



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ИнжМосГео»

**«Земельный участок, расположенный по адресу: Республика
Марий Эл, г.Волжск, ул.Володарского д.5».**

**ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ
ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ ДЛЯ
ПОДГОТОВКИ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ**

2020-02.086-ИГИ

2020



ИнжМосГео

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ИнжМосГео»**

**«Земельный участок, расположенный по адресу: Республика
Марий Эл, г.Волжск, ул.Володарского д.5».**

**ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ
ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ**

2020-02.086-ИГИ

Состав тома

| Обозначение | Наименование | Примечание |
|--------------------|---------------------|------------|
| 2020-02.086-ИГИ-С | Состав тома | с. 1 |
| 2020-02.086-ИГИ-СИ | Список исполнителей | с. 1 |
| 2020-02.086-ИГИ | Текстовая часть | с. 24 |
| 2020-02.086-ИГИ | Графическая часть | с. 8 |

| | | | |
|-------------|--|--|--|
| Согласовано | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

| | | | | | | | | | |
|------------|------------|------|--------|---------------------|-------|-------------------|-----------------|------|--------|
| | | | | | | 2020-02.086-ИГИ-С | | | |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | | | | |
| Разработал | Зиннуров | | | <i>А.Зиннуров</i> | 02.20 | Содержание | Стадия | Лист | Листов |
| Проверил | Скорнякова | | | <i>С.Скорнякова</i> | 02.20 | | | | 1 |
| Н.контр. | Трошин | | | <i>А.Трошин</i> | 02.20 | | ООО «ИнжМосГео» | | |

Список исполнителей

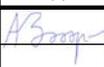
| | | |
|----------------|---|------------|
| Нормоконтролер |  18.02.2020 | Трошин И.С |
| | (подпись, дата) | |

Список участников работ

- СМИРНОВ Е.Е. - полевые работы;
- ЗАЙЧИКОВ В.А. - лабораторные работы;
- ЗИННУРОВ А.Р. - камеральные работы.

| | | | |
|-------------|--|--|--|
| Согласовано | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

| | | | | | |
|--------------|--|--|--|--|--|
| | | | | | |
| Взам. инв. № | | | | | |
| Подп. и дата | | | | | |
| Инв. № подл. | | | | | |

| | | | | | |
|---------------------|------------|------|--------|---|--------|
| 2020-02.086-ИГИ-СИ | | | | | |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата |
| Разработал | Зиннуров | | |  | 02.20 |
| Проверил | Скорнякова | | |  | 02.20 |
| Н.контр. | Трошин | | |  | 02.20 |
| Список исполнителей | | | | | |
| | | | Стадия | Лист | Листов |
| | | | | | 1 |
| ООО «ИнжМосГео» | | | | | |

Содержание

| | |
|--|----|
| СОДЕРЖАНИЕ..... | 4 |
| 1. ВВЕДЕНИЕ | 5 |
| 2. ИЗУЧЕННОСТЬ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ..... | 6 |
| 3. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ И ТЕХНОГЕННЫЕ УСЛОВИЯ | 7 |
| 4. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И СВОЙСТВА ГРУНТОВ | 10 |
| 5. ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ..... | 13 |
| 6. СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ГРУНТЫ | 13 |
| 7. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ | 14 |
| 8 ЗАКЛЮЧЕНИЕ..... | 16 |
| 9 СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ..... | 19 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ А (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ)..... | 20 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ Б..... | 22 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ В..... | 23 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ Г | 25 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ Д..... | 27 |

| | | | |
|-------------|--|--|--|
| Согласовано | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

| | | | | | |
|------------------------|------------|------|--------|-------------------|--------|
| 2020-02.086-ИГИ-СИ | | | | | |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата |
| Разработал | Зиннуров | | | <i>А.Зиннуров</i> | 02.20 |
| Проверил | Скорнякова | | | <i>Скорнякова</i> | 02.20 |
| Н.контр. | Трошин | | | <i>Трошин</i> | 02.20 |
| Список исполнителей | | | | | |
| | | | Стадия | Лист | Листов |
| | | | | | 1 |
| ООО «ИнжМосГео» | | | | | |

1. Введение

Инженерно-геологические изыскания на объекте: «Земельный участок, расположенный по адресу: Республика Марий Эл, г.Волжск, ул.Володарского д.5», проводились в феврале 2020 года.

Целью инженерно-геологических изысканий является сбор и анализ информации об инженерно-геологических условиях участка работ и прогноз их изменений в количестве достаточном для разработки проектной документации.

В задачи инженерно-геологических изысканий входит:

- сбор и обработка материалов изысканий и исследований прошлых лет;
- проходка горных выработок с гидрогеологическими наблюдениями;
- отбор проб грунтов различной структуры;
- лабораторные исследования грунтов;
- камеральная обработка материалов и составление технического отчета.

Работы в рамках инженерно-геологических изысканий выполнены специалистами ООО «ИнжМосГео» в соответствии с требованиями действующих нормативных документов (СП 47.13330.2012, СП 11-105-97 части I-III, СП 22.13330.2011 и другие).

Бурение скважин осуществлялось буровой установкой ПБУ-2, ударно-канатным способом, диаметром 127 мм. Всего пробурено три скважины глубиной по 8,0 м. Общий метраж бурения составил 24,0 п.м.

Отбор проб грунтов осуществлялся в соответствии с ГОСТ 12071-2014.

Все горные выработки после окончания работ ликвидированы обратной засыпкой извлеченного в ходе бурения грунта с целью исключения загрязнения природной среды и активизации геологических и инженерно-геологических процессов.

Расположение горных выработок отображено на карте фактического материала (приложение ГП_1).

Камеральная обработка результатов полевых и лабораторных работ с составлением настоящего технического отчета выполнено инженером-геологом ООО «ИнжМосГео» Зиннуровым А.Р.

Состав и объем выполненных инженерно-геологических работ приведены в таблице 1.

Инв. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

| Изм. | Кол.уч. | Лист | №док. | Подп. | Дата |
|------|---------|------|-------|-------|------|
| | | | | | |

2020-02.086-ИГИ

Лист

2

Таблица 1. Состав и объемы выполненных инженерно-геологических работ

| №№ п.п. | Виды работ | Единица измерения | Объем работ |
|---------------------|---|----------------------|---------------|
| Полевые работы | | | |
| 1 | Бурение скважин | скв/п.м. п. м | 3/8,0 24,0 |
| 2 | Отбор проб грунтов не нарушенной структуры | монолит | 22 |
| Лабораторные работы | | | |
| 3 | Определение физических свойств песчаных грунтов | определение | 22 |
| 4 | Химический анализ грунта | определение | 2 |
| 5 | Химический анализ воды | определение | 1 |

Нормативные документы и стандарты, устанавливающие методику производства работ приведены в «Списке литературы».

Материалы инженерно-геологических изысканий выпускаются в двух экземплярах:

- экз. № 1 высылается в адрес Заказчика;
- экз. № 2 хранится в архиве ООО «ИнжМосГео».

Исполнители:

- инженер–геолог Зиннуров А.Р.

2. Изученность инженерно-геологических условий

Исследуемый район относится к хорошо изученным, имеющимся фондовых материалов, в архиве ООО «ИнжМосГео», достаточно для оценки сложности инженерно-геологических условий участка.

Согласно архивным данным в геолого-литологическом строении площадки до глубины бурения (8,0м) принимают участие аллювиальные верхнечетвертичные отложения (аQ_{III}), представленные песком мелким. Сверху отложения перекрыты насыпным слоем (tQ_{IV}).

Геологическая изученность территории изысканий отражена в результатах государственной геологической съемки – Карта четвертичных отложений Республики Марий Эл, масштаб: 1:200000.

Указанные сведения использованы для написания общих глав технического отчета.

| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| | | |

| | | | | | |
|------|---------|------|-------|-------|------|
| | | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | №док. | Подп. | Дата |

3. Физико-географические и техногенные условия

Исследуемый участок в административном отношении расположен по адресу: Республика Марий Эл, г.Волжск, ул.Володарского д.5.

