РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН
ТОО «ДАУМШАР»

Заказчик: ТОО «Saultec»

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

«Строительство Жастар аллеясы по пр. Нурсултана Назарбаева, от площади им. М. Маметовой между домами 225, 233, 233/1, 235/1, 240, 240/1, 242, 244, 15А, 15/2, 21А в г. Уральск, ЗКО»

ОТЧЕТ

ПО ИНЖЕНЕРНЫМ-ГЕОЛОГИЧЕСКИМ ИЗЫСКАНИЯМ

ИГИ -2022-08

Директор ТОО «Даумшар»: **Хамитова З.Ж.**

ГИП : **Клышев Т.М.**

г. Уральск, 2022 год.

СОДЕРЖАНИЕ

№ п./п.	НАИМЕНОВАНИЕ	№ стр.
I	**Общая характеристика объекта**	
1.1	Введение	3
1.2	Климат	3-7
1.3	Рельеф и геоморфология	7
1.4	Техногенные условия	8
1.5	Геологическое строение	8
1.6	Гидрогеологические условия	8
II	**Инженерно-геологическое обоснование**	
2.1	Геотехнические свойства грунтов	8-10
2.2	Специфические грунты	10
2.3	Геологические и инженерно-геологические процессы	10
2.4	Выводы и рекомендации	10-11
III	**Список использованных материалов**	12
IV	**Текстовые приложения**	
4.1	Таблица нормативных и расчетных характеристик грунтов	13

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	**ИГИ -2022-08**		
Разработал						«Строительство Жастар аллеясы по пр. Нурсултана Назарбаева, от площади им. М. Маметовой между домами 225, 233, 233/1, 235/1, 240, 240/1, 242, 244, 15А, 15/2, 21А в г. Уральск, ЗКО»	Стадия	Лист	Листов
Проверил							ИИ		13
Рук. отд.							ТОО «Даумшар» г. Уральск		
Н. контр.									
ГИП		Клышев Т.М.			13.06.18				

I ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА

1.1 Введение

Основанием для производства инженерно-геологических изысканий по объекту «Строительство Жастар аллеясы по пр. Нурсултана Назарбаева, от площади им. М. Маметовой между домами 225, 233, 233/1, 235/1, 240, 240/1, 242, 244, 15А, 15/2, 21А в г. Уральск, ЗКО» стал контракт, заключенный между ТОО «Saultec» и компанией ТОО «Даумшар».

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 Инженерно-геологические изыскания для строительства. Технические требования к производству работ.

Основной вид полевых работ - инженерно-геологическая разведка выполнялась в апреле месяце 2022 года. В состав полевых геологических работ вошло поле-вое обследование, статическое зондирование, разведочное бурение скважин и опробование грунтов - отбор монолитов и проб грунта. В процессе производства полевых работ пробурено две скважины глубиной 8,0-10,0 м. Бурение скважин осу-ществлялось самоходной буровой установкой уРВ-12.ZBT, шнековым способом. Монолиты (образцы грунта ненарушенной структуры) отбирались при помощи за-бивного грунтоноса Г-123 в следующем интервале: 1,0-2,0-3,0-4,5-6,0-8,0-10,0 м. Для определения химического анализа отбирались образцы грунта нарушенного сложения.

Лабораторные испытания выполнены в соответствии с требованиями действующих ГОСТов и методик, в лаборатории ТОО «Даумшар». Лаборатория аккредитована ТОО «Национальный центр аккредитации». Аттестат Аккредитации №KZ.1/I.09.0620 от 20 октября 2019 г. В состав лабораторных исследований входит полный комплекс физико-механических свойств грунтов с компрессионными и сдвиговыми испытаниями. Химические анализы выполнены в лаборатории Испытательный центр ТОО «Орал-Жер». Лаборатория аккредитована ТОО «Национальный центр аккредитации». Аттестат Аккредитации № KZ.H.09.0390 от 19 марта 2014 г.

По окончании буровых и лабораторных работ выполнена их камеральная обработка с составлением отчета и прилагаемых к нему текстовых и графических приложений.

