ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «QAZJOBA»

«Реконструкция автомобильной дороги по ул. Ахмета Жубанова в г. Эмба, Мугалжарского района Актюбинской области»

Инженерно-геологическое заключение по участку строительства

034-ГИЗ

г. Кандыагаш, 2023 г.

ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «QAZJOBA»

Инв. № 034

Заказчик: ГУ «Аппарат Акима г.Эмба Мугалжарского района»

«Реконструкция автомобильной дороги по ул. Ахмета Жубанова в г. Эмба, Мугалжарского района Актюбинской области»

Инженерно-геологическое заключение по участку строительства

034-ГИЗ

Главный инженер проекта: **Мухтаров Ж.А.**

г. Кандыагаш, 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

1. Введение
2. Климатические условия района
3. Инженерно-геологические условия
4. Гидрогеологические условия
5. Геолого-литологическая и геотехническая характеристика грунтов
6. Выводы и рекомендации
7. Список использованной литературы

ПРИЛОЖЕНИЯ

1. План расположения скважин по участку – 1 лист.

2. Геологический разрез участка строительства – 1 лист.

1. ВВЕДЕНИЕ

Площадка для производства инженерно-геологических изысканий:

«Реконструкция автомобильной дороги по ул. Ахмета Жубанова в г. Эмба, Мугалжарского района Актюбинской области».

Целевое назначение выполненных работ: получение необходимой инженерно-геологической информации для разработки проектно-сметной документации проектируемого объекта с обоснованием предельно допустимых геолого-экологических нагрузок на геологическую среду, как базу безопасного размещения объектов в условиях интенсивной инженерно-хозяйственной деятельности человека.

Виды и объемы работ, а также их методика выполнены в соответствии с требованиями СНиПов РК, с учетом категории сложности инженерно-геологических условий территории и степени их изученности.

Основные виды полевых работ инженерно-геологическая рекогносцировка и разведка. Инженерно-геологическая разведка заключалась в проходке разведочных скважин, с отбором необходимого количества грунтов ненарушенной (монолиты) и нарушенной структуры, для выполнения комплекса лабораторных исследований.

Бурение скважин выполнено ударно-вращательным способом, при помощи самоходной буровой установки ПБУ-2. Монолиты грунтов отобраны при помощи забивного (залавливаемого) грунтоноса ГК-123 конструкции «Гидропроекта». Всего было пробурено 7 скважин, 42 п. м. с отбором 13 монолитов, 8-ти проб нарушенной структуры.

Комплекс лабораторных исследований по образцам грунтов и пробам грунтовых вод выполнен в геотехнической лаборатории.

Полевые работы выполнены в августе 2023 г.

Камеральная обработка материалов полевых и лабораторных работ, составление настоящего отчета завершено в августе 2023 г.

Разбивка и привязка выработок выполнены электронным тахеометром серии TPS 400 с раннее выданными отметками координат, снятых графически с топоплана масштабом 1:1000.

Для построения инженерно-геологических колонок были использованы данные по лабораторным исследованиям.

Абсолютная отметка высот разведочных скважин по объекту - от 290м до 293м.

С учетом устойчивого и однородного геолого-литологического разреза и относительно несложных инженерно-геологических условий участка, инженерно-геологическое заключение составлено на основе использования достоверных результатов площадных детальных геотехнических изысканий прилегающей территории.

Стадия проектирования - рабочий проект.

Классификация грунтов выполнена в соответствии с СТ РК 25100-2002 «Грунты.

Классификация» (1).

Состав и объемы аналитических геотехнических исследований и содержание инженерно-геологического заключения регламентированы СНиП РК 1.02-18-2004

«Инженерные изыскания для строительства. Основные положения» (2).

Статистическая обработка результатов лабораторных испытаний производилась в соответствии с ГОСТ 20522-96 (3).

2. КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА

Исследуемая площадка расположена на поверхности полого-увалистой аккумулятивно-денудационной равнины в пределах Западного Примугоджарья в природной зоне сухих степей полупустынь с резко континентальным засушливым климатом.Общими чертами климата района являются резкие температурные контрасты, холодная суровая зима и жаркое лето, быстрый переход от зимы к лету и короткий весенний период, неустойчивость и дефицитность атмосферных осадков, большая сухость воздуха, интенсивность процессов испарения, неустойчивость климатических показателей во времени (из года в год) и большое количество солнечного тепла. Для района характерным является изобилие тепла и преобладание ясной сухой погоды. Годовое число часов солнечного сияния составляет 2300-2500.

Основные климатические параметры, характерные для района работ, приводятся ниже, с учетом требований СНиП РК 2.04-01-2001 (4).

Среднегодовая температура воздуха описываемой территории составляет + 4,5 градуса.

Таблица 1

Средние многолетние месячная и годовая температуры воздуха района

						Месяцы						
I	II	Ш	IV	V	VI	**vn**	**vin**	DC	X	XI	XII	Год
-15,0	-14,3	-7,6	5,6	15,3	21,0	23,7	21,6	14,4	5,1	-4,1	-11,3	4,5

Наиболее холодным месяцем является январь со среднемесячной температурой воздуха - минус 15 градусов. Самым жарким месяцем является июль со среднемесячной температурой воздуха - плюс 23,7 градусов.

Таблица 2

Минимальные абсолютные месячные и годовая температуры воздуха района

						Месяцы						
I	II	III	IV	V	VI	VII	**vin**	DC	X	XI	XII	Год
-42	-41	-40	-25	-7	**-1**	4	2	-8	-20	-36	-41	-42

Таблица 3

Максимальные абсолютные месячные и годовая температуры воздуха района

						Месяцы						
I	II	III	IV	V	VI	VII	vin	DC	X	XI	XII	Год
4	7	19	34	38	41	43	41	37	31	20	9	43

Среднегодовая скорость ветра составляет 2,9-3,9 м/сек в летний период и 2,2-4,5 м/сек в зимний период, составляя в среднем за год 4,3м/сек. Максимальная скорость господствующих ветров при повторяемости один раз в 20 лет может достигать 32 м/сек.

Преобладающие направления постоянно дующих ветров в теплое время года - западное и северо-западное, в зимнее время года - северо-восточное и восточное.

Атмосферные осадки являются основным фактором питания подземных вод. Годовая сумма осадков составляет по территории 262мм. Максимальное количество осадков приходится на теплый период (с апреля по октябрь, с максимумом, преимущественно, в июне или июле). Второй, менее выраженный, максимум приходится на октябрь-ноябрь, более сухим считается февраль.

Таблица 4

Количество среднемесячных осадков по данным метеостанции

Месяцы												
I	II	I	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
16	13	16	19	25	30	32	22	23	18	26	22	262

В питании подземных вод атмосферными осадками основная роль принадлежит талым и весенне-осенним дождевым водам, так как именно в этот период наблюдается малая транспирация и незначительное испарение. Заметную роль в увлажнении почвы, питания рек и пополнении запасов подземных вод играет снежный покров.

Устойчивый снежный покров образуется в конце ноября и держится до середины апреля. Максимальная высота снежного покрова к концу зимнего периода достигает 56-60см, минимальное значение равно 2-10 см.

Дорожно-климатическая зона - IV; сейсмичность района строительства - 5 баллов. Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов, рассчитанная в соответствии со СНиП РК 5.01-01-2002 «Основания зданий и сооружений (5) и СНиП РК 2.04-01-2001 «Строительная климатология» **(4)** равна для суглинков и глин 1,67м; для супесей, мелких и пылеватых песков 2,03м; для песков средних до гравелистых 2,18м; для крупнообломочных грунтов 2,47м. Расчетная глубина сезонного промерзания составляет 1,84м; 2,24м; 2,40м и 2,72м соответственно.

