Республика Казахстан

Товарищество с ограниченной ответственностью

«ГИПРОВОДХОЗ»

Государственная лицензия
I категории
ГСП 001611
от 24.10.2000г.

Техническое заключение об инженерно-геологических условиях

на объекте:

«Реконструкция водопроводных сетей г. Шахтинска, 3-ая очередь»

Директор Тыль Е.В.

Главный инженер проекта Акашев Т.М.

Караганда 2018 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

1.Введение…….3

2. Климатическая характеристика района…… 4
3. Инженерно – геологические и гидрогеологические условия участка
3.1. Местоположение, рельеф, геоморфология---------- 7
3.2. Геологическое строение----------7
3.3. Гидрогеологические условия---------- 8
4. Физико – механические свойства грунтов---------- 9
5. Выводы и рекомендации---------- 12
Список использованной литературы---------- 15

Графические приложения (расположены в рабочем проекте)

1-й участок

1.План. Масштаб 1:2000…… Лист 4 Листов 1
2.Продольный профиль …… …… Лист5-25 Листов 21
М верт.1:100, гориз. 1:2000

2-й участок

1.План. Масштаб 1:2000…… Лист 4 Листов 1
2.Продольный профиль …… …… Лист5-16 Листов 12
М верт.1:100, гориз. 1:2000

1. Введение

Техническое заключение об инженерно-геологических условиях на объекте: «Реконструкция водопроводных сетей г. Шахтинска, 3-ая очередь» выполнено ТОО «Гипроводхоз» на стадии - рабочий проект на основании договора № 70 от 13.09.2018г.

Заказчик- ГУ «Отдел строительства города Шахтинска» от лица которого выступает Руководитель Алиев Мейрман Серикович.

Город Шахтинск находится в 50км к юго-западу от г. Караганды и связан с ней автодорогой с асфальтобетонным покрытием. Погрузочно-разгрузочной станцией является железнодорожная станция город Караганда. Техническое заключение составлено по материалам изученности на основании инженерно-геологических изысканий, проведённых ТОО «Гипроводхоз» в 2012 году под «Реконструкцию водопроводных сетей г. Шахтинск Карагандинской области, 2-я очередь». В техническом заключении предоставлены инженерно-геологические условия участка, характеризующие следующие аспекты:

- климат района работ; особенности рельефа;
- геолого-литологическое строение и гидрогеологические условия;
- химический состав подземных вод, степень агрессивности воды к бетонам и железобетонам;
- физико-механические свойства грунтов;
- засоленность грунтов и агрессивность грунтов к бетонам и железобетонам;
- категория грунтов по условиям разработки вручную и одноковшовым экскаватором с учётом требований нормативных документов, действующих на территории Республики Казахстан.

При составлении технического заключения были использованы материалы изысканий, выполненные в разные годы по сопредельным и близлежащим участкам и вынесены на план и профиля водопроводных сетей (см. граф. приложения в рабочем проекте).

Камеральную обработку материалов изученности и составление текста технического заключения выполнила инженер-геолог Лазута В.В.

Техническое заключение сброшюровано в одной книге и размножено в 2-х экземплярах. Первый экземпляр вместе с первичными материалами хранится в архиве ТОО «Гипроводхоз» по адресу: г. Караганда, ул. Ермекова, 7, второй экземпляр технического заключения и один на электронном носителе переданы Заказчику.

2. КЛИМАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА

Климатическая характеристика приводится по метеостанции г. Караганды и по **СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология».**

Климат района резко континентальный, что обусловлено удалённостью территории от больших водных пространств, а также свободным доступом тёплого субтропического воздуха пустынь Средней Азии и холодного, бедного влагой, арктического воздуха. Зима холодная и продолжительная с устойчивым снежным покровом, с часто наблюдающимися сильными ветрами и метелями. Лето короткое и жаркое. Район относится к зоне недостаточного и неустойчивого увлажнения.

Характеристика составлена по «Научно-прикладному справочнику по климату СССР. Серия 3 и СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология».

Температура воздуха

Годовой ход температур характеризуется устойчивыми сильными морозами в зимний период, интенсивным нарастанием тепла в короткий весенний сезон и жарой в течение короткого лета.