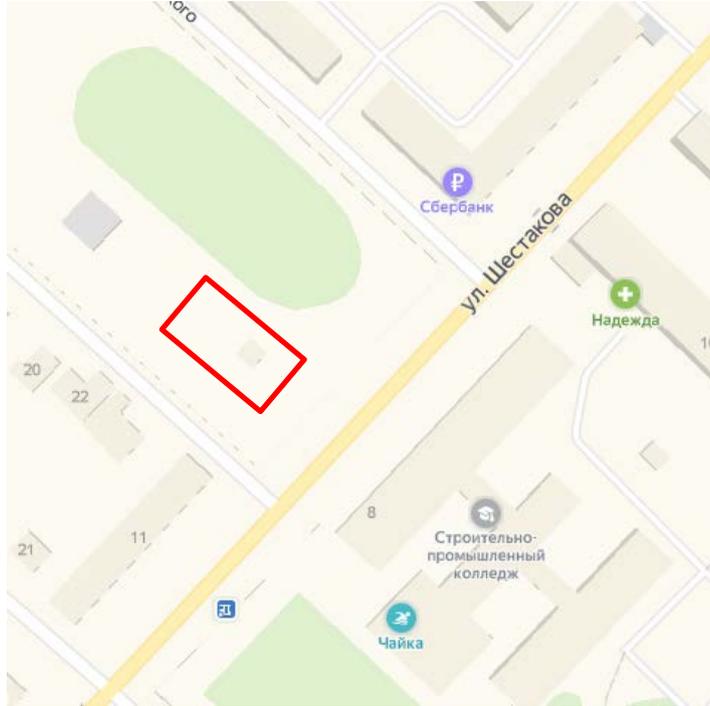


Рис. 1 - Схема расположения площадки

Климат

Климат района работ умеренно-континентальный, согласно СП 131.13330.2018 относится к подрайону П-В и характеризуется следующими основными показателями (г. Вязовые):

- средняя годовая температура воздуха – плюс 4,8 °С;
- абсолютный минимум - минус 37,2 °С;
- абсолютный максимум - плюс 38,4 °С;
- количество осадков за год - 497 мм.

Преобладающее направление ветра:

- зимой (декабрь-февраль) – южное;
- летом (июнь-август) – западное.

Средняя скорость ветра холодного времени года (со среднесуточной температурой менее 8 °С) – 4,3 м/с. Минимальная из средних скоростей ветра по румбам теплого времени года (июль) – 4,6 м/с.

Таблица 2 – Среднемесячные и среднегодовые значения температуры воздуха, °С

| месяц | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | ГОД |
|---------|-------|------|------|-----|------|------|------|------|------|-----|------|------|-----|
| средняя | -10,4 | -9,9 | -3,8 | 5,6 | 13,6 | 17,9 | 20,1 | 18,0 | 12,1 | 4,9 | -2,7 | -8,1 | 4,8 |

| | |
|--------------|--|
| Взам. инв. № | |
| Подп. и дата | |
| Инв. № подл. | |

| | | | | | |
|------|---------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | №док. | Подп. | Дата |
| | | | | | |

Районирование территории по климатическим характеристикам (картам СП 20.13330.2011 и СП 34.13330.2012) приведено в таблице 3.

Таблица 3 – Районирование территории по климатическим характеристикам

| | | |
|-------------------------|-----|---|
| Вес снегового покрова | III | расчетное значение веса снегового покрова S_g на 1 м^2 горизонтальной поверхности земли следует принять 1,8 кПа |
| Давление ветра | II | нормативное значение ветрового давления w_0 , принять 0,30 кПа |
| Толщина стенки гололеда | II | толщину стенки гололеда b , принять 5 мм |

Нормативная глубина промерзания (п. 5.5.3, СП 22.13330.2016):

- глина или суглинок – 1,36 м
- супесь, пески пылеватые или мелкие – 1,65 м
- песок средней крупности, крупный или гравелистый – 1,77 м
- крупнообломочные грунты – 2,01 м.

Рельеф и геоморфология

Большая часть территории Марий Эл относится к Ветлужско-Унженской провинции лесной зоны Русской равнины. По характеру поверхности ее территория может быть разделена на три части: район высокого правобережья Волги на юго-западе, возвышенную холмистую равнину на северо-востоке и песчаную низменность, занимающую значительную часть площади на западе и в центре. Абсолютные отметки территории 60,14-60,25 (по устьям скважин).

Гидрография

По территории республики протекает 476 рек. Их общая длина превышает 7 тыс. километров. Преобладающая часть рек относится к бассейну Волги и лишь небольшая часть – к бассейну Вятки. Густота речной сети в разных районах неодинакова. Для всех рек характерно смешанное питание с резким преобладанием снегового над дождевым, и особенно грунтовым. Значительный разлив рек наблюдается весной и частично осенью за счет увеличения дождевых осадков. Основными водными артериями республики являются Волга и ее левый приток Ветлуга, которые протекают по юго-западной части республики (первая на расстоянии 155 км, вторая – 94 км). На территории Марий Эл находится также большое количество озер, которые по происхождению разделяются на пойменные и карстовые.

| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| | | |

| | | | | | |
|------|---------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | №док. | Подп. | Дата |
| | | | | | |

2020-02.086-ИГИ

Лист

5

Почвы. Растительный и животный мир

Преобладающими почвами на территории Марий Эл являются дерново-подзолистые, имеющие различный механический состав: в западных, центральных и южных районах левобережья - песчаные и супесчаные, в северных, северо-восточных и восточных районах и правобережье – легко- и среднесуглинистые. Под влиянием лугово-болотной растительности в условиях избыточного увлажнения образовались болотные почвы, среди которых наиболее распространены торфяные и торфяно-глеевые. В поймах рек, густота сети которых составляет 0,36 км/км², развиты аллювиальные почвы. В северо-восточных и восточных районах пятнами встречаются перегнойно-карбонатные тяжелосуглинистые почвы, а на юге правобережья - серые лесные суглинистые. Большинство почв республики пригодны для развития сельского хозяйства и лесоразведения.

Животный мир Республики Марий Эл представлен 62 видами млекопитающих, 250 видами птиц, 56 видами рыб, 11 – земноводных, 6 – пресмыкающихся. Беспозвоночных на территории республики насчитывается несколько тысяч видов.

Флора республики насчитывает около 1563 видов и подвидов дикорастущих, заносных и одичавших растений, относящихся более чем к 500 родам, 114 семействам. Основу составляют покрытосеменные растения, насчитывающие 1518 видов (97,12 %), среди них преобладают двудольные растения. Сосудистые споровые растения составляют 42 вида (2,7 %) от общего числа видов флоры республики, хотя их роль в растительном покрове республики значительна.

Техногенные нагрузки

Техногенная нагрузка средняя. Окружающая территория застроена малоэтажными постройками жилого назначения.

| |
|--------------|
| Взам. инв. № |
| Подп. и дата |
| Инв. № подл. |

| | | | | | |
|------|---------|------|-------|-------|------|
| | | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | №док. | Подп. | Дата |

4. Геологическое строение и свойства грунтов

Согласно архивным данным в геолого-литологическом строении площадки до глубины бурения (8,0м) принимают участие аллювиальные верхнечетвертичные отложения (aQ_{III}), представленные песком мелким. Сверху отложения перекрыты насыпным грунтом (tQ_{IV}).

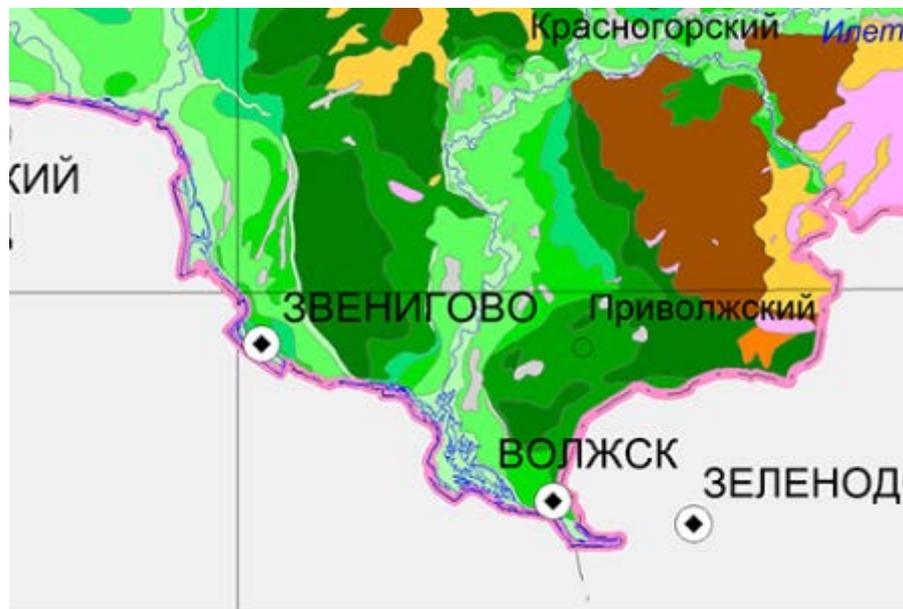


Рис. 2 – Карта четвертичных отложений Республики Марий Эл.

