Товарищество с ограниченной ответственностью

«STROYCONSALTING»

Заказчик: ГУ «Отдел архитектуры, градостроительства и строительства Теректинского района»

Строительство газоснабжения к 780 земельным участкам в с.Жана Омир Теректинского района ЗКО

Материалы инженерных изысканий

ТОМ 4

Книга 1. Инженерно – геология изыскания

Директор: **Кусайнова Д.А**

ГИП: **Утежанов А.М**

г. Уральск 2020 г

СОДЕРЖАНИЕ

№ п./п.	НАИМЕНОВАНИЕ	№ стр.
I	**Общая характеристика объекта**	
1.1	Введение	4
1.2	Физико-географические условия	5
1.2.1	Климат	5
1.2.2	Геоморфология, рельеф и почвы	6
1.3	Геологическое строение	6
1.4	Гидрогеологические условия	7
II	**Инженерно-геологическое обоснование**	
2.1	Свойства грунтов	7
2.2	Специфические грунты	8
2.3	Геологические и инженерно-геологические процессы	8
2.4	Выводы и рекомендации	9
2.5	Список использованных материалов	10
III	**Текстовые приложения**	
3.1	Нормативные и расчетные характеристики физических, деформационных и прочностных свойств грунтов	13
3.2.1	Определение характеристик физико-механических свойств грунтов	16
3.2.5	Определение химического состава	18
3.2.6	Определение коррозионной агрессивности по отношению к алюминиевой оболочке кабеля	19
3.2.7	Определение коррозионной агрессивности по отношению к свинцовой оболочке кабеля	20
3.2.8	Определение коррозионной агрессивности по отношению к углеродистой и низколегированной стали	21
3.3	Государственная лицензия	24

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ:

№ п/п	ФИО	Должность
1	Хамитов Е	Инженер-геолог
Лабораторные исследования		
4	Аульбаева А.Ж.	И.О.Заведующий испытательной лабораторией
5	Изтелеуова Д.А.	Инженер испытательной лаборатории

I Общая характеристика объекта

1.1 Введение

Основанием для производства инженерно-геологических исследований по объекту «Строительство газоснабжения к 780 земельным участкам в с.Жана Омир Теректинского района ЗКО» по адресу Теректинский район, стал контракт, заключенный между ТОО «Stroyconsalting» и Заказчиком.

Целевое назначение выполняемых работ – получение необходимой инженерно-геологической информации для разработки проектно-сметной документации под проектируемые сооружения с обоснованием предельно допустимых геолого-экологических нагрузок на геологическую среду согласно СНиП РК 1.02-18-2004, СН РК 1.02-18-2007.

В административном отношении исследованный участок расположен в Западно-Казахстанской области. Объект располагается на территории оформленной государственным актом на право частной собственности.

Основной вид полевых работ – инженерно-геологическая разведка выполнена 2020 года. В состав полевых геологических работ вошло полевое обследование, разведочное бурение скважин, опробование грунтов - отбор монолитов и проб грунта, ликвидация скважин, засыпка выбуренным грунтом.

В процессе производства полевых работ пробурено 2 скважины глубиной 10,0 м, расположение скважин указано на схеме.

Бурение скважин осуществлялось самоходной буровой установкой УГБ-50М, шнековым способом.

Монолиты (образцы грунта ненарушенной структуры) отбирались при помощи вдавливаемого грунтоноса диаметром 168 мм в следующем интервале:

1,0-2,0-3,0-4,5-6,0-8,0-10,0 м

Для определения химического состава отбирались образцы грунта нарушенного сложения.

Лабораторные испытания проведены по отобранным монолитам и пробам в соответствии с требованиями действующих межгосударственных и государственных стандартов в испытательной лаборатории ТОО«Stroyconsalting».

В состав лабораторных испытаний входит полный комплекс физико-механических свойств грунтов с компрессионными и сдвиговыми испытаниям, определение гранулометрического состава грунтов, химические анализы водных вытяжек грунтов и определение коррозионной агрессивности грунтов.

