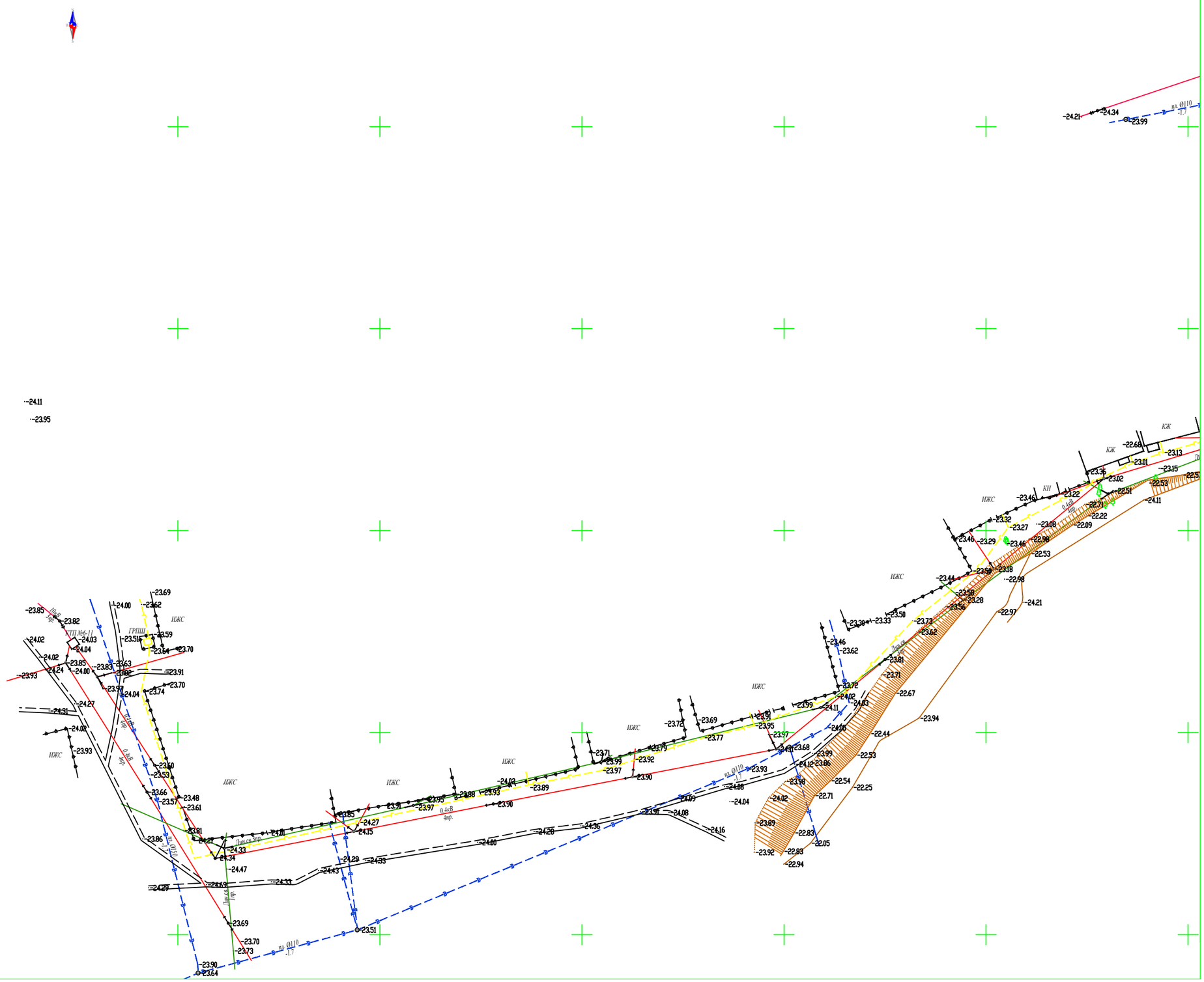
4. В проекте инженерной подготовки территории рекомендуется предусмотреть вертикальную планировку и отсыпку территории незасоленным, неутяжеленным грунтом, с предварительным удалением почвенно-растительного слоя.

