



СРО-И-038-25122012 от 20 марта 2019 г.

Заказчик – АО «Совхоз им. Кирова»

Строительство автомобильной дороги для нужд АО
«Совхоз имени Кирова» на территории Грачевского
муниципального округа Ставропольского края

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

55.2023-ИГИ

Том 2

Изм.	№ док.	Подп.	Дата



СРО-И-038-25122012 от 20 марта 2019 г.

Заказчик – АО «Совхоз им. Кирова»

Строительство автомобильной дороги для нужд АО
«Совхоз имени Кирова» на территории Грачевского
муниципального округа Ставропольского края

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

55.2023-ИГИ

Генеральный директор

А.А. Аветисян



г. Ставрополь 2024 г.

Согласовано

В зам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ.....	3
Введение	9
1 Изученность инженерно-геологических условий.....	11
2 Физико-географические условия района работ и техногенные факторы.....	11
2.1 Общие сведения о районе работ и техногенные факторы.....	11
2.2. Геоморфологическое положение	11
2.3 Климатические условия.....	12
3 Методика и технология выполнения работ.....	16
4 Геологическое строение.....	19
4.1 Стратиграфия	19
4.2. Тектоника.....	20
5 Гидрогеологические условия	22
6 Свойства грунтов	23
7 Специфические грунты.....	27
8 Геологические и инженерно-геологические процессы.....	28
9 Сведения о контроле качества и приемке работ.....	28
Заключение	29
Перечень использованных материалов.....	31
1 Опубликованные и фондовые материалы.....	31
2 Нормативные документы	31
Приложение А (обязательное). Копия задания на инженерные изыскания.....	33
Приложение Б (обязательное) Копия программы на выполнение инженерно-геологических изысканий	35
Приложение В (обязательное) Копия выписки из реестра членов саморегулируемой организации.....	41
Приложение Г (обязательное) Каталог координат и высот геологических выработок..	42
Приложение Д (обязательное). Выборка частных значений физико-механических свойств грунтов с результатами статистической обработки	44
Приложение Е (обязательное). Ведомость результатов определения характеристик физическо –механических свойств грунта.....	47
Приложение Ж (обязательное). Паспорт грунта	51
Приложение К (обязательное).....	61
Химический анализ воды	61
Химический анализ воды	62
Приложение Н (обязательное). Копия поверки	63

Взам. инв. №	Подп. и дата									
Инв. №подл.							55.2023 – ИГИ			
	Изм.	Кол. уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Текстовая часть	Стадия	Лист	Листов
	Геолог		Шрамко			10.2024		П	1	132
Н.контр.		Домовец			10.2024	ООО «КадастрПРО» Г. Ставрополь				
Утв..		Аветисян			10.2024					

Чертежи
 Чертеж 1 Карта фактического материала (на четырех листах)..... 65

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

55.2023 – ИГИ

Лист

6

Введение

Основанием для выполнения инженерно-геологических изысканий на объекте: «Строительство автомобильной дороги для нужд АО «Совхоз имени Кирова» на территории Грачевского муниципального округа Ставропольского края» является:

- Договор № 55.2023-ИИ от 16.10.2023 г. на выполнение инженерных изысканий заключенный между АО «Совхоз им. Кирова» и ООО «КадастрПро».

- задание на инженерные изыскания (приложение А);

- программа выполнения инженерно-геологических изысканий (приложение Б).

Заказчик: АО «Совхоз им. Кирова».

пос. им.Кирова, Улица Комарова, 16а, Труновский муниципальный округ, Ставропольский край, 356195.

Исполнитель – ООО «КадастрПРО».

355042 г. Ставрополь ул. 50 лет ВЛКСМ, 63Б, оф.324.

Генеральный директор Аветисян А.А.

Право на производство инженерных изысканий подтверждают следующие документы:

- Выписка из реестра членов СРО (Приложение В);

Административное расположение объекта: Российская Федерация, Ставропольский край, Грачевский район, в районе с. Тугулук.

Обзорная схема района работ приведена на рисунке 1.1.

Идентификационные сведения об объекте:

Назначение: автомобильная дорога, 04.01.001.099 – Прочие объекты.

Принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности, которых влияют на их безопасность: да.

Принадлежность к опасным производственным объектам: не принадлежит.

Пожарная и взрывопожарная опасность: не относиться.

Наличие помещений с постоянным пребыванием людей: нет.

Уровень ответственности: нормальный.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Наличие помещений с постоянным пребыванием людей: нет. Уровень ответственности: нормальный.					
						55.2023 – ИГИ		Лист
								7
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			



Рисунок 1.1 – Обзорная схема района работ

Стадия проектирования: проектная документация.

Вид строительства – новое строительство.

Проектируемые сооружения:

Автомобильная дорога V категории необщего пользования.

Лабораторные работы выполнены в испытательной лаборатории года с соблюдением ГОСТ 30416-2012.

Камеральная обработка материалов выполнена инженером-геологом Шрамко А.С.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

55.2023 – ИГИ

Лист

8

Инженерные изыскания выполнялись для получения необходимых и достаточных материалов для архитектурно-строительного проектирования при подготовке проектной документации объектов капитального строительства.

1 Изученность инженерно-геологических условий

В районе проведения работ ООО «КадастрПРО» инженерно-геологических изысканий не проводил. Данных об инженерно-геологических изысканиях, проведенных другими организациями, нет.

2 Физико-географические условия района работ и техногенные факторы

2.1 Общие сведения о районе работ и техногенные факторы

Участок изысканий административно находится: Российская Федерация, Ставропольский край, Грачевский муниципальный округ, в районе с. Тугулук, на территории кадастровых кварталов 26:07:010405, 26:07:010404, 26:07:011404, 26:07:010401, 26:07:011001.

По физико-географическому районированию территория Грачёвского муниципального округа входит в геоморфологическую провинцию Ставропольской возвышенности. Рельеф представляет собой широкую платообразную равнину с падением с юго-востока на северо-восток и носит отчетливо выраженный волнисто-увалистый характер.

В Грачёвском муниципальном округе выделяются следующие геоморфологические районы:

- 1) останцево-денудационные платообразные возвышенности (равнины с высотой от 200 до 500 метров над уровнем моря);
- 2) эрозионно-аккумулятивные равнины с долинно-балочным расчленением (с высотой от 100 до 200 метров над уровнем моря);
- 3) подрайон долины рек (с высотой от 0 до 100 метров над уровнем моря).

2.2. Геоморфологическое положение

Ставропольская возвышенность расчленена на ряд плосковерхих останцев, среди которых выделяются Ставропольские высоты - до 660 м. На восточном склоне высот расположены: города Ставрополь и Михайловск. В возвышенность

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	55.2023 – ИГИ	Лист
							9

врезаны глубокие понижения - Сенгилеевская и Янкульская котловины и древняя долина, ограниченная с юга Воровсколесскими и Невинномысскими высотами.

В геоморфологическом отношении участок изысканий расположен на возвышенности вдали от водных объектов, в верховьях водосбора балки Тугулук.

2.3 Климатические условия

По климатическому районированию Б.А.Алисова рассматриваемая территория находится в умеренном климатическом поясе в Атлантико-континентальной степной области, её западной подобласти.

Согласно агроклиматическому районированию, участок изысканий находится в неустойчиво-влажной зоне (IV) (рисунок 2.2).

