ТОО “STROYCONSALTING”

Заказчик: ГУ "Отдел строительства города Уральск"

ОТЧЕТ

Электроснабжение жилого массива между улицами Светлая, Московская, от ул. Едиль до ул Абдолова г, Уральска

Материалы инженерных изысканий

ТОМ IV

Книга 2. Инженерно – геологические изыскания

Директор **Кусайнова Д.А.**

Главный инженер проекта **Утежанов А.М.**

г. Уральск 2017

СОДЕРЖАНИЕ

№ п./п.	НАИМЕНОВАНИЕ	№ стр.
1.	2.	3.
I.	**Общая характеристика объекта**	4
1.1	Введение	4
1.2	Климат	5
1.3	Геоморфология и рельеф	8
1.4	Техногенные условия	9
1.5	Геологическое строение	9
1.6	Гидрогеологические условия	9
II.	**Инженерно-геологическое обоснование**	10
2.1.	Инженерно - геологический условия	10
2.2	Выводы и рекомендации	20
	Список использованных материалов	22

В составлении отчета принимали участие:

Заведующая ИЛ		Азимуратов М.Д
Инженер-почвовед		Кузбакова Э
Инженер-грунтовед		Чукалина О.Н.
Инженер-геолог		Бельц А. П.

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИТСИКА ОБЪЕКТА

1.1 Введение

ТОО «STROYCONSALTING» выполнил инженерно-геологические исследования «Электроснабжение жилого массива между улицами Светлая, Московская, от ул. Едиль до ул Абдолова г, Уральска»

Полевые работы выполнены в август месяце 2017г.

Комплекс полевых выполненных инженерно-геологических работ включает в себя:

- Бурение скважин на площадке под дороги;
- Отбор монолитов и проб грунта;
- Ликвидация скважин, засыпка выбуренным грунтом.

Лабораторные испытания выполнены в соответствии с требованиями действующих ГОСТов и методик, в лаборатории ТОО «STROYCONSALTING»

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

Отчет по выполненным инженерно-геологическим работам отпечатан в трех экземплярах. Экземпляр № 1, буровые журналы и журналы лабораторных испытаний хранится в ТОО «STROYCONSALTING»

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.

Наиболее холодным месяцем является январь. При вторжении арктических масс температура воздуха понижается до –35 - 43°С. Суточная амплитуда температур иногда достигает 25 - 27°С, однако наибольшую повторяемость (20-30%) имеют амплитуды, равные 7-13°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. Средние многолетние суточные колебания температуры воздуха летом составляют 10-16°С, в отдельных случаях 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 осадки распределены неравномерно. Основное количество осадков приходится на тёплый 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 температура воздуха, ºС												
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

Таблица1.2.2

Температура наружного воздуха, С						Период со средней суточной температурой воздуха ≤8 ºС		Абсолютная Max.
Абсолютная Max.	Абсолютная min	Средняя Max.	Средняя наиболее холодной пятидневки	Средняя наиболее холодных суток	Средняя наиболее холодного периода	Продолжительность в сутках	Средняя t° C	
+42	-43	29,7	-30	-33	-18	199	-6,5	151

Таблица 1.2.3

Средняя месячная температура почвы на глубинах, м

Глубина, м	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
0,2	-5,0	-4,5	-2,3	5,6	16,1	21,4	23,5	22,6	16,3	7,7	0,2	-3,2	8,2
0,4	-3,7	-3,6	-1,9	4,5	14,4	19,7	22,0	21,5	16,4	9,0	2,0	-1,9	8,2
0,8	-1,4	-1,8	-1,1	3,3	11,8	16,9	19,6+	19,8	16,6	10,4	4,5	0,8	8,3
1,6	2,6	1,5	1,2	2,4	8,0	12,7	15,6	16,7	15,6	12,2	8,2	4,8	8,5
3,2	6,6	5,3	4,4	3,8	5,2	8,0	10,5	12,2	12,9	12,4	10,8	8,5	8,4

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

Где: Mt - 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: песков гравелистых, крупных и средних – 0,30 м.

Нормативная глубина сезонного промерзания для суглинков и глин составляет - $d_{fn}=0.23 \sqrt{49.5}=1,62$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 1.2.4

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 1.2.5

Средняя месячная и годовая 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

Средняя месячная и годовая относительная влажность воздуха, °С												
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

Количество осадков, мм			Снежный покров	
За год	Жидких осадков за год	Суточный минимум	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.

