РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

ТОО «Geo Group Engineering»

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ

по инженерно-геологическим изысканиям на объекте:

«Строительство антенно-мачтового сооружения, высотой 40 метров в селе Озёрное Аулиекольского района, Костанайской области»

Директор **Огородников А.С.**

г. Костанай

2025г.

ТОО « Geo Group Engineering» не несет ответственности за этот документ перед любой другой стороной, кроме заказчика, которому этот документ был передан.

Республика Казахстан
Товарищество с ограниченной ответственностью
ТОО «Geo Group Engineering»

ОТЧЁТ

об инженерно-геологических изысканиях на объекте:
«Строительство антенно-мачтового сооружения, высотой 40 метров в селе Озёрное Аулиекольского района, Костанайской области»

Автор отчёта Игнатьева Л.Г.

Костанай
2025г.

№№ п/п	Оглавление	Стр.
1	Введение	3
2	Местоположение, рельеф	4
3	Климатическая характеристика района	5
4	Полевые работы и лабораторные испытания грунтов	9
	4.1 Буровые работы и геологическое строение участка	9
	4.2 Гидрогеологические условия участка	9
	4.3 Лабораторные работы	10
	4.4 Физико- механические свойства грунтов	14
	4.5 Засолённость и агрессивность грунтов	17
5	Выводы и рекомендации	18
6	Список использованной литературы	23
7	Графические приложения	
	7.1 План расположения скважин	24
	7.2 Геологические колонки скважин	25
	7.3 Инженерно-геологический разрез	27
	7.4 Нормативные характеристики	28
8	Текстовые приложения	
	8.1 Ведомость лабораторных испытаний грунтов ИГЭ №1	29
	8.2 Ведомость лабораторных испытаний грунтов ИГЭ №2	30
	8.3 Химический анализ водной вытяжки из грунтов ИГЭ №1	31
	8.4 Химический анализ водной вытяжки из грунтов ИГЭ №2	33
	8.6 Степень агрессивности грунтов	35
	8.7 Коррозийная активность грунтов	37
	8.8 Химический анализ воды	38
	8.9 Паспорт грунта ИГЭ №1-2	40
9	Копия государственной лицензии ТОО «Geo Group Engineering»	42
10	Копия свидетельства №10 аттестации лаборатории	45

1. ВВЕДЕНИЕ

В марте 2025 года ТОО «Geo Group Engineering» по техническому заданию ТОО «КЭЛМОСС» были выполнены инженерно-геологические изыскания на объекте: **«Строительство антенно-мачтового сооружения, высотой 40 метров в селе Озёрное Аулиекольского района, Костанайской области»**

Работы проводились на основании Государственной лицензии №22014786, выданной 18 июля 2022 года Государственным учреждением «Управление архитектурно-строительного контроля акимата Костанайской области». Акимат Костанайской области.

Целевое назначение работ:

- установление геологического разреза участка работ и условий залегания грунтов;
- определение физико-механических характеристик грунтов, слагающих участок работ;
- изучение гидрогеологических условий, химического состава подземных вод и их агрессивного воздействия на цементы различных марок и металлические конструкции;
- определение агрессивности грунтов по отношению к цементам различных марок и коррозионной активности их по отношению к стали;
- определение групп грунтов по разработке.

В соответствии с заданием и целевым назначением работ предусматривается бурение 2-ух скважин (№1-2) глубиной до 8,0м. Места прохождения скважин обозначены Заказчиком и определялись на местности по географическим координатам.

В процессе полевых работ были пройдены все скважины. Бурение скважин производилось ударно-канатным способом- станком УГБ-50М d=132мм, с обсадкой скважин трубами. Общий метраж пройденных выработок составил -16,0 погонных метров. В скважинах отбирались монолиты и пробы грунта нарушенной структуры с сохранением естественной влажности, согласно намеченной методике отбора проб в программе.

В процессе полевых работ велись наблюдения за появлением подземных вод и их установившимся уровнем; после окончания буровых работ были отобраны пробы воды на химический анализ и промерены уровни воды в скважинах.

Механические свойства грунтов определялись в приборах ООО «НПП «ГЕОТЕК» г. Пенза с использованием измерительно-вычислительного комплекса «АСИС», позволяющего полностью автоматизировать процесс исследования грунта- от проведения измерений и управления устройствами

до обработки полученных результатов и создания паспортов испытаний. Методика выполнения работ и результаты, полученные по всем указанным видам исследований, приводятся в соответствующих главах настоящего отчета.

Модуль деформации рассчитан в интервале нагрузок 0,1-0,3 МПа при естественной влажности грунтов; прочностные характеристики определены при водонасыщенном состоянии с предварительным уплотнением грунтов медленным сдвигом.

Степень агрессивности грунтов по отношению к цементам определялась по данным анализов водных и солянокислых вытяжек. Коррозионная активность грунтов по отношению к стали, определена в лаборатории по потере массы стального стержня при прохождении через него тока напряжением 6В в течение 24 часов.

Все полевые, лабораторные и камеральные работы выполнены в соответствии с нормативными документами, действующими на территории Республики Казахстан: СП РК 1.02-102-2014 «Инженерно-геологические изыскания для строительства. Технические требования к производству работ»; СП РК 5.01-102-2013 «Основания зданий и сооружений»; ГОСТ 25100-2020- «Грунты. », СП РК 2.01-101-2013. Защита строительных конструкций от коррозии; СП РК 2.04.-01-2017 Строительная климатология;
НАГРУЗКИ И ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЗДАНИЯ ЧАСТЬ 1-3. Снеговые нагрузки (к СП РК EN 1991-1-4:2003/2011) ҚР НТҚ 01-01-3.1 (4.1)-2017 НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017; НДЦС РК 8.04-03-2022 сб. 1. Земляные работы. Табл. 1-1.

Полевая документация скважин; камеральная обработка материалов полевых работ, лабораторных данных и составление отчета выполнены инженером Игнатьевой Л.Г.

2. МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ, РЕЛЬЕФ

Участок проектируемого строительства **«Строительство антенно-мачтового сооружения, высотой 40 метров в селе Озёрное» находится** на окраине с. Озёрного, на землях Аулиекольского района, Костанайской области»

Рельеф участка изысканий представлен степной равниной с уклоном дневной поверхности в юго-восточном направлении.

Характерной особенностью рельефа района изысканий является множество малых озерных котловин, блюдец и западин. Рельеф участка и благоустройство территории способствуют задержанию поверхностных талых и дождевых вод в понижениях, ложбинах и кюветах дорог.

Область питания грунтовых вод совпадает с областью распространения водовмещающих грунтов. Питание водоносного горизонта четвертичных отложений происходит исключительно за счет инфильтрации атмосферных осадков, отсюда режим их непостоянный, всецело зависящий от количества выпавших осадков.

На участке строительства следует предусмотреть ряд мероприятий по инженерной подготовке территории: упорядочение поверхностного стока, исключения влияния агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод по отношению к бетонным, железобетонным конструкциям и углеродистой стали.

Абсолютные отметки скважин изменяются в пределах от 181,80 м (скважина №2) до 182,22 м (скважина №1), перепады абсолютных отметок составляют 0,42 м.

3 Климат.

Костанайская область, расположенная в центре Евроазиатского материка, отличается резко континентальным климатом. Климатические условия изменяются в широких пределах в связи с большой протяжностью территории, а также влиянием Уральских гор на западе и Казахского мелкосопочника на востоке. Западные воздушные массы значительно иссушаются, проходя над Уралом и Зауральским плато, а восточнее Тургайской ложбины начинает сказываться влияние орографической преграды.

В соответствии с Картой сейсмического районирования территории и Казахстана территория г. Костанай и Костанайской области расположена на Казахском щите, на котором не проявляются тектонические явления и поэтому не является сейсмоактивной. **Тип морфоструктур 6 - платформа щит – денудационные равнины, без региональных разломов и сдвигов.**

Климат по данным наблюдений по метеостанции Костанай

Участок строительства относится к IV дорожно-климатической зоне и к климатическому подрайону IВ Рис. А.1. приложения А, СП РК 2.04.01-2017. Параметры климата даны по СП РК 2.04.01-2017 по метеостанции г. Костанай.

Климатические параметры холодного периода года.

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,98- 38,2^{0}С.

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,92 - 33,5^{0}С.

Температура воздуха наиболее холодных суток, обеспеченностью 0,98 - 39,9^{0}С.

обеспеченностью 0,92 - 37,6^{0}С.

Средняя минимальная температура воздуха наиболее холодного месяца - 15,5^{0}С.

Абсолютная минимальная температура воздуха - 43,1^{0}С.

Количество осадков за ноябрь-март - 98 мм.

Климатические параметры теплого периода года.

Температура воздуха обеспеченностью 0,95 - + 26,1^{0}С.

Температура воздуха обеспеченностью 0,98 - + 29,3^{0}С.

Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца- + 27,1^{0}С.

Абсолютная максимальная температура - + 41,0^{0}С.

Количество осадков за апрель-октябрь - 238мм.

238мм.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов, см (СП РК 5.01-102-2013, СП РК 2.04-01-2017):

-суглинки и глины -172;

-супеси, пески мелкие и пылеватые -209;

-пески средние, крупные и гравелистые -224.

Толщина снежного покрова с 5% ВП-52см

Проникновения нулевой изотермы – при максимуме обеспеченностью 0,90- 214см, при максимуме обеспеченностью 0,98- 234см;

Средняя месячная и годовая температура воздуха ^{0}С (таблица 3.3, СП РК 2.04.01-2017).

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
-15,5	-14,9	-7,5	5,5	14,0	19,6	20,8	18,4	12,5	4,3	-5,6	-12,4	3,3

РАСЧЁТНЫЕ ОБЪЁМЫ СНЕГОПЕРЕНОСА, м^3/п.м.

Наименование	РУМБЫ	Итого

метеостанции	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	
г. Костанай	35	40	20	18	84	211	50	48	506

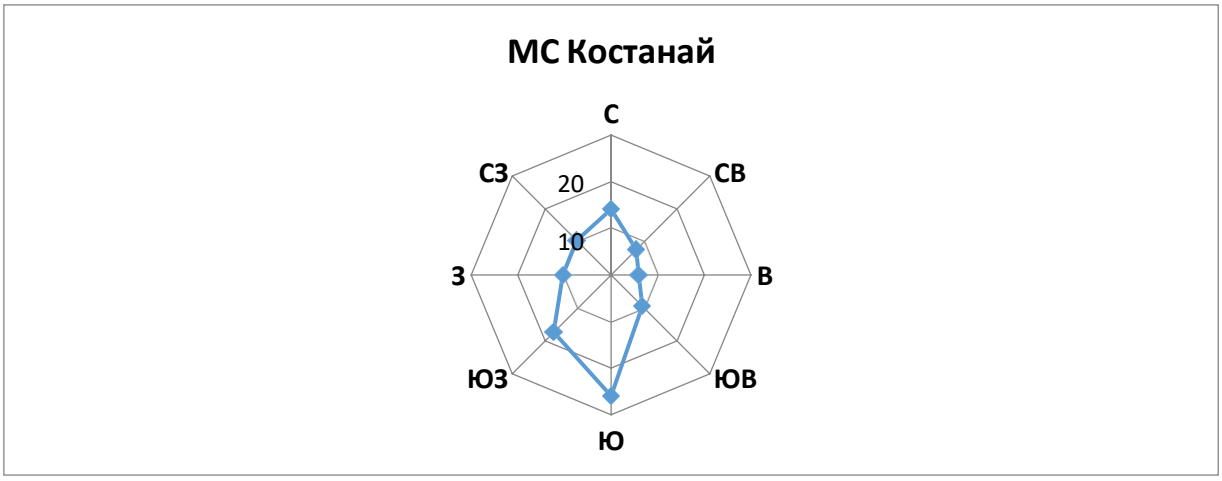
Характерные периоды года по температуре

Средняя температура периода	Данные о периоде		
	начало, дата	конец, дата	продолжит. дней
Выше 0 градусов	6 апреля	21 октября	158
Выше +5 градусов	18 апреля	10 октября	200
Выше +8 градусов	23 апреля	01 октября	204
Выше +10 градусов	4мая	22сентября	218