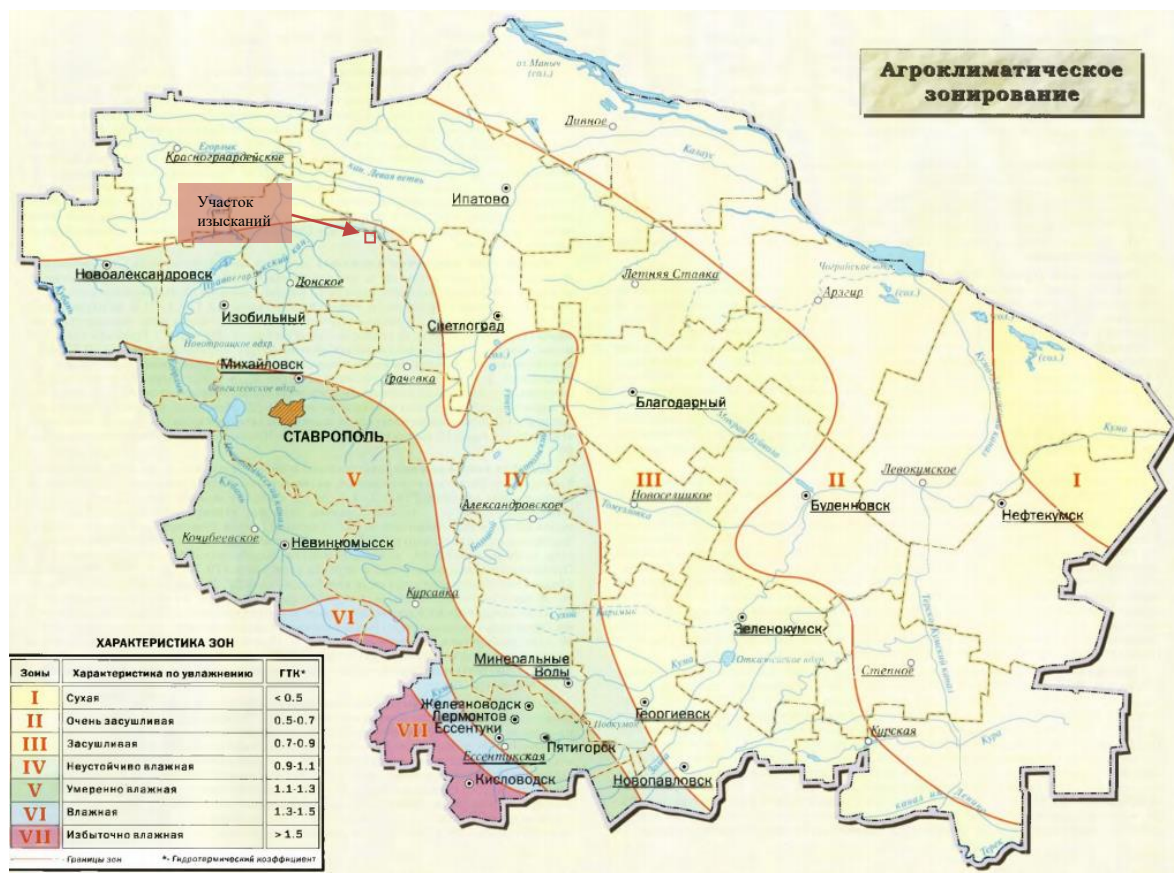


Рисунок 2.2 - Агроклиматическое районирование [Атлас Земель. 2000г.]

Согласно СП 131.13330.2018, участок изысканий относится к III климатическому району, на основе комплексного сочетания средней месячной температуры воздуха в январе и июле, средней скорости ветра за три зимних месяца, средней месячной относительной влажности воздуха в июле к подрайону IIIБ.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
			55.2023 – ИГИ							10
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Климатическая характеристика приводятся по материалам многолетних наблюдений МС Изобильный. Недостающие сведения (климатические характеристики теплого и холодного периода) представлены по АМСГ Ставрополь по СП 131.13330.2018 «Строительная климатология».

Климат района умеренно-континентальный, с умеренно холодной малоснежной зимой, характерной частыми оттепелями и сухим жарким летом с частыми суховеями, и засухами.

Весна теплая, короткая, начинается в середине марта, ее наступление характеризуется переходом среднесуточной температуры воздуха через 0°C к положительным значениям, и исчезновением снегового покрова, что обычно наблюдается во второй половине марта.

Погода в летний период формируется за счет трансформации воздушных масс в медленно движущихся азовских и арктических антициклонах, чему в значительной мере способствует большой приток солнечной радиации. Лето наступает рано, обычно в начале мая, с установлением среднесуточной температуры 15°C и выше. В первую половину лета преобладающими являются ветры западные, с которыми приходят теплые влажные воздушные массы, обуславливающие выпадение интенсивных ливней и сопровождающиеся сильными грозами. Вторая половина лета характеризуется установлением жаркой и знойной погоды, бедной осадками. Лето особенно жаркое в июле, когда среднесуточная температура воздуха поднимается до 23.7 °C, а иногда и выше. Максимум температуры в этот период превышает 41.3 °C. При этом суточная влажность воздуха не выше 60 % обуславливает высокую вероятность воздушной засухи в дневное время. Летние осадки носят, как правило, ливневый кратковременный характер.

Осень наступает в середине сентября, в начале осени стоит теплая, сухая погода с маловетренными днями и безоблачным небом. Снижение температуры воздуха происходит постепенно. Первые заморозки наблюдаются только в конце октября. В отдельные годы бывают заморозки и в сентябре.

Зима отличается развитием циклонической деятельности, где циклоны, сопровождающиеся западными ветрами с выпадением снега или дождя, чередуются с холодными антициклоническими вторжениями с их устойчивым восточным ветром. Обычно она наступает в первой декаде декабря. Зима обычно не устойчива с частыми оттепелями. Самым холодным месяцем является январь, со средней

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					55.2023 – ИГИ				Лист
											11
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

температурой минус 0,8°C и абсолютным минимумом минус 26,1°C. Снежный покров зимой неустойчивый, его мощность не более 10 см с максимальной продолжительностью, не превышающей 65 дней.

Безморозный период начинается примерно в середине апреля и длится до середины октября, однако нередки заморозки в начале мая. В общей сложности он составляет 180—190 дней.

Расчетные характеристики для теплого и холодного периода года по данным метеостанции МС Ставрополь:

Температура воздуха обеспеченностью 0.95 (26.0°C)

Температура воздуха обеспеченностью 0.98 (29.0°C)

Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0.98 (-25.0 °C)

Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0.92 (-23.0 °C)

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0.98 (-22.0 °C)

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0.92 (-18.9°C)

Температура воздуха обеспеченностью 0.94 (-6.0 °C)

Количество дней с переходом температуры воздуха внутри суток через 0 °C определено по карте А.3 и составляет 75 дней.

Таблица 2.1—Рассчитанные на основе теплотехнических расчетов нормативные глубины сезонного промерзания различных типов грунтов

$\Sigma = -1.3^{\circ}\text{C}$			
Суглинки и глины	Супеси, пески мелкие и пылеватые	Пески гравелистые, крупной и средней крупности	Крупнообломочный материал
0.26 м	0.32 м	0.34 м	0.39 м

Наибольшая глубина промерзания почвы по данным наблюдений МС Изобильный составила 80 см 11-15.02.1972 г., [Агromетеорологический ежегодник за 1971-1972 г. сельскохозяйственный год вып. 4 Р/Д, 1977].

Средняя глубина промерзания по Ставропольскому краю составляет 30 см. Рекомендуется учесть наибольшую глубину промерзания по наблюдениям.

Расчетные характеристики по ветру для теплого и холодного периода года по данным метеостанции МС Ставрополь:

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	55.2023 – ИГИ				12

Средняя скорость ветра, за период со среднесуточной температурой воздуха $\leq 8^{\circ}\text{C}$ 4,0 м/с.

Минимальная из средних скоростей ветра за июль 5,7 м/с.

Максимальная из средних скоростей ветра за январь 7,4 м/с.