Среднемесячная и годовая температура воздуха

Таблица №1

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
-14,5	-14,1	-8,2	4,1	12,7	18,3	20,4	18	11,9	3	6,99	-12,8	2,7

Как видно из таблицы № 1 средняя месячная температура самого холодного месяца года- января составляет -14,5 градусов, а самого тёплого – июля +20,4 градусов тепла.

В отдельные очень суровые зимы температура может понижаться до 39 градусов мороза (абсолютный минимум), но вероятность такой температуры не более 5%.

В жаркие дни температура может повышаться до 39 градусов тепла, (абсолютная максимальная температура) однако такие температуры наблюдаются не чаще 1 раза в 20 лет. Средняя максимальная температура воздуха наиболее тёплого месяца июля-+26,8 градусов.

Расчётная температура воздуха самой холодной пятидневки по г. Караганде -35 градусов с обеспеченностью 0,98 и температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,98-39 градусов, температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,92-37 градусов. Средняя продолжительность отопительного периода 214-227 суток.

Атмосферные осадки

Среднее количество атмосферных осадков, выпадающих за год по г. Караганде, равно 315 мм.

По сезонам года осадки распределяются неравномерно, наибольшее количество их выпадает в тёплое время года (апрель-октябрь) - 223 мм, за холодный (апрель-октябрь)-92 мм.

Ветер

В холодное время года режим ветра складывается в основном под влиянием западного отрога сибирского антициклона, ось которого проходит по линии оз. Зайсан-Актюбинск. Эта сплошная полоса высокого давления является ветроразделительной линией. В связи с этим в рассматриваемом районе в холодное время, начиная с октября, преобладают юго-западные ветры. В январе довольно часто наблюдаются также южные и юго-восточные ветры (см. рис 1).

В тёплое время года, когда сибирский антициклон ослабевает, режим ветра изменяется. В середине лета преобладают северные и северо-восточные ветры. Максимальная скорость ветра по румбам за январь равна 5,3м/с. Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль равна 3,8 м/с. Количество дней с ветром в году составляет 280-300.

Согласно **СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология»:**

- номер района по средней скорости ветра в зимний период – 5с;
- номер района по давлению ветра – IV;
- номер района по весу снегового покрова- III;
- номер района по толщине стенки гололёда – III.

Глубина промерзания грунта

Нормативная глубина промерзания согласно **СН РК 5.01-02-2013 СП РК 5.01-102-2013. Основания зданий и сооружений** для г. Караганды- для глинистых грунтов-172см, для песчаных и крупнообломочных грунтов - 252 см (п. 9а).

Средняя глубина проникновения нуля в почву – 193 см. Следует учитывать, что в местах открытых грунтов или с небольшой высотой снежного покрова, как промерзание, так и проникновение нуля в глубину, при малоснежной суровой зиме может достигнуть в суглинках 350 см.

Влажность воздуха

Наименьшая относительная влажность бывает в летние месяцы(53%), наибольшая – зимой (78%).

Среднегодовая величина относительной влажности составляет 62%. Наиболее высокий дефицит влажности наблюдается в тёплое время года с мая по сентябрь.

Опасные атмосферные явления

Туманы

Туманы бывают преимущественно в холодное полугодие. Среднее число их в зимние месяцы 2-8. При туманах обычно наблюдается изморозь и гололёд.

Метели

Характерной особенностью зимних месяцев являются метели. Метели наблюдаются довольно часто и бывают продолжительными, иногда при сильных ветрах и низкой температуре воздуха. Число дней с метелями составляет в среднем 30-40. В зимы с наибольшим проявлением метелевой деятельности число дней с метелью увеличивается в 1,5-2 раза, и в некоторые годы в отдельные зимние месяцы число их достигает 20-25.

Пыльные бури

В тёплый период года в сухую погоду, а иногда и зимой, при отсутствии снежного покрова при сильном ветре наблюдаются пыльные бури.