Отчет отпечатан в трех экземплярах на русском языке. Экземпляр №1, буровые журналы и журналы лабораторных испытаний хранятся в архиве ТОО «Даумшар». Экземпляры №2 , №3, передаются заказчику – Мукатаеву А.В..

1.2 Климат

Климатическая характеристика района работ дана по многолетним наблюдениям метеостанции «Уральск» и СНиП РК 2.04-01-2010 «Строительная климатология».

Исследованная территория расположена вдали от океанов и практически лишена смягчающего влияния океанов. Каспийское море, к бассейну которого тяготеет описываемый регион, на степень аридности климата не оказывает воздействия.

В целом климат исследуемой территории отмечается высокой континентальностью и аридностью, которые возрастают в направлении с северо-востока на юго-запад. Высокая континентальность проявляется в резких температурных контрастах дня и ночи, зимы и лета, в быстром переходе от зимы к лету при коротком весеннем периоде.

Наиболее холодным месяцем является январь. При вторжении арктических масс температура воздуха понижается до минус 42°С. Суточная амплитуда температуры воздуха иногда достигает 25 - 27°С, однако наибольшую повторяемость (20-30%) имеют амплитуды, равные 7-13°С (средняя - 8,8°С). Зима продолжительная и устойчивая, длится 4-5 месяцев, иногда наблюдаются оттепели. С февраля начинается повышение температуры воздуха. Особенно интенсивным оно бывает при переходе от марта к апрелю и составляет в среднем 11-13°С.

Наиболее теплым периодом является июль месяц, когда максимальная температура воздуха достигает +44°С. Суточные колебания температуры летом составляют 10-16°С, в отдельных случаях достигают 26-28°С.

Территория относится к зоне недостаточного увлажнения. Относительная влажность воздуха наиболее ярко характеризует степень засушливости климата. В зимний период относительная влажность наибольшая. В самом холодном месяце года, в январе, она в среднем составляет 82%. По мере увеличения притока солнечной радиации и повышения температуры воздуха относительная влажность резко уменьшается и своих наименьших средних месячных значений достигает в июне - августе месяцах.

В самом жарком месяце июле она в среднем составляет 47%.

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

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

Основные климатические параметры, приведены ниже в виде таблиц:

Таблица 1.2.1

Средняя месячная и годовая t° воздуха, °С												
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
-14.2	-13.8	-7.3	5.5	14.9	20.2	22.6	20.6	13.7	5.1	-3.6	-10.6	4.4

Таблица 1.2.2

Температура наружного воздуха, °С						Период со средней суточной 1°воздуха < 8°С		Продолжитель-ность периода со среднесуточной температурой t°<0°С
Абсолют-ая Max	Абсолютная min	Средняя max.	средняя наиболее холодной пятидневки	средняя наиболее холодных суток	Средняя наиболее холодного периода	продолжи-тельность в сутках	Средняя t° С	
+42	-43	29,7	-30	-33	-18	199	-6,5	151

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов определяется по данным метеостанции Уральска и рассчитывается по формуле: $d_{fn} = d_0\sqrt{M_t}$ - (СНиП РК 5.01- 01-2002),

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

d_0 - величина, принимаемая равной: для суглинков и глин - 0.23 м; супесей, песков мелких и пылеватых - 0.28 м; песков крупных и средних - 0.30 м.

Нормативная глубина сезонного промерзания для суглинков и глин составляет $d_{fn} = 23\sqrt{49.5} = 1.62$ м.

Нормативная глубина сезонного промерзания для супесей, песков мелких и пылеватых составляет - $d_{fn} = 0.28\sqrt{49.5} = 1.97$ м.

Нормативная глубина сезонного промерзания для песков гравелистых, крупных и средних составляет - $d_{fn} = 0.30\sqrt{49.5} = 2.11$ м.