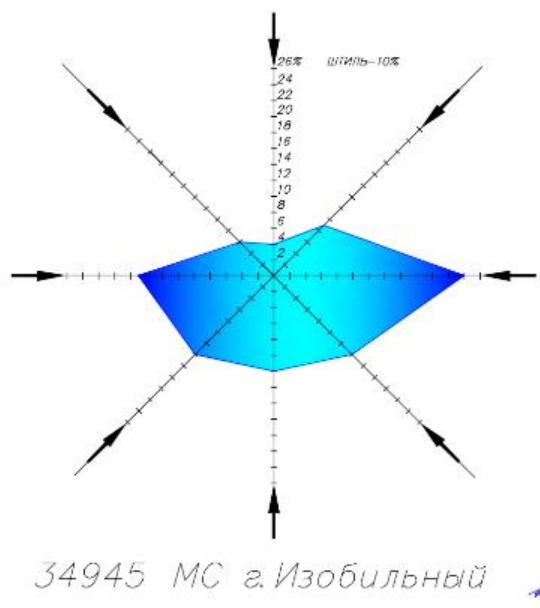


Рисунок 2.3 – Повторяемость направлений ветра и штилей (%) (годовой)
Районы по весу снегового покрова, по давлению ветра, по толщине стенки гололёда приняты согласно нормативному документу СП 20.13330.2016 и приведены в таблицах 2.3–2.5.

Таблица 2.3 – Снеговая нагрузка

Снеговой район	Вес снегового покрова	Примечание
II	1,0 кПа (100кг/м²)	таблица 10.1 (СП 20.13330.2016)

Таблица 2.4 – Ветровая нагрузка

Ветровой район	Нормативное значение ветрового давления, кПа	Примечание
IV	0,48 кПа	таблица 11.1 (СП 20.13330.2016)

Таблица 2.5 – Гололедная нагрузка

Гололедный район	Толщина стенки гололёда, мм	Примечание
III	10мм	таблица 12.1 (СП 20.13330.2016)

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №подл.

3 Методика и технология выполнения работ

В соответствии с техническим заданием предполагается проектирование новой автомобильной дороги.

Уровень ответственности сооружений согласно ФЗ № 384 и ГОСТ Р 54257-2000 - II (нормальный).

Геотехническая категория согласно СП 22.13330.2016 – 3 (сложная).

Инженерно – геологические работы выполнялись с целью уточнения геологического строения, гидрогеологических условий, а также получения физико-механических характеристик грунтов основания проектируемых сооружений.

На площадке изысканий выполнен комплекс работ по систематизации имеющихся материалов, полевые, лабораторные и камеральные работы.

Предварительная разбивка и привязка геологических выработок выполнена инженером Нижельский М. И. с использованием электронного тахеометра Leica FiexLine TS03 5" R500. Копия свидетельства о поверке – Приложение Н.

Скважины пройдены в контурах проектируемых сооружений, местоположение которых определено генпланом. Каталог координат и высот геологических выработок приведен в приложении Д.

Местоположение выработок отражено на карте фактического материала (Чертеж 1). Виды и объемы выполненных работ приведены в таблице 3.1.

Глубина скважин под проектируемым сооружением определена в соответствии с п. 7.2.6 СП 446.1235800.2019.

Способ бурения – колонковый. Проходка скважин осуществлялась буровой установкой ПБУ-2 сопровождалась гидрогеологическими наблюдениями, отбором проб грунтов ненарушенной (монолитов) и нарушенной структуры. Всего отобрано 89 монолитов. Монолиты отбирались грунтоносом стаканного типа.

Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов грунтов осуществлялись в соответствии с требованиями ГОСТ 12071-2014, проб воды – в соответствии с требованиями ГОСТ 31861-2012. При производстве работ обеспечивалась сохранность состава и структуры керна.

По окончании полевых работ выполнена ликвидация скважин путем засыпки выбуренным грунтом с трамбовкой. Ликвидационный тампонаж скважин производился буровой бригадой под контролем геолога, выполнявшего инженерно-геологическое описание разреза скважин.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов грунтов осуществлялись в соответствии с требованиями ГОСТ 12071-2014, проб воды – в соответствии с требованиями ГОСТ 31861-2012. При производстве работ обеспечивалась сохранность состава и структуры керна. По окончании полевых работ выполнена ликвидация скважин путем засыпки выбуренным грунтом с трамбовкой. Ликвидационный тампонаж скважин производился буровой бригадой под контролем геолога, выполнявшего инженерно-геологическое описание разреза скважин.						
			55.2023 – ИГИ						Лист
									14
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

Таблица 3.1 – Сравнительная таблица фактически выполненных объемов работ и объемов работ, запланированных к выполнению программой

№ п/п	Наименование видов работ	Един. изм.	Объем	
			по програм- ме	фактический
	Полевые работы			
1	Плановая высотная разбивка и привязка выработок	тчк	6	6
2	Колонковое бурение скважин диаметром до 160 мм глубиной до 15,0 м	п.м.	35	35
3	Отбор монолитов грунтов из скважин	монолит	15	15
4	Отбор проб воды	проба	3	3
	Лабораторные работы			
1	Полный комплекс определения физико-механических свойств глинистых грунтов с определением сопротивления грунта срезу	опр.	18	18
2	Полный комплекс определений физических свойств глинистого грунта	опр.	19	19
	Полный комплекс определений физических свойств песчанистых грунтов	опр.	70	70
3	Дренированное испытание для определения характеристик деформируемости глинистых грунтов в стабилизированном состоянии (трехосное сжатие)	опр.	18	18
4	Водная вытяжка	опр.	6	6
5	Сокращенный анализ воды	опр.	3	3
	Камеральные работы			
1	Камеральная обработка материалов буровых работ	п.м.	15	15
2	Камеральная обработка комплексных исследований и отдельных определений физико-механических свойств грунтов	опр.	15	15
3	Камеральная обработка химического состава грунтов и вод	опр.	6	6
4	Составление технического отчета	отчет	1	1

Виды и объемы выполненных работ соответствуют, в основном, намеченным видам и объемам программы работ.

Лабораторные исследования выполнялись для определения состава, состояния, физических, механических, прочностных свойств грунтов и проведены с соблюдением требований действующих нормативных документов: ГОСТ 5180 – 2015, 30416 – 2012, 25100-2020, 12248.1-2020;12248.3-2020, 12248.4-2020; 12248.6-2020;12536-2014; 34467-2018.

Нормативные значения прочностных характеристик угла внутреннего трения и удельного сцепления, определялись по данным лабораторных испытаний грунта в водонасыщенном состоянии методом консолидированного среза, с соблюдением ГОСТ 12248.1-2020. Метод одноплоскостного среза — один из наибо-

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	55.2023 – ИГИ	Лист
							15

лее распространённых методов определения прочностных свойств грунтов в лабораторных условиях.

Суть метода заключается в следующем: одна часть образца сдвигается относительно другой по заранее известной плоскости путём передачи горизонтальной нагрузки при предварительном нагружении образца вертикальной нагрузкой (перпендикулярной к плоскости среза).

Значение модуля деформации, получено по данным испытаний грунта трехосным сжатием в водонасыщенном состоянии. Трехосное сжатие - лабораторный метод исследования, при помощи которого моделируется природное состояние грунта. Результат испытаний достигается за счет всестороннего воздействия на каждый единичный объем образца. Лабораторный метод подходит для дисперсных грунтов и считается наиболее точным для выявления механических свойств.