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

Ветровой район	Скоростной напор ветра q0, даН/м2 (скорость ветра V, м/с) с повторяемостью		
III	1 раз в 5 лет	1 раз в 10 лет	1 раз в 15 лет
	45(27)	50(29)	55(30)

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

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

Гололедное явление		
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 строительство – 3А.

Климатические условия по требованию к строительным материалам и бетону – суровые.

Тип местности по характеру и степени увлажнения – 1.

1.3 Геоморфология и рельеф

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 максимального распространения раннехвалынского моря до отметок 49,0 м. Поверхность ровная со слабым уклоном к руслу реки.

Русло реки хорошо разработанное, берега крутые, большой частью задернованные. Река Чаган на всем протяжении обладает постоянным течением с расходом в межень 0,1-0,6м^3/сек. В русле реки отмечается чередование плёсов и перекатов. Уровень воды в реке Чаган в течение года находится на отметках 25-27м, в период паводка достигает отметок 29-30м, а в особо многоводные годы иногда достигает и отметок 32м, тогда происходит затопление высокой пойменной террасы.

Абсолютные отметки поверхности земли в пределах участка работ 41,0-43,0м (Система высот – Балтийская).

1.4 Техногенные условия

Грунты основания представлены – твердыми-полутвердыми суглинками, обладающими просадочными свойствами I-II типа, повышенной и сильной степеню сжимаемости под действием внешней нагрузки. При повышенной 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 12,0-15,0 м принимают участие два геолого-генетических комплекса пород четвертичных отложений

Верхнечетвертичные морские хвалынские отложнеия **($mQ_{III}hv$)** вскрыты с поверхности, под почвенно-растительным слоем с 0,30 м и до 12,0-15,0 м.

Литологический отложения представлены суглинками легкими, тяжелыми и пылеватыми, песчанистыми с включением карбонатных солей, трещиноватые.

С поверхности распространен почвенно-растительный слой, с корневой травянистой растительности **(pQ_{IV})**

1.6 Гидрогеологические условия

Движение грунтовых вод неравномерное с севера, северо-запад на юга-восток и совпадают с общим уклоном в сторону Каспийского моря.

В пределах территории выделяются следующие водоносные горизонты, комплексы.

Водоносный горизонт современных аллювиальных и аллювиально-делювиальных отложений приурочен к долине реки Деркул. Водовмещающие породы, представлены суглинками со щебнем и прослоями песков. Глубина залипания уровня грунтовых вод колеблется от 2 до 6,5 метров.

Территория первой надпойменной террасы потенциально подтопляемая, так как уровень грунтовых вод залегает на глубине 2-5 метров, а в разрезе преимущественно участвуют грунты с низкими фильтрационными показателями, поэтому при наличии приходной статьи водного баланса угроза, затопления заземленных частей сооружений неизбежна.

II. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

Инженерно – геологические условия территории исследования обусловлены ее геоморфологическим положением, геолого-литологическим строением и гидрогеологическими условиями.

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

2.1 Инженерно-геологические условия

По геолого-генетическим признакам до глубины исследования 12,0-15,0м, в двух участках, выделено два геолого-генетических комплекса пород четвертичных отложений, в которых в свою очередь по литологическим и физико-механическим свойствам выделены семь инженерно-геологических элементов (ИГЭ):

В геолого-генетическом комплексе современных почвенных отложений (pQ_{IV}) выделен один инженерно-геологический элемент:

ИГЭ-1. Почвенно-растительный слой. Суглинок тяжелый пылеватый темно-бурый, гуммированный, с корнями травянистой растительности.

Слой залегает с поверхности и до глубины 0,3м. Мощность слоя 0,3м.

В геолого-генетическом комплексе верхнечетвертичных морских хвалынских отложений (mQ_{hv}) выделено шесть инженерно-геологический элемент:

ИГЭ-2. Суглинок легкий песчанистый буро-коричневый твердый, с включением карбонатных солей, трещиноватый, слоистый в верхней части слоя с корнями травянистой растительности, с содержанием гумуса.

Суглинок обладает просадочными свойствами (при нагрузке 0,3 Мпа величина относительной деформации ε_{sw}, д.е = 0,114). Под действием внешней нагрузки обладает повышенной степенью сжимаемости при естественной влажности (модуль осадки при нагрузке 3кгс/см2 составляет 51,0 мм/м) и сильной степенью сжимаемости при водонасыщении (модуль осадки при нагрузке 3кгс/см2 составляет 165,0мм/м)

Мощность слоя 1,4 м.