Результаты лабораторных определений показателей свойств грунтов приведены в таблицах приложения к отчету.

Виды и объемы полевых и лабораторных работ подтверждаются соответствующей документацией.

По результатам полевых и лабораторных работ произведена их камеральная обработка, в результате которой составлен инженерно-геологический отчет.

Отчет отпечатан в 4 экземплярах. Экземпляры №2-4 отправлены заказчику.

1.2 Физико-географические условия

1.2.1 Климат

Территория исследования по карте климатического районирования для строительства расположена в климатической зоне IIIА – сухих степеней.

Климат территории является резко континентальным, с холодной ясной погодой зимой и жарким засушливым летом, с резкими годовыми и суточными колебаниями температур.

Климатическая характеристика района работ дана по многолетним наблюдениям метеостанции г.Уральска.

Дорожно-климатическая зона IV.

Наиболее холодным месяцем является январь. При вторжении арктических масс температура воздуха понижается до минус 43^{0}С. Суточная амплитуда температур иногда достигает 25-27^{0}С, однако наибольшую повторяемость (20-30%) имеют амплитуды, равные 7-13^{0}С.

Зима продолжительная и устойчивая, длится 4-5 месяцев, иногда наблюдается оттепели. С февраля начинается повышение температура воздуха. Особенно интенсивным оно бывает при переходе от марта к апрелю и составляет в среднем 11-13^{0}С.

Наиболее теплым периодом является июль месяц, когда максимальная температура воздуха достигает +45^{0}С. Суточные колебания температуры летом составляют 10-16^{0}С, в отдельных случаях достигает 26-28^{0}С. Средняя продолжительность теплого (безморозного) периода колеблется в пределах 150-160 дней.

Абсолютный минимум температур -43^{0}С.

Абсолютный максимум температур +42^{0}С.

Среднегодовая температура воздуха +4,8^{0}С.

Таблица 1.2.1.1

Характеристика наиболее холодного периода

Наиболее холодные периоды	Средние температуры воздуха с обеспеченностью:	
	0,98	0,92

Пятидневка	-34	-31
Сутки	-37	-35

Таблица 1.2.1.2

Характерные периоды по температуре воздуха

Средняя температура периода	Данные о периоде:		
	Начало (дата)	Конец (дата)	Продолжительность, дней
Выше 0^0С	5/IV	11/XI	220
Выше $+5^0$С	20/IV	20/X	184
Выше $+10^0$С	30/IV	30/IX	154
Выше $+8^0$С	25/IX	10/IV	169

Территория относится к зоне недостаточного увлажнения. Относительная влажность наиболее ярко характеризует степень засушливости климата. В зимний период относительная влажность наибольшая, ее средние месячные значения в 13 часов колеблются в пределах 70-84%. По мере увеличения притока солнечной радиации и повышения температуры воздуха относительная влажность резко уменьшается и своих наименьших средних значений достигает в июне-августе. Число дней с относительной влажностью менее 30% за летний период составляет около 60.

Рассматриваемая территория атмосферными осадками обеспечена недостаточно. Среднегодовое количество осадков составляет до 390мм. В течение года выпадение атмосферных осадков распределено неравномерно. Основное количество их приходится на теплый период года, а в холодный период года осадков выпадает около 30-40% (до 150мм) от годового количества.

Снежный покров устойчиво залегает в течение 3-5 месяцев году. Средняя многолетняя, наибольшая высота снега перед началом снеготаяния составляет 25-30см (минимум 15см, максимум 40-50см). Толщина снежного покрова с 5 % вероятностью превышения составляет 52см.

Таблица №1.2.1.3

Расчетные объемы снегопереноса, м/п.м

Наименование метеостанции	Румбы:								ИТОГО:
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	
«Казахстан»	12	90	225	77	83	80	17	11	595

Глубина промерзания суглинков и глин – 155см. Глубина проникновения нулевых температур – 230см.

Количество дней: с гололёдом-19; с градом -11; с туманами-30; с метелями-40; с ветрами свыше 15м/сек-13.