В процессе камеральной обработки полевых и лабораторных работ производился анализ и обобщение собранной информации, изучены геоморфологические, геолого-литологические условия, рассчитаны показатели физико-механических свойств грунтов для каждого выделенного ИГЭ согласно ГОСТ 20522-2012.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										55.2023 – ИГИ
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				16	

4 Геологическое строение

4.1 Стратиграфия

Согласно геологической карте Ставропольского края в геологическом строении исследуемой площади принимают участие отложения четвертичной системы.

Территория изучаемого района с поверхности сложена горизонтально залегающими образованиями недавних трансгрессий Каспийского моря.

Современные отложения представлены песками буровато - и грязно-серыми тонкозернистыми кварцевыми, гумусированными, с зернами темноцветных минералов.

Континентальные отложения представлены аллювиальными, аллювиально-морскими, делювиальными, эолово-делювиальными, озерно-аллювиальными и эоловыми отложениями.

Аллювиальные и аллювиально - морские отложения (aQ_{IV}) слагают пойменные террасы рек и временных водотоков, представлены песками и супесями с прослоями глин и суглинков. Мощность отложений колеблется от 5 до 15 м.

Озерные и озерно - аллювиальные отложения получили наиболее широкое распространение в восточной части района. Озерные отложения слагаются супесями и песками, а озерно-аллювиальные - песками с подчиненными прослоями глин, супесей и суглинков.

Эоловые отложения пользуются распространением в западной части района, а также в виде отдельных массивов в центральной и северной частях. Образовались они за счет переувлажнения морских и аллювиальных отложений хвалынского возраста, представлены песками различной зернистости. Реже в их составе отмечаются супеси. Мощность эоловых отложений не превышает 15 м.

Делювиальные и эолово-делювиальные отложения слагают водоразделы и их склоны (dQ_{III}); представлены суглинками легкими, супесями, проявляют просадочные свойства.

Верхнечетвертичные отложения хвалынского яруса - Q_{III}^{hv} представлены морской и континентальной фациями.

Отложения континентальной фации представлены аллювием рек, который слагает первую и вторую надпойменные террасы, соответствующие двум стадиям стояния хвалынского моря.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	делювиальные и золово-делювиальные отложения состоят водоразделов и их склоны (dQ_{III}); представлены суглинками легкими, супесями, проявляют просадочные свойства. Верхнечетвертичные отложения хвалынского яруса - Q_{III}^{hv} представлены морской и континентальной фациями. Отложения <u>континентальной фации</u> представлены аллювием рек, который составляет первую и вторую надпойменные террасы, соответствующие двум стадиям стояния хвалынского моря.								
			55.2023 – ИГИ						Лист		
									17		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

Верхнехвалынские аллювиальные отложения ($aQ_{III} \text{ hv}^2$) охватывают междуречье рек Кумы и Сухой Кумы и протягиваются в юго-восточном направлении. Мощность отложений не более 11 м.

Нижнехвалынские аллювиальные отложения ($aQ_{III} \text{ hv}^1$) получили развитие в пределах второй надпойменной террасы р. Кумы. На севере они перекрыты развееваемыми песками и верхнехвалынскими аллювиальными отложениями, а подстилаются аллювием хазарского возраста. Общая мощность отложений достигает от 7,0 до 10,0 и более метров.

Представлены они переслаиванием тонкозернистых песков, опесчаненных глин, супесей и суглинков. Глины залегают, как правило, в кровле слоя, а также в виде линз (мощностью 15-20 см) в толще песков. Супесь светло - и темно бурая с зеленоватым оттенком, легкая, с пятнами ожелезнения. Суглинок желто-бурый с зеленоватым оттенком, средний, однородный с блестками слюды прослеживается в виде линз мощностью не более 3 м.

Хвалынские морские отложения ($m Q_{III} \text{ hv}$) характеризуются частой фациальной изменчивостью как по простиранию, так и по мощности ввиду частой пульсации хвалынского моря. Чередование песков, супесей, суглинков и глин - характерное переслаивание грунтов хвалынских отложений. Однако, главная составляющая разреза - кварцевые пески и супеси. Подстилаются эти отложения опесчаненными глинами, суглинками и супесями. Мощность отложений непостоянна и колеблется от 3 до 17 и более метров, увеличиваясь на восток (до 45 м).

В сфере взаимодействия проектируемых сооружений с геологической средой залегают верхнечетвертичные эолово-делювиальные отложения (vdQ_{III}), а также отложения смешанного генезиса, - ($ad+am$) Q_{III} (аллювиально-делювиального + аллювиально-морского).

4.2. Тектоника

Описываемая территория принадлежит северной части Предкавказской (Скифской) эпигерцинской платформы. Тектоническое строение района определяется его положением на фоне северо-западных, северных и северо-восточных склонов Ставропольского сводового поднятия, неравномерно погружающегося в область Манычской синклинали. Здесь наблюдается складчатость общекавказского простирания, прерываемая дислокациями меридианального направления. В

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	4.2. Тектоника Описываемая территория принадлежит северной части Предкавказской (Скифской) эпигерцинской платформы. Тектоническое строение района определяется его положением на фоне северо-западных, северных и северо-восточных склонов Ставропольского сводового поднятия, неравномерно погружающегося в область Манычской синклинали. Здесь наблюдается складчатость общекавказского простирания, прерываемая дислокациями меридианального направления. В								
			55.2023 – ИГИ						Лист		
									18		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

систему широтной складчатости входит Тахтинское и Ипатовское поднятие, Грачевско - Благодарненская зоны поднятий, лежащие параллельно Манычской синклинали. Тахтинское поднятие, вытянутое к северо - западу по правобережью Егорлыка, разделяет Егорлыкскую синклинали от Манычской. К югу от широтных поднятий располагаются зоны относительных погружений - Егорлыкская и Калаус - Казгулакская синклинали, сходящиеся затухающими вершинами в зоне Кугультинского поднятия. Своими низовьями они расходятся в противоположных направлениях. Одна в область Приазовской низменности, а вторая - в Прикаспийскую низменность.

Неотектонические движения характеризуют исследуемый район как область абсолютного и относительного воздымания. Согласно данным Милановского, на основании геоморфологического анализа выявляется несколько фаз воздымания Ставропольского поднятия, разделенных фазами некоторого опускания и выравнивания рельефа. Фазы воздымания: 1– допонтическая, 2- доакчагыльская и 3 - послеакчагыльская. Соответственно стадии выравнивания и некоторого опускания: 1-понтическая и 2- акчагыльская. На севере Ставропольского края послеакчагыльское воздымание больше не сменялось опусканием, и этот район характеризуется в основном накоплением только континентальных отложений армавирской свиты и покровных четвертичных суглинков.

Ближайшими тектоническими разрывами являются Западно-Ставропольский и Расшеватско - Кочубеевский разломы.

Тектонические разрывные нарушения в сфере взаимодействия проектируемых сооружений с геологической средой не обнаружены.

В геологическом строении участка изысканий, разведанного до глубины 20,0 м, принимают участие:

- верхнечетвертичные делювиальные отложения (d QIII), представленные суглинком пылеватым, желто-коричневым, тяжелым, полутвердым, с гнездами карбонатов, в подошве с дресвой известняка;
- неогеновые среднесарматские отложения (N13S2tm2), представленные песком мелким, средней плотности, с редкими и маломощными прослоями известняка, ожелезненным;
- с поверхности отложения перекрыты почвенно-растительным грунтом (red QIV).

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Верхнеюртюртинские доломитовые отложения (а-фп), представленные суглинком пылеватым, желто-коричневым, тяжелым, полутвердым, с гнездами карбонатов, в подошве с дресвой известняка; - неогеновые среднесарматские отложения (N13S2tm2), представленные песком мелким, средней плотности, с редкими и маломощными прослоями известняка, ожелезненным; -с поверхности отложения перекрыты почвенно-растительным грунтом (ред QIV).					
			55.2023 – ИГИ					
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Распространение грунтов в плане и по глубине – на инженерно-геологических разрезах (Чертеж 2).