ИГЭ-3. Суглинок тяжелый пылеватый буро-коричневый твердый - полутвердый, маловлажный, с включениями карбонатных солей, трещиноватый, слабовлажный, слойстый, с комочками глины, с тонкими прослоями песка.

Суглинок обладает просадочными свойствами (при нагрузке 0,3 МПа величина относительной деформации ε_{sw}, д.е = 0,037-0,122). Под действием внешней нагрузки обладает повышенной степенью сжимаемости при естественной влажности (модуль осадки при нагрузке 3кгс/см2 составляет 26,0-53,0мм/м) и повышенной, сильной степенью сжимаемости при водонасыщении (модуль осадки при нагрузке 3кгс/см2 составляет 55,0-160,0мм/м)

Суглинок, в условиях свободного набухания (величина свободного набухания ε_{sw}, д.е = 0.011-0.094) обладает средне набухающими свойствами.

Мощность слоя повсеместно, с включением маломощными суглинками в разных консистенциях.

ИГЭ-4. Суглинок тяжелый песчанистый буро-коричневый твердый - полутвердый, карбонизированный, трещиноватый, слоистый.

Суглинок обладает просадочными свойствами (при нагрузке 0,3 Мпа величина относительной деформации ε_{sw}, д.е = 0,037-0,107). Под действием внешней нагрузки обладает повышенной степенью сжимаемости при естественной влажности (модуль осадки при нагрузке 3кгс/см2 составляет 35,0-54,0мм/м) и повышенной, сильной степенью сжимаемости при водонасыщении (модуль осадки при нагрузке 3кгс/см2 составляет 52,0-160,мм/м)

Мощность слоя 1,3-2,5м

ИГЭ-5. Глина легкая пылеватая буро-коричневая твердая - полутвердая, карбонизированная, с включением карбонатных солей, с редкими включениями дресвы меловых пород, трещиноватая, слоистая.

Суглинок обладает просадочными свойствами (при нагрузке 0,3 Мпа величина относительной деформации ε_{sw}, д.е = 0,010-0,122). Под действием внешней нагрузки обладает повышенной степенью сжимаемости при естественной влажности (модуль осадки при нагрузке 3кгс/см2 составляет 36,0-55,0мм/м) и сильной степенью сжимаемости при водонасыщении (модуль осадки при нагрузке 3кгс/см2 составляет 65,0-73,0мм/м)

Мощность слоя 1,0-2,0 м

ИГЭ-6. Суглинок легкий пылеватый буро-коричневый, маловлажный, твердый - полутвердый, карбонизированный, с включением гнезд соли и черных точек, трещиноватый, слоистый.

Суглинок обладает просадочными свойствами (при нагрузке 0,3 Мпа величина относительной деформации ε_{sw}, д.е = 0,061-0,139). Под действием внешней нагрузки обладает повышенной степенью сжимаемости при естественной влажности (модуль осадки при нагрузке 3кгс/см2 составляет 35,0-54,0мм/м) и сильной степенью сжимаемости при водонасыщении (модуль осадки при нагрузке 3кгс/см2 составляет 96,0-190,0мм/м)

Суглинок, в условиях свободного набухания (величина свободного набухания ε_{sw}, д.е = 0.020-0.084) обладает средне набухающими свойствами.

Мощность слоя 1,0-2,2 м

ИГЭ-7. Супесь песчанистая буро-коричневый твердый - полутвердый, карбонизированный, с включением гнезд соли и черных точек, трещиноватый, слоистый.

Суглинок обладает просадочными свойствами (при нагрузке 0,3 Мпа величина относительной деформации ε_{sw}, д.е = 0,093). Под действием внешней нагрузки обладает повышенной степенью сжимаемости при естественной влажности (модуль осадки при нагрузке 3кгс/см2 составляет 32.0мм/м) и сильной степенью сжимаемости при водонасыщении (модуль осадки при нагрузке 3кгс/см2 составляет 125.0мм/м)

Мощность слоя 0,5м

Распространение инженерно-геологических элементов показано на инженерно-геологическом разрезе (см. «Графические приложения»).

Физико-механические свойства грунтов по выделенным инженерно-геологическим элементам их нормативные и расчетные значения даны в таблицах № 2.1.1. и № 2.1.2.

По степени засоления грунты относятся к незасоленным (СТ РК 25100-2011, таблица Б26), с плотным остатком солей 0,087-1,109%.

Содержание в грунте: сульфат - ионов составляет от 100-960мг/кг до 1730-6620мг/кг; хлор-ионов от 50-190мг/кг до 670-1210мг/кг.