Таблица 1.2.3

Нормативная глубина промерзания грунтов, м		
Для суглинков и глин	Для супесей, песков мелких и пылеватых	Для песков гравелистых, крупных и средних
1.62	1.97	2.11

Таблица 1.2.4

Средняя месячная и годовая абсолютная влажность воздуха, мб												
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год

2,1	2,3	3,6	6,6	9,6	12,2	13,9	12,6	9,0	6,3	4,3	3,0	7,1

Таблица 1.2.5

Средняя месячная и годовая относительная влажность воздуха, %												
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ГОД
84	83	84	70	58	53	54	53	60	74	82	85	64

Таблица 1.2.6

Количество осадков, мм			Снежный покров	
За год	Жидких осад* ков за год	Суточный максимум	Средняя дата образования и разрушения устойчивого снежного покрова	Средняя из наибольших высот за зиму, см
374	307	60	5,12-3,04	26

Среднегодовая продолжительность гроз - от 40 до 60 часов.

Преобладающее направление ветра в зимний период (декабрь-февраль месяцы) - юго-восточное, в летний период (июнь-август месяцы) - северо-западное.

Район по скоростному напору ветра - III.

Таблица 1.2.7

Средняя месячная и годовая скорость ветра, м/сек												
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ГОД
4,7	5,0	5,5	4,5	4,8	4,2	3,9	3,7	3,8	4,6	4,1	4,8	4,5

Таблица 1.2.8

Ветровой район	Скоростной напор ветра $д_0$, даН/м^2 (скорость ветра V, м/с) с повторяемостью		
III	1 раз в 5 лет	1 раз в10 лет	1раз в 15 лет
	45(27)	50(29)	55(30)

Таблица 1.2.9

Число дней с сильным ветром (£15 м/с)												
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
3	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	3	28

Таблица 1.2.10

Число дней с пыльной бурей								
III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	ГОД
0	0,1	1	2	2	2	2	1	10

Таблица 1.2.11

Гололедные явления		
Район по гололеду	Нормативная толщина стенки гололеда с повторяемостью 1 раз в 5 лет, мм.	Нормативная толщина стенки гололеда с повторяемостью 1 раз в 10 лет, мм.
III	10	15

Климатический район для строительства - 3 А.

Климатические условия по требованию к строительным материалам и бетону суровые.

Тип местности по характеру и степени увлажнения – 1

1.3 Рельеф и геоморфология

Территория исследования в региональном плане расположена в пределах северной части Прикаспийской впадины на участке сочленения Прикаспийской низменности и Общего Сырта.

Участок работ в региональном плане расположен в пределах Северной части Прикаспийской впадины, на морской хвалынской равнине периода максимального распространения раннехвалынского моря до отметок 49.0 м. Поверхность ровная со слабым уклоном к руслу реки.

Река Урал расположена юго-восточнее в 4 км, река Чаган расположена на северо-востоке в 3 км от участка строительства.

Русло реки Урал извилистое с ярко выраженными меандрами, хорошо разработанное с крутыми обрывистыми берегами высотой до 5-бм и песчаными отмелями. Ширина русла реки 80-220м. Глубина реки Урал 2-6 м, иногда до 8-12 м. Скорости течения в межень равны 0,25-0,60м/сек, на перекатах до 0,6-1,1 м/сек.

Русло реки Чаган так же хорошо разработанное, берега крутые, большой частью задернованные. Ширина русла реки 60-70м, глубина 1,5-2,5 м. Река Чаган на всем протяжении обладает постоянным течением с расходом в межень 0,1-0,6 м³/сек. В русле реки отмечается чередование плёсов и перекатов. В районе города

отмечается сплошной плёс (водохранилище), находящийся в переменном подпоре от реки Урал и Чаганской плотины.

Уровень воды в реках в течение года находится на отметках 23-28 м, в период паводка достигает отметок 29-30 м, а в особо многоводные годы иногда достигает и отметок 32-34 м, тогда происходит затопление высокой пойменной террасы.

Абсолютные отметки поверхности земли в пределах участков 43.0-44.0 м (Система высот - Балтийская). Естественный рельеф участка нарушен городской застройкой.

В силу особых экологических условий в долинах рек имеют распространение кустарниковые и древесные виды растений, а также травянистые растения лугов.

Почвы в пределах участка работ темно-каштановые тяжелосуглинистые, с обильным развитием травянистой растительности. Вдоль автодороги посажены лесонасаждения. Мощность почвенного покрова 0,2 м. с подпочвенным слоем достигает 0.8 м.