5 Гидрогеологические условия

На период изысканий, подземные воды постоянного горизонта вскрыты на глубине 8,0 – 9,5 м от поверхности земли.

Многолетние колебания уровня в пределах сезонных (до 1,0 м).

Приурочены к неогеновым пескам, ИГЭ-3. Источник питания - инфильтрация атмосферных осадков. Разгрузка по рельефу в сторону р. Чибрик.

Коэффициент фильтрации почвенно-растительного грунта Слой А - 0,05 м/сут.

Коэффициент фильтрации суглинка, ИГЭ-1 – 0,05 м/сут.

Коэффициент фильтрации песков, ИГЭ-2,3 – 1,0 м/сут.

Подземные воды по результатам химических анализов проб (приложение К), согласно классификации Щукарева А.С., относятся к гидно-карбонатно-сульфатному калиево-натриевому типу с сухим остатком 895,0 – 1115,0 мг/л, pH = 7,20 – 7,25.

Содержание сульфатов в воде 451,5 – 520,9 мг/л, хлоридов – 44,3 – 56,9 мг/л, гидрокарбонатов – 3,6 -5,9 мг-экв./л.

В соответствии с таблицей В.4 СП 28.13330.2017 степень агрессивного воздействия подземных вод при содержании сульфатов 520,9 мг/л и содержании гидрокарбонатов 3,6 мг-экв/л:

- слабоагрессивная на бетон на портландцементе марки по водонепроницаемости W4 – W8;

- неагрессивная на бетон на портландцементе с добавками и шлакопортландцемент марки по водонепроницаемости W4 – W8..

По показателям таблицы В.3 СП 28.13330.2017 подземные воды неагрессивны.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	По показателям таблицы В.3 СП 28.13330.2017 подземные воды неагрессивны.					
						55.2023 – ИГИ		Лист
								20
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

6 Свойства грунтов

В результате анализа пространственной изменчивости частных показателей свойств грунтов, определенных лабораторными методами, с учетом данных о геологическом строении и литологических особенностях грунтов, в разрезе участка выделен один слой и три инженерно - геологических элемента (ИГЭ).

Слой - А. Почвенно-растительный грунт, - redQIV. Мощность 0,4 – 0,6 м.

ИГЭ - 1. Суглинок пылеватый, желто-коричневый, тяжелый, полутвердый, с гнездами карбонатов, в подошве с дресвой известняка, dQIII. Мощность 0,5 – 1,8 м.

Нормативное значение природной влажности составляет 20,0 %, числа пластичности – 14,9%, показателя текучести – 0,12 д. ед., плотности – 1,85 г/см³, коэффициента пористости – 0,762 д.ед.

Значение модуля деформации, получено по данным испытаний грунта трехосным сжатием в водонасыщенном состоянии в интервале нагрузок 0,1-0,2 МПа составляет 7,3 МПа и рекомендуется для расчетов.

Нормативные значения прочностных характеристик, определенные по данным лабораторных испытаний грунта в водонасыщенном состоянии методом консолидированного среза, составляют: угол внутреннего трения 20 °, удельное сцепление 26 кПа.

По результатам анализа водной вытяжки грунта (Приложение Л) содержание легкорастворимых солей в грунтах ИГЭ-1 составляет 0,08 – 0,13 %; сульфатов 262 - 352 мг/кг, хлоридов 92 - 133 мг/кг.

Степень агрессивного воздействия сульфатов в суглинке ИГЭ-1 согласно таблицы В.1 СП 28.133330.2017 при максимальном содержании 352 мг/кг:

- неагрессивная на бетон на портландцементе марки по водонепроницаемости W4 и более высоких марок.;
- неагрессивная на бетон на портландцементе с добавками и шлакопортландцемент марки по водонепроницаемости W4 и более высоких марок.
- неагрессивная на бетон на сульфатостойком цементе марки по водонепроницаемости W4 и более высоких марок.

Степень агрессивного воздействия хлоридов в грунтах ИГЭ-1 на арматуру в железобетонных конструкциях при максимальном содержании хлоридов 133 мг

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	- неагрессивная на бетон на портландцементе марки по водонепроницаемости W4 и более высоких марок.; - неагрессивная на бетон на портландцементе с добавками и шлакопортландцемент марки по водонепроницаемости W4 и более высоких марок. - неагрессивная на бетон на сульфатостойком цементе марки по водонепроницаемости W4 и более высоких марок. Степень агрессивного воздействия хлоридов в грунтах ИГЭ-1 на арматуру в железобетонных конструкциях при максимальном содержании хлоридов 133 мг					
			55.2023 – ИГИ					
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Лист
21

на 1 кг сухого грунта неагрессивная на бетон на портландцементе для марок по водонепроницаемости W4 – W6 и более высоких марок. (таблица В.2 СП 28.13330.2017).

ИГЭ - 2. Песок мелкий, средней плотности, малой степени водонасыщения, с редкими и маломощными прослоями известняка, ожезненный, (N13S2tm2). Мощность 6,0 – 8,0 м.

Нормативное значение природной влажности составляет 10,4 %, плотности – 1,85 г/см³, коэффициента пористости – 0,586 д.ед.

Рекомендованное значение модуля деформации, получено по данным испытаний грунта трехосным сжатием в водонасыщенном состоянии в интервале нагрузок 0,1-0,2 МПа составляет 11,5 МПа.

Нормативные значения прочностных характеристик, определенные по данным лабораторных испытаний грунта в водонасыщенном состоянии методом консолидированного среза, составляют: угол внутреннего трения 28 °, удельное сцепление 2 кПа.

По результатам анализа водной вытяжки грунта (Приложение Л) содержание легкорастворимых солей в грунтах ИГЭ-2 составляет 0,08 – 0,09 %; сульфатов 208 - 292 мг/кг, хлоридов 123 - 133 мг/кг.

Степень агрессивного воздействия сульфатов в суглинке ИГЭ-2 согласно таблицы В.1 СП 28.133330.2017 при максимальном содержании 292 мг/кг:

- неагрессивная на бетон на портландцементе марки по водонепроницаемости W4 и более высоких марок.;
- неагрессивная на бетон на портландцементе с добавками и шлакопортландцемент марки по водонепроницаемости W4 и более высоких марок.
- неагрессивная на бетон на сульфатостойком цементе марки по водонепроницаемости W4 и более высоких марок.

Степень агрессивного воздействия хлоридов в грунтах ИГЭ-2 на арматуру в железобетонных конструкциях при максимальном содержании хлоридов 133 мг на 1 кг сухого грунта неагрессивная на бетон на портландцементе для марок по водонепроницаемости W4 – W6 и более высоких марок. (таблица В.2 СП 28.13330.2017).

ИГЭ - 3. Песок мелкий, средней плотности, насыщенный водой, (N13S2tm2). Вскрытая мощность до 11,7 м.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Степень агрессивного воздействия хлоридов в грунтах ИГЭ-2 на арматуру в железобетонных конструкциях при максимальном содержании хлоридов 133 мг на 1 кг сухого грунта неагрессивная на бетон на портландцементе для марок по водонепроницаемости W4 – W6 и более высоких марок. (таблица В.2 СП 28.13330.2017). ИГЭ - 3. Песок мелкий, средней плотности, насыщенный водой, (N13S2tm2). Вскрытая мощность до 11,7 м.					
			55.2023 – ИГИ					
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Лист
22

Нормативное значение природной влажности составляет 21,9 %, плотности – 1,94 г/см³, коэффициента пористости – 0,668 д.ед.