Ветровой режим обусловлен циркуляционными процессами в атмосфере и орфографией. Наибольшую повторяемость имеют северо-восточные, восточные и юго-восточные ветра с октября по апрель. В период с мая по сентябрь преобладают ветры с северной составляющей (10-30%). Средние скорости ветра 4-5м/сек. Число дней с сильным ветром ≥15м/сек. составляет 44 дня. Сильные ветры отмечаются при прохождении циклонов, и увеличиваются, до 20-25м/сек. и часто в летний период приводят к возникновению пыльных бурь, а в зимний период – метелей. Климатические условия по требованию к строительным материалам и бетону – суровые.

1.2.2 Геоморфология, рельеф и почвы

В региональном плане участок расположен в пределах Северной части Прикаспийской низменности на Первой Надпойменной Террасе р.Урал и ее притока р.Чаган. Поверхность террасы относительно ровная со слабым уклоном к руслам рек, осложнена протоками и ложбинами.

Абсолютные отметки поверхности земли в пределах участка колеблются от 30,0 до 36,0 м. Система высот Балтийская. Естественный рельеф участка частично нарушен городской застройкой.

Почвы в пределах участка работ темно-каштановые тяжелосуглинистые, с обильным развитием травянистой растительности.

Определенное влияние на формирование современного рельефа территории оказывает инженерно-хозяйственная деятельность человека.

1.3 Геологическое строение

В геологическом строении участка исследования до разведанной глубины 10,0м принимают участие отложения четвертичного периода.

С поверхности распространены аллювиальные отложения Первой Надпойменной террасы реки Урал и ее притока реки Чаган. Верхнечетвертичные аллювиальные отложения ($aQ_{III}{}^{1}{}_{a}$) литологически представлены песками мелкими, а также глиной и суглинком коричневого цвета, легкими, тяжелыми.

В кровле аллювиальных отложений вскрыт насыпной слой (tQ_{IV}) с включением строительного мусора, щебня, гальки и асфальта.

1.4 Гидрогеологические условия

Грунтовые воды на участке в период изысканий (ноябрь 2020) не отобраны, но судя по водонасыщенности песков, воды залегают на 18-25метрах, в скважинах №1 и №2 грунтовые воды не вскрыты.

По данным многолетних наблюдений максимальный уровень устанавливается в апреле мае, минимальный в феврале- марте. Амплитуда колебаний уровня достигает 1,0-2,0 метра.

За счет питания водоносного горизонта паводковыми водами р.Урал возможен подъем уровня грунтовых вод на 2 метра относительно зафиксированного на момент изысканий.

Естественный режим подземных вод горизонта приречного типа. Питание водоносного горизонта осуществляется за счет паводковых вод р.Урал в весенне-летний период, разгрузка вод горизонта осуществляется в р.Урал осуществляется в осенне-зимний период. Колебания уровня подземных вод имеют сезонный характер и тесно взаимосвязаны с колебаниями уровня воды в р.Урал.

II Инженерно-геологическое обоснование

Инженерно-геологические условия участка на исследованной территории обусловлены физико-географическим положением, геолого-литологическим строением, гидрогеологическими условиями и физико-механическими свойствами вскрытых отложений.

Геолого-литологический разрез в пределах глубин, соответствующих сфере инженерного воздействия проектируемых сооружений на геологическую среду, расчленен на инженерно-геологические элементы (ИГЭ), распространение которых в пространстве и во времени указано на геолого-литологических разрезах.

2.1 Свойства грунтов

По геолого-генетическим признакам в пределах участка работ до глубины 10,0м выделено 5 инженерно-геологических элементов (ИГЭ), характеристики которых отражены ниже в тексте и в таблице.

На территории участка строительства местами с поверхности вскрыт:

ИГЭ – 1. Насыпной слой представлен глиной коричневого цвета с остатками строительного мусора (обломки кирпичей, асфальта, гнезда золы и т.д.)

Мощность насыпного слоя 0,50 до 1,50 м.