По отношению к бетонным конструкциям на портландцементе, на шлако-портландцементе (бетоны марки W_4, W_6, W_8) грунты обладают агрессивностью от слабой до сильной степени и на сульфат стойком цементе (бетоны марки W_4, W_6, W_8) грунты обладают сульфатной агрессивностью от слабой до средней степени. По отношению к железобетонным конструкциям грунты слабо – сильно агрессивны (СНиП РК 2.01-19-2004, таблица 4).

Коррозионная активность грунтов по отношению к стальным металлическим конструкциям высокой степени. Удельное электрическое сопротивление грунтов составляет 3,06-8,95 Ом*м. Коррозионная активность грунтов по отношению к свинцовым и алюминиевым оболочкам кабелей высокой степени. Содержание хлор-иона составляет 0,007-0,173%, pH – 7,0-8,6, гумус 0,36-0,40% (ГОСТ 9.602-89, таблицы 1, 4, 6).

Грунты по степени водопроницаемости относятся к слабопроницаемым (коэффициент фильтрации равен 0,005-0,008 м/сут).

Подземные грунтовые воды не вскрыты.

2.2 Специфические грунты

Грунты ИГЭ-3 обладают просадочными свойствами второго типа. Грунты №№ 2, 3, 4, 5, 6, 7 обладают повышенно - сильно сжимаемыми свойствами, сильноагрессивными свойствами к бетонам на портландцементе.

В связи с вышеперечисленными свойствами грунты можно отнести к специфическим грунтам.

2.2 Выводы и рекомендации

По всем физико-механическим характеристикам грунтов произведена статическая 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, сильноагрресивные свойства к бетонам на портландцементе.

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-механические процессы, такие как просадочность и сжимаемость. 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.

Предусмотреть комбинированную антикоррозионную 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 основания 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.

№	Наименование грунтов	Группы грунтов

п/п		Одноков-шовый экскаватор	Скрепер	Бульдозер
1.	**ИГЭ-1.** Почвенно-растительный слой, суглинок гумуссированный с корневой системой растения(§35^{б})	1	1	2
2.	**ИГЭ-2, 3, 4, 6.** Суглинок легкий, тяжелый и пылеватый, песчанистый, твердый, полутвердый, с примесью до 10% (§35^{в})	2	2	2
2.	**ИГЭ-5.** Глина легкая пылеватая, твердая-полутвердая (§8г)	3	2	3
2.	**ИГЭ-7.** Супесь песчанистая, твердая-полутвердая (§36^{б})	1	2	2

Отчет составила

инженер-геолог Кубенова Б.С.

Список использованных материалов:

1. СНиП РК 2.03-04-2009. Строительство в сейсмических районах
2. СНиП РК 2.04-01-2010. Строительная климатология
3. СНиП РК 5.01-01-2002. Основания зданий и сооружений
4. СНиП РК 5.01-03-2002. Свайные фундаменты
5. СНиП РК 1.02-18-2004. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения
6. СНиП 2.01-19-2004. Защита строительных конструкций от коррозии
7. СН РК 8.02-05-2002. Сборник сметных норм и расценок на строительные работы. Сборник 1. Земляные работы.
8. СН РК 8.02-05-2002. Сборник сметных норм и расценок на строительные работы. Сборник 4. Скважины.
9. РДС РК 8.02-03-2002. Сборник цен на изыскательские работы для строительства.
10. ГОСТ 21.101-97 (Издание 2003г). СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации.

11. ГОСТ 21.302-96 (Издание 2003г). СПДС. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям.
12. ГОСТ 4979-49. Вода хозяйственно-питьевого и промышленного водоснабжения. Методы химического анализа.
13. ГОСТ 9.602-89. 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. ГОСТ 5180-84. Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик.
16. ГОСТ 12248-96. Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости.
17. ГОСТ 12536-79. Грунты. Методы лабораторного определения зернового (гранулометрического) состава.
18. ГОСТ 20276-99. Грунты. Методы определения характеристик прочности и деформируемости.
19. ГОСТ 20522-96 (Издание 2004г). Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний.
20. ГОСТ 22733-2002. Грунты. Методы определения максимальной плотности.
21. ГОСТ 23161-78. Грунты. Метод лабораторного определения характеристик просадочности.
22. ГОСТ 23740-79. Грунты. Методы лабораторного определения содержания органических веществ.
23. ГОСТ 24143-80. Грунты. Методы лабораторного определения характеристик набухания и усадки.
24. ГОСТ 24481-80. Вода питьевая. Отбор проб.
25. ГОСТ 25100-11. Грунты. Классификация.
26. ГОСТ 25584-90* (Издание 2004г). Грунты. Методы лабораторного определения коэффициента фильтрации.
27. ГОСТ 30416-96 (Издание 2004г). Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения

КАТАЛОГ СКВАЖИН

ОБЪЕКТ: « ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ ЖИЛОГО МАССИВА МЕЖДУ УЛИЦАМИ СВЕТЛАЯ, МОСКОВСКАЯ, ОТ УЛ. ЕДИЛЬ ДО УЛ АБДОЛОВА Г, УРАЛЬСКА»

Скважины пройдены шнековым способом, диаметром 135мм., станком ПБУ-2-112.