Рекомендованное значение модуля деформации, получено по данным испытаний грунта трехосным сжатием в водонасыщенном состоянии в интервале нагрузок 0,1-0,2 МПа составляет 10,8МПа.

Нормативные значения прочностных характеристик, определенные по данным лабораторных испытаний грунта в водонасыщенном состоянии методом консолидированного среза, составляют: угол внутреннего трения 29 °, удельное сцепление 25 кПа.

Расчетные значения объемного веса, прочностных и деформационных характеристик грунтов при доверительных вероятностях 0,85 и 0,95 приведены в таблице 6.1.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист		
									23		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	55.2023 – ИГИ					

Таблица 6.1 - Результаты определения физико-механических свойств грунтов для ИГЭ, выполненные разными методами и табличные данные действующих нормативных документов

№ ИГЭ	Наименование и характеристика грунта по ГОСТ 25100-2011	Статистические показатели	№ Скважины	Глубина, м	Относительная естественная влажность, %	Плотность грунта, т/м³			Влажность, %			Показ. Текуч. J _L , Д.ед.	Козфф. пористости e, Д.ед.	Козфф. водо-насыщения S _r , Д.ед.	Гранулометрический состав размер фракции, мм/содержание, %								Модуль де-формации грунта E, МПа по результа-там испытаний трехосным сжатием при Р (МПа)		Срез		Угол внутреннего трения, φ _{sat} , град	Номера пунктов разработки грунтов меха-низированным способом по табл. 1-1, Тер 81-02-01-2017, Сборник № 01								
						грунта при есте-ственной влажности	сухого грунта	частиц грунта	на границе текучести	на границе раскаты-вания	Число пластичности, %				для песков					для глинистых грунтов			Насыщенный водой		Удельное сцепление, C _{sat} , кПа	Угол внутреннего трения, φ _{sat} , град										
															ρ	ρ _d	ρ _s	W _L	W _p	J _p	> 2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25					0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.002	< 0,002	0,1-0,2	0,1-0,3	в водонасы-щен-ном состо-янии
Слой А	Почвенно-растительный грунт	Не опробовался																											9А							
1	Суглинок, пылева-тый, желто-коричневый, тяже-лый, полутвердый	n	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19				19	19	19	19	19	19	6	6	6	6	36Б										
		X _{min}	18,3	1,79	1,50	2,71	31,3	17,7	13,1	0,04	0,683	0,658				0,0	10,2	10,6	20,3	10,6	28,3	6,5	7,8	24	19											
		X _{max}	21,1	1,91	1,61	2,71	35,0	18,6	16,5	0,18	0,807	0,742				0,9	15,6	17,2	26,3	18,5	45,0	8,2	9,6	28	22											
		X _n	20,0	1,85	1,54	2,71	33,2	18,2	14,9	0,12	0,762	0,710				0,2	12,9	14,1	22,5	13,2	37,0	7,3	8,6	26	20											
		S	0,77	0,03			0,98	0,25	0,83															1,47	1,17											
		V	0,04	0,02			0,03	0,01	0,06															0,06	0,06											
		X _{0,85}		1,84			32,9	18,2	14,7															25	19											
		X _{0,95}		1,83			32,8	18,1	14,6															25	19											
2	Песок мелкий, сред-ней плотности, ма-лой степени водона-сыщения, с просло-ями песчаника	n	45	45	45	45					45	45	23	23	23	23	23	23				6	6	6	6	29Б										
		X _{min}	8,1	1,79	1,59	2,66					0,486	0,389	0,3	2,0	0,6	4,0	14,6	4,3				10,6	12,4	1	26											
		X _{max}	14,2	1,95	1,79	2,66					0,673	0,606	18,6	12,7	10,1	22,3	77,0	54,9				12,3	14,0	2	30											
		X _n	10,4	1,85	1,68	2,66					0,586	0,470	7,2	5,5	4,9	12,0	54,2	16,2				11,5	13,2	2	28											
		S	1,39	0,03																				0,41	1,41											
		V	0,13	0,02																				0,22	0,05											
		X _{0,85}		1,85																				2	27											
		X _{0,95}		1,84																				2	27											
3	Песок мелкий, сред-ней плотности, насыщенный водой, с прослоями песча-ника	n	25	25	25	25					25	25	13	13	13	13	13	13				6	6	6	6	29Б										
		X _{min}	20,6	1,89	1,54	2,66					0,612	0,790	2,9	5,0	3,8	4,4	54,0	7,2				10,1	11,8	1	27											
		X _{max}	23,1	2,03	1,65	2,66					0,727	1,004	11,8	9,6	6,4	10,2	75,5	16,7				11,9	13,5	2	31											
		X _n	21,9	1,94	1,60	2,66					0,668	0,875	8,9	7,9	5,3	7,5	59,7	10,6				10,8	12,5	2	29											
		S	0,74	0,04																				0,41	1,63											
		V	0,03	0,02																				0,22	0,06											
		X _{0,85}		1,94																				2	28											
		X _{0,95}		1,93																				2	28											

7 Специфические грунты

В пределах изучаемой площадки специфические грунты не вскрыты.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
									25	
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	55.2023 – ИГИ	

8 Геологические и инженерно-геологические процессы

К неблагоприятным эндогенным процессам и явлениям относится сейсмичность. Сейсмичность района изысканий в баллах шкалы MSK-64 для средних грунтовых условий и сейсмической опасности по карте ОСР-2015 А составляет 6 баллов, по карте ОСР-В – 7 баллов, по карте ОСР-С – 8 баллов.

Разрез площадки проектируемого строительства, слагают грунты II и III категории по сейсмическим свойствам (таблица 4.1, СП 14.1330.2018). Суммарная мощность грунтов III категории по сейсмическим свойствам превышает 10,0 м, соответственно расчетная сейсмичность исследуемого участка по карте ОСР-2015 А составит 6 баллов, по карте ОСР-В – 8 баллов, по карте ОСР-С – 9 баллов.

Для проектирования принята карта ОСР-2015-А.

По степени опасности природных процессов согласно таблице 5.1 СП 115.13330.2016 (актуализированная редакция СНиП 22-01-95), землетрясения характеризуются как «весьма опасные».

9 Сведения о контроле качества и приемке работ

Целью полевого контроля является предоставление объективных данных для оценки качества работ, а также предупреждение брака в работе и оказание необходимой помощи при выполнении работ. Полевой контроль производится начальником отдела в процессе выполнения полевых работ и после их окончания, в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

При полевом контроле проверяется:

- соответствие процессов, а также результатов выполненных работ и их оформления требованиям задания, программы изысканий и действующих нормативных документов;
- степень завершенности работ;
- состояние приборов и вспомогательных принадлежностей, правильность их эксплуатации и хранения.

Акт приемочного контроля полевых инженерно-геологических работ представлен в приложении М.

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

						55.2023 – ИГИ	Лист
							26
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Заключение

1. Инженерно – геологические изыскания выполнены в полном объеме и соответствуют техническому заданию, программе работ, требованиям СП 446.1325800.2019; СП 47.13330.2016; СП 14.13330.2018 и других нормативных документов.

2. В соответствии с Приложением Г СП 47.13330.2016, категория сложности инженерно- геологических условий - III (сложная).

3. Проектируемые сооружения:

Автомобильная дорога V категории, необщего пользования.

Уровень ответственности зданий и сооружений – II.

Геотехническая категория проектируемого объекта 3 (таблица 4.1 СП 22.13330.2016).

4. В результате анализа пространственной изменчивости частных показателей свойств грунтов, определенных лабораторными методами (Приложения Е, Ж), с учетом данных о геологическом строении и литологических особенностях грунтов, в разрезе участка выделен один слой и три инженерно - геологических элемента (ИГЭ).

Слой - А. Почвенно-растительный грунт, - redQIV. Мощность 0,4 – 0,6 м.