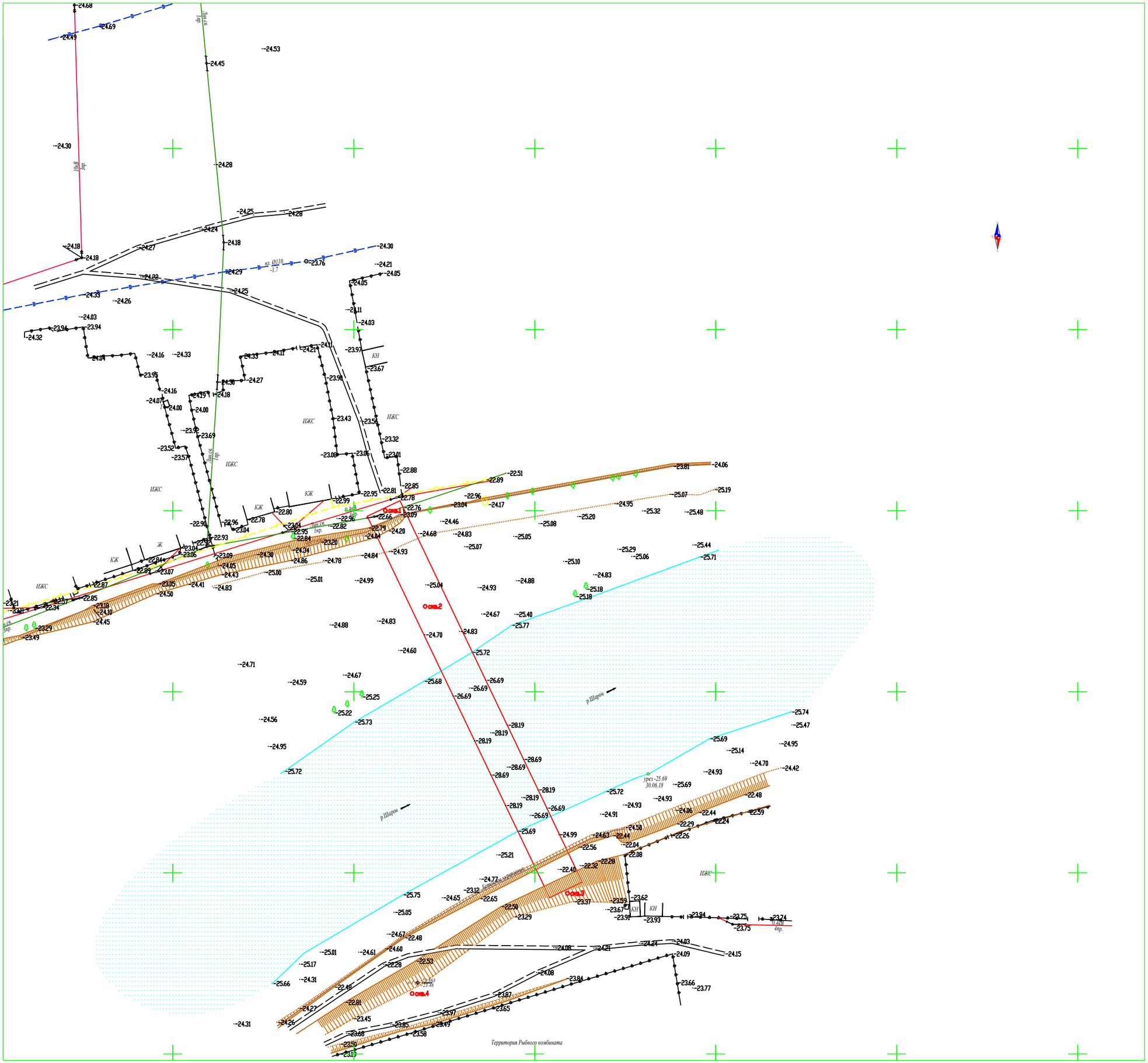
5. Устройство инженерных сетей в пределах площадок рекомендуется в наземном варианте.