СКВАЖИНА № 1

Местоположение: Площадка под дороги
Пройдена: 30.08.17г.
Глубина: 12,0м.
Отметка устья: 41,10м.

№ п/п	Геологический индекс	Описание пройденных пород	Глубина подошвы слоя, м.	Мощность слоя, м.
1	2	3	4	5
1.	pQ_{IV} игэ-1	Почвенно-растительный слой. Суглинок гумусированный	0,3	0,3
2.	(mQ_{hv}) игэ-2	Суглинок легкий песчанистый буро-коричневый твердый - полутвердый, с включением карбонатных солей, трещиноватый, слойстый в верхней части слоя с корнями травянистой растительности, с содержанием гумуса.	1,4	1,1
	(mQ_{hv}) игэ-3	Суглинок тяжелый пылеватый буро-коричневый твердый - полутвердый, маловлажный, с включениями карбонатных солей, трещиноватый, слабовлажный, слойстый, с комочками глины, с тонкими прослоями песка, сильнопросадочный, повышенносжимаемый.	4,5	3,1
	(mQ_{hv}) игэ-4	Суглинок тяжелый песчанистый буро-коричневый твердый - полутвердый, карбонатизированный, трещиноватый, слойстый, просадочный, повышенносжимаемый.	7,0	2,5
	(mQ_{hv}) игэ-3	Суглинок тяжелый пылеватый буро-коричневый твердый - полутвердый, маловлажный, с включениями карбонатных солей, трещиноватый, слабовлажный, слойстый, с комочками глины, с тонкими прослоями песка, сильнопросадочный, повышенносжимаемый.	11,0	4,0
	(mQ_{hv}) игэ-5	Глина легкая пылеватая буро-коричневая твердая - полутвердая, карбонатизированная, с включением карбонатных солей, с редкими включениями дресвы меловых пород, трещиноватая, слоистая, просадочная, повышенносжимаемая.	12,0	1,0
		Уровень грунтовых вод не вскрыт.		

СКВАЖИНА № 2

Местоположение: Площадка под дороги
Пройдена: 30.08.17г
Глубина: 12,0м.
Отметка устья: 41.67м.

№ п/п	Геологический индекс	Описание пройденных пород	Глубина подошвы слоя, м.	Мощность слоя, м.
1	2	3	4	5
1.	pQ_{IV} игэ-1	Почвенно-растительный слой. Суглинок гумусированный	0,3	0,3
2.	(mQ_{hv}) игэ-3	Суглинок тяжелый пылеватый буро-коричневый твердый - полутвердый,	1,7	1,4

		маловлажный, с включениями карбонатных солей, трещиноватый, слабовлажный, слойстый, с комочками глины, с тонкими прослоями песка, сильнопросадочный, повышенносжимаемый.		
	(mQ_{hv}) игэ-4	Суглинок тяжелый песчанистый буро-коричневый твердый - полутвердый, карбонатизированный, трещиноватый, слойстый, просадочный, повышенносжимаемый.	3,0	1,3
	(mQ_{hv}) игэ-3	Суглинок тяжелый пылеватый буро-коричневый твердый - полутвердый, маловлажный, с включениями карбонатных солей, трещиноватый, слабовлажный, слойстый, с комочками глины, с тонкими прослоями песка, сильнопросадочный, повышенносжимаемый.	12,0	9,0
		Уровень грунтовых вод не вскрыт.		

СКВАЖИНА № 3

Местоположение: Площадка под дороги
Пройдена: 30.08.17г
Глубина: 15,0м.
Отметка устья: 41.50м.