В геолого-генетическом комплексе Верхнечетвертичных аллювиальных отложений ($aQ_{III}{}^{1}{}_{a}$) выделено 4 инженерно-геологических элемента:

ИГЭ – 2. Глина пылеватая коричневого, буровато-коричневого цвета, аллювиального генезиса, от слабовлажной до влажной, от твердой до тугопластичной консистенции, с прослоями суглинка и песка мелкого (ширина прослоев от 2,0 до 5,0 см), сильноожелезненная, с вкраплением органики, с корнями травянистой растительности в верхней части разреза.

Реакция с 10% HCl – вскипание заметное продолжительное (содержание $CaCO_3$ от 5 до 10%).

Глина обладает просадочными свойствами (величина относительной деформации просадочности $\varepsilon_{sl.}$ д.е = 0,010-0,011)

Глина в условиях свободного набухания (величина относительной деформации набухания ε_{sw}, д.е = 0) не обладает набухающими свойствами.

Мощность слоя 1,50-2,50 м.

ИГЭ – 3. Суглинок тяжелый пылеватый коричневого цвета, аллювиального генезиса, средней плотности сложения, влажный полутвердой консистенции, ожелезненный.

Реакция с 10% HCl – вскипание заметное продолжительное (содержание $CaCO_3$ от 5 до 10%).

Суглинок обладает просадочными свойствами (величина относительной деформации просадочности $\varepsilon_{sl.}$ д.е = 0,027)

Суглинок в условиях свободного набухания (величина относительной деформации набухания ε_{sw}, д.е = 0) не обладает набухающими свойствами.

Мощность слоя 1,0 м.

ИГЭ – 4. Песок мелкозернистый желтовато-коричневого цвета слабовлажный, средней плотности, с прослоями глины , с вкраплением органики и мелкой дресвы меловых пород.

Песок не обладает просадочными свойствами (величина относительной деформации просадочности $\varepsilon_{sl.}$ д.е = 0,001-0,007)

Мощность слоя 1,0-4,50 м.

ИГЭ – 5. Песок мелкозернистый серовато-коричневого цвета, влажный до водоносного, средней плотности, с комками глины текучепластичной, с вкраплением органики и мелкой дресвы меловых пород.

Песок не обладает просадочными свойствами (величина относительной деформации просадочности $\varepsilon_{sl.}$ д.е = 0)

Вскрытая мощность слоя 3,0-7,50 м.

Коэффициент фильтрации глинистых грунтов равен 0,001-0,008 м/сут. Грунты относятся к водонепроницаемым.

Грунты ИГЭ-2 обладают просадочными свойствами первого типа. Мощность просадочной толщи 1,50-2,50 м. Величина просадочных деформаций достигает 0,66 см. Начальное давление просадочности составляет 0,07-0,30 МПа.

По степени засоленности грунты относятся к незасоленным с количеством воднорастворимых солей 0,082-0,930 % (ГОСТ 25100-95, таблица Б26).

Коррозионная агрессивность грунтов (ГОСТ 9.602-2005, таблицы 1,2,4) по отношению:

1 к углеродистой и низколегированной стали – от низкой до высокой

2 к алюминиевой оболочке кабеля – от средней до высокой

3 к свинцовой оболочке кабеля - средняя

2.2 Специфические грунты

Отмечаются просадочные свойства грунтов ИГЭ-2 первого типа. В связи с этим грунты ИГЭ-2 можно отнести к специфическим грунтам.

2.3 Геологические и инженерно-геологические процессы

На участке предполагаемого строительства широкого развития современных физико-геологических процессов не отмечается.

Подтопление территории паводковыми водами рек за последние десятилетия не отмечалось. Максимальные отметки, до которых возможен подъем уровня воды в реках составляет 30-32 м, в меньшей степени до 34 м.

За счет испарительных процессов в зоне аэрации на глубине 1-2м происходит концентрация солей.

Сейсмичность территории оценивается до 6 баллов в соответствии с сейсмическим районированием территории Казахстана (СНиП РК 2.03-30-2006).