Повторяемость направлений ветра и штилей, %

МС Костанай	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
	14	8	6	9	26	17	10	10	17

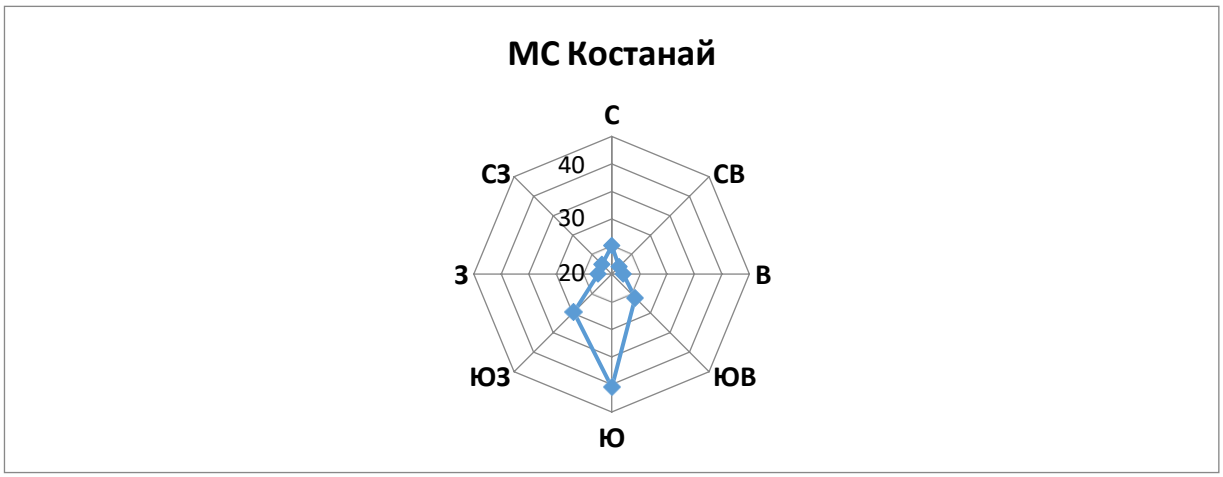
График повторяемости направлений ветра и штилей, %



Повторяемость направлений ветра и штилей, % (январь)

МС Костанай	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
	10	4	4	12	41	19	5	5	18

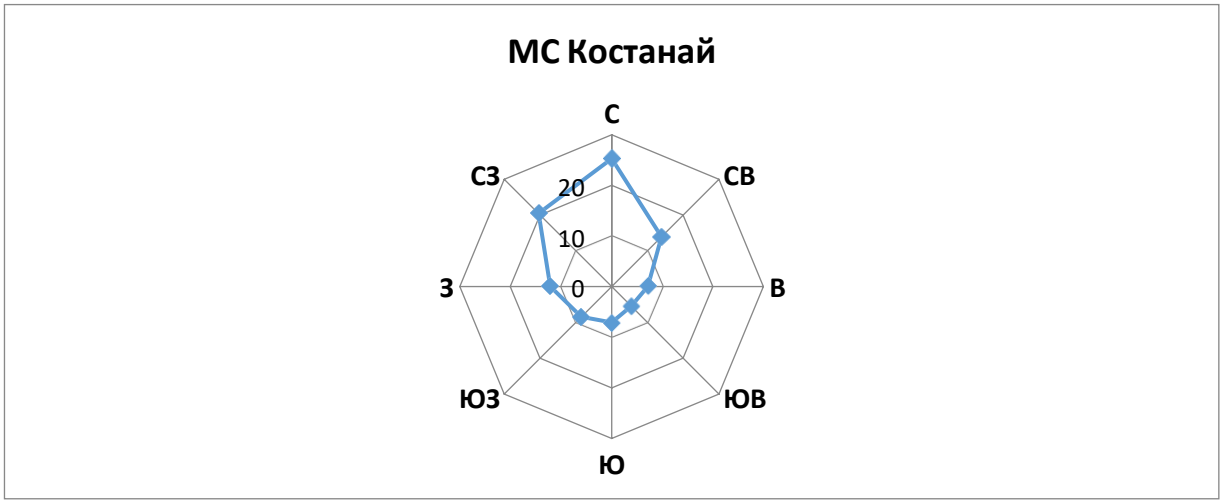
График повторяемости направлений ветра и штилей, %



Повторяемость направлений ветра и штилей, % (июль)

МС Костанай	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
	25	14	7	6	7	9	12	20	20

График повторяемости направлений ветра и штилей, %



4 ПОЛЕВЫЕ РАБОТЫ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТОВ

4.1 Буровые работы и геологическое строение участка

Бурение скважин производилось самоходной буровой установкой УГБ-50 М, ударно- канатным способом, диаметром до 132 мм. В процессе буровых работ велось наблюдение за появлением уровня грунтовых вод, производился отбор проб грунта. Монолиты из скважин отбирались грунтоносом ГК- 3, диаметром 123 мм, пробы грунта с нарушенной структурой отбирались в мешки.

Полевая документация инженерно - геологических выработок осуществлена инженер - геологом Игнатьевой Л.Г.

По результатам буровых работ было составлено геолого-литологическое описание пройденных выработок и построены инженерно-геологические разрезы. На основании полевого визуального описания выработок и данным лабораторных испытаний грунтов установлено, что до глубины 8,0м в геологическом строении участка изысканий принимают участие грунты

1.Аллювиальные песчано-глинистые отложения средне – верхнечетвертичного возраста, представлены песками мелкими.

2.Неогеновые отложения N_2 ar представлены глинами тяжёлыми

ИГЭ № 1 alQ_{II-III}

Аллювиальные отложения нижне – верхнее четвертичного возраста - песок мелкий жёлто-бурого цвета, насыщенный водой, с включением прослоек глины (мощность -5-6см).

Вскрытая мощность колеблется в пределах от 4,7 до 5,2м.

Имеет повсеместное распространение.

ИГЭ №2. N_2 ar

Глина тяжёлая серого цвета, маловлажная, полутвёрдой консистенции, плотная. , с включением прослоек песка мелкого

Вскрытая мощность колеблется в пределах от 2,8 до 3,3м.

Залегает в подошве ИГЭ № 1.

Имеет повсеместное распространение.

2. Гидрогеологические условия участка

Подземные воды грунтового типа, выработками вскрыты всеми скважинами на глубине 0,7м в обводнённых мелких песках. Режим грунтовых вод подвержен сезонным колебаниям, минимальное стояние наблюдается в феврале, максимальный подъём уровня наблюдается в мае В дальнейшем , на исследуемой территории возможно незначительное повышение уровня подземных вод вследствии локальных природных факторов подтопления.

Согласно табл.Б.4 СП РК 2.01-101-2013 по химическому составу подземные воды обладают слабой сульфатной агрессивностью по отно-

шению к бетонам марки W_4, W_6, на обычном портландцементе по отношению к бетонам марки W_8 на обычном портландцементе и к сульфатстойким цементам-не агрессивны. По отношению к железобетонным конструкциям вода средне агрессивная при периодическом смачивании и не агрессивная при постоянном погружении.Химический анализ воды приведен в приложении 8.8.

Участок строительства относиться к потенциально подтопляемой территории, на участке возможно временное потопление фундаментов и подземных инженерных коммуникаций водами верховодки и поверхностными водами.

Водопроницаемость – способность фильтровать воду. Скорость напорного движения грунтовых вод зависит от размеров пор грунта, сопротивлений по пути фильтрации и величины действующих напоров. Характеристикой степени водопроницаемости грунта является коэффициент фильтрации, представляющий собой скорость фильтрации при градиенте напора, равном единице, и линейном законе фильтрации; выражает количество воды, проходящее в единицу времени через единицу сечения грунта.

По степени водопроницаемости грунты подразделяются согласно ГОСТ 25100-2020:

1.Очень сильноводопроницаемый - коэффициент фильтрации >30 м/сутки.

2.Сильноводопроницаемый - коэффициент фильтрации 3-30 м/сутки.

3.Водопроницаемые - коэффициент фильтрации более 0.3-3 м/сутки.

4.Слабоводопроницаемые - коэффициент фильтрации – 0.005-0.30 м/сутки.

5.Непроницаемые - коэффициент фильтрации менее <0.005 м/сутки.

Величины коэффициентов фильтрации для грунтов приняты по лабораторным данным и материалам изученности:

- для песков мелких – 8,1 м/сут.

4.3 Лабораторные работы

Лабораторные исследования грунтов, отобранных из скважин в процессе бурения, выполнены в грунтоведческой лаборатории ТОО «КарагандаКаздорпроект». Работы выполнялись в соответствии с требованиями существующих ГОСТов, инструкций и методических указаний. Результаты, полученные при лабораторных исследованиях грунтов, приведены в приложениях №№1, 2, 3.

Лабораторные определения влажности глинистых грунтов (природной влажности, влажности на границах текучести и раскатывания) выполнены согласно требованиям ГОСТов по следующим показателям:

Влажность грунта (природная) определялась как отношение массы воды, удаленной из грунта высушиванием до постоянной массы, к массе высушенного грунта. Высушивание производилось до получения разности масс грунта со стаканчиком при двух последующих взвешиваниях не более 0,02 г.

Влажность на границе текучести определялась методом пенетрации конусом. Граница текучести определяется как влажность приготовленной из исследуемого грунта пасты, при которой балансирный конус погружается под собственным весом за 5 секунд на глубину 10 мм.

Влажность на границе раскатывания определялась методом раскатывания в жгут. Граница раскатывания определяется как влажность приготовленной из исследуемого грунта пасты, при которой паста, раскатываемая в жгут диаметром 3 мм, начинает распадаться на кусочки длиной 3-10 мм.

Влажность грунта (природная, на границе текучести и раскатывания) W, %, вычислялась по формуле:

$$W = \frac{100(m_1 - m_0)}{(m_1 - m)}$$

где: m - масса пустого стаканчика с крышкой, г;

m_1- масса влажного грунта со стаканчиком и крышкой, г;

m_0- масса высушенного грунта со стаканчиком и крышкой, г.

Плотность (объемный вес) грунтов определялась методом взвешивания в воде Парафинированных образцов согласно требованиям **ГОСТ 5180-2015**

Плотность грунта определяется отношением массы образца грунта к его объему. Обвязанный нитью образец грунта покрывался парафиновой оболочкой и охлажденный взвешивался. Затем парафинированный образец взвешивался в сосуде с водой.

Плотность грунта р г/см^3 вычислялась по формуле

$$\rho = \frac{m\rho_\rho \rho_w}{\rho_\rho(m_1 - m_2) - \rho_w(m_1 - m)}$$

где: m - масса образца грунта до парафинирования, г; m_1 - масса парафинированного образца грунта, г; $т_2$ - результат взвешивания образца и вытесненной им воды, г; p_p - плотность парафина, принимаемая равной 0,90 г/см^3; p_w - плотность воды при температуре испытаний, г/см^3.

Плотность сухого грунта определялась расчетным методом. Для определения плотности сухого грунта предварительно определяется влажность грунта и его плотность при этой влажности. Плотность сухого грунта p_d, г/см^3 вычислялась по формуле:

$$\rho = \frac{\rho}{1 + 0{,}01}$$

W

где: р - плотность грунта, г/см^3; W - влажность грунта, %.