№ п/п	Геологический индекс	Описание пройденных пород	Глубина подошвы слоя, м.	Мощность слоя, м.
1	2	3	4	5
1.	pQ_{IV} игэ-1	Почвенно-растительный слой. Суглинок гумусированный	0,3	0,3
2.	(mQ_{hv}) игэ-4	Суглинок тяжелый песчанистый буро-коричневый твердый - полутвердый, карбонатизированный, трещиноватый, слойстый, просадочный, повышенносжимаемый.	3,0	2,7
	(mQ_{hv}) игэ-3	Суглинок тяжелый пылеватый буро-коричневый твердый - полутвердый, маловлажный, с включениями карбонатных солей, трещиноватый, слабовлажный, слойстый, с комочками глины, с тонкими прослоями песка, сильнопросадочный, повышенносжимаемый.	4,5	1,5
	(mQ_{hv}) игэ-4	Суглинок тяжелый песчанистый буро-коричневый твердый - полутвердый, карбонатизированный, трещиноватый, слойстый, просадочный, повышенносжимаемый.	7,0	2,5
	(mQ_{hv}) игэ-3	Суглинок тяжелый пылеватый буро-коричневый твердый - полутвердый, маловлажный, с включениями карбонатных	8,0	1,0

		солей, трещиноватый, слабовлажный, слойстый, с комочками глины, с тонкими прослоями песка, сильнопросадочный, повышенносжимаемый.		
	(mQ_{hv}) игэ-5	Глина легкая пылеватая буро-коричневая твердая - полутвердая, карбонатизированная, с включением карбонатных солей, с редкими включениями дресвы меловых пород, трещиноватая, слоистая, просадочная, повышенносжимаемая.	10,2	2,2
	(mQ_{hv}) игэ-4	Суглинок тяжелый песчанистый буро-коричневый твердый - полутвердый, карбонатизированный, трещиноватый, слойстый, просадочный, повышенносжимаемый.	12,0	1,8
	(mQ_{hv}) игэ-3	Суглинок тяжелый пылеватый буро-коричневый твердый - полутвердый, маловлажный, с включениями карбонатных солей, трещиноватый, слабовлажный, слойстый, с комочками глины, с тонкими прослоями песка, сильнопросадочный, повышенносжимаемый.	15,0	3,0
		Уровень грунтовых вод не вскрыт.		

СКВАЖИНА № 4

Местоположение: Площадка под дороги
Пройдена: 30.08.17г
Глубина: 15,0м.
Отметка устья: 42.15м.

№ п/п	Геологический индекс	Описание пройденных пород	Глубина подошвы слоя, м.	Мощность слоя, м.
1	2	3	4	5
1.	pQ_{IV} игэ-1	Почвенно-растительный слой. Суглинок гумусированный, с корневой системой растений	0,3	0,3
2.	(mQ_{hv}) игэ-4	Суглинок тяжелый песчанистый буро-коричневый твердый - полутвердый, карбонатизированный, трещиноватый, слойстый, просадочный, повышенносжимаемый.	1,0	0,7

	(mQ_{hv}) игэ-6	Суглинок легкий пылеватый буро-коричневый, маловлажный, твердый - полутвердый, карбонатизированный, с включением гнезд соли и черных точек, трещиноватый, слойстый. Суглинки сильнопросадочные, повышенносжимаемые	2,0	1,0
	(mQ_{hv}) игэ-3	Суглинок тяжелый пылеватый буро-коричневый твердый - полутвердый, маловлажный, с включениями карбонатных солей, трещиноватый, слабовлажный, слойстый, с комочками глины, с тонкими прослоями песка, сильнопросадочный, повышенносжимаемый.	4,5	2,5
	(mQ_{hv}) игэ-6	Суглинок легкий пылеватый буро-коричневый, маловлажный, твердый - полутвердый, карбонатизированный, с включением гнезд соли и черных точек, трещиноватый, слойстый. Суглинки сильнопросадочные, повышенносжимаемые	6,0	1,5
	(mQ_{hv}) игэ-3	Суглинок тяжелый пылеватый буро-коричневый твердый - полутвердый, маловлажный, с включениями карбонатных солей, трещиноватый, слабовлажный, слойстый, с комочками глины, с тонкими прослоями песка, сильнопросадочный, повышенносжимаемый.	15,0	9,0
		Уровень грунтовых вод не вскрыт.		