3. ИНЖЕНЕРНО - ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Категория сложности инженерно-геологических условий с учетом геоморфологических, гидрогеологических и геологических факторов согласно СНиП РК 1.02-18-2004 «Инженерные изыскания для строительства» (2) - П (средней сложности).

Геоморфология и рельеф. Геоморфологические условия района определяются его положением в пределах Западного Примугоджарья и Подуральского плато на поверхности крайней восточной части Урало-Эмбенского структурно-денудационного плато, обрамляющего с востока Прикапийскую низменность, на поверхности пологоувалистой аккумулятивно - денудационной равнины.

Геологическое строение участка. В геологическом строений района принимают участие континентальные и морские песчано-глинистые верхнемеловые отложения, споверхности перекрытые четвертичными осадками элювиально-делювиального генезиса, мощность которых здесь не превышает 3,0-6,0м. Геолого-литологический разрез района имеет двухъярусное строение.

Характер залегания литологических слоев в разрезе участков субгоризонтальный согласный.

Физико-геологические явления. Район работ характеризуется широким развитием современных физико-геологических процессов и явлений, обусловленных, преимущественно, экзогенными факторами. Наиболее существенное влияние в условиях аридного климата, которое необходимо учесть при проектировании, окажут следующие процессы и явления:

- плоскостной смыв на положительных формах рельефа с формированием пролювиально-делювиальных шлейфов склонов;
- процессы эрозии и денудации;
- процессы площадной и локализованной дефляции и связанное с ними облессование

легких глинистых и песчаных разностей грунтов верхних горизонтов литологического разреза;

- боковая и донная эрозия вдоль тальвегов балок, логов и саев, являющихся долинами постоянных и временных водотоков.

Воздействие перечисленных неблагоприятных физико-геологических процессов и явлений на окружающую среду в условиях интенсивного развития техногенных процессов при инженерно-хозяйственном освоении района приводит к неустойчивости природных экосистем в пределах исследованной территории, что обуславливает риск опустынивания местности и образования экоцида при техногенном воздействии.

Сесмичность территории.

Значительная территориальная удаленность от природных зон возникновения очагов землятресений (Красноводской, Каспийской, Центрально-Мангышлакско-Устюртской) позволяет не учитывать влияние очагов наведенной сейсмичности на сейсмическую обстановку территории.

Расчетное значение сейсмичности для площадки строительства проектируемой автодороги на грунтах II-ой категории по сейсмическим свойствам в условиях отсутствия обводненности геолого-литологического разреза следует принимать равным 5 баллам по шкале MSK-64, что соответствует 5 баллам по шкале Рихтера и 5 баллам по Модифицированной шкале Меркали (ММ).

Изученные в процессе производства инженерно-геологических изысканий геологическое строение, геолого-литологические разрезы, геотехнические прочностные свойства грунтов основания площадки и гидрогеологические особенности территории позволяет охарактеризовать инженерно-геологические условия участка проектируемой автодороги как благоприятные.

4. ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Гидрогеологические условия участка изучались на основе сбора и анализа архивных материалов по пробуренным скважинам для прогнозной оценки положения и колебания уровня грунтовых вод.

Гидрогеологические условия изученной площадки характеризуются как благоприятные. Грунтовые воды в пределах площадки отсутствуют до глубины 6,0м от дневной поверхности.

5. ГЕОЛОГО-ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ И ГЕОТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГРУНТОВ

В результате проведенного анализа материалов ранее проведенных инженерно-геологических изысканий составлен геолого-литологический разрез площадки.

В геолого-литологическом разрезе выделены 3 инженерно-геологических элементов (ИГЭ), каждый из которых соответствует определенному стратиграфо - литологическому комплексу пород и охватывает одну разновидность грунтов. Распространение и взаимоотношение инженерно-геологических элементов в пространстве показаны на геолого-литологическом разрезе по участку (приложение 1,2). По геологическим, геоморфологическим и гидрогеологическим признакам и геотехническим характеристикам грунтов геолого-литологический разрез изученного участка отличается относительно однородным строением и является выдержанным как по мощностям, так и по распространению инженерно-геологических элементов.