Плотность частиц грунта (удельный вес) определялась пикнометрическим методом на связных грунтах согласно требованиям ГОСТ 5180-2015.

отношением массы частиц грунта к их объему. Пикнометр, наполненный на 1/3 дистиллированной водой, взвешивался. Затем всыпалась в него высушенная проба грунта и снова взвешивалась, ставилась кипятить на песчаную баню. Продолжительность спокойного кипячения (с момента начала кипячения) должна составлять: для песков — 0,5 ч; для суглинков -1ч.

После охлаждения пикнометра следует поправить положение мениска воды в нем, добавляя из капельницы дистиллированную воду, затем пикнометр взвешивается. Плотность частиц грунта p_s, г/см^3 вычислялась по формуле:

$$p_s = \frac{\rho w m_0}{m_0 + m_2 - m_1}$$

где: m_0 - масса сухого грунта, г;

m_1 - масса пикнометра с водой и грунтом после кипячения, при температуре испытания, г;

m_2 - масса пикнометра с водой при такой же температуре, г. p_w - плотность воды при той же температуре, г/см^3.

Характеристики деформационных свойств глинистых грунтов определялись методом лабораторного определения сжимаемости, выполнялись на грунтах, при замачивании, на приборе системы «Гидропроект» (КПР-1) - в соответствии с ГОСТ 12248-2010. В результате чего были получены частные значения модуля деформации и построены графики зависимости относительной сжимаемости грунта от давления.

Прочностные характеристики глинистых грунтов определялись методом медленного консолидированного сдвига с предварительным уплотнением и замачиванием в течение 2-х суток на приборе ГГП-29 согласно требованиям ГОСТ 12248-2010. В результате проведенных опытов были получены частные значения удельного сцепления и угла внутреннего трения для глинистых грунтов и построены графики зависимости сдвигающего усилия от давления.

Засоленность грунта включает в себя определение содержания в грунтах водно- растворимых солей (легкорастворимых солей и гипса) по результатам водной вытяжки согласно ГОСТов.

ГОСТ 26423-85 устанавливает методы определения удельной электрической проводимости, pH и плотного остатка водной вытяжки из засоленных грунтов с целью оценки общей концентрации солей при проведении изыскательских работ.

Сущность метода заключается в извлечении воднорастворимых солей из грунта дисциллированной водой при отношении почвы к воде 1:5 и

определения удельной электрической проводимости водной вытяжки с помощью кондуктомера и pH с помощью pH- метра. При отсутствии кондуктомера определяют плотный остаток вытяжки.

ГОСТ 26424-85 устанавливает метод определения ионов карбоната и бикарбоната в водной вытяжке из засоленных грунтов.

Сущность метода заключается в титрировании раствором кислоты в водной вытяжке ионов карбоната до pH 8.3, ионов бикарбоната до pH4.4. Конечную точку титрования устанавливают с помощью pH- метра или по изменению окраски индикатора фенолфталеина (pH 8,3) и метилового оранжевого (pH 4,4).

ГОСТ 26425-85 устанавливает методы определения иона хлорида в водной вытяжке из засоленных грунтов.

Сущность метода заключается с титровании иона хлорида в водной вытяжке раствором азотнокислого серебра, образующим с ионом хлорида труднорастворимое соединение. Для установления конечной точки титрования в раствор добавляют хромат калия, образующий с избытком серебра осадок, вызывающий переход окраски раствора от желтой до красно-бурой.

ГОСТ 26426-85 устанавливает методы определения иона сульфата в водной вытяжке.

Сущность метода заключается в осаждении иона сульфата раствором хлористого бария, и взвешивании прокаленного остатка. Для предотвращения осаждения карбоната, фосфата бария и других соединений анализируемую пробу подкисляют соляной кислотой.

ГОСТ 26427-85 устанавливает метод определения натрия и калия в водной вытяжке. Сущность метода заключается в определении интенсивности излучения атомов - определяемых элементов с помощью пламенного фотометра. Натрий определяют по аналитическим линиям 588,0 - 590,Онм, калий - по аналитическим линиям 766,5 и 769,9 нм.

ГОСТ 26428-85 устанавливает методы определения кальция и магния в водной вытяжке.

Сущность метода заключается в последовательном комплексонометрическом титровании в одной пробе ионов кальция при pH 12,5-13 и ионов магния при pH около 10 с использованием в качестве металлоиндикатора хрома кислотного темно-синего. По результатам определений всех составляющих водной вытяжки определяется засоленность грунтов по ГОСТ 25100-2020 и агрессивность грунтов по таблице Б.4 СП РК 2.01-101-2013)

Свободное набухание грунтов определено на приборе ПНГ-2.
Относительное набухание при нагрузках определялось на приборе Кпр-1.

При камеральной обработке результатов буровых работ производилась корректировка их по данным лабораторных исследований.

4.4 Физико-механические свойства грунтов

На основании полевого визуального описания грунтов, подтвержденного результатами лабораторных испытаний, проведено разделение грунтов, слагающих участок изысканий на инженерно-геологические элементы в стратиграфической последовательности их залегания:

ИГЭ-1. Песок мелкий, dpQ_{III-IV}

ИГЭ -2. Глина опоковая, P_2ts

Для каждого выделенного инженерно-геологического элемента приводятся частные значения физико-механических свойств, данные сдвиговых и компрессионных испытаний лабораторными методами, вычисление нормативных и расчетных значений характеристик грунтов.

ИГЭ-1 (слой) 1 представлены песками мелкими и характеризуются следующими показателями физических свойств, приведенными в табл.4

№ п/п	Наименование показателей	n	min	max	Среднее (нормативное)
1	**2**	3	4	5	6
1	Природная влажность, %	7	14,6	21,3	18,7
2	Плотность грунта, г/см³	7	1,58	1,65	1,61
3	Плотность сухого грунта, г/см³	7	1,32	1,44	1,35
4	Плотность частиц грунта, г/см³	7	2,66	2,66	2,66
5	Коэффициент пористости	7	0,65	0,65	0,65
6	Степень влажности	7	-	-	-
7	Удельное сцепление, КПа	7	1	1	1
8	Угол внутреннего трения, градус	7	28	30	29
9	Модуль деформации Мпа (в естественном состоянии)	7	18	19	19
10	Модуль деформации Мпа	7	16	17	17

	(в замоченном состоянии)				
11	Коэффициент фильтрации м/сутки	7	5,8	9,2	8,1
12	Расчётное сопротивление, КПа				200

При проектировании рекомендуется принять следующие нормативные и расчетные значения характеристик прочностных свойств при естественной влажности, полученные в результате статистической обработки частных значений по специальным компьютерным программам : таблица 5

№ п/п	Характеристики грунта	Кол. опред	Мим ним. значен.	Мак-сим, значен	Норма-тивное значение	Расчетные значения	
						0,85	0,95
1	Удельное сцепление с, кПа	7	1	1	1	1	0,7
2	Угол внутреннего трения φ, градус		28	30	29	29	26
3	Плотность грунта р, г/см^3	7	1,58	1,65	1,61	1,61	1,60

а=0,85 –в расчётах оснований по деформации.

а=0,95- в расчётах оснований по несущей способности.

За расчетное значение модуля деформации рекомендуется принять его нормативное значение, которое составило 19,0 МПа.

Расчётные сопротивления песков пылеватых в зависимости от плотности сложения и влажности рекомендуется принять с учётом действующих на территории РК нормативных документов (СП РК 5.01-102-2013, приложение Б, таблица Б.2) при средней плотности- влажные и насыщенные водой - 200 кПа

ИГЭ-2. Глина опоковая- характеризуется следующими значениями показателей физико-механических свойств, приведенными в таблице №6:

№ п/п	**Наименование показателей**	**n**	**min**	**max**	**Среднее (нормативное)**
1	2	3	4	5	6
1	Природная влажность, %	4	18,1	28,6	23,9
2	Влажность на пределе текучести, %	4	36	46	40

3	Влажность на пределе раскатывания, %	4	19	25	21
4	Число пластичности	4	16	21	19
5	Консистенция	4	0	0,20	0,10
6	Плотность грунта, г/см^3	4	1,67	1,78	1,74
7	Плотность сухого грунта, г/см^3	4	1,30	1,51	1,40
8	Плотность частиц грунта, г/см^3	4	2,59	2,66	2,64
9	Коэффициент пористости	4	0,76	0,99	0,88
10	Степень влажности	4	0,63	0,78	0,71
11	Удельное сцепление, КПа	4	41	54	50
12	Угол внутреннего трения, градус	4	9	11	10
13	Модуль деформации Мпа (в естественном состоянии)	4	15,7	17,4	16,5
14	Модуль деформации Мпа (в замоченном состоянии)	4	14,5	16,1	15,0
15	Расчётное сопротивление, КПа				350

Частные значения характеристик прочностных свойств глин подвергались статистической обработке согласно требованиям ГОСТа 20522-2012, в результате получены нормативные и расчетные значения характеристик, приведенные в таблице № 7:

№ п/п	Характеристики грунта	Кол. опред	Мим ним. значен.	Мак-сим, значен	Норма-тивное значение	Расчетные значения при довер. вер-ти	
						0,85	0,95
1	Удельное сцепление с, кПа	4	41	54	50	50	33

2	Угол внутреннего трения φ, градус	4	9	11	10	10	8
3	Плотность грунта р, г/см^3	4	1,67	1,78	1,74	1,74	1,73

а=0,85 –в расчётах оснований по деформации.

а=0,95- в расчётах оснований по несущей способности.

Модуль деформации глины по данным лабораторных испытаний при естественной - влажности образца со средним значением 16,5 МПа.

Расчётное сопротивление грунта для предварительного определения размеров фундамента рекомендуется принять с учётом действующих на территории РК нормативных документов (СП РК 5.01-102-2013, приложение Б, таблица Б.3) составляет-350кПа.

4.5 Засоленность и агрессивность грунтов

По суммарному содержанию воднорастворимых солей, согласно требованиям ГОСТ 25100-2020, грунты, слагающие участок изысканий, относятся к незасоленным (смотри приложение 8.3-8.4).

Степень агрессивности грунтов элементов №1, №2 (Согласно табл.Б.4 СП РК 2.01-101-2013) по отношению к бетонам марки W_4 по водонепроницаемости на портландцементе –слабая, по отношению к бетонам марки ,W_6 W_8 по водонепроницаемости на портландцементе – не агрессивны, на сульфатостойких цементах — не агрессивны., по отношению к железобетонным конструкциям –слабая и не агрессивная.

Степень коррозионной агрессивности грунтов элементов №1, №2 (ГОСТ 9.602-2016 , таблицы 1,2,4) по отношению к стальным конструкциям - высокая, к свинцовой - высокая,, к алюминиевой оболочке кабеля – высокая.

5 ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

В марте 2025 года ТОО «Geo Group Engineering» по техническому заданию ТОО «КЭЛМОСС» были выполнены инженерно-геологические изыскания на объекте: **«Строительство антенно-мачтового сооружения, высотой 40 метров в селе Озёрное Аулиекольского района, Костанайской области»**

Работы проводились на основании Государственной лицензии №22014786, выданной 18 июля 2022 года Государственным учреждением «Управление архитектурно-строительного контроля акимата Костанайской области». Акимат Костанайской области.

Целевое назначение работ:

- установление геологического разреза участка работ и условий залегания грунтов;
- определение физико-механических характеристик грунтов, слагающих участок работ;
- изучение гидрогеологических условий, химического состава подземных вод и их агрессивного воздействия на цементы различных марок и металлические конструкции;
- определение агрессивности грунтов по отношению к цементам различных марок и коррозионной активности их по отношению к стали;
- определение групп грунтов по разработке.