Расчет просадки грунтов от бытового давления

Таблица № 2.1.3

№ п/п	№ ИГЭ	№ выработки	Глубина отбора монолита, м.	Объемный вес водонасыщенного грунта, г/см^3	Интервал просадочного слоя, м.	Бытовое давление, Р быт., кг/см2	Коэффициент относительной просадочности при:		Мощность просадочного слоя, см.	Величина просадки, см.	Суммарная величина просадки,см.	Тип грунтовых условий	Наименование грунта
							Р=3кг/см^2	Р быт					
1	2	1	1,0	1,48	0,3-1,4	0,08	0,114	0,001	110,0	0,11		II	Суглинок легкий песчанистый
2	3	1	2,0	1,47	1,4-2,0	0,04	0,098	0,001	60,0	0,06	3,26		Суглинок тяжелый пылеватый
3	3	1	3,0	1,58	2,0-3,0	0,17	0,107	0,008	100,0	0,80			
4	3	1	4,5	1,49	3,0-4,5	0,35	0,073	0,016	150,0	2,40			
5	4	1	6,0	1,69	4,5-6,0	0,13	0,094	0,002	150,0	0,30			Суглинок тяжелый песчанистый
6	3	1	8,0	1,89	6,0-8,0	0,19	0,037	0,004	200,0	0,80	6,20	II	Суглинок тяжелый пылеватый
7	3	1	10,0	1,77	8,0-11,0	0,62	0,054	0,018	300,0	5,40			
8	5	1	12,0	1,92	11,0-12,0	1,54	0,010	0,001	100,0	0,10			Глина легкая пылеватая
9	3	2	1,0	1,81	0,3-1,3	0,09	0,036	0,001	100,0	0,10			Суглинок тяжелый пылеватый
10	3	2	2,0	1,64	1,3-2,0	0,22	0,107	0,012	70,0	0,84			
11	4	2	3,0	1,60	2,0-3,0	0,08	0,099	0,002	100,0	0,20			Суглинок тяжелый песчанистый
12	3	2	4,5	1,46	3,0-4,5	0,02	0,095	0,006	150,0	0,90	11,00		Суглинок тяжелый пылеватый
13	3	2	6,0	1,80	4,5-6,0	0,41	0,040	0,010	150,0	1,50			
14	3	2	8,0	1,66	6,0-8,0	0,66	0,055	0,023	200,0	4,60			
15	3	2	10,0	1,70	8,0-10,0	1,02	0,024	0,015	200,0	3,00			
16	3	2	12,0	1,97	10,0-12,0	1,58	0,015	0,005	200,0	1,00			
17	4	3	1,0	1,70	0,3-1,0	0,06	0,107	0,001	70,0	0,07	2,97		Суглинок тяжелый песчанистый
18	4	3	2,0	1,46	1,0-2,0	0,18	0,104	0,009	100,0	0,90			
19	4	3	3,0	1,63	2,0-3,0	0,36	0,107	0,020	100,0	2,00			
20	3	3	4,5	1,64	3,0-4,5	0,12	0,106	0,015	150,0	2,25			Суглинок тяжелый пылеватый
21	4	3	6,0	1,67	4,5-6,0	0,13	0,050	0,022	150,0	3,30			Суглинок тяжелый песчанистый
22	5	3	8,0	1,58	6,0-8,0	0,16	0,122	0,007	200,0	1,40			Глина легкая пылеватая
23	4	3	10,0	1,63	8,0-11,0	0,24	0,037	0,003	300,0	0,90			Суглинок тяжелый песчанистый