При расчленении геолого-литологического разреза участка и выделении отдельных инженерно-геологических элементов как литолого-рациональных слоев грунтов учитывались литологический состав и геотехническое состояние (консистенция, степень влажности, набухаемость, просадочность, положение относительно уровня грунтовых вод, засоленность)

грунтов.

Классификация грунтов произведена в соответствии со СТ РК 25100-2002.

Нормативные и расчетные значения физико-механических характеристик грунтов получены в результате статистической обработки частных данных непосредственных лабораторных испытаний раздельно по каждому инженерно-геологическому элементу, проведенной по стандартной методике в соответствии с ГОСТ.

Статистическая обработка результатов лабораторных испытаний произведена для оценки степени неоднородности грунтов и геолого-литологического разреза, выделения инженерно-геологических элементов, а также для вычисления нормативных и расчетных значений физико-механических характеристик грунтов.

Степень морозоопасности грунтов рассчитана в соответствии с методическими требованиями СНиП РК 5.01-01-2002 для глинистых грунтов на основания значений естественной влажности грунтов и влажности на пределе текучести и раскатывания, установленных лабораторными испытаниями.

Ниже приводится геотехническая характеристика геолого-литологического разреза участка.

Геолого-литологический разрез участка. В геологическом строении площадки дороги имеется насыпной грунт. В разрезе участка выделены три инженерно-геологических элемента (сверху-вниз):

ИГЭ-1 – на основание проектируемой дороги существует насыпной грунт толщиной 1,0м, суглинистый. Мощность покрытия до 1м.

ИГЭ-2 – суглинок легкий, маловлажный, просадочный незасоленный. Суглинок находится на глубине от 1м до 2,2м, мощность слоя составляет – 1,2м.

ИГЭ-3 – глина пылеватая твердой консистенции малой степени водонасыщения, средней степени набухания, незасоленная. Мощность слоя от 2,2м до 6,0м.

По материалам раннее проведенных изысканий первый от дневной поверхности водоносный горизонт не вскрыт до глубины 6,0м от дневной поверхности.

Ниже приведены нормативные и расчетные значения физико-механических характеристик грунтов ИГЭ-2 и ИГЭ-3.

	ИГЭ-2	ИГЭ-3
Естественная влажность, д.е.	*0,08*	*0,07*
Плотность грунта, г/см3		
нормативная	*1,81*	*1,89*
при доверительной вероятности 0,85	*1,77*	*1,78*
при доверительной вероятности 0,95	*1,75*	*1,76*
Плотность сухого грунта, г/см3	*1,67*	*1,72*
Плотность частиц грунта, г/см3	*2,71*	*2,74*
Коэффициент водонасыщения, д.е.	*0,35*	*0,28*
Число пластичности	*11*	*4*
консистенция	*<0*	*<0*
Коэффициент пористости	*0,62*	*0,68*
Удельное сцепление, кПа в водонасыщенном состоянии		
нормативная	*23*	*15*
при доверительной вероятности 0,85	*19*	*11*
при доверительной вероятности 0,95	*13*	*7*
Угол внутреннего трения, градус, в водонасыщенном состоянии		
нормативная	*20*	*19*
при доверительной вероятности 0,85	*18*	*17*
при доверительной вероятности 0,95	*16*	*15*
Модуль деформации, МПа		
В естественном состоянии	*12*	*16*
В водонасыщенном состоянии	*6*	*7*
Расчетное сопротивление грунта Ro, кПа	*200*	*180*
Степень агрессивности по СНиП РК 2.01-19-2004:		
Сульфатов, для бетонов W4 на портландцементе	сильная	сильная
Сульфатов, для бетонов W4 на сульфатостойком цементе	слабая	неагрессивная
Хлоридов, для ж/б конструкции	средняя	средняя

Просадочность:

При компрессионных испытаниях суглинок проявляет слабые просадочные свойства в пределах всей вскрытой мощности слоя. Относительная деформация просадочности при нагрузках 0,05-0,1-0,2-0,3 МПа составляет, соответственно, 0,004-0,008; 0,006-0,009; 0,011-0,015; 0,017-0,023 д. е. Начальное просадочное давление равно 0,11-0,14 МПа. Тип грунтовых условий по просадочности - I (первый).