Участок проектируемого строительства **«Строительство антенно-мачтового сооружения, высотой 40 метров в селе Озёрное» находится** на окраине с. Озёрного, на землях Аулиекольского района, Костанайской области».

Рельеф участка изысканий представлен степной равниной с уклоном дневной поверхности в юго-восточном направлении.

Абсолютные отметки скважин изменяются в пределах от 181,80 м (скважина №2) до 182,22 м (скважина №1), перепады абсолютных отметок составляют 0,42 м.

. Костанайская область, расположенная в центре Евроазиатского материка, отличается резко континентальным климатом. Климатические условия изменяются в широких пределах в связи с большой протяжностью территории, а также влиянием Уральских гор на западе и Казахского мелкосопочника на востоке. Западные воздушные массы значительно иссушаются, проходя над Уралом и Зауральским плато, а восточнее Тургайской ложбины начинает сказываться влияние орографической преграды.

В соответствии с Картой сейсмического районирования территории и Казахстана территория г. Костанай и Костанайской области расположена на Казахском щите, на котором не проявляются тектонические явления и поэтому не является сейсмоактивной. **Тип морфоструктур 6 - платформа щит – денудационные равнины, без региональных разломов и сдвигов.**

.

Климат по данным наблюдений по метеостанции Костанай

Участок строительства относится к IV дорожно-климатической зоне и к климатическому подрайону IВ Рис. А.1. приложения А, СП РК 2.04.01-2017. Параметры климата даны по СП РК 2.04.01-2017 Участок строительства относится к IV дорожно-климатической зоне и к климатическому подрайону IВ Рис. А.1. приложения А, СП РК 2.04.01-2017..

Ветровая и снеговая нагрузка района изысканий.

Согласно НТП РК 01-01-3.1 (4.1) -2017 (с изменением и дополнением), приложение В карта Районирование территории РК по снеговым нагрузкам на грунт (характеристическое значение определяемое с годовой вероятностью превышения 0,02) г. Костанай относится к IV климатическому району.

Ветровой район – IV (по СП РК 2.04-01-2017);

Район по давлению ветра - IV (СП РК 2.04-01-2017) Нормативное значение ветрового давления Wo=0,77кПа (77кгс/см2);

Район по толщине стенки гололеда – V (СНиП 2.01.07-85);

Район по весу снегового покрова - IV (НТП РК 01-0,1-3,1(4,1)-2017. Расчетное значение веса снегового покрова Sg=1.8кПа (180кгс/м2);

Участок строительства относится к IV дорожно-климатической зоне и к климатическому подрайону IВ Рис. А.1. приложения А, СП РК 2.04.01-2017. Параметры климата даны по СП РК 2.04.01-2017

Нормативная глубина промерзания согласно СП РК 2.04.-01-2017 «Строительная климатология» для Костанайской области

-суглинки и глины - 172см;
- супеси, пески мелкие и пылеватые - 209см;
- пески средние, крупные и гравелистые - 224см.

Толщина снежного покрова с 5% ВП - 52см.

Средняя глубина проникновения "0" в почву - 210 см.

Проникновения нулевой изотермы – при максимуме обеспеченностью 0,90- 214см, при максимуме обеспеченностью 0,98- 234см;

На основании полевого визуального описания выработок и данным лабораторных испытаний грунтов установлено, что до глубины 8,0м в геологическом строении участка изысканий принимают участие грунты

1.Аллювиальные песчано-глинистые отложения средне – верхнечетвертичного возраста, представлены песками мелкими.

2.Неогеновые отложения N_2 ar представлены глинами тяжёлыми

ИГЭ № 1 alQ_{II-III}

Аллювиальные отложения нижне – верхнее четвертичного возраста - Песок мелкий серого цвета, насыщенный водой, с включением прослоек глины (мощность -5-6см).

Вскрытая мощность колеблется в пределах от 4,7 до 5,2м.

Имеет повсеместное распространение.

ИГЭ №2. N_2 ar

Глина тяжёлая пёстроцветная (зелёная, бурая, серая) комковатой структуры, полутвёрдой консистенции, с редкими гнёздами гидроокислов марганца и гипса до 15%, плотная.

Вскрытая мощность колеблется в пределах от 2,8 до 3,3м.

Залегает в подошве ИГЭ № 1.

Имеет повсеместное распространение.

Прочностные и деформационные характеристики грунтов:

Таблица 8

№ п/п	Наименование характеристик	Единица измерения	Значения характеристик		
			Нормативные	по деформации	По несущей способности
1	2	3	4	5	6
	ИГЭ №1 ПЕСКИ МЕЛКИЕ				
1	Удельное сцепление, ест.	кПа	1	1	0,7
2	Угол внутреннего трения, ест.	градус	29	29	26
3	Модуль деформации, ест./зам.	МПа	19/17		
4	Плотность грунта	г/см^3	1,61	1,61	1,60
	ИГЭ 2 . ГЛИНЫ ПОЛУТВЁРДЫЕ				
1	Удельное сцепление, ест./зам.	кПа	50	50	33
2	Угол внутреннего трения, ест./зам.	градус	10	10	9
3	Модуль деформации, ест./зам.	МПа	16,5/15,0		
4	Плотность грунта	г/см^3	1,74	1,74	1,73

Подземные воды грунтового типа, выработками вскрыты всеми скважинами на глубине 0,7м в обводнённых мелких песках. Режим грунтовых вод подвержен сезонным колебаниям, минимальное стояние наблюдается в феврале, максимальный подъём уровня наблюдается в мае В дальнейшем , на исследуемой территории возможно незначительное повышение уровня подземных вод вследствии локальных природных факторов подтопления.

Согласно табл.Б.4 СП РК 2.01-101-2013 по химическому составу подземные воды обладают слабой сульфатной агрессивностью по отношению к бетонам марки W_4, W_6, на обычном портландцементе по отношению к бетонам марки W_8 на обычном портландцементе и к сульфатстойким цементам-не агрессивны. По отношению к железобетонным конструкциям вода средне агрессивная при периодическом смачивании и не агрессивная при постоянном погружении.Химический анализ воды приведен в приложении 8.8.

Участок строительства относиться к потенциально подтопляемой территории, на участке возможно временное потопление фундаментов и подземных инженерных коммуникаций водами верховодки и поверхностными водами.

Величины коэффициентов фильтрации для грунтов приняты по лабораторным данным и материалам изученности:

- для песков мелких – 8,1 м/сут.

По суммарному содержанию воднорастворимых солей, согласно требованиям ГОСТ 25100-2020, грунты, слагающие участок изысканий, относятся к незасоленным (смотри приложение 8.3-8.4).

Степень агрессивности грунтов элементов №1, №2 (Согласно табл.Б.4 СП РК 2.01-101-2013) по отношению к бетонам марки W_4 по водонепроницаемости на портландцементе –слабая, по отношению к бетонам марки ,W_6 W_8 по водонепроницаемости на портландцементе – не агрессивны, на сульфатостойких цементах — не агрессивны., по отношению к железобетонным конструкциям –слабая и не агрессивная.

Степень коррозионной агрессивности грунтов элементов №1, №2 (ГОСТ 9.602-2016 , таблицы 1,2,4) по отношению к стальным конструкциям - высокая, к свинцовой - высокая,, к алюминиевой оболочке кабеля – высокая.

По сложности инженерно - геологических условий согласно СП РК 1.02-102-2014 «Инженерно-геологические изыскания для строительства. Технические требования к производству работ» участок изысканий относится ко II категории.

В соответствии с Картой сейсмического районирования территории и Казахстана территория г. Костанай и Костанайской области расположена на Казахском щите, на котором не проявляются тектонические явления и поэтому не является сейсмоактивной.

Предусмотреть антикоррозионные мероприятия согласно СН РК 2.01-101-2013.

-Для защиты коммуникаций от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод рекомендуется использовать более современные виды материалов. Нарушение рельефа дневной поверхности, приводит к нарушениям естественного состояния подстилающих грунтов и грунтовых осно-

ваний, а так же нарушение естественного стока талых и поверхностных вод и приводит к развитию процессов подтопления.

При проектировании фундаментов здания необходимо учитывать:

1) В виду близкого залегания грунтовых вод рекомендуется устройство дренажа из щебенистого грунта для укрепления дна котлована.

2)Рекомендуется устройство водоотводных канав для стока воды в отведённые колодцы

- защиту бетонных и железобетонных конструкций от агрессивного воздействия грунтов.

- антикоррозионную защиту подземных конструкций из стали, свинцовых и алюминиевых оболочек кабеля от агрессивного воздействия грунтов.

В связи с высокой коррозионной активностью грунтов кабели связи рекомендуется прокладывать с наружным защитным покровом шлангового типа. Стальные трубы должны иметь защитные покрытия на основе битумных мастик.

Для защиты коммуникаций от агрессивного воздействия грунтов рекомендуется использовать более современные виды материалов.

При проектировании необходимо учитывать нормативную глубину промерзания по СП РК 2.04.01-2017 на: глинистый грунт — 2,10м от поверхности земли.

- Гидроизоляцию фундаментов сооружений и подземных инженерных коммуникаций.

- Мероприятия по упорядочению поверхностного водостока и исключению возможности замачивания грунтов основания техническими и атмосферными водами.

Группы грунтов по условиям разработки рекомендуется принять согласно: НДЦС РК 8.04-03-2022 ,Земляные работы. Табл. 1-1.

Таблица 8

Наименование грунтов и краткая характеристика	НДЦС РК 8.04-03-2022. Земляные работы. Табл. 1-1.
1. Песок мелкий ИГЭ №1	29а
2. Глина ИГЭ №2	8г

6. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

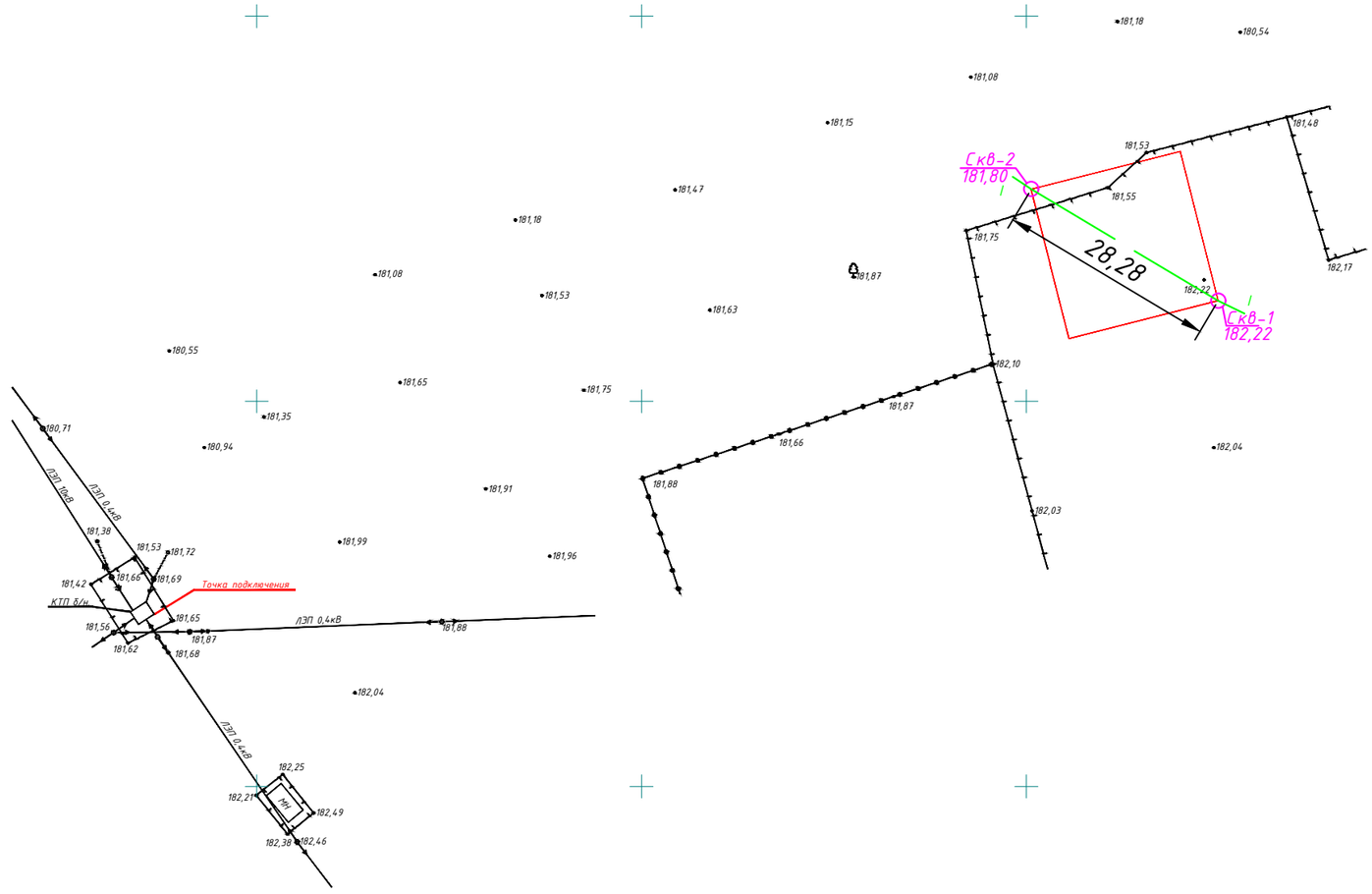
1	СП РК 1.02-102-2014 «Инженерно-геологические изыскания для строительства. Технические требования к производству работ»
1	СП РК 5.01-102-2013 «Основания зданий и сооружений»;
2	СП РК 2.01-101-2013. Защита строительных конструкций от коррозии.
3	ГОСТ 25100-2020. Грунты. Классификация. 2013 г.
4	ГОСТ 20522-2012. Грунты. Метод статистической обработки результатов определений характеристик. 1996 г.
5	ГОСТ 12248-2010.Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости.
6	СП РК 2.04.-01-2017. Строительная климатология.
7	ГОСТ 5180-2015. Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения.
8	ГОСТ 12071-2014.. Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов.
9	ГОСТ 9.602-2016. Единая система защиты от коррозии и старения.
10	СТ РК 1285-2004. Грунты. Методы лабораторного определения максимальной плотности.
11	ГОСТ 5180-2015. Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик.
12	НДЦС РК 8.04-03-2022 сб. 1. Земляные работы. Табл. 1-1.
13	Безопасность буровых работ при инженерных изысканиях. А.Н. Ждановский, Москва, 2003г.

5818250

572300

5818250

572500



Условные обозначения

Наименование	Изображение
Скважина и ее номер / Абсолютная отметка	Скв-1 / 182,22
Линия разреза	

5818050

572300

5818050

572500

Наименование: скв.1

Объект: «Строительство антенно-мачтового сооружения, высотой 40 метров в селе Озёрное Аулиекольского района, Костанайской области»

Начата: 30.03.2025г Абс. отметка устья:182,22 Масштаб 1:100

Окончена:30.03. 2025г Общая глубина:8,0м

№ п/п	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м		Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя,м	№ пробы	Наименование грунта	Сведения о воде	
		от	до					Появ. уровень, м	Устан. уровень, м
0		0,0	0,0	0,0			**ИГЭ №1**.Песок мелкий жёлто-бурого цвета цвета, с глубины 0,7м насыщенный водой, с включением прослоек глины (мощность -5-6см). **ИГЭ №2 Глина тяжёлая серого цвета,** маловлажная, полутвёрдой консистенции, плотная. , с включением прослоек песка мелкого	0,7	0,7
1	al Q_{II-III}					№1			
						2 №2			
						№3 4			
		0,0	4,7	4,7					
						№4 6			
2	$e(J_2)$					№5			
		4,7	8,0	3,3		8			
						1			

Составил: Игнатьева Л.Г.

Наименование: скв.2

Объект: «Строительство антенно-мачтового сооружения, высотой 40 метров в селе Озёрное Аулиекольского района, Костанайской области»

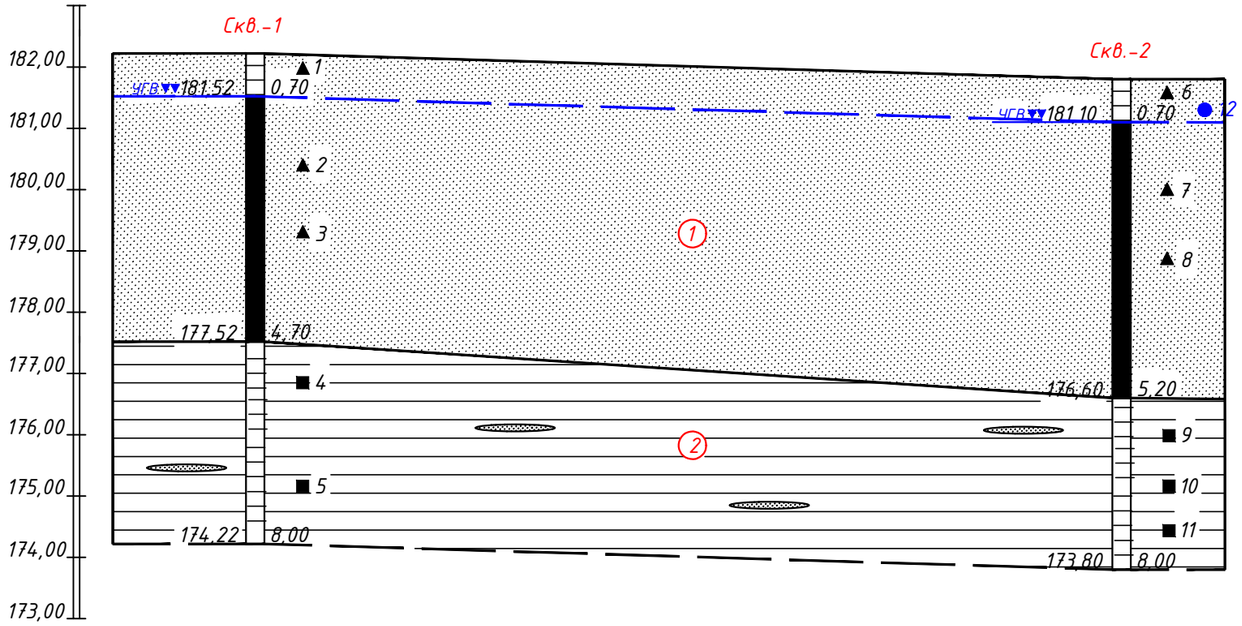
Начата: 30.03.2025г Абс. отметка устья:181,90 Масштаб 1:100

Окончена:30.03. 2025г Общая глубина:8,0м

№ п/п	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м		Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя,м	№ пробы	Наименование грунта	Сведения о воде	
		от	до					Появ. уровень, м	Устан. уровень, м
0		0,0	0,0	0,0			**ИГЭ №1**.Песок мелкий жёлто-бурого цвета цвета, с глубины 0,7м насыщенный водой, с включением прослоек глины (мощность -5-6см). **ИГЭ №2 Глина тяжёлая серого цвета,** маловлажная, полутвёрдой консистенции, плотная. , с включением прослоек песка мелкого	0,7	проба воды №12 0,7
1	al Q_{II-III}					№6 2 №7 №8 №9 4			
		0,0	4,7	4,7					
2	$e(J_2)$					№10 6 №11			
		4,7	8,0	3,3		8 1			

Составил: Игнатьева Л.Г.

Инженерно-геологический разрез



Отметка земли, м	182,22		181,80
Расстояние, м		28,28	

Условные обозначения

Наименование	Изображение		Группа трудности разработки
	номер	графическое	
Песок мелкий, жёлто-бурого цвета, маловлажный, с 0,70 насыщенный водой средней плотности	1		29а
глины серого цвета, влажная, полутвердой консистенции, ожелезнённая, с пройслойками песка мелкого	2		в в
Номер инженерно-геологического элемента		1	
Место отбора монолита		■	
Место отбора пробы нарушенной структуры		▲	
Место отбора пробы воды		●	
Установившийся уровень грунтовых вод		УГВ ▼▼	

Состояние грунтов

Условные обозначения	Консистенция глинистых грунтов	Степень влажности песчанистых грунтов
	полутвёрдая	влажный
		насыщенная водой

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Исполнил		Жумабекова Е			2025
Проверил		Игнатьева Л.			2025

Строительство антенно-мачтового сооружения, высотой 40метров в селе Озёрное Аулиекольского района, Костанайской области"

Масштаб гориз. 1:200
верт. 1:100

Стадия	Лист	Листов
РП	1	1

Инженерно-геологический разрез по линии I–I

ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГРУНТОВ

№	Индекс	Условные обозначения	Описание грунта	Группа грунта по трудности разработки по ЭСН РК 8.04-01-2015г.	Гранулометрический состав %, проходит через сито в мм: не связные грунты 20-10	10-5	5-2	2-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	<0,05
					связные грунты …	>10	10-2					
1	alQ_{II-III}		Песок мелкий серого цвета, насыщенный водой, с включением прослоек глины (мощность 5-6см)	29а	-	-	4,4	8,0	24,5	39,2	13	16,4
2	N_2ar		Глина серого цвета, влажная, полутвёрдой консистенции, ожелезнённая, с пройслойками песка мелкого	8г	-	-	20	11	7,4	7	4,6	50

№	Нормативные характеристики: пластичность: граница текучести, W_T	граница раскатывания, W_P	число пластичности, W_n	природная влажность, W %	плотность грунта, кн/м3: частиц, Δ	влажного, γ	сухого, γ_c	коэффициент пористости, ε	степень влажности, G	показатель текучести, B	средний диаметр частиц мм	Угол естеств. откоса: сухой, град.	под водой, град	коэффициент фильтрации, $K_ф$ м/сутки	удельное сцепление Сп кПа	угол внутрен. трения, град. Jn
1	-	-	-	18,7	26,6	16,1	13,5	0,65	-	1,5	-	-	-	8,1	1	29
2	40	21	19	23,9	26,4	17,4	14,0	0,88	0,71	0,10	-	-	-	-	50	10

№	Расчётные значения a =0,85 / 0,95: γ_{II} / γ_I кн/м	C_{II} / C_I кПа	J_{II} / J_I град.	Модуль деформации E МПа	Расчётное сопротивление R_0 КПа
1	16,1 / 16,0	1 / 0,7	29 / 26	19,0	200
2	17,4 / 17,3	50 / 33	10 / 9	16,5	350

Результаты химических анализов проб воды

№ водоносного горизонта	№ пробы	Место отбора	Глубина отбора пробы, м	Содержание ионов, м2 / дм3: CO_3^{2-}	HCO_3^-	CL^-	SO_4^{2+}	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Na^+	PH	Минерализация мг/дм3	CO_2 агрес. мг/дм3	HCO_3 м.моль/дм3	Агрессивность к бетону: Фактор агрессивн.	Вид цемента	Степень агрессивности по маркам бетона: W_4	W_6	W_8	Степень агрес. к арматуре при: погружен. постоян.	смачив. период.
1	12	Скв.-2	0,7	0	250	3170	842	550	735	675	7,4	6020	10	65,0	SO_4 Cl	обычный портландцемент сульфатостойкий цемент	слабая не агрессивен	слабая не агрессивен	не агрессивен не агрессивен	не агрессивен не агрессивен	средняя

Расчётные значения
a=0,85- C_{II}- в расчётах оснований по деформации

a =0,95- C_I -в расчётах оснований по несущей способности

-расчётные характеристики приведены с учетом поправок СП РК 5.01-102-2013, п.4.3.16

ТАБЛИЦА ОЦЕНКИ АГРЕССИВНОСТИ ГРУНТОВ

№/№	№ ИГЭ	№ пробы	№ выработки	Интервал отбора пробы, м: от	до	Степень агрессивного воздействия на железобетон	Вид цемента	Степень агрессивного воздействия: W_4	W_6	W_8
1	1	1,2,3,6, 7,8,9	1,2	0	5,2	слабая	портландцемент сульфатостойкий цемент	слабая не агрессив.	не агрессив не агрессив	не агрессив. не агрессив.
2	2	4,5,10,11	1,2	5,2	8,0	не агрессив.	портландцемент сульфатостойкий цемент	слабая не агрессив.	не агрессив не агрессив	не агрессив. не агрессив.