2.4 Выводы и рекомендации

Давая оценку инженерно-геологическим условиям строительства в пределах участка работ необходимо обратить внимание на ряд специфических свойств грунтов, позволяющим отнести их к грунтам особого состава и состояния. Это просадочные свойства грунтов, агрессивность к бетонным и железобетонным конструкциям, коррозионная агрессивность к углеродистой стали, свинцу и алюминию.

Также особое значение следует отнести рельефу участка, который отличается неровностью, наличием лощины в центральной части, а также имеется насыпной слой, не выдержанный по площади и глубине.

В процессе освоения территории в пределах площадки будет иметь место подтопление территории за счет коммуникационных утечек, попадания и скапливания дождевых и талых вод в понижениях рельефа, в котлованах в процессе строительства и других источников поступления воды в геологическую среду.

Подтопление может привести к ухудшению состояния геологической среды, что вызовет неблагоприятные физико-геологические процессы такие, как просадочность, суффозия, пучинистость. Эти процессы могут привести к деформациям зданий и сооружений.

При проектировании рекомендуется предусмотреть комплекс мероприятий, исключающих или сводящих к минимуму потери воды из различных источников и инфильтрацию ее в геологическую среду, а также поверхностное водоотведение дождевых и талых вод.

При проектировании оснований сложенных просадочными и сжимающими грунтами должны предусматриваться мероприятия, исключающие или снижающие до допустимых пределов осадки оснований и уменьшающие их влияние на эксплуатационную пригодность сооружений.

Выбор мероприятий должен производиться с учетом грунтовых условий, взаимосвязи проектируемых сооружений с соседними объектами и коммуникациями.

Предусмотреть комбинированную антикоррозионную защиту стальных конструкций трубопроводов, кабелей в стальной, алюминиевой и свинцовой оболочке, изоляцию фундаментов от агрессивного воздействия грунтов.

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

Строительные группы грунтов по трудности механизированной разработки согласно требованиям СН РК 8.02-05-2002. Сборник 1 (таблица 1) следующие:

Таблица 2.4.1

Строительные группы грунтов

№ п/п	Наименование грунтов	Группы грунтов		
		Одноковшовый экскаватор	Скрепер	Бульдозер
1	**ИГЭ–1.** Насыпной слой (пп.9 а)	1	1	2
2	**ИГЭ–2.** Глина пылеватая, от полутвердой до тугопластичной консистенции (пп.8 а)	2	2	2
3	**ИГЭ–3.** суглинок тяжелый пылеватый, полутвердой консистенции (пп.35а)	1	1	1
4	**ИГЭ–4.** Песок мелкозернистый слабовлажный без примесей (пп.29а)	1	2	2
5	**ИГЭ–5.** Песок мелкозернистый водоносный без примесей (пп.29а)	1	2	2

Отчет составил:

Инженер-геолог Хамитов Е

Список использованных материалов:

1. СНиП РК 1.02-18-2004 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения
2. СНиП РК 2.01-19-2004 Защита строительных конструкций от коррозии
3. СНиП РК 2.03-10-2002 Инженерная защита в зонах затопления и подтопления
4. СНиП РК 2.03-30-2006 Строительство в сейсмических районах
5. СНиП РК 2.04-01-2001* Строительная климатология
6. СНиП РК 5.01-01-2002 Основания зданий и сооружений
7. СНиП 2.01.09-91 Здания и сооружения на подрабатываемых территориях и просадочных грунтах
8. МСН 2.03-02-2002 Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения
9. СН РК 8.02-05-2002 Сборники сметных норм и расценок на строительные работы. Сборник 1. Земляные работы
10. СН РК 8.02-05-2002 Сборники сметных норм и расценок на строительные работы. Сборник 4. Скважины
11. СН РК 1.02-18-2007 Инженерно-геологические изыскания для строительства. технические требования к производству работ.
12. РДС РК 8.02-03-2002 Сборник цен на изыскательские работы для капитального строительства
13. ГОСТ 9.600-2005 Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии
14. ГОСТ 21.302-96 (Издание 2003г). СПДС. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям
15. ГОСТ 4151-72 Вода питьевая. Метод определения общей жёсткости
16. ГОСТ 4245-72 Вода питьевая. Методы определения содержания хлоридов
17. ГОСТ 4389-72 Вода питьевая. Методы определения содержания сульфатов
18. ГОСТ 5180-84 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик
19. ГОСТ 12071-2000 Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов
20. ГОСТ 12248-96 Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости
21. ГОСТ 12536-79 Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава
22. ГОСТ 18164-72 Вода питьевая. Метод определения содержания сухого остатка