Среднее число дней с пыльной бурей

Таблица №2

IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	Год
1,2	3,6	3,9	2,8	1,8	0,8	1,1	0,04	16,7

В отдельные годы число дней с пыльной бурей увеличивается в 2-3 раза. Вместе с тем бывают год, когда пыльные бури почти не наблюдаются.

Суховеи

Интенсивность суховеев зависит от определённого сочетания дефицита влажности и скорости ветра.

Среднее число дней с суховеем

Таблица №3

IV	V	**VI**	VII	VIII	IX	X
1,4	9,0	14,6	16,9	13,9	8,4	13

Грозы и град

Среднее число дней с грозами достигает - 25. Грозовая активность наиболее активно проявляется в летние месяцы с максимумом в июле (7-9 дней). Град выпадает сравнительно редко 1-3 дня за лето. В отдельные годы может быть 5-8 дней с градом.

3. Инженерно – геологические и гидрогеологические условия участка

3.1. Местоположение, рельеф, геоморфология

Участком исследований является часть территории города Шахтинска, ограниченная с севера улицей Станционная, с юга - улицей Абая, с запада – улицей Индустриальная, с востока – продолжением улицы Победа (см. граф. приложения).

Поверхность участка пологонаклонная и характеризуется абсолютными отметками 480,00-495,0м. Превышение составляет 10,0м. Уклон поверхности с юга на север 0,012.

Территория участка осложнена подземными коммуникациями и электрическими кабелями. Наличие существующих коммуникаций в границах прохождения трассы водопровода будет существенно влиять на гидрологические условия строительства. Естественный сток поверхностных вод нарушен. Частично разгрузка поверхностных вод происходит по понижениям вдоль автодорог. В этих понижениях почти постоянно стоит вода.

В восточной части участка от ул. 40 лет Победы по ул. Ленинградская проходит лог протяженностью более 500м.

В геоморфологическом отношении участок представлен фрагментом денудационной равнины.

3.2. Геологическое строение

В геологическом строении до глубины 4,00м принимают участие три стратиграфо-генетических комплекса. Представлены они четвертичными техногенными отложениями tQ_4, нижне – верхнечетвертичными делювиально-пролювиальными отложениями dpQ_{1-3}, неогеновыми N_1ar отложениями и элювиальными образованиями, развитыми по породам нижнего карбона eC_1.

Техногенные отложения tQ_4 представлены золой, шлаком, строительным мусором, асфальтом, щебнем смешанным с отрытым грунтом. Мощность насыпного грунта 0,20-1,20м.

Нижне – верхнечетвертичные делювиально-пролювиальные отложения dpQ_{1-3} – представлены супесями, суглинкам и глинами фациально замещающими друг друга в разрезе глины.

Супеси dpQ_{1-3} распространены в восточной части территории. Супеси бурого цвета от твердой до текучей консистенции. Вскрываются супеси под почвенным слоем. Мощность супесей достигает 6,7; 7,6м (скв. №880;878-90. Мощность обводненной толщи зависит от уровня грунтовых вод.

Суглинки, глины dpQ_{1-3}, бурые, от твердых до тугопластичных до глубины 2,50м, карбонатизированные, с частыми линзами и прослоями мелких и средних песков мощностью до 5см. Распространены почти

повсеместно. Глубина залегания кровли суглинков изменяется от 0,20 до 3,40м. Мощность составляет от 1,10 до 2,50м.

Неогеновые глины аральской свиты N_1ar зеленовато-серого цвета, полутвердые, ожелезненные, омарганцованные, редко с кристаллами гипса. Залегают под четвертичными отложениями и являются выравнивающим слоем для коренных пород карбона.

Глубина залегания кровли слоя изменяется от 0,80м до 3,10м. Вскрытая мощность их составляет 0,90-8,90м.

Отложения нижнего карбона C_1 распространены повсеместно на исследуемой площади. Развиты они по осадочным породам (песчаникам, алевролитам, аргиллитам). В литологическом отношении представлены элювиальными глинами, суглинками и дресвяно-щебенистыми грунтами.
Мы будем рассматривать элювиальные грунты, имеющие значение в пределах сжимаемой толщи до глубины 4,0м.