Распространение и описание грунтов приведены в таблицах 4 и 5.

Таблица 4

| Номер ИГЭ | Номера выработок, в которых вскрыт ИГЭ | Глубина кровли, м | | Глубина подошвы, м | | Максим. вскрытая мощность | Миним. вскрытая мощность |
|-----------|--|-------------------|--------------|--------------------|--------------|---------------------------|--------------------------|
| | | миним. | максим. | миним. | максим. | | |
| 1 | Скважина 1-2 | 0,30 / 58,94 | 1,20 / 59,95 | 2,80 / 56,25 | 4,00 / 57,34 | 3,70 | 1,60 |
| 2 | Скважина 1-3 | 2,80 / 56,25 | 4,00 / 57,34 | 8,00 / 52,14 | 8,00 / 52,25 | 5,20 | 4,00 |
| слой | Скважина 1-3 | 0,00 / 60,14 | 0,00 / 60,25 | 0,30 / 57,17 | 3,00 / 59,95 | 3,00 | 0,3 |

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

2020-02.086-ИГИ

Лист

7

Изм. Кол.уч. Лист №док. Подп. Дата

Таблица 5

| Код | ИГЭ | Описание | Группа по ТР |
|-----|------|---|----------------|
| 1 | слой | Насыпной грунт, представленный песком, tQ _{IV} | 26 (а) 2;1м |
| 2 | 1 | Песок темно-коричневый, мелкий, средней плотности, малой степени водонасыщения, aQ _{III} | 29 (а) 1;1м |
| 3 | 2 | Песок светло-коричневый, мелкий, средней плотности, водонасыщенный, с редкими прослоями суглинка, aQ _{III} | 29 (а) 1;1м |

Группа по ТР дана согласно ГЭСН 81-02-01-2017.

На основании материалов полевой документации скважин при проведении буровых работ, анализа пространственной изменчивости частных показателей свойств грунтов, определенных лабораторными методами (приложение Б) в инженерно-геологическом разрезе участка в пределах глубины до 8,0 м выделены один слой и два инженерно-геологических элемента. Слои залегают относительно горизонтально, мощность в пространстве сравнительно выдержана.

Показатели физических свойств грунтов получены по результатам исследований, проведенных в грунтово-химических лабораториях согласно действующих ГОСТов. Лабораторные исследования грунтов включали:

- определение физических свойств песчаных грунтов;
- определение коррозионной активности грунтов по отношению к металлам и бетону;
- химический анализ воды;

Результаты лабораторных исследований свойств грунтов приведены в приложениях к настоящему отчету.

Ниже приведены физико-механические свойства грунтов по выделенным ИГЭ.

Характеристики физических и механических свойств грунтов получены по результатам лабораторных испытаний и по данным СП 22.13330.2016 представлены в таблице 6.

| | | | | | | | |
|--------------|---------|------|-------|-------|------|-----------------|--------------|
| Инв. № подл. | | | | | | | Взам. инв. № |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Инв. № подл. | | | | | | | Взам. инв. № |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | 2020-02.086-ИГИ | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | №док. | Подп. | Дата | | |
| | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | 8 |

Таблица 6. Нормативные и расчетные значения показателей свойств грунтов

| Геологический индекс | № ИГЭ | Грунты, слагающие ИГЭ | Характеристика грунта | Лабораторные испытания | по СП 22.13330.2016 |
|----------------------|-------|---|---|------------------------|---------------------|
| tQ _{IV} | слой | Насыпной грунт | Плотность грунта ρ_n , г/см ³ | 1,74 | - |
| | | | Коэффициент пористости e , д.ед. | 0,628 | - |
| | | | Удельное сцепление C , кПа | - | 2,44 |
| | | | Угол внутреннего трения ϕ , град. | - | 32,88 |
| | | | Модуль деформации E , МПа | - | 30,2 |
| | | | Расчетное сопротивление R_0 | - | 180 |
| aQ _{III} | 1 | Песок мелкий, малой степени водонасыщения | Плотность грунта ρ_n , г/см ³ | 1,75 | - |
| | | | Коэффициент пористости e , д.ед. | 0,612 | - |
| | | | Удельное сцепление C , кПа | - | 2,76 |
| | | | Угол внутреннего трения ϕ , град. | - | 33,52 |
| | | | Модуль деформации E , МПа | - | 31,8 |
| | | | Расчетное сопротивление R_0 | - | 300 |
| | 2 | Песок мелкий, водонасыщенный | Плотность грунта ρ_n , г/см ³ | 1,99 | - |
| | | | Коэффициент пористости e , д.ед. | 0,608 | - |
| | | | Удельное сцепление C , кПа | - | 2,84 |
| | | | Угол внутреннего трения ϕ , град. | - | 33,68 |
| | | | Модуль деформации E , МПа | - | 32,2 |
| | | | Расчетное сопротивление R_0 | - | 200 |

Рекомендуемые нормативные и расчетные значения показателей свойств грунтов представлены в таблице 7.

Таблица 7

| № ИГЭ | Возраст | Наименование грунта по ГОСТ 25100 - 2011 Грунты. Классификация | Плотность | Коэффициент пористости | Удельное сцепление | Угол внутреннего трения | Модуль деформации | Расчетное сопротивление |
|-------|-------------------|--|----------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------|-------------------|-------------------------|
| | | | ρ , г/см ³ | e | C , кПа | ϕ , градус | E , МПа | R_0 , кПа |
| слой | tQ _{IV} | Насыпной грунт | 1,74 | 0,628 | 2,44 | 32,88 | 30,2 | 180 |
| | | | 1,74- 1,74 | | 2,44- 1,63 | 32,88- 29,89 | | |
| 1 | aQ _{III} | Песок мелкий, малой степени водонасыщения | 1,75 | 0,612 | 2,76 | 33,52 | 31,8 | 300 |
| | | | 1,74- 1,74 | | 2,76- 1,84 | 33,52- 30,47 | | |
| 2 | aQ _{III} | Песок мелкий, водонасыщенный | 1,99 | 0,608 | 2,84 | 33,68 | 32,2 | 200 |
| | | | 1,99- 1,99 | | 2,84- 1,89 | 33,68- 30,62 | | |

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

2020-02.086-ИГИ

Лист

9

| Изм. | Кол.уч. | Лист | №док. | Подп. | Дата |
|------|---------|------|-------|-------|------|
| | | | | | |

Примечание: в числителе – нормативные значения, в знаменателе – расчетные, при $\alpha=0,85$ и $\alpha=0,95$;

Для определения коррозионной агрессивности грунтов были отобраны 2 пробы грунта. Грунты согласно ГОСТ 31384–2016, к бетонам марки W₄-W₂₀ – неагрессивны. Степень агрессивности хлоридов в грунтах к ж/б конструкциям по ГОСТ 31384-2016 марки w₄-w₆ отсутствует. Коррозионная агрессивность грунта по отношению к углеродистой и низколегированной стали по ГОСТ 9.602-2016 – средняя.

Результаты приведены в приложении Г.

5. Гидрогеологические условия

Грунтовые воды на период бурения (февраль 2020 г.) до исследованной глубины (8,0 м) вскрыты во всех скважинах, на глубине 2,8-4,0 м.

Формирование водоносного горизонта типа «верховодка» возможно в периоды обильных атмосферных осадков и интенсивного снеготаяния, а также в случаи техногенных утечек из водонесущих коммуникаций.

Для химического анализа воды была отобрана 1 проба. Степень агрессивности по СП 28.13330.2012 W₄-W₁₂ - отсутствует. Степень агрессивного воздействия жидких сред по СП 28.13330.2012 к ж/б конструкциям при смачивании при постоянном – отсутствует, при периодическом – отсутствует. Степень агрессивности по СП 28.13330.2012 к металлическим конструкциям при свободном доступе кислорода – средняя.

Вода сульфатно-гидрокарбонатная магниевая-кальциевая, весьма пресная, умеренно жёсткая. Результаты приведены в приложении Д.

6. Специфические грунты

До глубины инженерно-геологических изысканий 8,0 м на площадке проектируемого строительства специфические грунты вскрыты во всех скважинах. Мощность 0,3-3,0м. Плотность грунта – 1,74 г/см³. Представлены песком мелким, в скважине №3 слабозаторфованы.