Расчет просадки грунтов от бытового давления

Таблица № 2.1.3

№ п/п	№ ИГЭ	№ выработки	Глубина отбора монолита, м.	Объемный вес водонасыщенного грунта, г/см^3	Интервал просадочного слоя, м.	Бытовое давление, Р быт., кг/см2	Коэффициент относительной просадочности при:		Мощность просадочного слоя, см.	Величина просадки, см.	Суммарная величина просадки,см.	Тип грунтовых условий	Наименование грунта
							Р=3кг/см^2	Р быт					
1	4	4	1,0	1,82	0,3-1,0	0,09	0,107	0,002	70,0	0,14			Суглинок тяжелый песчанистый
2	6	4	2,0	1,71	1,0-2,0	0,09	0,104	0,002	100,0	0,20			Суглинок легкий пылеватый
3	3	4	3,0	1,54	2,0-3,0	0,08	0,099	0,001	100,0	0,10			Суглинок тяжелый пылеватый
4	3	4	4,5	1,57	3,0-4,5	0,27	0,050	0,008	150,0	1,20			
5	6	4	6,0	1,64	4,5-6,0	0,12	0,061	0,003	150,0	0,45			Суглинок легкий пылеватый
6	3	4	8,0	1,64	6,0-8,0	0,16	0,042	0,003	200,0	0,60	11,40	II	Суглинок тяжелый пылеватый
7	3	4	10,0	1,93	8,0-10,0	0,58	0,044	0,019	200,0	3,80			
8	3	4	12,0	1,93	10,0-12,0	0,97	0,017	0,035	200,0	7,00			
12	3	5	1,0	1,56	0,3-1,0	0,05	0,093	0,008	70,0	0,56			Суглинок тяжелый пылеватый
13	3	5	2,0	1,54	1,0-1,7	0,18	0,059	0,004	70,0	0,28			
14	6	5	3,0	1,41	1,7-3,0	0,09	0,115	0,006	130,0	0,78			Суглинок легкий пылеватый
15	3	5	4,5	1,74	3,0-4,5	0,13	0,050	0,002	150,0	0,30			Суглинок тяжелый пылеватый
16	3	5	6,0	1,66	4,5-6,0	0,37	0,098	0,018	150,0	2,70			
17	6	5	8,0	1,69	6,0-8,0	0,90	0,069	0,025	200,0	5,00	5		Суглинок легкий пылеватый
18	3	5	10,0	1,65	8,0-10,0	0,17	0,055	0,005	200,0	1,00			Суглинок тяжелый пылеватый
19	3	5	12,0	1,76	10,0-12,0	0,53	0,024	0,003	200,0	0,60			
20	6	6	1,0	1,54	0,3-1,0	0,05	0,139	0,001	70,0	0,07			Суглинок легкий пылеватый
21	6	6	2,0	1,60	1,0-2,5	0,23	0,108	0,014	150,0	2,10			
22	7	6	3,0	1,68	2,5-3,5	0,45	0,093	0,005	100,0	0,50			Супесь песчанистая
23	3	6	4,5	1,56	3,5-4,5	0,08	0,081	0,002	100,0	0,20	11,40	II	Суглинок тяжелый пылеватый
24	3	6	6,0	1,83	4,5-6,0	0,32	0,056	0,008	150,0	1,20			
25	3	6	8,0	1,70	6,0-8,0	0,68	0,077	0,028	200,0	5,60			
26	3	6	10,0	1,83	8,0-10,0	1,10	0,035	0,002	200,0	0,40			
27	3	6	12,0	1,88	10,0-12,0	1,50	0,028	0,020	200,0	4,00			

Физико-механические свойства грунтов по выделенным инженерно-геологическим элементам

Скважины №№1, 2, 3. Таблица 2.1.1

№ ИГЭ	Наименование грунта	Гранулометрический состав в % по фракциям в мм.					Естественная влажность, %	Плотность, г/см^3	Плотность сухого грунта, г/см^3	Плотность частиц грунта, г/см^3	Пористость, %	Коэффициент пористости	Пластичность, %			Степень влажности	Консистенция	Модуль деформации, мПа, (кгс/см^2) при Р=3кгс/см^2	Сцепление, кПа, (кгс/см^2)	Угол внутреннего трения, градус	Условное расчетное сопротивление, кПа, (кгс/см^2)
		галечниковая < 10	гравийная 2 - 10	песчаная 0,05 -2	пылеватая 0,05 - 0,005	глинистая < 0,005							предел текучести	предел раскатывания	число пластичности						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	13	14	15	16	17	19	20	21	22	23	24
2	Суглинок легкий песчанистый, Т	-	-	45,3	23,9	30,9	8,4	1,48	1,37	2,69	49,2	0,970	25	16	9	0,23	0,00	5,9(59)	110(1,10)	22	350(3,50)
3	Суглинок тяжелый пылеватый, Т-ПТ	-	-	32,9	35,2	33,3	12,6	1,70	1,51	2,72	44,6	0,817	31	16	15	0,44	0,20	7,6(76)	113(1,13)	19	400(4,00)
4	Суглинок тяжелый песчанистый, Т-ПТ	-	-	49,5	21,5	32,0	10,1	1,68	1,52	2,72	43,9	0,790	29	15	14	0,37	0,19	6,6(66)	129(1,29)	20	400(4,00)
5	Глина легкая пылеватая, Т-ПТ	-	-	24,8	36,9	39,7	18,6	1,78	1,53	2,7	45,3	0,830	37	19	18	0,63	0,20	8,3(83)	122(1,22)	17	400(4,00)

Примечание:
1. Модуль деформации, сцепление, угол внутреннего трения грунтов даны при естественной влажности;
2. Условное расчетное сопротивление дано по СНиП РК 5.01-01-2002 (Приложение 3, Таблицы 2, 3);
3. Консистенция: Т - твердая; ПТ - полутвердая; ТП - тугопластичная; МП - мягкопластичная; ТКП - текучепластичная; ТК - текучая.