Глины eC_1 желтовато-серые, серовато-желтые, серовато-зеленые, полутвердые и твердые, ожелезненные, омарганцованные, загипсованные, с дресвой и щебнем до 10%.
Залегают на глубине от 3,7м до 4,8м, вскрытая мощность изменяется от 3,2 до 4,3м.

Суглинки eC_1 фациально замещаются глинами и имеют схожие физические характеристики. Залегают на глубинах 0,10-0,50м, вскрытая мощность их в пределах 3,70-7,50м.

Дресвяно-щебенистый грунт eC_1 -(выветрелый алевролит, аргиллит, песчаник) темно-серого цвета с крепкими и рухляковыми обломками и с суглинистым заполнителем до 20%.

3.3. Гидрогеологические условия

Подземные воды на исследуемой территории залегают на глубине от 0,60м до 4,70м.

Уклон грунтового потока направлен на северо-запад и составляет 0,0027.

По происхождению подземные воды приурочены к делювиально-пролювиальным четвертичным отложениям (спорадический характер подземных вод) и к верхней зоне элювиальных карбоновых отложений. Различные по генезису и водовмещающим грунтам, подземные воды в настоящее время образовали единый поток с выдержанным уклоном.

Естественный режим грунтовых вод в настоящее время нарушен и зависит от техногенных причин.

Уровень грунтовых вод подвержен в течение года сезонным колебаниям, а также наблюдается его ежегодный подъем. Максимальный подъем уровня наблюдается в период прохождения паводка в апреле-мае месяце. Минимальное положение уровня в марте.

Амплитуда колебания при естественном режиме составляет 1,0м. Ежегодный подъем по анализу материалов изученности 1985-1990г.г. составил в среднем 0,10м (арх. №477).

Учитывая природное влияние на режим грунтовых вод и период изысканий (10.2007г.) рекомендуем за расчетный уровень принять на 0,80м выше приведенного по скважинам. При этом следует учитывать ежегодный подъем уровня за счет техногенной деятельности на 0,10м.

Химический состав вод пестрый. Они характеризуются как сульфатные натриевые, сульфатные кальциевые, хлоридные магниевые, от солоноватых до рассолов, слабощелочные и кислые, очень жесткие.

Степень коррозионной активности к свинцовой оболочке кабеля - средняя, по отношению к алюминиевой оболочке кабеля – высокая, корродирующие по отношению к стали (по Штеблеру). Обладают сильной степенью сульфатной агрессивности к бетонам марки W4 на портландцементе по ГОСТ 10178-76 и по ГОСТ 10178-76 с клинкером.

Подземные воды слабоагрессивные и среднеагрессивные по отношению к арматуре железобетонных конструкций в зоне переменного положения уровня подземных вод.

Необходимо отметить, что исследуемая площадь по режиму и глубине залегания грунтовых вод относится к потенциально подтопленной II-й степени. При этом за критическое положение уровня грунтовых вод принята глубина, составляющая – 3,0м.

Подземные воды не напорные, поровые, порово-пластовые и трещинные, приурочены ко всем грунтам, вскрытым на территории проведенных изысканий и характеризуются следующими значениями коэффициентов фильтрации:

Суглинки dpQ_{I-III}	- 0,12м/сут;
Супеси dpQ_{I-III}	- 0,23м/сут;
Глины N_1^{1-2} ar	- менее 0,005м/сут;
Глины $e(C_1n - C_2ndk)$	- 0,004м/сут;
Суглинки $e(C_1n - C_2ndk)$	- 0,01м/сут;
Дресвяные грунты $e(C_1n - C_2ndk)$	- 1,02м/сут.

4. Физико-механические свойства грунтов

По литологическому составу и возрасту на участке выделено 5 инженерно-геологических элемента (ИГЭ):

ИГЭ-1 – супеси dpQ_{1-3}
ИГЭ-2 – суглинки dpQ_{1-3}
ИГЭ-3 – глины аральской свиты N_1ar
ИГЭ-4 – глины карбона eC_1
ИГЭ-5– суглинки карбона eC_1

Физико-механические характеристики инженерно-геологических элементов приведены в таблицах №1 и 2 и в приложении №2.