Коррозионная активность грунтов участка:
- к углеродистой стали: в интервале 0-2, Ом - «высокая»; потеря массы стального образца составила 3,5-5,6г/сут. По удельному электрическому сопротивлению (4-18 Ом.м) коррозионная активность грунтов к углеродистой стали «высокая»;
- к алюминиевым оболочкам кабелей - «высокая»;
- к свинцовым оболочкам кабелей - «высокая»; содержание хлор-иона достигает 70-1830мг/кг.

Засоленность и степень агрессивности грунтов: по классификации СТ РК 25100-2002 грунты не засоленные. Суммарное содержание водорастворимых солей достигает 1,195-1,552%. Тип засоления сульфатный, хлоридно-сульфатный. Согласно СНиП РК 2.01-19-2004 по содержанию сульфатов грунты от сильноагрессивных к бетонам на портландцементе по ГОСТ 10178-85 до слабоагрессивных к бетонам нормальной проницаемости на сульфатостойком цементе по ГОСТ 22266-94. В расчет следует принять слабоагрессивные к бетонам нормальной проницаемости на сульфатостойком цементе. По суммарному содержанию хлоридов в пересчете на хлор-ион грунты среднеагрессивные к арматуре железобетонных конструкции.

Степень морозоопасности грунтов: По степени морозной пучинистости грунты участка преимущественно слабопучинистые с относительной деформацией морозного пучения 0,01-0,035 д.е.

6. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

В результате выполненного комплекса аналитических геотехнических исследований установлено, что геологическое строение, геолого-литологический разрез, геотехнические прочностные свойства грунтов и гидрогеологические особенности площадки благоприятны при условии выполнения рекомендованных мероприятий. Грунты основания обладают достаточной несущей способностью для проектирования дороги.

Грунтовые воды в пределах участка пробуренными скважинами до глубины 6,0м от дневной поверхности не вскрыты.

Геолого-литологический разрез площадки отличаются несложным строением. В пределах участка выделены три инженерно-геологических элемента.

Грунтово-водная среда грунтового основания площадки обладает сильной степенью сульфатной агрессивности к бетонам нормальной проницаемости (марки W4) на портландцементе, преимущественно средней степенью агрессивности по отношению к арматуре железобетонных конструкций и высокой коррозионной агрессивностью по отношению к слаболегированной углеродистой стали.

По степени морозопасности грунты преимущественно слабопучинистые.