ИГЭ - 1. Суглинок пылеватый, желто-коричневый, тяжелый, полутвердый, с гнездами карбонатов, в подошве с дресвой известняка, dQIII. Мощность 0,5 – 1,8 м.

ИГЭ - 2. Песок мелкий, средней плотности, малой степени водонасыщения, с редкими и маломощными прослоями известняка, ожелезненный, (N13S2tm2). Мощность 6,0 – 8,0 м.

ИГЭ - 3. Песок мелкий, средней плотности, насыщенный водой, (N13S2tm2). Вскрытая мощность до 11,7 м.

5. Нормативные и расчетные значения характеристик грунтов выделенных элементов, а также номер пункта группы разработки согласно прил.1.1 Сб.1 ГЭСН 81-02-01-2020 приведены в таблице 6.1.

6. В пределах изучаемой площадки специфические грунты не вскрыты.

7. На период изысканий январь 2024 г., подземные воды постоянного горизонта вскрыты на глубине 1,0 – 2,5 м от поверхности земли (абсолютные отметки 91,80 – 94,72).

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	55.2023 – ИГИ	Лист
							27

Многолетние колебания уровня в пределах сезонных (до 1,0 м).

Согласно критериям типизации территорий по подтопляемости (СП 11-105-97 часть II, приложение И) проектируемые локальные очистные сооружения относятся к подтопленным в естественных условиях(I-A-1).

Согласно критериям типизации территорий по подтопляемости (СП 11-105-97 часть II, приложение И) проектируемые КПП, дезбарьер, санпропускник, здания птичников, ГРПШ, типовая подстанция 10/04 КТП, гараж, пожарный резервуар, насосная пожаротушения, крематор, ДГУ, наружный бункер, относится к сезонно (ежегодно) подтопленным в естественных условиях(I-A-2).

8. Сейсмичность района изысканий в баллах шкалы MSK-64 для средних грунтовых условий и сейсмической опасности по карте ОСР-2015 А составляет 6 баллов, по карте ОСР-В – 7 баллов, по карте ОСР-С – 8 баллов.

Разрез площадки проектируемого строительства, слагают грунты II и III категории по сейсмическим свойствам (таблица 4.1, СП 14.1330.2018). Суммарная мощность грунтов III категории по сейсмическим свойствам превышает 10,0 м, соответственно расчетная сейсмичность исследуемого участка по карте ОСР-2015 А составит 6 баллов, по карте ОСР-В – 8 баллов, по карте ОСР-С – 9 баллов.

Для проектирования принята карта ОСР-2015-А.

По степени опасности природных процессов согласно таблице 5.1 СП 115.13330.2016 (актуализированная редакция СНиП 22-01-95), землетрясения характеризуются как «весьма опасные».

Инв. №подл.	Подп. и дата					Взам. инв. №				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	55.2023 – ИГИ				Лист
										28

Перечень использованных материалов

1 Опубликованные и фондовые материалы

1.1. Атлас Ставропольского края. Главное управление геодезии и картографии при Совете Министров СССР, М., 1968.

1.2. Геология СССР. Том 9, «Северный Кавказ», часть I «Геологическое описание», Министерство геологии СССР, М.: Недра, 1968.

1.3. Гидрогеология СССР. Том 9 «Северный Кавказ», Министерство геологии СССР, М.: Недра, 1968.

1.4. Инженерная геология СССР в восьми томах, том 8, под редакцией И.М. Буачидзе, издательство МГУ, 1978.

2 Нормативные документы

СП 11-105-97 Часть I «Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ»;

СП 11-105-97 Часть II «Инженерно-геологические изыскания для строительства. Правила производства работ в районах развития опасных геологических и инженерно-геологических процессов»;

СП 11-105-97 Часть III «Инженерно-геологические изыскания для строительства. Правила производства работ в районах распространения специфических грунтов»;

СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения»;

СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах»;

СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия;

СП 22.13330.2011 «Основания зданий и сооружений»;

СП 28.1330.2012 «Защита строительных конструкций от коррозии»;

СП 131.13330.2012 «Строительная климатология»;

СП 115.13330.2016 «Геофизика опасных природных воздействий»;

СП 116.13330.2012 Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения;

ГЭСН 81-02-01-2020 «Государственные элементные сметные нормы на строительные и специальные строительные работы»;

ГОСТ 25100-2020. Грунты. Классификация

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	СП 131.13330.2012 «Строительная климатология»;					
			СП 115.13330.2016 «Геофизика опасных природных воздействий»;					
			СП 116.13330.2012 Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения;					
			ГЭСН 81-02-01-2020 «Государственные элементные сметные нормы на строительные и специальные строительные работы»;					
			ГОСТ 25100-2020. Грунты. Классификация					

ГОСТ 12071-2014 «Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов»;

ГОСТ 12248.1-2020 Грунты. Определение характеристик прочности методом одноплоскостного среза

ГОСТ 12248.3-2020 Грунты. Определение характеристик прочности и деформируемости методом трехосного сжатия;

ГОСТ 12248.4-2020 Грунты. Определение характеристик деформируемости методом компрессионного сжатия;

ГОСТ 12536-2014 «Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава»;

ГОСТ 20522- 2012 «Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний»;

ГОСТ 26428-85 Почвы. Методы определения катионно-анионного состава водной вытяжки.

ГОСТ 31861-2012 «Вода. Общие требования к отбору»;

ГОСТ 2.301-68 «Единая система конструкторской документации. Форматы»;

ГОСТ 9.602-2016 «Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии»;

ГОСТ 5180-2015 «Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик»;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							55.2023 – ИГИ	Лист
										30
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Приложение А (обязательное). Копия задания на инженерные изыскания

УТВЕРЖДАЮ

Директор

ООО «Управляющая компания «Импульс»



А.Н. Свиридов
августа 2024.

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор

ООО «КадастрПРО»



А.А. Аветисян

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на выполнение инженерно-геологических изысканий по объекту
«Строительство автомобильной дороги для нужд АО «Совхоз имени Кирова» на территории Грачевского муниципального округа Ставропольского края»

№ пп	Перечень основных данных и требований	Требования и сведения
1.	Заказчик	АО «Совхоз им. Кирова». ИНН 2621003978; ОГРН 1022603030537 Адрес: 356195, Россия, Ставропольский край, Труновский район поселок имени Кирова, ул. Комарова №16
2.	Исполнитель	ООО «КадастрПро». ИНН 2636211762, ОГРН 1162651071220. 355042, Ставропольский край, г. о. город Ставрополь, г. Ставрополь, ул. 50 лет Влксм, д. 63Б, офис 324
3.	Вид строительства	Строительство
4.	Основание для выполнения работ	Договор № 55.2023-ИИ от 16.10.2023 г.
5.	Стадия проектирования	Проектная документация рабочая документация
6.	Место расположения строительства	Российская Федерация, Ставропольский край, Грачевский район, в районе с. Тугулук.
7.	Перечень документов, в соответствии с требованиями которых необходимо выполнить инженерные изыскания	Выполнить инженерно-изыскательские работы в соответствии с нормативно-технической базой: СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96»; СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства»
8.	Уровень ответственности сооружений	Нормальный уровень ответственности в соответствии с Федеральным Законом от 30.12.2009 г. №384-ФЗ и Градостроительным кодексом РФ от 29.12.2004 г. №190-ФЗ.
9.	Характеристика проектируемого объекта	Автомобильная дорога V категории
10.	Назначение объекта	Автомобильная дорога необщего пользования
11.	Вид объекта капитального строительства	Автомобильная дорога
12.	Цель работ	Исполнителю выполнить технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям, для получения данных о фактической ситуации в районе строительства, с целью оценки природных и техногенных условий территории застройки и обоснования проектирования в