Грунты неоднородные как по составу, так и по свойствам, сформированы как насыпь планомерно возведенная с уплотнением, согласно СП 11-105-97, часть III п. 9.2.1 грунты самоуплотненные, слежавшиеся (давность отсыпки более 5 лет). Расчетное сопротивление насыпных грунтов согласно СП 22.13330.2016 таблица Б.5 – R₀ =180 кПа.

| | | | | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|------|---------|------|-------|-----------------|-------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | | | | | 2020-02.086-ИГИ | Лист |
| | | | | | | | | 10 |
| | | | Изм. | Кол.уч. | Лист | №док. | | Подп. |

7. Инженерно-геологические процессы

7.1 При проведении рекогносцировочного обследования участка, проявлений карстовых процессов на дневной поверхности не обнаружено. В процессе бурения скважин провалы инструмента не отмечались, ослабленные зоны и карстовые полости не вскрывались.

7.2 На момент проведения полевых работ (февраль 2020) установлена возможность проявления морозного пучения грунтов – опасного инженерно-геологического процесса, который может негативно повлиять на устойчивость поверхностных и глубинных грунтовых массивов территории.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов вычислена по формуле (2) п. 5.5.3 СП 22.13330.2016 актуализированной редакции СНиП 2.02.01-83*:

$$d_{fn} = d_0 \sqrt{M_t} \quad (2)$$

где M_t – безразмерный коэффициент, численно равный сумме абсолютных значений среднемесячных отрицательных температур за зиму в данном районе, принимаемых по СНиП по строительной климатологии и геофизике, а при отсутствии в них данных для конкретного пункта или района строительства – по результатам наблюдений гидрометеорологической станции, находящейся в аналогичных условиях с районом строительства; d_0 - величина, принимаемая равной для суглинков и глин (независимо от консистенции) 0,23 ; для супесей, песков мелких и пылеватых - 0,28 ; для песков гравелистых, крупных и средней крупности – 0,30 ; для крупнообломочных грунтов – 0,34 .

Нормативная глубина сезонного промерзания для песка мелкого составляет – 165 см.

В зону сезонного промерзания попадают: насыпной грунт, представленный песком (слой) и ИГЭ 1 – песок мелкий, малой степени водонасыщения.

Глубина заложения фундаментов инженерных сооружений должна быть не менее расчетной глубины промерзания грунтов.

Расчет степени морозной пучинистости грунтов, попадающих в зону сезонного промерзания, согласно СП 22.13330.2016, приведены в таблице 8 и 9.

Таблица 8 – Расчет степени пучинистости – Насыпной грунт (слой)

| ИГЭ | слой |
|--|----------------|
| Наименование грунта по ГОСТ 25100-2011 | Насыпной грунт |
| К | 0,00018 |
| d | 55,58 |
| đ | 0,018 |
| e | 0,628 |
| D | 0,88554 |

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

| | | | | | |
|------|---------|------|-------|-------|------|
| | | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | №док. | Подп. | Дата |

| ИГЭ | слой |
|--|--------------|
| Степень пучинистости грунтов (таблица Б.27, п. Б.2.19 ГОСТ 25100-2011) | непучинистый |

Таблица 9 – Расчет степени пучинистости ИГЭ-1 Песок мелкий

| ИГЭ | 1 |
|--|---|
| Наименование грунта по ГОСТ 25100-2011 | Песок мелкий, малой степени водонасыщения |
| К | 0,00018 |
| d | 60,54 |
| đ | 0,0165 |
| e | 0,612 |
| D | 1,07779 |
| Степень пучинистости грунтов (таблица Б.27, п. Б.2.19 ГОСТ 25100-2011) | слабопучинистый |

Проявления других опасных инженерно-геологических процессов (эрозия, оползни, оврагообразование и т.п.), которые могли бы негативно повлиять на устойчивость поверхностных и глубинных грунтовых массивов территории и отрицательно сказаться на процессе строительства и эксплуатации проектируемого сооружения, в пределах исследуемого участка не обнаружены.

7.4. По степени сложности инженерно-геологические условия территории предполагаемого строительства характеризуются как вторая – II категория (СП 11 –105-97 и СП 47.13330.2016).

| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| | | |

| | | | | | |
|------|---------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | №док. | Подп. | Дата |
| | | | | | |

2020-02.086-ИГИ

Лист

12

8 Заключение.

1. Исследуемый участок в административном отношении расположен по адресу: Республика Марий Эл, г.Волжск, ул.Володарского д.5.

2. По совокупности факторов инженерно-геологические условия площадки относятся ко II категории сложности (СП 47.13330.2016).

3. Согласно архивным данным в геолого-литологическом строении площадки до глубины бурения (8,0м) принимают участие аллювиальные верхнечетвертичные отложения (aQ_{III}), представленные песком мелким. Сверху отложения перекрыты насыпным грунтом (tQ_{IV}).

4. На основании материалов полевой документации скважин при проведении буровых работ, анализа пространственной изменчивости частных показателей свойств грунтов, определенных лабораторными методами (приложение Б) в инженерно-геологическом разрезе участка в пределах глубины до 8,0 м выделены один слой и два инженерно-геологических элемента. Слои залегают относительно горизонтально, мощность в пространстве сравнительно выдержана.

5. В зоне взаимодействия сооружения с геологической средой выполнено определение степени агрессивности грунтов.

Для определения коррозионной агрессивности грунтов были отобраны 2 пробы грунта. Грунты согласно ГОСТ 31384–2016, к бетонам марки W₄-W₂₀ – неагрессивны. Степень агрессивности хлоридов в грунтах к ж/б конструкциям по ГОСТ 31384-2016 марки w₄-w₆ отсутствует. Коррозионная агрессивность грунта по отношению к углеродистой и низколегированной стали по ГОСТ 9.602-2016 – средняя.

6. Грунтовые воды на период бурения (февраль 2020 г.) до исследованной глубины (8,0 м) вскрыты во всех скважинах, на глубине 2,8-4,0 м.

Формирование водоносного горизонта типа «верховодка» возможно в периоды обильных атмосферных осадков и интенсивного снеготаяния, а также в случаи техногенных утечек из водонесущих коммуникаций.

Для химического анализа воды была отобрана 1 проба. Степень агрессивности по СП 28.13330.2012 W₄-W₁₂ - отсутствует. Степень агрессивного воздействия жидких сред по СП 28.13330.2012 к ж/б конструкциям при смачивании при постоянном – отсутствует, при периодическом – отсутствует. Степень агрессивности по СП 28.13330.2012 к металлическим конструкциям при свободном доступе кислорода – средняя.

7. До глубины инженерно-геологических изысканий 8,0 м на площадке проектируемого строительства специфические грунты вскрыты во всех скважинах.

| |
|--------------|
| Взам. инв. № |
| Подп. и дата |
| Инв. № подл. |

| | | | | | |
|------|---------|------|-------|-------|------|
| | | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | №док. | Подп. | Дата |

2020-02.086-ИГИ

Лист

13

Мощность 0,3-3,0м. Плотность грунта – 1,74 г/см³. Представлены песком мелким, в скважине №3 слабозаторфованы.

Грунты неоднородные как по составу, так и по свойствам, сформированы как насыпь планомерно возведенная с уплотнением, согласно СП 11-105-97, часть III п. 9.2.1 грунты самоуплотненные, слежавшиеся (давность отсыпки более 5 лет). Расчетное сопротивление насыпных грунтов согласно СП 22.13330.2016 таблица Б.5 – $R_0 = 180$ кПа.

8. На момент проведения полевых работ (февраль 2020) установлена возможность проявления морозного пучения грунтов – опасного инженерно-геологического процесса, который может негативно повлиять на устойчивость поверхностных и глубинных грунтовых массивов территории.

Нормативная глубина сезонного промерзания для песка мелкого составляет – 165 см.

В зону сезонного промерзания попадают: насыпной грунт, представленный песком (слой) и ИГЭ 1 – песок мелкий, малой степени водонасыщения.

Глубина заложения фундаментов инженерных сооружений должна быть не менее расчетной глубины промерзания грунтов.

9. Проявления других опасных инженерно-геологических процессов (эрозия, оползни, оврагообразование, карстообразование и т.п.), которые могли бы негативно повлиять на устойчивость поверхностных и глубинных грунтовых массивов территории и отрицательно сказаться на процессе строительства и эксплуатации проектируемого сооружения, в пределах исследуемого участка не обнаружены.

10. Рекомендуемые категории грунтов по трудности разработки по ГЭСН 81-02-01-2017 (приложение 1.1) приведены в таблице 10.