НОРМАТИВНЫЕ И РАСЧЁТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГРУНТОВ

C_n - удельное сцепление, КПа

γ - плотность грунта, кн/м3

J_n - угол внутреннего трения, градус

R_0 - расчётное сопротивление, КПа

ПРИМЕЧАНИЯ

1. Нормативные значения Сп, Jn - приняты по лабораторным данным.
2. Расчётное сопротивления грнутов R_0 принято по СП РК 5.01-102-2013 Основание зданий и сооружений (приложение Б, таблица Б.2;Б.3)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Исполнил		Жумабекова Е.			2025
Проверил		Игнатьева Л.			2025

Строительство антенно-мачтового сооружения, высотой 40метров в селе Озёрное Аулиекольского района, Костанайской области"

Стадия	Лист	Листов
РП	1	1

Нормативные и физико-механические характеристики

Объект: «Строительство антенно-мачтового сооружения, высотой 40 метров
в селе Озёрное Аулиекольского района, Костанайской области»
Заказчик: ТОО «Geo Group Engineering»

ВЕДОМОСТЬ ЛАБОРАТОРНЫХ ИСПЫТАНИЙ ГРУНТОВ

№ лаб пробы	Наименование и выработка	Глубина взятия образца	Полевое определение грунта	Гранулометрический состав %, проходит через сито в мм Несвязные грунты								Пластичность			Физические свойства грунта				Показатель текучести	Коэффициент пористости	Коэффициент водонасыщения	Коэффициент фильтрации	Сцепление,кПа	Угол внутреннего трения, град	Модуль деформации, МПа
				20-10		10 - 2	2-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	<0,05	граница текучести	граница рас - катывания	Число пластичности	естественная влажность, %	естественная плотность грунта, г/см^3	плотность сухого грунта, г/см^3	Удельный вес, г/см^3							
				Связные грунты																					
				>10	10-5	5-2	2-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	<0,05														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
			ИГЭ №2 песок мелкий																						
1	1	0,0-0,70	Песок м	0	0	4,3	10,5	32,8	28,8	13,6	10,5				14,6	1,65	1,44	2,66		0,61		5,8	1	28	18
2	1	2,0-3,0	Песок м	0	0	7,0	10,0	27,1	32,3	12,8	10,5				19,2	1,58	1,32	2,66		0,68		8,9	1	29	19
3	1	4,0-4,7	Песок м	0	0	4,5	9,6	25,7	36,8	11,7	10,2				20,0	1,60	1,33	2,66		0,65		9,0	1	28	18
6	2	0,0-0,7	Песок м	0	0	3,0	2,0	17,0	53,5	14,5	10,0				21,3	1,60	1,32	2,66		0,65		9,2	1	29	19
7	2	1,0-2,0	Песок м	0	0	5,0	12,0	27,4	32,0	12,5	10,8				15,6	1,59	1,38	2,66		0,65		8,3	1	30	20
8	2	3,0-4,0	Песок м	0	0	4,0	10,1	24,7	37,8	11,2	10,7				19,5	1,62	1,36	2,66		0,64		7,5	1	30	20
9	2	4,0-5,2	Песок м	0	0	3,0	2,0	17,0	53,5	14,5	10,0				20,8	1,60	1,32	2,66		0,65		8,0	1	28	18
Итого: 7 проб				0	0	30,8	56,2	171,7	274,7	90,8	72,7				131,0	11,2	9,47	18,6		4,53		56,7	7	202	132
Среднее				**0**	**0**	**4,4**	**8,0**	**24,5**	**39,2**	**13,0**	**10,4**				**18,7**	**1,61**	**1,35**	**2,66**		**0,65**		**8,1**	**1**	**29**	**19**
Минимальное				0	0	3,0	2,0	17,0	28,8	11,2	10,0				14,6	1,58	1,32	2,66		0,61		5,8	1	28	18
Максимальное				0	0	7,0	12,0	32,8	53,5	14,5	10,8				21,3	1,65	1,44	2,66		0,68		9,2	1	30	20

Составил: Орлова А.С.

СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ

физико-механических свойств грунтов

Объект: «Строительство антенно-мачтового сооружения, высотой 40 метров в селе Озёрное Аулиекольского района, Костанайской области»

№ п/п	Лабораторный номер пробы	№ выработки	Глубина отбора пробы в метрах	Гранулометрический состав в %								Предел текучести	Предел раскатывания	Число пластичн.	Природная влажность в %	Показатель текуч. Консист.	Плотность г/см3			Пористость	Коэффициент пористости при	Степень влажности	Коррозионная активность, г/сутки	Коэффициент фильтрации м/сутки	Показатели среза					Начальное просадочное давление, кгс/см2	Угол естественного откоса		Показатели сжимаем.			
				галечник.грунт	гравийн.грунт	песок				пылеватые	глинистые	в %					грунта (при естественной влажности)P	сухого грунтаPd	частиц грунта Ps						сопротивление срезу кгс/см2 при уд.нагрузках P,кгс/см2			угол внутр.трения в град.	удельное сцепление, кПа		сухого грунта	под водой	Коэффициент сжимаемости в ин-ле 1,0-3,0Мпа		Модуль деформации в ин-ле 1,0-3,0 Мпа	
				> 10 мм	10-2 мм	2-0,5 мм	0,5-0,25 мм	0,25-0,1 мм	<0,10мм	0,05-0,005 мм	< 0,005 мм	ω_L	ω_p	I_p	ω	I_L					e	Sr		Кф	1	2	3	φ	C	Psl			при естест влажн.	при Sr	при естест влажн.	при Sr
ИГЭ - 2 Глина N2ar.																																						
1	4	1	5,0-6,0		12,6	7,6	15,7	9	6,7		49	46	25	21	28,6	0,17	1,67	1,30	2,59	0,50	0,99	0,74			0,70	0,90	1,05	10	53				0,134		16	14,5
2	5	1	7,0-8,0		24,7	16,8	5,9	4	3,6		55	42	23	19	26,8	0,20	1,76	1,39	2,65	0,48	0,91	0,78			0,80	1,00	1,20	9	45				0,18		15,7	14,5
3	10	2	6,0-7,0		26,4	11	7,3	5	3,1		47	36	20	16	22,1	0,13	1,74	1,43	2,64	0,46	0,85	0,68			0,75	0,87	1,12	11	54				0,15		16,6	15,2
4	11	2	7,0-8,0		20	7,8	5,6	10	5,8		50	39	19	20	18,1	<0	1,78	1,51	2,66	0,43	0,76	0,63			0,62	0,75	1,00	11	41				0,13		17,4	16,1
Кол-во опред					4	4	4	4	4		4	4	4	4	4	4,00	4	4	4	4	4	4		0				4	4						4	4
MIN					13	7,6	5,6	4	3,1		47	36	19	16	18,1	<0	1,67	1,30	2,59	0,43	0,76	0,63		0,000				9	41						15,7	14,5
MAX					26	17	16	10	6,7		55	46	25	21	28,6	0,2	1,78	1,51	2,66	0,50	0,99	0,78		0,000				11	54						17,4	16,1
Ср знач					20	11	7,4	7	4,6		50	40	21	19	24	0,10	1,74	1,40	2,64	0,47	0,88	0,71						10	50						16,5	15

Начальник лаборатории инженерно – геологических исследований Орлова А.С.

Химический анализ водной вытяжки из грунтов

Объект: «Строительство антенно-мачтового сооружения, высотой 40 метров
в селе Озёрное Аулиекольского района, Костанайской области»
Заказчик: ТОО «Geo Group Engineering»
Дата: март 2025
ИГЭ №1

Исходные данные

шифр вида расчета	климат зона	CO3	HCO3	Cl	SO4			Ca Mg		Гипс		
		A	C	C	шифр метода	1	2	шифр метода	C	шифр метода	1	2
7	1	50	0,02	0,02	5,0	0,05	2,00	1,0	0,05	2,00	0,05	400

Лаб номер	Номер выраб	Интервал взятия, см		Результаты определений													шифр грунта	PH
				CO3 HCO3		Cl		SO4			Ca Mg			Гипс				
		от	до	V1	V2	A	V	A	1	2	A	V1	V2					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
1	1	0	70	0,00	5,6	10	0,30	50	1,00	0,00	10	0,3	0,2	0,3	0	0	0	7,0
2	1	200	300	0,00	5,4	10	0,20	50	1,40	0,00	10	0,3	0,2	0,3	0	0	0	7,0
3	1	400	470	0,00	4,5	10	0,20	50	2,20	0,00	10	0,3	0,2	0,7	0	0	0	7,0
6	2	0	70	0,00	5,3	10	0,20	50	1,80	0,00	10	0,3	0,2	0,6	0	0	0	7,0
7	2	100	200	0,00	2,8	10	0,20	50	1,20	0,00	10	0,3	0,1	0,5	0	0	0	7,0
8	2	300	400	0,00	2,0	10	0,30	50	1,50	0,00	10	0,2	0,1	0,6	0	0	0	7,0
9	2	400	520	0,00	1,3	10	0,20	50	1,50	0,00	10	0,2	0,1	0,5	0	0	0	7,0

Ведомость результатов химических анализов водных вытяжек из грунтов

1. Засоление

Лаб номер	Номер выраб	Интервал взятия, см		Содержание ионов				% ммоль/100г грунта			Содержание,%			Степень засоления	Содержание мг/кг		отметка об отсутствии агрессивности или фактора агрессии
		от	до	CO3	HCO3	Cl	SO4	Ca	Mg	Na	сумма легко раствор солей	гипса	всего		хлориды	сульф.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1	0	70	0,000	0,068	0,011	0,054	0,015	0,006	0,030	0,184	0,299	0,483	незасол.	241	540	SO4
				0,000	1,120	0,300	1,125	0,750	0,500	1,295							
2	1	200	300	0,000	0,066	0,006	0,055	0,015	0,006	0,026	0,174	0,304	0,477	незасол.	193	550	SO4
				0,000	1,080	0,156	1,146	0,750	0,500	1,132							
3	1	400	470	0,000	0,055	0,065	0,060	0,015	0,006	0,024	0,225	0,765	0,990	незасол.	244	600	SO4
				0,000	0,900	0,162	1,250	0,750	0,500	1,062							
6	2	0	70	0,000	0,065	0,007	0,058	0,015	0,006	0,028	0,178	0,646	0,824	незасол.	215	576	SO4
				0,000	1,060	0,200	1,200	0,750	0,500	1,210							
7	2	100	200	0,000	0,034	0,007	0,054	0,015	0,003	0,020	0,134	0,544	0,678	незасол.	206	540	SO4
				0,000	0,560	0,200	1,125	0,750	0,250	0,885							
8	2	300	400	0,000	0,024	0,011	0,053	0,010	0,003	0,024	0,125	0,654	0,780	незасол.	239	530	SO4
				0,000	0,400	0,300	1,104	0,500	0,250	1,054							
9	2	400	520	0,000	0,016	0,007	0,055	0,010	0,003	0,020	0,111	0,545	0,656	незасол.	208	550	SO4
				0,000	0,260	0,200	1,146	0,500	0,250	0,856							