1.4 Техногенные условия

Южная окраина г. Уральска в последние годы активно используется под жилищную застройку, с торгово-развлекательными и спортивными комплексами.

В пределах города Уральска развита преимущественно 5-9-ти этажная, редко 12-14-ти этажная застройка. Фундаменты в основном ленточного типа. В некоторых случаях наблюдаются деформации основания зданий. Грунты основания представлены твердыми - полутвердыми суглинками, обладающими просадочными свойствами I - II типа, повышенной и сильной степенью сжимаемости под действием внешней нагрузки. При повышении влажности и водонасыщении грунтов в основании фундаментов происходит снижение их прочностных характеристик, что влечет за собой просадочно - осадочные деформации зданий.

1.5 Геологическое строение

Описываемая территория в региональном плане расположена в пределах юго-восточной окраины Русской платформы и принадлежит Прикаспийской синеклизе.

В геологическом строении участка исследования до разведанной глубины 8,0-10,0 м принимают участие два геолого-генетических комплекса пород четвертичных отложений.

Верхнечетвертичные морские хвалынские отложения (mQmhv) в с к р ы т ы с поверхности, под почвенно-растительным слоем с 0.3 м и до 8,0-10,0 м. Литологические отложения представлены суглинками тяжелыми коричневого цвета, пылеватыми, с меловыми включениями, с тонкими прослойками песка.

С поверхности распространен почвенно-растительный слой, с корнями травянистой растительности (р(Э№).

1.6 Гидрогеологические условия

В процессе производства инженерно-геологической разведки уровень подзем-ных вод вскрыт не был (апрель 2022 год).

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 Геотехнические свойства грунтов

В результате инженерно-геологических изысканий были вскрыты грунты, которые выделены в два комплекса пород, в которых по литологическим и физико-механическим свойствам выделены инженерно-геологические элементы (ИГЭ). Ниже приводится детальное описание инженерно-геологических элементов, характеристики которых отражены ниже в тексте и в таблице «Нормативные и расчетные значения физико-механических характеристик грунтов» (см. текстовые приложения).

В комплексе современных отложений (pQiv), выделен один инженерно- геологический элемент (ИГЭ):

ИГЭ-1. Почвенно-растительный слой представлен суглинками темно-бурыми, маловлажными, с корнями травянистой и древесной растительности.

Мощность 0.3 м.

В геолого-генетическом комплексе верхнечетвертичных морских хвалынских отложений (mQinhv) выделено шесть инженерно-геологических элементов:

ИГЭ-2. Суглинок тяжелый пылеватый коричневого цвета, маловлажный, от твердой до полутвердой консистенции, макропористый, с меловыми вкраплениями, с тонкими прослоями песка, гумусированный в верхней части слоя, с корнями растений, в нижней части слоя с вкраплениями органики.

Суглинок обладает от слабо до сильнопросадочных свойствами (при нагрузке 0,3 МПа величина относительной деформации E_{SL} д.е =0,017-0,046). Под действием внешней нагрузки обладает от повышенной до сильной степенью сжимаемости при естественной влажности (модуль осадки при нагрузке 3 кгс/см^2 составляет 31,0-62,0 мм/м) и сильной степенью сжимаемости при водонасыщении (модуль осадки при нагрузке 3 кгс/см^2 составляет 70,0-108,0 мм/м).

Суглинок сильнодеформируемый при естественной влажности (модуль деформации E = 7,95 МПа) и очень сильнодеформируемый при водонасыщении (E = 4,60 МПа).

Суглинок, в условиях свободного набухания (величина относительного набухания E_{sw}, д.е. = 0.122-0,150) обладает сильно набухающими свойствами.

Мощность 7.7-8.5 м.

ИГЭ-3. Суглинок тяжелый пылеватый коричневый, слабовлажный, полутвердой консистенции, пористый, с незначительными меловыми включениями, с тонкими прослойками песка, с вкраплениями органики.