Приложение 2
Каталог координат инженерно-геологических выработок

№ п/п	№ скважины	Координаты		Абсолютная отметка устья, м
		N	E	
1	Скважина 1	319958.7576	5167150.0336	-22,76
2	Скважина 2	319969.7528	5167123.5577	-24,91
3	Скважина 3	320009.0416	5167044.3296	-23,37
4	Скважина 4	319966.1545	5167016.6762	-23,36

Приложение 3
Колонки инженерно-геологических скважин


ИЖС
КЖ
КН
ГРПШ
КТП №6-11
0.4кВ
4пр.
Лин.с.3пр.
Лин.с.4пр.
Лин.с.1пр.
Лин.с.2пр.
-24.11
-23.95
-24.21
-24.34
-23.99


ИЖС
КЖ
Ж
КН
Ось 1
Ось 2
Ось 3
Ось 4
р.Шарон
Территория Рыбного комбината

Скважина № 1

Глубина скважины: 8.0 м
Абс. отметка: -22,76

Номер слоя	Глубина залегания, м. от	Глубина залегания, м. до	Мощность слоя, м.	Литологическая колонка	Опробо-вание м	Характеристика грунтов	Глубины залегания УГВ, м
1	0.0 8.0	8.0		1		Супесь песчанистая твердая	▽1.5

Скважина № 2

Глубина скважины: 8.0 м
Абс. отметка: -24,91

Номер слоя	Глубина залегания, м. от	Глубина залегания, м. до	Мощность слоя, м.	Литологическая колонка	Опробо-вание м	Характеристика грунтов	Глубины залегания УГВ, м
1	0.0 8.0	8.0		1		Супесь песчанистая твердая	▽1.3

Скважина № 3

Глубина скважины: 8.0 м
Абс. отметка: -23,37

Номер слоя	Глубина залегания, м. от	Глубина залегания, м. до	Мощность слоя, м.	Литологическая колонка	Опробо-вание м	Характеристика грунтов	Глубины залегания УГВ, м
1	0.0 8.0	8.0		1		Супесь песчанистая твердая	▽1.2

Скважина № 4

Глубина скважины: 8.0 м
Абс. отметка: -23,36

Номер слоя	Глубина залегания, м. от	Глубина залегания, м. до	Мощность слоя, м.	Литологическая колонка	Опробо-вание м	Характеристика грунтов	Глубины залегания УГВ, м
1	0.0 8.0	8.0		1		Супесь песчанистая твердая	▽1.5

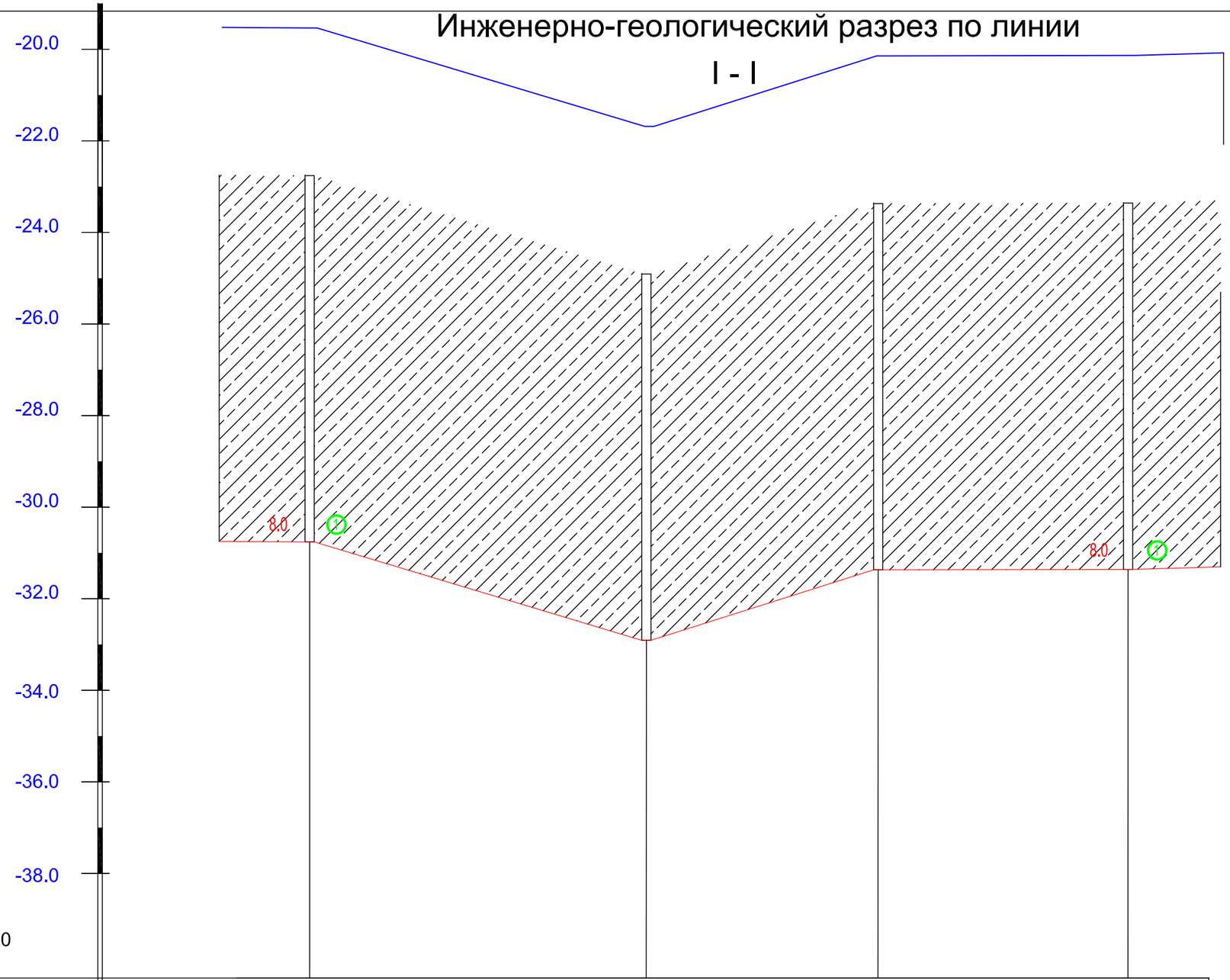
ПРИЛОЖЕНИЕ 4
Результаты лабораторных испытаний грунтов