2.Степень агрессивного воздействия на бетон и железобетон тонкостенных конструкций

Лаб номер	Номер выраб	Интервал отбора проб, см		Степень агрессивного воздействия на ж/бетон	вид цемента	Степень агрессивного воздействия на бетон по маркам		
		от	до			W 4	W6	W8
1	1	0	70	СЛАБАЯ	портландцемент	слабая	не агрессивн.	не агрессивн.
					шлакопортландцемент	не агрессивн.	не агрессивн.	не агрессивн.
					сульфатостойкий	не агрессивн.	не агрессивн.	не агрессивн.
2	1	200	300	СЛАБАЯ	портландцемент	слабая	не агрессивн.	не агрессивн.
					шлакопортландцемент	не агрессивн.	не агрессивн.	не агрессивн.
					сульфатостойкий	не агрессивн.	не агрессивн.	не агрессивн.
3	1	400	470	СЛАБАЯ	портландцемент	слабая	не агрессивн.	не агрессивн.
					шлакопортландцемент	не агрессивн.	не агрессивн.	не агрессивн.
					сульфатостойкий	не агрессивн.	не агрессивн.	не агрессивн.
6	2	0	70	СЛАБАЯ	портландцемент	слабая	не агрессивн.	не агрессивн.
					шлакопортландцемент	не агрессивн.	не агрессивн.	не агрессивн.
					сульфатостойкий	не агрессивн.	не агрессивн.	не агрессивн.
7	2	100	200	СЛАБАЯ	портландцемент	слабая	не агрессивн.	не агрессивн.
					шлакопортландцемент	не агрессивн.	не агрессивн.	не агрессивн.
					сульфатостойкий	не агрессивн.	не агрессивн.	не агрессивн.
8	2	300	400	СЛАБАЯ	портландцемент	слабая	не агрессивн.	не агрессивн.
					шлакопортландцемент	не агрессивн.	не агрессивн.	не агрессивн.
					сульфатостойкий	не агрессивн.	не агрессивн.	не агрессивн.
9	2	400	520	СЛАБАЯ	портландцемент	слабая	не агрессивн.	не агрессивн.
					шлакопортландцемент	не агрессивн.	не агрессивн.	не агрессивн.
					сульфатостойкий	не агрессивн.	не агрессивн.	не агрессивн.

Составил: Орлова А.С.

Химический анализ водной вытяжки из грунтов

Объект: «Строительство антенно-мачтового сооружения, высотой 40 метров
в селе Озёрное Аулиекольского района, Костанайской области»
Заказчик: ТОО «Geo Group Engineering»
март 2025
ИГЭ №2

Исходные данные

шифр вида расчета	климат зона	CO3	HCO3	Cl	SO4			Ca Mg		Гипс		
		A	C	C	шифр метода	1	2	шифр метода	C	шифр метода	1	2
7	4	50	0,02	0,02	5,0	0,05	2,00	1,0	0,05	2,00	0,05	400

Лаб номер	Номер выраб	Интервал взятия, см		Результаты определений													шифр грунта	PH
				CO3	HCO3	Cl		SO4			Ca Mg			Гипс				
		от	до	V1	V2	A	V	A	1	2	A	V1	V2					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
4	1	500	600	0,00	5,7	10	0,30	50	1,30	0,00	10	0,3	0,1	0,5	0	0	1	7,5
5	1	700	800	0,00	9,2	10	0,20	50	1,60	0,00	10	0,2	0,1	0,6	0	0	1	7,5
10	2	600	700	0,00	2,7	10	0,30	50	1,20	0,00	10	0,2	0,1	0,5	0	0	1	7,5
11	2	700	800	0,00	4,0	10	0,20	50	0,40	0,00	10	0,2	0,1	0,3	0	0	1	7,5

Ведомость результатов химических анализов водных вытяжек из грунтов

1. Засоление

Лаб номер	Номер выраб	Интервал взятия, см		Содержание ионов				% ммоль/100г грунта			Содержание,%			Степень засоления	Содержание мг/кг		отметка об отсутствии агрессивности или фактора агрессии
		от	до	CO3	HCO3	Cl	SO4	Ca	Mg	Na	сумма легко раствор солей	гипса	всего		хлориды	сульф.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
4	1	500	600	0,000	0,070	0,011	0,065	0,015	0,003	0,041	0,205	0,519	0,724	незасол.	234	509	SO4
				0,000	1,140	0,300	1,354	0,750	0,250	1,794							
5	1	700	800	0,000	0,112	0,011	0,067	0,010	0,003	0,064	0,267	0,606	0,873	незасол.	241	540	SO4
				0,000	1,840	0,300	1,396	0,500	0,250	2,786							
10	2	600	700	0,000	0,033	0,011	0,071	0,010	0,003	0,036	0,164	0,525	0,689	незасол.	236	520	SO4
				0,000	0,540	0,300	1,479	0,500	0,250	1,569							
11	2	700	800	0,000	0,049	0,011	0,064	0,010	0,003	0,039	0,175	0,293	0,468	незасол.	239	530	SO4
				0,000	0,800	0,300	1,333	0,500	0,250	1,683							

2.Степень агрессивного воздействия на бетон и железобетон тонкостенных конструкций

Лаб номер	Номер выраб	Интервал отбора проб, см		Степень агрессивного воздействия на ж/бетон	вид цемента	Степень агрессивного воздействия на бетон по маркам		
		от	до			W 4	W6	W8
4	1	500	600	НЕАГРЕСИВ	портландцемент	слабая	не агрессивн.	не агрессивн.
					шлакопортландцемент	не агрессивн.	не агрессивн.	не агрессивн.
					сульфатостойкий	не агрессивн.	не агрессивн.	не агрессивн.
5	1	700	800	НЕАГРЕСИВ	портландцемент	слабая	не агрессивн.	не агрессивн.
					шлакопортландцемент	не агрессивн.	не агрессивн.	не агрессивн.
					сульфатостойкий	не агрессивн.	не агрессивн.	не агрессивн.
10	2	600	700	НЕАГРЕСИВ	портландцемент	слабая	не агрессивн.	не агрессивн.
					шлакопортландцемент	не агрессивн.	не агрессивн.	не агрессивн.
					сульфатостойкий	не агрессивн.	не агрессивн.	не агрессивн.
11	2	700	800	НЕАГРЕСИВ	портландцемент	слабая	не агрессивн.	не агрессивн.
					шлакопортландцемент	не агрессивн.	не агрессивн.	не агрессивн.
					сульфатостойкий	не агрессивн.	не агрессивн.	не агрессивн.

Составил: Орлова А.С

Объект: «Строительство антенно-мачтового сооружения, высотой 40 метров
в селе Озёрное Аулиекольского района, Костанайской области»
Заказчик: ТОО «Geo Group Engineering»

ИГЭ №1-2

Дата проведения испытаний: март 2025 год

Степень агрессивного воздействия грунта на бетон и железобетон

Лабор № п/п	№ ИГЭ	№ скважины	Глубина отбора, м	Содержание ионов в грунте	Степень агрессивного воздействия грунта на бетонные конструкции по маркам бетона								
					W_4			W_6			W_8		
					портландцемент	шлакопортландцемент	сульфатостойкий цемент	портландцемент	шлакопортландцемент	сульфатостойкий цемент	портландцемент	шлакопортландцемент	сульфатостойкий цемент
Степень агрессивного воздействия сульфатов в грунтах SO_4^{2-}													
1	1	1	0,0-0,70	540	слабое	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.
2	1	1	2,0-3,0	550	слабое	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.
3	1	1	4,0-4,7	600	слабое	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.
6	1	2	0,0-0,7	576	слабое	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.
7	1	2	1,0-2,0	540	слабое	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.
8	1	2	3,0-4,0	530	слабое	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.
9	1	2	4,0-5,2	550	слабое	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.
4	2	1	5,0-6,0	509	слабое	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.
5	2	1	7,0-8,0	540	слабое	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.
10	2	2	6,0-7,0	520	слабое	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.
Степень агрессивного воздействия хлоридов в грунтах Cl-													
1	1	1	0,0-0,70	241	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.
2	1	1	2,0-3,0	193	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.
3	1	1	4,0-4,7	244	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.
6	1	2	0,0-0,7	215	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.
7	1	2	1,0-2,0	206	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.
8	1	2	3,0-4,0	239	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.
9	1	2	4,0-5,2	208	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.
4	2	1	5,0-6,0	234	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.
5	2	1	7,0-8,0	241	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.
10	2	2	6,0-7,0	236	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.	Не агр.

СОСТАВИЛ Игнатьева Л.Г.

Объект: «Строительство антенно-мачтового сооружения, высотой 40 метров в селе Озёрное Аулиекольского района, Костанайской области»

Заказчик: ТОО «Geo Group Engineering»

Дата проведения испытаний: март 2025 год

Коррозионная активность грунтов по отношению к металлам подземных коммуникаций (ГОСТ 9.602-2016, таблицы 1,2,4)

Лабор n/n	Номер выработки	Интервал опробывания, м	Показатели коррозийной агрессивности						Степень коррозийной агрессивности		
			pH	в % от сухого образца					к свинцу	к алюминию	к стали
				органических веществ	NO3	CI	Fe	УделэлеУдельное электрическое сопротивление, Ом.м.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
							ИГЭ	**№1**			
1	1	0,0-0,70	8,19	0,42	0,00012	0,010	-	2,6	высокая	высокая	высокая
2	1	2,0-3,0	8,59	0,39	0,00010	0,090	0,00002	2,30	высокая	высокая	высокая
3	1	4,0-4,7	9,3	0,30	0,0008	0,006	0,00006	2,1	высокая	высокая	высокая
6	2	0,0-0,7	8,5	0,69	0,0008	0,08	-	1,5	высокая	высокая	высокая
7	2	1,0-2,0	8,6	0,30	0,00007	0,060	0,00002	3,20	высокая	высокая	высокая
8	2	3,0-4,0	7,9	0,0010	0,0037	0,016	<0.002	1,5	высокая	высокая	высокая
9	2	4,0-5,2	7,1	0,0010	0,0002	0,012	0	1,1	высокая	высокая	высокая
							ИГЭ	**№2**			
4	1	5,0-6,0	7,4	0,0010	0,0002	0,0	<0.002	1,2	высокая	высокая	высокая
5	1	7,0-8,0	7,9	0,0010	0,0003	0,0	<0.002	1,3	высокая	высокая	высокая
10	2	6,0-7,0	8,4	0,0001	0,0002	0,0	0,00001	1,4	высокая	высокая	высокая
11	2	7,0-8,0	7,4	0,0001	0,0002	0,0	<0.002	1,2	высокая	высокая	высокая

Составил: Игнатьева Л.Г.