Таблица №1

№ п/п	Наименование показателей	Нормативные значения		
		ИГЭ-1 Супеси dpQ_{1-3}	**ИГЭ-2 Суглинки dpQ_{1-3}**	**ИГЭ-3 Глины N_1ar**
1	2	3	4	5
1	Природная влажность, %	7,2	17,2	26,5
2	Влажность на границе текучести,%	18	28	61
3	Влажность на границе раскатки, %	13	16	27
4	Число пластичности, %	5	12	33
5	Консистенция	<0-1,0	<0-0,33	<0-0,11
6	Плотность грунта, г/см^3	1,94	2,03	1,86
7	Плотность частиц грунта, г/см^3	2,69	2,71	2,82
8	Коэффициент пористости, доли ед.	0,49	0,57	0,92
9	Степень влажности, доли ед.	0,42	0,81	0,83
10	Коэффициент сжимаемости, см^2/кгс	0,007	0,015	0,028
11	Модуль деформации, МПа	21,8	7,4	13,7
12	Угол внутреннего трения, градус	25	21	17
13	Удельное сцепление, кПа	26	28	40
14	Свободное набухание, доли ед.	-	-	0,085
15	Влажность набухания, %	-	-	35,9
16	Относительная деформация, набухание, доли ед.	-	-	0,005
17	Давление набухания, кг/см^2	-	-	0,85

Суглинки и супеси четвертичного возраста dpQ_{1-3} по косвенным показателям просадочными свойствами не обладают. Но, в отдельных случаях, при дополнительных нагрузках отдельные пробы показывают просадочность. При производстве работ на более детальной стадии проектирования провести дополнительные исследования четвертичных суглинков и супесей на просадочность.

Глины павлодарской свита неогена набухающими свойствами не обладают. Величина относительного набухания в условиях свободного набухания составила 0,005-0,050. Влажность при этом составила 32,9-40,4%.

Глины аральской свиты неогена N_1ar обладают свойствами набухания. Величина относительного набухания в условиях свободного набухания составила 0,074 – 0,260, что характеризует глины в основном, как средне- и сильнонабухающие грунты. Влажность набухания при этом составила 40,9-54,5%.

Относительное набухание под нагрузкой составило:
- при 0,5 кг/см^2 - 0,003 - 0,034, в среднем 0,013;
- при 1,0 кг/см^2 - 0-0,009, в среднем 0,003;
- при 2,0 кг/см^2 - 0.

Всю вскрытую толщу глин аральской свиты неогенового возраста считать набухающей.

ИГЭ-4 глины карбона eC_1 и ИГЭ-5 суглинки карбона eC_1.

Частные и нормативные значения для глин и суглинков eC_1 приводятся в таблице №2 и в приложении №2.

Таблица №2

№ п/п	Наименование показателей	Нормативные значения	
		ИГЭ-4 Глины eC_1	ИГЭ-5 Суглинки eC_1
1	2	3	4
1	Природная влажность, %	23,5	16,3
2	Влажность на границе текучести, %	46	34
3	Влажность на границе раскатывания, %	23	21
4	Число пластичности, %	22	13
5	Консистенция	<0-0,25	<0-0,017
6	Плотность грунта, г/см^3	1,97	2,02
7	Плотность частиц грунта, г/см^3	2,75	2,73
8	Коэффициент пористости, доли единиц	0,73	0,57
9	Степень влажности, доли единиц	0,89	0,77
10	Степень сжимаемости, см^2/кгс	0,026	0,011
11	Модуль деформации, МПа	7,1	14,8
12	Угол внутреннего трения, градус	19	23
13	Удельное сцепление, кПа	41	50
14	Относительное набухание, доли единиц	0,0139-0,244	-
15	Влажность набухания, %	33,5-42,3	-
16	Давление набухания, кг/см^2	0,80	-

Элювиальные глины eC_1 нижнего карбона обладают свойствами набухания. Величина относительного набухания в условиях свободного набухания составила 0,0139 – 0,244, что характеризует глины в основном, как сильнонабухающие грунты. Влажность набухания при этом составила 33,5-42,3%.