Таблица 10 – Группы грунтов по трудности разработки

| Номер ИГЭ | Наименование грунта | Категория по трудности разработки | Группа грунтов по трудности разработки одноковшовыми экскаваторами |
|-----------|--|-----------------------------------|--|
| Слой | Насыпной грунт, представленный песком, tQ _{IV} | 26 (а) | 2;1м |
| 1 | Песок мелкий, малой степени водонасыщения, aQ _{III} | 29 (а) | 1;1м |
| 2 | Песок мелкий, водонасыщенный, aQ _{III} | 29 (а) | 1;1м |

Основание фундамента должно проектироваться с учетом способности пучинистых грунтов при сезонном промерзании увеличиваться в объеме, что сопровождается подъемом

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

| | | | | | |
|------|---------|------|-------|-------|------|
| | | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | №док. | Подп. | Дата |

поверхности грунта и развитием сил морозного пучения, действующих на фундаменты. Для успешной эксплуатации проектируемого сооружения рекомендуется предусмотреть водозащитные и водоотводные мероприятия, которые помогут уменьшить влияние морозного пучения грунта на фундамент и предотвратить негативный процесс подтопления подземными водами временного горизонта.

Глубину заложения фундамента рекомендуется установить ниже нормативной глубины сезонного промерзания (не менее 170-210 см).

| | | | | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|------|---------|------|-------|-----------------|-------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | | | | | 2020-02.086-ИГИ | Лист |
| | | | Изм. | Кол.уч. | Лист | №док. | | Подп. |

9 Список использованных материалов.

1. СП 47.13330.2012 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения»
2. СП 11-105-97 части I-III «Инженерно-геологические изыскания для строительства»
3. ГОСТ 25100-2011 «Грунты. Классификация»
4. СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений»
5. «Пособие по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83)», Москва, 1986 г.
6. СП 131.13330.2012 «Строительная климатология»
7. СП 14.13330.2014 «Строительство в сейсмических районах»
8. ГЭСН 81-02-01-2017 Государственные сметные нормативы. Государственные элементные сметные нормы на строительные и специальные строительные работы. Сборник 1. Земляные работы
9. ГОСТ 31384-2008 «Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии. Общие технические требования»
10. ГОСТ 9.602-2016 Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии
11. СП 28.13330.2012 «Защита строительных конструкций от коррозии»
12. ГОСТ 30416-2012 «Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения»
13. ГОСТ 20522-2012 «Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний»
14. ГОСТ 12536-2014 «Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава»
15. ГОСТ 5180-2015 «Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик»
16. ГОСТ 21.302-2013 «Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям»
17. Геологическая изученность территории изысканий отражена в результатах государственной геологической съемки – Карта четвертичных отложений Республики Марий Эл, масштаб: 1:200000.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

| Изм. | Кол.уч. | Лист | №док. | Подп. | Дата |
|------|---------|------|-------|-------|------|
| | | | | | |

2020-02.086-ИГИ

Лист

16

Приложение Г
РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ГРУНТА
Образец № 11

Номер выработки: 2

Глубина отбора образца, м: 0,50-0,70

Тип грунта: Песок мелкий, ср.плотн, неоднород, малой степени водонас. незасол.

Отношение грунта и воды 1:5

Номер ИГЭ 1

Содержание компонентов на 100 г абсолютно сухого грунта

| Анионы | мг | мг-экв | % |
|---------|-------|--------|------|
| HCO_3 | 23,80 | 0,39 | 0,02 |
| Cl | 3,54 | 0,10 | 0,00 |
| SO_4 | 14,89 | 0,31 | 0,01 |
| CO_3 | | | |

| Катионы | мг | мг-экв | % |
|---------|------|--------|------|
| Ca | 6,41 | 0,32 | 0,01 |
| Mg | 4,62 | 0,38 | 0,00 |
| $Na+K$ | 2,30 | 0,10 | 0,00 |
| NH_4 | | | |

| | |
|-----------------------------------|------|
| Сумма ионов, % | 0,06 |
| Сухой остаток (по сумме ионов), % | |
| Сухой остаток (выпариванием), % | 0,05 |
| pH | 7,3 |

| | |
|--|-------|
| Средняя плотность катодн. тока, А/м ² (лаб) | 0,091 |
| Удельное эл. сопротивление, Ом*м (лаб) | 31,48 |

Грунт по степени засоления

| | |
|------------------|----------|
| ГОСТ 25100-2011 | незасол. |
| СП 34.13330.2012 | незасол. |

Наименование типа засоления

| | |
|--|------------|
| | сульфатный |
|--|------------|

Коррозионная агрессивность грунта по отношению к углеродистой и низколегированной стали по ГОСТ 9.602-2016

| | |
|--|---------|
| Средняя плотность катодного тока (лаб) | средняя |
| Удельное электрическое сопротивление (лаб) | средняя |
| Наихудший показатель | средняя |

Степень агрессивности сульфатов в грунтах к бетонным конструкциям по СП 28.13330.2016

| | | W4 | W6 | W8 | W10-W14 | W16-W20 |
|-----------|------------------|-----|-----|-----|---------|---------|
| К бетонам | Портландцемент | нет | нет | нет | нет | нет |
| | Шлакопорт-цемент | нет | нет | нет | нет | нет |
| | Сульфатостойкие | нет | нет | нет | нет | нет |

Степень агрессивности хлоридов в грунтах к ж/б конструкциям по СП 28.13330.2016

| | | W4 | W6 | W8 | W10 | W12 | W14 | W16-W20 |
|--------------------|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------|
| К ж/б конструкциям | | нет | нет | нет | нет | нет | нет | |

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

| Изм. | Кол.уч. | Лист | №док. | Подп. | Дата |
|------|---------|------|-------|-------|------|
| | | | | | |

2020-02.086-ИГИ

Лист

22

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ГРУНТА

Образец № 19

Номер выработки: 3

Глубина отбора образца, м: 1,00-1,20

Тип грунта: Песок мелкий, неоднород, незасол.

Отношение грунта и воды 1:5

Номер ИГЭ 1

Содержание компонентов на 100 г абсолютно сухого грунта

| Анионы | мг | мг-экв | % |
|---------|-------|--------|------|
| HCO_3 | 23,19 | 0,38 | 0,02 |
| Cl | 3,19 | 0,09 | 0,00 |
| SO_4 | 15,85 | 0,33 | 0,02 |
| CO_3 | | | |

| Катионы | мг | мг-экв | % |
|---------|------|--------|------|
| Ca | 6,21 | 0,31 | 0,01 |
| Mg | 4,86 | 0,40 | 0,00 |
| $Na+K$ | 2,07 | 0,09 | 0,00 |
| NH_4 | | | |

| | |
|-----------------------------------|------|
| Сумма ионов, % | 0,06 |
| Сухой остаток (по сумме ионов), % | |
| Сухой остаток (выпариванием), % | 0,05 |
| pH | 7,4 |

| | |
|--|-------|
| Средняя плотность катодн. тока, А/м ² (лаб) | 0,096 |
| Удельное эл. сопротивление, Ом*м (лаб) | 19,13 |

Грунт по степени засоления

| | |
|------------------|----------|
| ГОСТ 25100-2011 | незасол. |
| СП 34.13330.2012 | незасол. |

Наименование типа засоления

| | |
|--|------------|
| | сульфатный |
|--|------------|

Коррозионная агрессивность грунта по отношению к углеродистой и низколегированной стали по ГОСТ 9.602-2016

| | |
|--|---------|
| Средняя плотность катодного тока (лаб) | средняя |
| Удельное электрическое сопротивление (лаб) | средняя |
| Наихудший показатель | средняя |

Степень агрессивности сульфатов в грунтах к бетонным конструкциям по СП 28.13330.2016

| | | W4 | W6 | W8 | W10-W14 | W16-W20 |
|-----------|------------------|-----|-----|-----|---------|---------|
| К бетонам | Портландцемент | нет | нет | нет | нет | нет |
| | Шлакопорт-цемент | нет | нет | нет | нет | нет |
| | Сульфатостойкие | нет | нет | нет | нет | нет |

Степень агрессивности хлоридов в грунтах к ж/б конструкциям по СП 28.13330.2016

| | W4 | W6 | W8 | W10 | W12 | W14 | W16-W20 |
|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------|
| К ж/б конструкциям | нет | нет | нет | нет | нет | нет | |

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

| | | | | | |
|------|---------|------|-------|-------|------|
| | | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | №док. | Подп. | Дата |

2020-02.086-ИГИ

Лист

23

Приложение Д РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВОДЫ

Номер пробы: 1

Объект: 2020-02.086-ИГИ Марий Эл, г. Волжск, ул. Володарская 5

Номер выработки: 2

Осадок: нет

Глубина отбора пробы, м: 3,00

Запах: без запаха

Условия фильтрации: Кф > 0.1

Нитриты:

Прозрачность: прозрачная

Железо двухвалентное:

Цвет: без цвета

Железо трехвалентное:

Содержание в литре

| Анионы | мг/л | мг-экв/л | % мг-экв |
|---------|--------|----------|----------|
| HCO_3 | 200,76 | 3,29 | 46,74 |
| Cl | 38,99 | 1,10 | 15,62 |
| SO_4 | 127,28 | 2,65 | 37,64 |
| CO_3 | | | |
| NO_3 | | | |

| Катионы | мг/л | мг-экв/л | % мг-экв |
|---------|-------|----------|----------|
| Ca | 70,94 | 3,54 | 50,28 |
| Mg | 29,16 | 2,40 | 34,09 |
| NH_4 | | | |
| $Na+K$ | 25,30 | 1,10 | 15,63 |
| Fe | | | |

| | |
|--------------------------------------|--------|
| Сумма ионов, мг/л | 492,43 |
| Сухой остаток (по сумме ионов), мг/л | 392,05 |
| Сухой остаток (выпариванием), мг/л | |
| CO_2 свободный, мг/л | |
| CO_2 агрессивный, мг/л | |
| Щелочность общая, мг-экв/л | 3,29 |

| Жесткость | мг-экв/л | в нем. град. |
|-------------|----------|--------------|
| Общая | 5,94 | 16,63 |
| Карбонатная | 3,29 | 9,21 |
| Постоянная | 2,65 | 7,42 |

| | |
|----|-----|
| pH | 7,0 |
|----|-----|

Степень агрессивности по СП 28.13330.2016

| | W4 | W6 | W8 | W10-W12 |
|--------------------------|-----|-----|-----|---------|
| Бикарбонатная щёлочность | нет | нет | нет | нет |
| Водородный показатель | нет | нет | нет | нет |
| Агрессивная углекислота | | | | |
| Магнезиальные соли | нет | нет | нет | нет |
| Аммонийные соли | | | | |
| Едкие щёлочи | нет | нет | нет | нет |

Степень агрессивного воздействия жидких сульфатных сред по СП 28.13330.2016

| | W10 - W14 | W16 - W20 |
|------------------|-----------|-----------|
| Портландцемент | нет | нет |
| Шлакопорт-цемент | нет | нет |
| Сульфатостойкие | нет | нет |

Степень агрессивного воздействия жидких сульфатных сред, содержащих бикарбонаты, по СП 28.13330.2016

| | W4 | W6 | W8 |
|------------------|-----|-----|-----|
| Портландцемент | нет | нет | нет |
| Шлакопорт-цемент | нет | нет | нет |
| Сульфатостойкие | нет | нет | нет |

Степень агрессивного воздействия жидких сред по СП 28.13330.2016

| | | |
|-----------------------------------|---------------|-----|
| К ж/б конструкциям при смачивании | постоянном | нет |
| | периодическом | нет |

Степень агрессивности пресных вод к металлическим конструкциям СП 28.13330.2016

| | |
|---|---------|
| Водородный показатель | средняя |
| Суммарная концентрация сульфатов и хлоридов | средняя |

M 0,5 ————— HCO_3 47 SO_4 38 [Cl 16] ————— pH7,0
Ca 50 Mg 34 [Na 16]

Примечание: вода сульфатно-гидрокарбонатная магниевая-кальциевая, весьма пресная, умеренно жёсткая (жёсткость карбонатная)

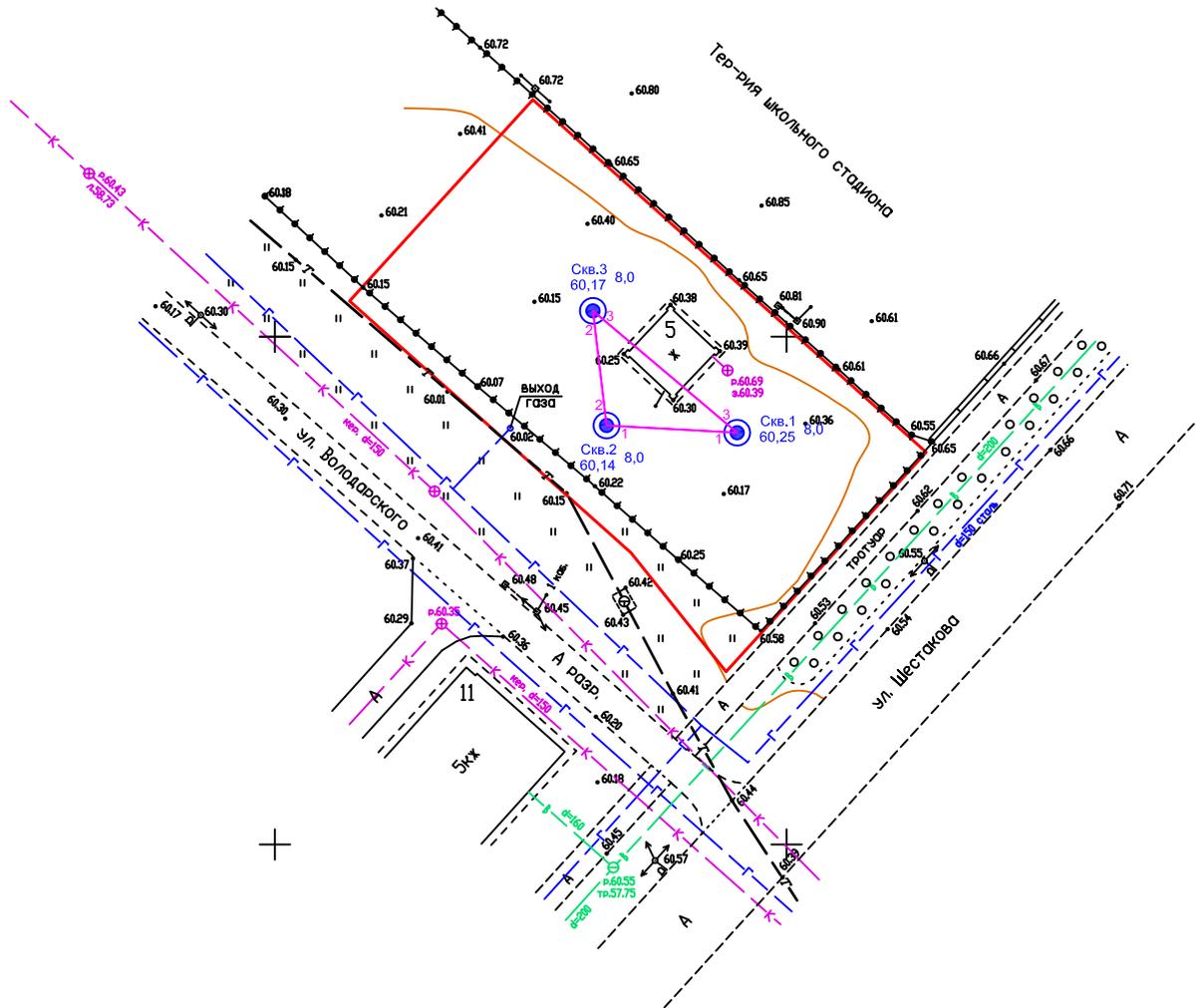
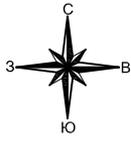
Изм. № подл. Полп. и дата. Взам. инв. №

| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|------|---------|------|--------|-------|------|
| | | | | | |

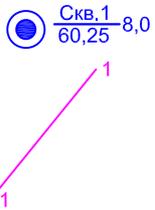
2020-02.086-ИГИ

Лист

24



Условные обозначения:



Инженерно-геологическая скважина, ее номер, абсолютная отметка и глубина бурения, м
Линия разреза

2020-02.086-ИГИ

"Земельный участок, расположенный по адресу: Республика Марий Эл, г.Волжск, ул.Володарского д.5"

| Изм. | Кол.уч. | Лист | N док. | Подп. | Дата |
|------|---------|------|--------|-------|------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Карта-схема фактического материала

| Стадия | Лист | Листов |
|--------|------|--------|
| | 1 | 1 |

| | |
|---------------|--|
| Взам. инв. N° | |
| Подп. и дата | |
| Инв. N° подл. | |

| | | | |
|------------|------------|---------------------|-------|
| Разработал | Зиннуров | <i>А.Зиннуров</i> | 02.20 |
| Проверил | Скорнякова | <i>С.Скорнякова</i> | 02.20 |
| Н. контр. | Трошин | <i>Т.Трошин</i> | 02.20 |

ООО "ИнжМосГео"

Описание выработки скв. N 1

Местоположение: см. схему

Абс.отм. 60.25 м

Способ бурения:

∅

Глубина 8.00 м

| СТРАТИГР. ИНДЕКС | N ИГЭ | АБС ОТМ | ГЛУБ. ЗАЛ. | МОЩНОСТЬ | О П И С А Н И Е Г Р У Н Т О В | Глубина подз. вод (м) появ. уст. | |
|------------------|-------|---------|------------|----------|---|----------------------------------|------|
| iQIV | слой | 59.95 | 0.30 | 0.30 | Насынный грунт представленный песком | | |
| | 1 | 56.25 | 4.00 | 3.70 | Песок мелкий темно-коричневый, малой степени водонасыщения, средней плотности | 4.00 | 4.00 |
| aQIII | 2 | 52.25 | 8.00 | 4.00 | Песок мелкий светло-коричневый, водонасыщенный, с редкими прослоями суглинки, средней плотности | | |

| | | | | | | | | | |
|--------------|--|------------|------|--------|-------|---------------------------------|-----------------|------|--------|
| Взам. инв. № | | | | | | | | | |
| | 2020-02.086-ИГИ | | | | | | | | |
| Подп. и дата | "Земельный участок, расположенный по адресу: Республика Марий Эл, г.Волжск, ул.Володарского д.5" | | | | | | | | |
| | Изм. | Кол.уч. | Лист | N док. | Подп. | Дата | | | |
| Инв. № подл. | Разработал | Зиннуров | | | 02.20 | Инженерно-геологическая колонка | Стадия | Лист | Листов |
| | Проверил | Скорнякова | | | 02.20 | | | 1 | 3 |
| | Н. контр. | Трошин | | | 02.20 | Масштаб вертикальный 1:100 | ООО "ИнжМосГео" | | |

Местоположение: см. схему

Абс.отм. 60.14 м

Способ бурения:

∅

Глубина 8.00 м

| СТРАТИГР. ИНДЕКС | N ИГЭ | АБС. ОТМ. | ГЛУБ. ЗАЛ. | МОЩНОСТЬ | О П И С А Н И Е Г Р У Н Т О В | Глубина подз. вод (м) появ. уст. | |
|------------------|-------|-----------|------------|----------|---|----------------------------------|------|
| tQIV | слой | 58.94 | 1.20 | 1.20 | Насыпной грунт представленный песком | | |
| | 1 | 57.34 | 2.80 | 1.60 | Песок мелкий темно-коричневый, малой степени водонасыщения, средней плотности | 2.80 | 2.80 |
| aQIII | 2 | 52.14 | 8.00 | 5.20 | Песок мелкий светло-коричневый, водонасыщенный, с редкими прослоями суглинки, средней плотности | | |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|--|------------|-------------------|-------|----------------------------|-----------------|---------------------------------|--------|------|--------|
| Инв. № подл. | 2020-02.086-ИГИ | | | | | | Инженерно-геологическая колонка | Стадия | Лист | Листов |
| | "Земельный участок, расположенный по адресу: Республика Марий Эл, г.Волжск, ул.Володарского д.5" | | | | | | | | | |
| Инв. № подл. | Разработал | Зиннуров | <i>АЗиннур</i> | 02.20 | | | | | | |
| | Проверил | Скорнякова | <i>Скорнякова</i> | 02.20 | | | | | | |
| | Н. контр. | Трошин | <i>Трошин</i> | 02.20 | Масштаб вертикальный 1:100 | | | | | |
| | | | | | | ООО "ИнжМосГео" | | | | |

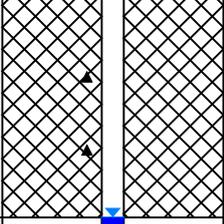
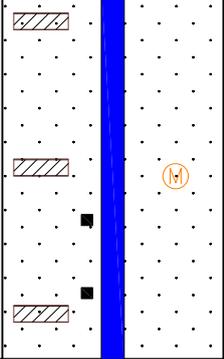
Местоположение: см. схему

Абс.отм. 60.17 м

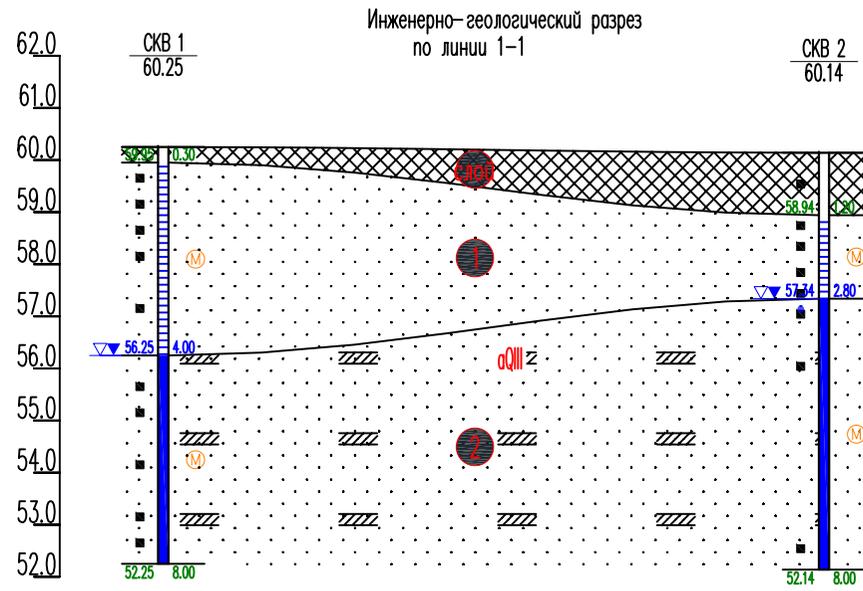
Способ бурения:

∅

Глубина 8.00 м

| СТРАТИГР. ИНДЕКС | N ИГЭ | АБС. ОТМ. | ГЛУБ. ЗАЛ. | МОЩНОСТЬ | О П И С А Н И Е Г Р У Н Т О В | Глубина подз. вод (м) появ. уст. | |
|------------------|-------|-----------|------------|----------|---|---|-----------|
| tQIV | слой | 57.17 | 3.00 | 3.00 | Насыпной грунт представленный песком, слабозаторфованный |  | 3.00 3.00 |
| aQIII | 2 | 52.17 | 8.00 | 5.00 | Песок мелкий светло-коричневый, водонасыщенный, с редкими прослоями суглинки, средней плотности |  | |

| | | | | | | | | |
|--------------|--------------|------------|-----------|-------|--|-----------------|------|--------|
| Инв. № подл. | Разработал | Зиннуров | [Подпись] | 02.20 | Инженерно-геологическая колонка | Стадия | Лист | Листов |
| | | | | | | | 3 | 3 |
| Инв. № подл. | Проверил | Скорнякова | [Подпись] | 02.20 | Масштаб вертикальный 1:100 | ООО "ИнжМосГео" | | |
| | | | | | | | | |
| Инв. № подл. | Н. контр. | Трошин | [Подпись] | 02.20 | | | | |
| | | | | | | | | |
| Инв. № подл. | Подп. и дата | | | | 2020-02.086-ИГИ | | | |
| | | | | | "Земельный участок, расположенный по адресу: Республика Марий Эл, г.Волжск, ул.Володарского д.5" | | | |
| Инв. № подл. | Взам. инв. № | Изм. | Кол.уч. | Лист | N док. | Подп. | Дата | |
| | | | | | | | | |



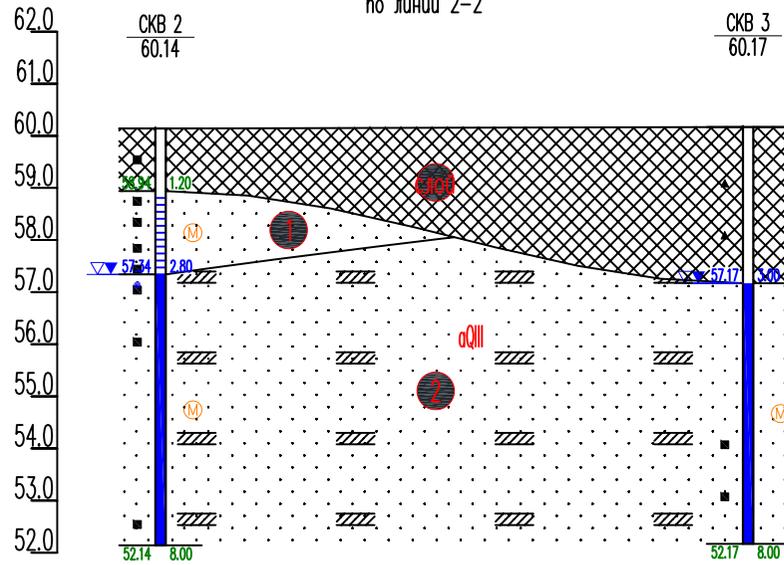
Масштаб: горизонтальный 1:200
вертикальный 1:100