23. ГОСТ 20522-96 Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний
24. ГОСТ 23161-78 Грунты. Метод лабораторного определения характеристик просадочности
25. ГОСТ 23740-79 Грунты. Методы лабораторного определения содержания органических веществ
26. ГОСТ 24143-80 Грунты. Методы лабораторного определения характеристик набухания и усадки
27. ГОСТ 24902-81 Вода хозяйственно-питьевого назначения. Общие требования к полевым методам анализа
28. ГОСТ 25100-95 Грунты. Классификация
29. ГОСТ 25584-90 Грунты. Методы лабораторного определения коэффициента фильтрации
30. ГОСТ 26423-85 Почвы. Методы определения удельной электрической проводимости, pH и плотного остатка водной вытяжки
31. ГОСТ 26424-85 Почвы. Метод определения ионов карбоната и бикарбоната в водной вытяжке
32. ГОСТ 26425-85 Почвы. Методы определения иона хлорида в водной вытяжке
33. ГОСТ 26426-85 Почвы. Методы определения иона сульфата в водной вытяжке
34. ГОСТ 26428-85 Почвы. Методы определения кальция и магния в водной вытяжке
35. ГОСТ 26449.1-85 Установки дистилляционные опреснительные стационарные. Методы химического анализа соленых вод
36. ГОСТ 26449.2-85 Установки дистилляционные опреснительные стационарные. Методы химического анализа дистиллята
37. ГОСТ 27395-87 Почвы. Метод определения подвижных соединений двух- и трёхвалентного железа по Веригиной-Аринушкиной
38. ГОСТ 27753.7-88 Грунты тепличные. Методы определения нитратного азота
39. ГОСТ 30416-96 Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения
40. СТ РК 1015-2000 Вода. Гравиметрический метод определения содержания сульфатов в природных, сточных водах
41. СТ РК 1273-2004 Грунты. Методы лабораторного определения зернового (гранулометрического) состава
42. СТ РК 1277-2004 Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения
43. СТ РК 1286-2004 Грунты. Методы определения содержания легкорастворимых солей
44. СТ РК 1289-2004 Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов

45. СТ РК 1290-2004 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик
46. СТ РК 1291-2004 Грунты. Методы лабораторного определения коэффициента фильтрации
47. СТ РК 1514-2006 Вода питьевая. Методы определения жесткости
48. СТ РК 1550-2006 Грунты. Методы лабораторного определения характеристик набухания и усадки
49. СТ РК ИСО 10390-2007 Качество почвы. Определение pH
50. СТ РК ИСО 11048-2007 Качество почв. Определение содержания водорастворимых и кислорастворимых сульфатов
51. СТ РК ГОСТ Р 51592-2003 Вода. Общие требования к отбору проб

Приложение 3.1

Attachment 3.1

Степень агрессивного воздействия грунтов

Soil aggressive influence level

Показатель агрессивности грунта, мг на 1кг грунта Soil aggressiveness index, mg for 1 kg of soil		Цемент Cement	Степень агрессивного воздействия на бетоны Extent Aggressiveness to concrete					Степень агрессивного воздействия грунта на бетонные и железобетонные конструкции из бетона марки по водонепроницаемости W4-W6 Level soil aggressive influence to concrete and reinforcement concrete structures from concrete waterproofing mark W4-W6
			W4	W6	W8	W10-W14	W16-W20	
сульфатов в пересчете на ионы SO_4^{2-} sulphates in recalculation on ions	хлоридов в пересчете на ионы Cl^- chlorides in recalculation on Cl^-							