номер образца	Номер выработки	Глубина отбора h, м	Плотность частиц грунта ρ_s, г/см^3	Плотность грунта ρ, г/см^3	Плотность сухого грунта ρ_d, г/см^3	Естественная влажность W, д.е.	Пористость n, %	Коэффициент пористости e	Пределы пластичности, д.е.			Показатель текучести I_L	Коэффициент водонасыщения S_r	Уд.вес грунта с учетом взвешив.действия воды γ_{sb} кН/м^3	Гранулометрический состав фракций, %											Наименование грунта по пластичности и гранулометрическому составу. ГРУНТЫ Классификация СТ РК 25100−2002
									предел текучести W_f	предел раскатывания W_p	число пластичности				>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	
67	18	1	2,68	1,97	1,63	0,21	39,18	0,644	0,228	0,183	0,045	0,600	0,874	10,22			0,05	0,03	0,01	0,06	6,53	0,28	77,74	5,67	9,63	супесь пылеватая
68	18	3	2,69	2,01	1,72	0,17	36,06	0,564	0,240	0,181	0,059	<0	0,811	10,81				0,05	0,13	0,17	7,40	0,94	75,17	6,02	10,12	супесь пылеватая
69	18	5	2,69	1,95	1,63	0,20	39,41	0,650	0,236	0,184	0,052	0,308	0,828	10,24					0,04	0,14	17,15	4,42	62,97	5,24	10,04	супесь пылеватая

Инженерно-геологический разрез по линии

I - I

Приложение N 1



Масштабы :
гориз. 1:2000
верт. 1:100

Номер скважины	Ckv-1		Ckv-2		Ckv-3		Ckv-4
Отметка устья, м	-22,76		-24.91		-23.37		-23.36
Глубина, м	8.0		8.0		8.0		8.0
Расстояние, м		28,67		88,43		51,03	

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Q_{IV}^{pk} Супесь песчанистая твердая

Место отбора
■ 1 монолитов
▲ 1 проб грунта
Место отбора образцов

① номер инженерно-геологического элемента

Изм	Колич	Лист	N док.	Подпись	Дата
Геодезист		Сармолдаев			
Проверил		Савгира О			
ГИП		Саакян А.Р.			
Д.контр.		Сапарова А.			

Р-06.06.2018/25-2 ИИ

«Разработка ПСД на Строительство пешеходного моста через реку Шарон между населенными пунктами Шортанбай-Жыланды Курмагазинского района»

План площадки

Стадия	Лист	Листов
РП	1	1

топографический план масштаб 1:500

ТОО "Poligram"
г. Атырау

Согласовано

Взам. инв. No

Подпись и дата

Инв. No подл.

Файл: Р-06.06.2018/25-2-ИИ

Формат А3