Строительные группы грунтов (по СН РК 8.02-05-2002, тб.1) приведены ниже

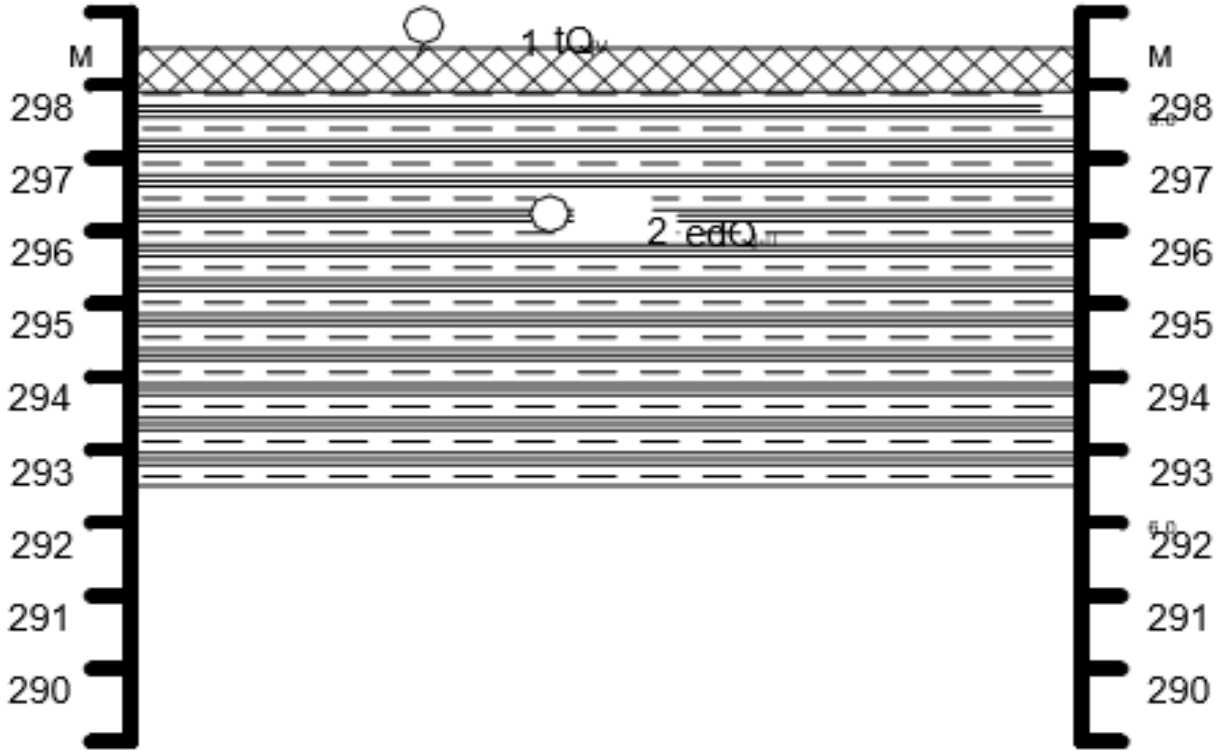
№ ИГЭ	Наименование грунта			
		одноковшовым	бульдозером	ручным
3	Суглинок	2	2	2
4	Глина	2	2	2

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.

1. СТ РК 25100-2002 Грунты. Классификация.
2. СНиП РК 1.02.18-2004. Инженерные изыскания для строительства.
3. ГОСТ 20522-96 Метод статистической обработки результатов определения характеристик.
4. СНиП РК 5.04-01-2001. Строительная климатология.
5. СНиП РК 5.01-01-2002. Основания зданий и сооружений.
6. СНиП 2.03.11 -85. Защита строительных конструкций от коррозии.
7. СНиП 4.02-91; 4.05-91. Сборник 1. Земляные работы.
8. ГОСТ 9.602-89. Сооружения подземные. Защита от коррозии.
9. Пособие по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83).

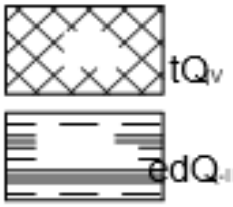
ГЕОЛОГО-ЛИТОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ ПО УЧАСТКУ СТРОИТЕЛЬСТВА

Масштаб вертикальный 1:100



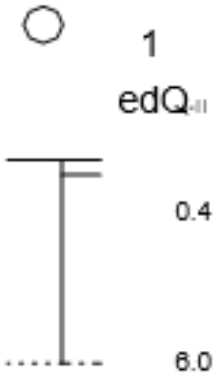
Примечание: высотные отметки условные

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ



Насыпной грунт - суглинок, песок разнозернистый, щебенистый грунт

Глина легкая пылеватая твердая средненабухающая с прослоями супеси и песка



Номер инженерно-геологического элемента

Геологический индекс

Глубина залегания подошвы слоя, м

Глубина изучения разреза, м