SO_4^{2-}								
460-3500	171-2681	Портландцемент по ГОСТ 10178/ Portland cement State Standard 10178	Сильно/High	Сильно/High	Сильно/ High	Средне/Middle	Слабо/Weak	Средне/Middle
		Портландцемент по ГОСТ 10178 с содержанием в клинкере C_3S- не более 65%, C_3A – не более 7%, $C_3A + C_4AF$- не более 22% и шлакопортландцемент Portland cement on State Stanard 10178 with content in clinker C_3S not over 65%, C_3A not over 7%, C_3A+C_4AF not over 22% and Portland slag cement	Слабо/Weak	Неагрессивная/ Non aggressive	Неагрессивная/ Non aggressive	Неагрессивная/ Non aggressive	Неагрессивная/ Non aggressive	
		Сульфатостойкие цементы по ГОСТ 22266/ Sulphate-resistant Portland cement State Standard 22266	Неагрессивная/ Non aggressive	Неагрессивная/ Non aggressive	Неагрессивная/Non aggressive	Неагрессивная/Non aggressive	Неагрессивная/Non aggressive	

Составил/ Prepared by Хамитов Е

Приложение 3.2

Attachment 3.2

Нормативные и расчетные характеристики физических, деформационных и прочностных свойств грунтов

ИГЭ № EGE	Наименование слоя грунта Soil layer description	Плотность, г/см^3 Density of soil, g/cm^3			Удельное сцепление, МПа Specific cohesion, MPa			Угол внутреннего трения, градус Angle of internal friction, degree			Модуль деформации в интервале 0,1-0,2 МПа Modulus of deformation in range 0,1-0,2 MPa
		$\rho_н$	ρ_{II}	ρ_I	$c_н$	c_{II}	c_I	$\varphi_н$	φ_{II}	φ_I	E
2	Глина пылеватая коричневого цвета, от полутвердой до тугопластичной консистенции просадочная Clay pulverescent soil of brown color, from semi-solid to tough plastic consistence, subsidence	1,89 1,98	1,85 1,96	1,66 1,94	- 0,029	- 0,026	- 0,024	- 21	- 20	- 19	3,58 3,28

3	Суглинок тяжелый пылеватый коричневого цвета, полутвердой консистенции консистенции просадочный Loam pulverescent soil of brown color, semi-solid consistence subsidence	1,71 1,88	1,71 1,88	1,71 1,88	- 0,029	- 0,029	- 0,029	- 21	- 21	- 21	2,04 1,51
4	Песок мелкий коричневый слабовлажный с прослоями глины Close sand of brown color with clay bands	1,73 2,0	1,71 1,98	1,70 1,96	- 0,004	- 0,003	- 0	- 26	- 24	- 23	7,29 4,53
5	Песок мелкий коричневый влажный до водоносного с прослоями глины Close sand of brown color with clay bands	1,90 1,96	1,90 1,96	1,90 1,96	- 0,005	- 0,005	- 0,005	- 27	- 27	- 27	9,80 7,53

Примечание/ Note:

1. В числителе приведены характеристики грунтов природной влажности, в знаменателе – водонасыщенных грунтов/
   In numerator – characteristics of soil of natural moisture, in denominator – characteristics of wetted soils
2. $\rho_н$, $c_н$, $\varphi_н$ - нормативные значения характеристик/ normative values of characteristics
3. ρ_{II}, c_{II}, φ_{II} - расчетные значения характеристик по деформации при α=0,85/ calculated values of characteristics on deformation due to α=0,85

4. ρ_I, c_I, φ_I - расчетные значения характеристик по несущей способности при α=0,95/ calculated values of characteristics on bearing ability due to α=0,95
5. α –доверительная вероятность / confidence probability
6. Модуль деформации грунтов рассчитан с коэффициентом β, учитывающим отсутствие поперечного расширения грунта в компрессионном приборе / Deformation modulus of soil calculated with coefficient β, taking into account absence of lateral expansion of soil in compression frame

Составил/ Prepared by Хамитов Е.