Суглинок не обладает просадочными свойствами (величина относительной деформации при нагрузке 0,3 МПа $E_{s!}$. д.е. = 0,002). Под действием внешней

нагрузки обладает повышенной степенью сжимаемости при естественной влажности (модуль осадки при нагрузке 3 кгс/см^2 составляет 24,0 мм/м) и повышенной степенью сжимаемости при водонасыщении (модуль осадки при нагрузке 3 кгс/см^2 составляет 27,0 мм/м).

Суглинок сильнодеформируемый при естественной влажности (модуль деформации Е = 8,90 МПа) и при водонасыщении (Е = 8,06 МПа).

Суглинок , в условиях свободного набухания (величина относительного набухания Esw, Д.е. =0.158) обладает сильно набухающими свойствами.

Мощность 1.2 м.

Грунты ИГЭ-2 обладают просадочными свойствами второго типа. Мощность просадочной толщи 8,0-6,5 м. Величина просадочных деформаций достигает 11,27-13,98 см. Начальное давление просадочности 0,038-0,128 МПа.

Грунты по водопроницаемости относятся к слабоводопроницаемым (коэффициент фильтрации равен 0,001-0,005 м/сут).

На участках под строительство грунты по степени засоления относятся к незаселенным (ГОСТ 25100-2011), с плотным остатком солей 0,060-0,070 %.

По степени агрессивного воздействия на бетонные конструкции (для бетонов на портландцементе по ГОСТ 10178-85) грунты среднеагрессивные (содержание сульфатов SO_4^{2} составляет 400,0-1500,0 мг/кг). По содержанию хлоридов (содержание хлоридов в пересчете на Cl- ион составляет 150,0-400,0 мг/кг) грунты слабоагрессивные (СНиП РК 2.01 -19-2004. Таблица 4)

Коррозийная активность грунтов (ГОСТ 9.602-2005, таблицы 1, 2, 4) по отношению:

1. к углеродистой стали - средняя (23,0-25,0 Ом*м);
2. к алюминию - высокая (pH = 8,3-8,4, хлор-ион 0,004-0,005 %);
3. к свинцу - высокая (pH = 8,3-8,4, гумус 0,17-0,41 %).

2.2 Специфические грунты

Грунты ИГЭ - 2 обладают просадочными свойствами второго типа. Грунты ИГЭ - 2, 3 обладают повышенносжимаемыми и сильносжимаемыми свойствами, сильноагрессивными свойствами к бетонам на портланцементе.

В связи с вышеперечисленными свойствами грунты 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 Урал и Чаган за последние десятилетия не отмечалось. Максимальные отметки, до которых возможен подъем уровня воды в реках составляет 30-32 м, и в меньшей степени до 34 м (система высот - Балтийская).

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

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

Грунтовые условия площадки строительства до глубины 8,0-10,0 м представлены суглинистой толщей от твердой до полутвердой консистенции.

Исходя из этого, грунтовые условия по сейсмическим свойствам можно отнести к III категории. Кроме того, необходимо учитывать, что в региональном отношении территория г. Уральска расположена в зоне газо-нефтепромыслов

2.4 Выводы и рекомендации

По всем физико-механическим характеристикам грунтов произведена статистическая обработка результатов и найдены расчетные значения. Данные отражены в таблице. 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 (второй тип просадки) и сжимаемые свойства, коррозионная агрессивность к углеродистой стали, свинцу и алюминию, сильноагрессивные свойства к бетонам на портланцементе.

В процессе освоения территории в пределах площадки будет иметь место подтопление территории, вызванное различного рода утечками воды из инженерных сетей, полива зеленых насаждений и других источников поступления воды в геологическую среду.

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

Потенциальная подтопляемость территории относится ко II-А1 типу.

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.

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

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.

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

Строительные группы грунтов по трудности разработки механизмами, согласно требованиям СН РК 8.02-05-2002 (таблица №1) следующие:

Таблица 2.2.1 - Строительные группы грунтов

Наименование грунтов	Группы грунтов		
	Одноковшовый экскаватор	Скрепер	Бульдозер
ИГЭ-1. Почвенно-растительный слой, (§9[б])	**1**	**1**	**2**
ИГЭ-2,3 Суглинок тяжелый пылеватый коричневый, твердой полутвердой консистенции, (§35[в])	**2**	**2**	**2**

Отчет составила: Живолбаева А.