| | | |
|----------------------------|----------|----------|
| Наименование и N выработки | СКВ 1 | СКВ 2 |
| Абс. отм. устья, м | 60.3 | 60.1 |
| Уровни грунтовых вод, згр. | 56.3/4.0 | 57.3/2.8 |
| Расстояние, м | | 25.6 |

| | |
|---------------|--|
| Инв. N° подл. | |
| Подп. и дата | |
| Взам. инв. N° | |

| | | | | | | |
|--|------------|------|--------|---------------------|-------|--------|
| 2020-02.086-ИГИ | | | | | | |
| "Земельный участок, расположенный по адресу: Республика Марий Эл, г.Волжск, ул.Володарского д.5" | | | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | N док. | Подп. | Дата | |
| Разработал | Зиннуров | | | <i>М.Зиннуров</i> | 02.20 | |
| Проверил | Скорнякова | | | <i>С.Скорнякова</i> | 02.20 | |
| Н. контр. | Трошин | | | <i>Т.Трошин</i> | 02.20 | |
| Инженерно-геологические разрезы | | | | Стадия | Лист | Листов |
| Разрез по линии 1-1 | | | | | 1 | 4 |
| | | | | ООО "ИнжМосГео" | | |

Инженерно-геологический разрез
по линии 2-2



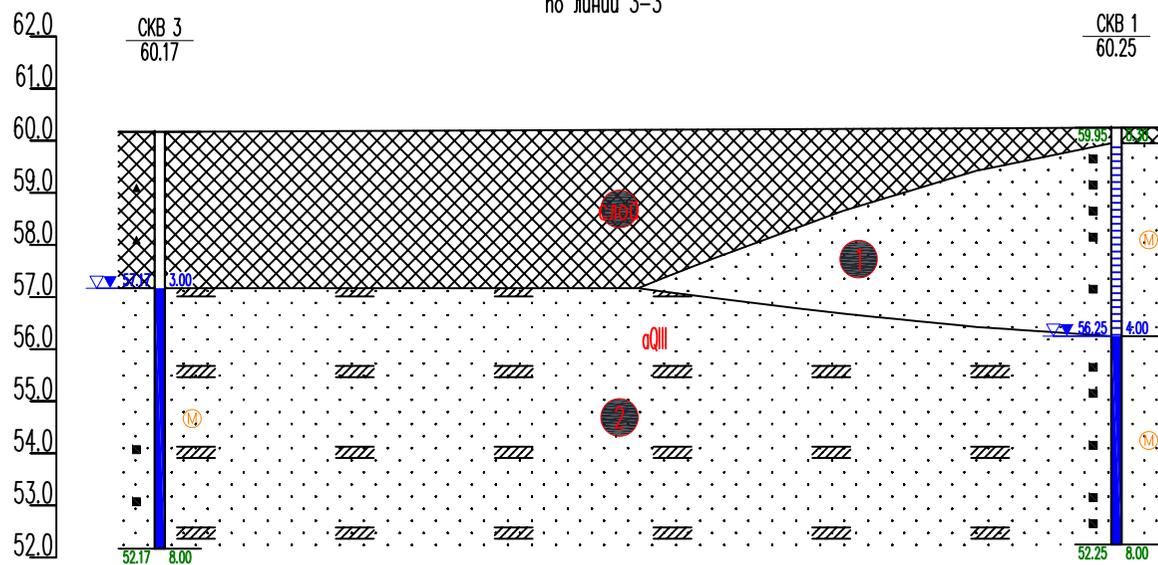
Масштаб: горизонтальный 1:200
вертикальный 1:100

| | | |
|----------------------------|----------|----------|
| Наименование и N выработки | СКВ 2 | СКВ 3 |
| Абс. отм. устья, м | 60.1 | 60.2 |
| Уровни грунтовых вод, мр. | 57.3/2.8 | 57.2/3.0 |
| Расстояние, м | | 22.7 |

| | |
|---------------|---------------|
| Инв. N° подл. | Взам. инв. N° |
| Подп. и дата | |

| | | | | | |
|--|------------|-------------|---------------------|-------|---------------------------------|
| 2020-02.086-ИГИ | | | | | |
| "Земельный участок, расположенный по адресу: Республика Марий Эл, г.Волжск, ул.Володарского д.5" | | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист N док. | Подп. | Дата | |
| Разработал | Зиннуров | | <i>М.Зиннуров</i> | 02.20 | Инженерно-геологические разрезы |
| Проверил | Скорнякова | | <i>С.Скорнякова</i> | 02.20 | |
| Н. контр. | Трошин | | <i>Т.Трошин</i> | 02.20 | Разрез по линии 2-2 |
| | | | | | |
| | | | | | Лист |
| | | | | | Листов |
| | | | | | 2 |
| | | | | | 4 |
| | | | | | ООО "ИнжМосГео" |

Инженерно-геологический разрез
по линии 3-3



Масштаб: горизонтальный 1:200
вертикальный 1:100

| | | |
|----------------------------|----------|----------|
| Наименование и N выработки | СКВ 3 | СКВ 1 |
| Абс. отм. устья, м | 60.2 | 60.3 |
| Уровни грунтовых вод, м | 57.2/3.0 | 56.3/4.0 |
| Расстояние, м | 37.0 | |

| | | |
|---------------|--------------|---------------|
| Инв. N° подл. | Подп. и дата | Взам. инв. N° |
| | | |

| | | | | | |
|--|------------|-------------|-------|-------|---------------------------------|
| 2020-02.086-ИГИ | | | | | |
| "Земельный участок, расположенный по адресу: Республика Марий Эл, г.Волжск, ул.Володарского д.5" | | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист N док. | Подп. | Дата | Инженерно-геологические разрезы |
| Разработал | Зинцуров | М.Зинцур | 02.20 | 02.20 | Стадия |
| Проверил | Скорнякова | С | 02.20 | 02.20 | Лист |
| Н. контр. | Трошин | Т | 02.20 | 02.20 | Листов |
| Разрез по линии 3-3 | | | | | 3 |
| ООО "ИнжМосГео" | | | | | 4 |

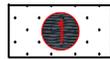
У С Л О В Н Ы Е О Б О З Н А Ч Е Н И Я



Насынный грунт слабозаторфованный, представленный песком, tQIV



Песок мелкий светло-коричневый, водонасыщенный, средней плотности, с редкими прослоями суглинка, aQIII



Песок мелкий темно-коричневый, малой степени водонасыщения, средней плотности, aQIII



Номер инженерно-геологического элемента (ИГЭ)

Ⓜ песок пылеватый (м – мелкий, с – средней крупности)
За Группа по трудности разработки (ТР)

БУРОВАЯ СКВАЖИНА

сква. 1

номер скважины

142.90

абс. отметка устья, м

5.80

точка статического зондирования и глубина зондирования

4.80

точка динамического зондирования и глубина зондирования

142.00

абс. отметка подошвы слоя, м

132.90

абс. отметка забоя скважины, м

| Обозначение состояния грунта | Консистенция глинистых грунтов | | Степень влажности песчаных грунтов |
|------------------------------|--------------------------------|------------|------------------------------------|
| | глина и суглинок | супесь | |
| | твердая | твердая | малой степени водонасыщения |
| | полутвердая | — | — |
| | тугопластичная | — | — |
| | мягкопластичная | пластичная | средней степени водонасыщения |
| | текучепластичная | — | — |
| | текучая | текучая | насыщенные водой |

- образец грунта с ненарушенной структурой и его лаб. номер
- ▲ образец грунта с нарушенной структурой и его лаб. номер
- проба воды и ее номер
- ± испытание штампом
- ⊙ испытание прессиометром
- ⊖ испытание крыльчаткой

▽ 132.34 абсолютная отметка уровня грунтовых вод, м

Г Р А Н И Ц Ы

- стратиграфическая
- литологическая

| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| | | |

| | | | | | | |
|--|------------|--------------|--------|-----------------|------|--------|
| 2020-02.086-ИГИ | | | | | | |
| "Земельный участок, расположенный по адресу: Республика Марий Эл, г.Волжск, ул.Володарского д.5" | | | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | |
| Разработал | Зиннуров | М.Зиннуров | 02.20 | | | |
| Проверил | Скорнякова | С.Скорнякова | 02.20 | | | |
| Н. контр. | Трошин | Т.Трошин | 02.20 | | | |
| Инженерно-геологические разрезы | | | | Стадия | Лист | Листов |
| | | | | | 4 | 4 |
| Условные обозначения | | | | ООО "ИнжМосГео" | | |