Ведомость результатов химических анализов проб воды

Объект: «Строительство антенно-мачтового сооружения, высотой 40 метров
в селе Озёрное Аулиекольского района, Костанайской области»

Заказчик: ТОО «Geo Group Engineering»
Дата март 2025

Исходные данные

CO3, HCO3,CO2 АГРЕССИВНОСТ			Cl	SO4				Ca Mg	
A	C		C	шифр метода		1	2	шифр метода	C
50	0,02		0,02	5,0		0,05	2,00	1,0	0,05

Лаб №№	Место отбора проб,см скв	глубина	Код агрессии	Данные определений CO3 HCO3 V1	V2	V3	Cl A	V	SO4 A	1	2	Ca, Mg A	V1	V2	PH
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
12	2	70	2	0,00	11,0	16,9	5	23,5	50	13,50	0	5	2,8	5,9	7,4

Ведомость результатов химических анализов проб воды

Лаб. №№	Место отбора проб,см скв	глубина	Код агрессии	Содержание ионов мг/л / мг-экв/л CO3	HCO3	Cl	SO4	Ca	Mg	Na	CO2	PH	Минера-лизация мг/л	Общая жесткость мг-экв/л	Факторы агрессии по видам 1 HCO3	2 PH	3 CO2	4 Mg	5 M	6 SO4	7 CL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
12	2	70	2	0,00	250	3170	842	550	735	675	10	7,4	6020	65,00						SO4	CL
				0,00	4,40	94,00	18,00	28,00	59,00	29,40											

Агрессивность воды по отношению к бетону

Лаб №№	Место отбора проб,см скв.	глубина	Вид анализа	Номер вида агрессии	Фактор агрессии	АГРЕССИВНОСТЬ К БЕТОНУ Вид цемента	W4	W6	W8	степень агрессивности к арматуре при постоянное погружение	периодическое смачивание
							-	-	-		
			2	6	SO4	портландцемент	слабая	слабая	неагрессивн.		
12	2	70				шлакопортландцемент	неагрессивн.	неагрессивн.	неагрессивн.		
						сульфатостойкий	неагрессивн.	неагрессивн.	неагрессивн.		
				7	CL					неагрессив	средняя

Составил: Орлова А.С.

ПАСПОРТ ГРУНТА

Объект: «Строительство антенно-мачтового сооружения, высотой 40 метров в селе Озёрное Аулиекольского района, Костанайской области»

Заказчик: ТОО «Geo Group Engineering»

Физические характеристики

ИГЭ-1. Песок мелкий Четвертичные отложения aQ_{II-IV}

№ п/п	Наименование показателей	n	min	max	Среднее (нормативное)
1	**2**	3	4	5	6
1	Природная влажность, %	7	14,6	21,3	18,7
2	Плотность грунта, г/см^3	7	1,58	1,65	1,61
3	Плотность сухого грунта, г/см^3	7	1,32	1,44	1,35
4	Плотность частиц грунта, г/см^3	7	2,66	2,66	2,66
5	Коэффициент пористости	7	0,65	0,65	0,65
6	Степень влажности	7	-	-	-
7	Удельное сцепление, КПа	7	1	1	1
8	Угол внутреннего трения, градус	7	28	30	29
9	Модуль деформации Мпа (в естественном состоянии)	7	18	19	19
10	Модуль деформации Мпа (в замоченном состоянии)	7	16	17	17
11	Коэффициент фильтрации м/сутки	7	5,8	9,2	8,1
12	Расчётное сопротивление, КПа				200

ПАСПОРТ ГРУНТА

Объект: «Строительство антенно-мачтового сооружения, высотой 40 метров в селе Озёрное Аулиекольского района, Костанайской области»
Заказчик: ТОО «Geo Group Engineering»

Физические характеристики

ИГЭ-2. Глина полутвёрдая Неогеновые отложения

№ п/п	Наименование показателей	n	min	max	Среднее (нормативное)
1	2	3	4	5	6
1	Природная влажность, %	4	18,1	28,6	23,9
2	Влажность на пределе текучести, %	4	36	46	40
3	Влажность на пределе раскатывания, %	4	19	25	21
4	Число пластичности	4	16	21	19
5	Консистенция	4	0	0,20	0,10
6	Плотность грунта, г/см^3	4	1,67	1,78	1,74
7	Плотность сухого грунта, г/см^3	4	1,30	1,51	1,40
8	Плотность частиц грунта, г/см^3	4	2,59	2,66	2,64
9	Коэффициент пористости	4	0,76	0,99	0,88
10	Степень влажности	4	0,63	0,78	0,71
11	Удельное сцепление, КПа	4	41	54	50
12	Угол внутреннего трения, градус	4	9	11	10
13	Модуль деформации Мпа (в естественном состоянии)	4	15,7	17,4	16,5
14	Модуль деформации Мпа (в замоченном состоянии)	4	14,5	16,1	15,0
15	Расчётное сопротивление, КПа				350

ЛИЦЕНЗИЯ

09.08.2022 года **22014786**

Выдана **Товарищество с ограниченной ответственностью "Geo Group Engineering"**

110000, Республика Казахстан, Костанайская область, Костанай Г.А., г. Костанай, улица Гашека, дом № 1А, Квартира 55
БИН: 220640036225

(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 акимата Костанайской области". Акимат Костанайской области.**

(полное наименование лицензиара)

Руководитель (уполномоченное лицо) **Есенгулов Бакытбек Жомартович**

(фамилия, имя, отчество (в случае наличия)

Дата первичной выдачи **18.07.2022**

Срок действия лицензии

Место выдачи **г.Костанай**

ПРИЛОЖЕНИЕ К ЛИЦЕНЗИИ

Номер лицензии 22014786

Дата выдачи лицензии 09.08.2022 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 "Geo Group Engineering"

110000, Республика Казахстан, Костанайская область, Костанай Г.А., г. Костанай, улица Гашека, дом № 1А, Квартира 55, БИН: 220640036225

(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

Павлодарская область, город Павлодар, улица Лесная, строение 2/4

(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 акимата Костанайской области ". Акимат Костанайской области.

(полное наименование органа, выдавшего приложение к лицензии)

Руководитель (уполномоченное лицо)	**Есенгулов Бакытбек Жомартович**
	(фамилия, имя, отчество (в случае наличия)
Номер приложения	001
Срок действия	
Дата выдачи приложения	09.08.2022
Место выдачи	г.Костанай

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

Объединение юридических лиц
«Казахстанская ассоциация органов по оценке соответствия»

СВИДЕТЕЛЬСТВО

№10

ОБ ОЦЕНКЕ СОСТОЯНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ В ЛАБОРАТОРИИ

осуществляющей контроль качества проводимых измерений (испытаний)

выдано 21 декабря 2020 г., действительно до 21 декабря 2025 г.

На основании результатов оценки состояния измерений, проведённой комиссией в соответствии с требованиями СТ РК 2.254-2012, назначенной приказом от 20 октября 2020 г. №15

в Испытательной лаборатории Товарищества с ограниченной ответственностью «КарагандаКаздорпроект» в Республике Казахстан, г.Караганда, ул.Ерубаева 50А, подтверждается наличие условий, необходимых для выполнения измерений (испытаний) в закреплённой за лабораторией области деятельности:

перечень объектов согласно таблице Б.1 на 5 страницах.

Председатель
ОЮЛ «Казахстанская ассоциация
органов по оценке соответствия» **Д.Сутемгенов**

Приложение к свидетельству об оценке состояния измерений №10 от 21 декабря 2020г.
выданному испытательной лаборатории ТОО "КарагандаКаздорпроект"

Таблица Б.1 – Область деятельности
по состоянию на «21» декабря 2020г.

Наименование контролируемого объекта	Наименование и обозначение НД, регламентирующего требования к контролируемому показателю объекта	Наименование контролируемого показателя	Наименование обозначение НД, МВИ и (или) методы испытания
1	2	3	4
Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ	ГОСТ 8267-93 Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия СТ РК 1284-2004 Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия	Зерновой состав	ГОСТ 8269.0-97 Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов промышленного производств для строительных работ. Методы физико-механических испытаний, п.4.3 СТ РК 1213-2003 Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов промышленного производств для строительных работ. Методы физико-механических испытаний, п.4.3

1	2	3	4
		Содержание дробленых зерен	ГОСТ 8269.0-97, п.4.4 СТ РК 1213-2003, п.4.4
		Содержание пылевидных и глинистых частиц	ГОСТ 8269.0-97, п.4.5.1 СТ РК 1213-2003, п.4.5.1
		Содержание глины в комках	ГОСТ 8269.0-97, п.4.6 СТ РК 1213-2003, п.4.6
		Содержание зерен пластинчатой (лещадной) и игловатой формы	ГОСТ 8269.0-97, п.4.7.1 СТ РК 1213-2003, п.4.7.1
		Марка щебня (гравия) по прочности (дробимости)	ГОСТ 8269.0-97, п.4.8 СТ РК 1213-2003, п.4.8
		Истираемость	ГОСТ 8269.0-97, п.4.10.1 СТ РК 1213-2003, п.4.10.1
		Морозостойкость	ГОСТ 8269.0-97, п.4.12.2 СТ РК 1213-2003, п.4.12.2
		Средняя плотность и пористость горной породы и зерен щебня (гравия)	ГОСТ 8269.0-97, п.4.16 СТ РК 1213-2003, п.4.16
		Насыпная плотность и пустотность	ГОСТ 8269.0-97, п.4.17.1 СТ РК 1213-2003, п.4.17.1
		Водопоглощение горной породы и щебня (гравия)	ГОСТ 8269.0-97, п.4.18 СТ РК 1213-2003, п.4.18

1	2	3	4
		Влажность	ГОСТ 8269.0-97, п.4.19 СТ РК 1213-2003, п.4.19
Песок для строительных работ	ГОСТ 8736-93 Песок для строительных работ. Технические условия	Зерновой состав	ГОСТ 8735-88 Песок для строительных работ. Методы испытаний, р.3 СТ РК 1217-2003 Песок для строительных работ. Методы испытаний, п.6
		Модуль крупности	ГОСТ 8735-88, р.3 СТ РК 1217-2003, п.6
		Содержание пылевидных, илистых и глинистых частиц	ГОСТ 8735-88, р.5 п.5.1 СТ РК 1217-2003, п.8
		Насыпная плотность и пустотность	ГОСТ 8735-88, р 9 СТ РК 1217-2003, п.13
		Влажность	ГОСТ 8735-88, р 10 СТ РК 1217-2003, п.14.1
		Водопоглощение	СТ РК 1217-2003, п.14.2
Грунты	ГОСТ 25100-2011 Грунты. Классификация	Гранулометрический (зерновой) состав песчаных грунтов	ГОСТ 12536-79 Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава , р.2

1	2	3	4
		Гранулометрический (зерновой) состав глинистых грунтов	ГОСТ 12536-79, р.3
		Влажность	ГОСТ 5180-84 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик, р.2
		Граница текучести	ГОСТ 5180-84, р.4
		Граница раскатывания	ГОСТ 5180-84, р.5
		Плотность методом режущего кольца	ГОСТ 5180-84, р.6
		Плотность методом взвешивания в воде	ГОСТ 5180-84, р.7
		Плотность сухого грунта	ГОСТ 5180-84, р.9
		Плотность частиц грунта	ГОСТ 5180-84, р.10
		Одноплоскостной срез	ГОСТ 12248-2010 Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости, п.5.1
		Компрессионное сжатие	ГОСТ 12248-2010, п.5.4

1	2	3	4
		Набухание и усадка	ГОСТ 12248-2010, п.5.6
		Просадочность	ГОСТ 23161-2012 Грунты. Метод лабораторного определения характеристик просадочности
Вода грунтовая	СНиП РК 2.01-19-2004 Защита строительных конструкций от коррозии	Содержание хлоридов	ГОСТ 4245-72 Вода питьевая. Методы определения содержания хлоридов.
		Содержание сульфатов	ГОСТ 4389-72 Вода питьевая. Методы определения содержания сульфатов.
		Содержание сухого остатка	ГОСТ 18164-72 Вода питьевая. Метод определения содержания сухого остатка

Председатель
ОЮЛ «Казахстанская ассоциация
органов по оценке соответствия» _____ **Д. Сутемгенов**
(подпись)