III Список использованных материалов:

1. СНиП РК 2.03-30-2006. Строительство в сейсмических районах.
2. СНиП РК 2.04-01-2010 «Строительная климатология».
3. СН РК 2.04-21-2004* «Энергопотребление и тепловая защита гражданских зданий».
4. СНиП РК 5.01-01-2002. Основания зданий и сооружений.
5. СНиП РК 5.01-03-2002. Свайные фундаменты.
6. СНиП РК 1.02-18-2004. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.
7. СН РК 1.02-18-2007 Инженерно-геологические изыскания для строительства. Технические требования к производству работ.
8. СНиП РК 2.01 -19-2004. Защита строительных конструкций от коррозии.
9. СН РК 8.02-05-2002. Сборник сметных норм и расценок на строительные работы. Сборник 1. Земляные работы.
10. РДС РК 8.02-03-2002. Сборник цен на изыскательские работы для строительства.
11. ГОСТ 21.101-97 (Издание 2003г). СГЩС. Основные требования к проектной и рабочей документации.
12. ГОСТ 21.302-96 (Издание 2003г). СПДС. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям.
13. ГОСТ 9.602-2005. Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии.

14. ГОСТ 12071-2000 (Издание 2004г). Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов.

15. СТ РК 1290-2004. Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик.

16. ГОСТ 12248-2010. Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости.

17. СТ РК 1273-2004. Грунты. Методы лабораторного определения зернового (гранулометрического) состава.

18. ГОСТ 20522-96 (Издание 2004г). Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний.

19. ГОСТ 22733-2002. Грунты. Методы лабораторного определения максимальной плотности.

20. ГОСТ 23161-78. Грунты. Метод лабораторного определения характеристик просадочности.

21. СТ РК 1280-2004. Грунты, Методы лабораторного определения содержания органических веществ.

22. СТ РК 1550-2006. Грунты. Методы лабораторного определения характеристик набухания и усадки.

23. ГОСТ 25100-2011. Грунты. Классификация.

24. СТ РК 1291-2004. Грунты. Методы лабораторного определения коэффициента фильтрации.

Нормативные и расчетные значения физико-механических характеристик грунтов
Standard and design values of physical & mechanical characteristics of soils

ИГЭ №	Наименование слоя грунта Description	Плотность г/см³ Soil density, g/cm³			Удельное сцепление МПа Specific cohesion, MPa			Угол внутреннего трения Angle of internal friction, degree			Модуль деформации в ин-ле 0,05-0,3 МПа
		ρ^{H}	ρ^{II}	ρ^{I}	c^{H}	c^{II}	c^{I}	φ^{H}	φ^{II}	φ^{I}	E
2	Суглинок тяжелый пылеватый коричневого цвета, маловлажный, от твердой до полутвердой консистенции, просадочный	1,78 2,0	1,76 1,99	1,75 1,98	- 0,020	- 0,019	- 0,019	- 20	- 20	- 20	7,95 4,60
3	Суглинок тяжелый пылеватый коричневый, слабовлажный, полутвердой консистенции	1,95 2,08	1,95 2,08	- -	- 0,022	- 0,020	- 0,017	- 20	- 19	- 18	8,90 8,04

Примечания:

1. В числителе приведены характеристики грунтов естественной влажности, в знаменателе - водонасыщенных грунтов In numerator - characteristics of soils of natural moisture In denominator - characteristics of preliminary wetted soils.
2. p^{H}, c^{H}, $<p^{H}$ - нормативные значения характеристик;
normative values of characteristics
3. p", c", tp" - расчетные значения характеристик по деформации при a = 0,85;
settlement values of characteristics on deformation
4. p' c', p' - расчетные значения характеристик по несущей способности при a = 0,95; settlement values of characteristics on bearing ability
5. a - коэффициент доверительной вероятности, coefficient of confidential probability

* - значения приведены по результатам статического зондирования грунтов

Составила /Prepared by —А. Живолбаева/A. Zhivolbayeva