Относительное набухание под нагрузкой составило:
- при 0,5 кг/см^2 - 0,002 - 0,013, в среднем 0,006;
- при 1,0 кг/см^2 - 0-0,006, в среднем 0,001;
- при 2,0 кг/см^2 - 0.

Всю вскрытую толщу глин нижнего карбона считать набухающей.

Засоление и коррозийность грунтов.

По суммарному содержанию воднорастворимых солей, согласно требованиям ГОСТ 25100-95 грунты, слагающие исследованную территорию до глубины 3,0м, в основном, незасоленные. Засоление отмечается в пониженных участках, в районах развития глин аральской свиты неогена.

Степень агрессивности грунтов (таблица № 4 СН РК 2.01-01-2013. СП РК 2.01-101-2013 Защита строительных конструкций от коррозии по отношению к бетонам марки W_4 по водонепронецае-мости изменяется в широких пределах – от слабой на портландцементах до слабой на сульфатостойких марках цементах, со всеми промежуточными значениями, по отношению к железобетонным конструкциям грунты среднеагрессивные и сильноагрессивные

Степень коррозионной агрессивности грунтов (ГОСТ 9.602-89, таблицы 1,2,4) по отношению к свинцовой оболочке кабеля – средняя и высокая, к алюминиевой оболочке кабеля – высокая, по отношению к углеродистой стали − средняя и высокая.

5. Выводы и рекомендации

5.1. Климат района резко континентальный с холодной продолжительной зимой и жарким сухим летом. Нормативная глубина промерзания глинистых грунтов 1,93м, песчаных – 2,30м, крупнообломочных – 2,70м.

5.2. В геоморфологическом отношении территория расположена на пологонаклонной денудационной равнине, развитой на отложениях нижнего карбона. Абсолютные отметки поверхности 480,00-495,00м. Уклон поверхности на северо-запад составляет 0,012.
Поверхность осложнена насыпями автодорог и трассами коммуникаций.

5.3. В геологическом строении принимают участие следующие отложения (сверху вниз):
- почвенно-растительный слой. Мощность 0,10-0,20м;
- насыпной слой tQ_4, . Мощность 0,20-1,20м;
- супеси $\mathbf{dpQ_{1-3}}$, мощность 6,70-7,60м;
- суглинки $\mathbf{dpQ_{1-3}}$, мощность 1,10-2,50м;
- глины неогена аральской свиты. Мощность их 0,90-8,90м;
- глины и суглинки нижнего карбона. Мощность их колеблется от 3,20 до 7,50м.

По профилям на участке 1 и на участке 2 супеси $\mathbf{dpQ_{1-3}}$ не встречены.

5.4. Гидрогеологические условия

Подземные воды вскрыты на глубине от 0,60м до 4,70м. Преобладающая глубина залегания уровня 0,80-1,50м. Подземные воды безнапорные.

По профилям на участке 1 и на участке 2 глубина залегания уровня подземных вод составляет 1,90-3,80м.

Амплитуда колебания уровня составляет 1,0м. Ежегодный подъем уровня по анализу изученности за 1985-1990г.г. составил в среднем 0,10см.

По химическому составу преобладают сульфатные, натриевые, хлоридные магниевые и хлоридные натриевые, от солоноватых до рассолов, кислые и нейтральные, очень жесткие.

Степень коррозионной активности к свинцовой оболочке кабеля-средняя, к алюминиевой оболочке - высокая, к стальным конструкциям-полукорродирующие и корродирующие.

Обладают сильной степенью сульфатной агрессивности к бетонам марки W_4 на портландцементе и сильной степенью магнезиальной агрессивности.

Подземные воды слабоагрессивные и среднеагрессивные по отношению к арматуре железобетонных конструкций.

Рекомендуемые коэффициенты фильтрации:

Суглинки dpQ_{I-III} - 0,12м/сут;

Супеси dpQ_{I-III} - 0,23м/сут;

Глины N_1^{1-2} ar - менее 0,005м/сут;

Глины $e(C_1n - C_2ndk)$ - 0,004м/сут;

Суглинки $e(C_1n - C_2ndk)$ - 0,01м/сут;

Дресвяные грунты $e(C_1n - C_2ndk)$ - 1,02м/сут.

5.5. Рекомендуем нормативные характеристики

Почвенно-растительный слой – плотность 1,3г/см^3.

Насыпные грунты – плотность 1,8г/см^3 .

№ п/п	Наименование ИГЭ	Удельное сцепление, кПа	Угол внутреннего трения, градус	Модуль деформации, МПа	Плотность, г/см^3
1	2	3	4	5	6
1	ИГЭ-1, супеси dpQ_{1-3}	26	25	21,8	1,94
2	ИГЭ-2, суглинки dpQ_{1-3}	28	21	7,4	2,03
3	ИГЭ-3, глины N_1ar	40	17	13,0	1,86
4	ИГЭ-4, глины eC_1	41	19	7,1	1,97
5	ИГЭ-5, глины eC_1	50	23	14,8	2,02

5.6. Засоление и коррозийность грунтов

По суммарному содержанию воднорастворимых солей, грунты, слагающие исследованную территорию до глубины 3,0м, в основном, незасоленные. Засоление отмечается в пониженных участках и в местах развития глин аральской свиты неогена.

Степень агрессивности грунтов по отношению к бетонам марки W_4 по водонепронецае-мости изменяется в широких пределах – от слабой на портландцементах до слабой на сульфатостойких марках цементах, со всеми промежуточными значениями. По отношению к железобетонным конструкциям грунты среднеагрессивные и сильноагрессивные.

Степень коррозионной агрессивности грунтов по отношению к свинцовой оболочке кабеля – средняя и высокая, к алюминиевой оболочке кабеля – высокая, по отношению к углеродистой стали − средняя и высокая.

Рекомендации

- Предусмотреть крепление бортов траншей или выполаживания их до угла естественного откоса в супесчаных грунтах восточной части участка. При необходимости предусмотреть водоотлив.
- Предусмотреть защиту бетонных и железобетонных конструкций от агрессивного воздействия грунтов и подземных вод или применить другие марки бетона.
- В процессе инженерного освоения территории, из-за низкой водопроницаемости глинистых грунтов будут наблюдаться процессы подтопления.
- Глубину промерзания для глинистых грунтов рекомендуем принять 193см, для мелких и средних песков -230см.
- Строительные группы грунтов, слагающих трассы водовода согласно СН РК 8.02-17-2006. Сборник 1, табл. 1, принимаются следующие в зависимости от трудности их разработки вручную или одноковшовым экскаватором:

	вручную	**экскаватором**
-почвенно-растительный слой, (п. 9а),	1	1
-насыпной грунт, рыхлый и слежавшийся (п. 26а)	2	2
-суглинок четвертичный и аллювиальный, тугопластичный с примесью до 10%, а также тяжелый, полутвердый и твердый без примеси и с примесью до 10% (п. 35в)	2	2
-то же тяжелые, полутвердые и твердые с примесью более 10% (п.35г)	3	3
-глина неогеновая и аллювиальная мягко-тугопластичная с примесью более 10% (п.8в)	3	3
-то же глина твердая карбоная, тяжелая ломовая, сланцевая (п.8д)	4	4
-дресва в коренном залегании (элювий) (п.13)	5р	5

Составила инженер-геолог В.В. Лазута

Список использованной литературы

1. СП РК 1.02-102-2014 «Инженерно-геологические изыскания для строительства».

2. СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология».

3. СН РК 2.01-01-2013. СП РК 2.01-101-2013 Защита строительных конструкций от коррозии.

4. СН РК 5.01-02-2013 СП РК 5.01-102-2013. Основания зданий и сооружений.

5. СН РК 8.02-17-2006 . Сборник 1. Земляные работы.

6. СП РК 1.02-105-2014. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.

7.СП РК 4.01-103-2013СН РК 4.01-03-2013 Наружные сети и сооружения. Водоснабжение и канализации.

8. Отчёт об инженерно-геологических изысканиях на объекте: «Реконструкция водопроводных сетей г. Шахтинск, 2-я очередь», Караганда, ТОО «Гипроводхоз», 2012г.