55.2023 – ИГИ

Лист

31

		соответствии с постановлением правительства РФ от 16 февраля 2008 г. № 87.
13.	Сейсмичность района проектирования	Уточняется для конкретных грунтовых условий в процессе проектирования. Для проектирования зданий и сооружений на участке застройки выбрана карта ОСР-2015-А
14.	Состав работ	Инженерно-геодезические изыскания Инженерно-геологические изыскания 15.1 Выполнить инженерно-геологические работы в соответствии с СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства», СП 47.13330.2016 и другими действующими нормативными документами. Для изучения инженерно-геологических условий, выполнить перечисленные ниже виды работ, с учетом предварительно принятой категории сложности инженерно-геологических условий II. 15.2 Категорию сложности уточнить при изысканиях. 15.3 Изучить материалы изысканий прошлых лет, а также выполнить бурение для изучения литологического состава грунтов, определения уровня грунтовых вод, отбора проб грунтов и грунтовых вод на площадке (приложение к техническому заданию №1). 15.4 Определить степень агрессивности грунтов и грунтовых вод к бетону.
15.	Исходные данные	Заказчик передает Исполнителю в электронном виде в качестве исходных данных схему расположения проектируемых сооружений (приложение №2 к техническому заданию).
16.	Дополнительные требования	Исполнитель, в лице организации, выполняющей инженерные изыскания, должен разработать программу на все виды инженерных изысканий и согласовать с Заказчиком. Выполненные работы (инженерные изыскания) сдаются с подписанием акта приема-передачи. Каждый вид изысканий выполняется в виде отдельного отчета и предоставляется на бумажном носителе в 4 подлинных экземплярах и электронном носителе. Так же результаты изысканий передаются проектной организации. Все графические материалы представляются в электронном виде (формат AutoCAD, расширение «dwg») Выдать промежуточные материалы Заказчику (топографические планы по площадке в формате AutoCAD с атрибутами высотных отметок, инженерно-геологические разрезы и профили).
17.	Сроки выполнения работ	Начало: 10.09.2024 года Окончание: 30.12.2024 года Сроки могут быть изменены по согласованию сторон.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

55.2023 – ИГИ

Лист

32

Приложение Б (обязательное)
Копия программы на выполнение инженерно-геологических изысканий

СОГЛАСОВАНО

Директор
ООО «Управляющая компания «Импульс»



А.Н. Свиридов
«30» августа 2024

УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный Директор
ООО «КадастрПРО»



А.А. Аветисян
«30» августа 2024 г.

ПРОГРАММА

на выполнение инженерно-геодезических изысканий
на объекте:

СТРОИТЕЛЬСТВО АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ ДЛЯ НУЖД АО «СОВХОЗ
ИМЕНИ КИРОВА» НА ТЕРРИТОРИИ ГРАЧЕВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО
ОКРУГА СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ

г. Ставрополь 2024 г.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	55.2023 – ИГИ

Лист
33

1. Общие сведения.

1.1 Основания для составления программы является: Договор № 55.2023-ИИ от 16.10.2023 г. на выполнение инженерных изысканий заключенный между АО «Совхоз им. Кирова» и ООО «КадастрПро»

1.2 Административное расположение объекта: Российская Федерация, Ставропольский край, Грачевский район, в районе с. Тугулук.

1.3 В процессе выполнения работ исполнителем могут быть внесены изменения и дополнения в зависимости от инженерно-геологических и гидрогеологических условий на участке работ. Существенные изменения объемов работ от программы изысканий вступают в действие после согласования с Главным инженером проекта. Изменения, внесенные в процессе выполнения изысканий, выполняются после принятия по ним решения Главным инженером проекта.

Объемы работ для комплекса инженерно-геологических работ намечены в соответствии с предполагаемыми инженерно-геологическими и гидрогеологическими условиями, согласно требованиям действующих нормативных документов: СП 47.13330.2016, СП 446.13330.2019, СП 14.13330.2018, СП 22.13330.2016 ОСР-2015, с учетом требований технического задания заказчика.

2. Инженерно-геологические условия.

2.1 Административное расположение объекта: Российская Федерация, Ставропольский край, Грачевский район, в районе с. Тугулук.

2.2 Участок работ расположен на северных склонах Ставропольской возвышенности, относится к району эрозионно-аккумулятивных равнин с долинно-балочным расчленением.

2.3 По климатическому районированию Б.П. Алисова рассматриваемая территория находится в умеренном климатическом поясе в Атлантико-континентальной степной области, на границе её западной и восточной подобластей.

Климат пояса характеризуется значительным увеличением засушливости с запада на восток. Климат формируется под влиянием западного переноса Атлантических воздушных масс относительно теплых зимой и прохладных летом.

Циклоническая деятельность ослаблена. Частая повторяемость антициклональной погоды как в холодное, так и в теплое время года способствует интенсивной трансформации приходящих сюда воздушных масс. Континентальный воздух является господствующей воздушной массой.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Климат пояса характеризуется значительным увеличением засушливости с запада на восток. Климат формируется под влиянием западного переноса Атлантических воздушных масс относительно теплых зимой и прохладных летом. Циклоническая деятельность ослаблена. Частая повторяемость антициклональной погоды как в холодное, так и в теплое время года способствует интенсивной трансформации проходящих сюда воздушных масс. Континентальный воздух является господствующей воздушной массой.					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	55.2023 – ИГИ		Лист
								34

Согласно агроклиматическому районированию, участок изысканий находится в неустойчиво-влажной зоне (IV).

По типу местности по характеру и степени увлажнения участок изысканий относится к 1 типу по увлажнению, с достаточным поверхностным стоком, грунтовые воды не влияют на увлажнение верхней толщи.

Участок изысканий расположен во 2 зоне влажности (нормальная).

Участок изысканий относится к III климатическому району, на основе комплексного сочетания средней месячной температуры воздуха в январе и июле, средней скорости ветра за три зимних месяца, средней месячной относительной влажности воздуха в июле к подрайону III Б.

3. Инженерно-геологические работы.

3.1 Буровые и горнопроходческие работы.

3.1.1. Расстояние между выработками и их глубины приняты в соответствии с требованиями СП 446.13330.2019 и предполагаемыми инженерно-геологическими и гидрогеологическими условиями с учетом технического задания.

3.1.2. Механическое колонковое бурение укороченным рейсом 64-х скважин, глубиной 15,0 – 20,0 м, диаметром до 160 мм. Общий метраж – 995,0 м.

3.2 Опробование горных выработок.

3.2.1. Опробование грунтов выполнить в соответствии с требованиями СП 446.13330.2019, предполагаемыми инженерно-геологическими и гидрогеологическими условиями с учетом технического задания и материалов изысканий прошлых лет.

3.2.2. Отбор образцов грунтов из горных выработок, а также их упаковку и доставку в лабораторию выполнить в соответствии с ГОСТ 12071-00

3.2.3. На участке работ отобрать:

- ИГЭ-1 — 19 монолитов на полный комплекс физических свойств грунтов, испытания трехосным сжатием и определение угла внутреннего трения и сцепления;

- ИГЭ-2 — 45 монолитов на полный комплекс физических свойств грунтов испытания трехосным сжатием и определение угла внутреннего трения и сцепления;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	3.2.3. На участке работ отобразить: - ИГЭ-1 — 19 монолитов на полный комплекс физических свойств грунтов, испытания трехосным сжатием и определение угла внутреннего трения и сцепления; - ИГЭ-2 — 45 монолитов на полный комплекс физических свойств грунтов испытания трехосным сжатием и определение угла внутреннего трения и сцепления;					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	55.2023 – ИГИ		Лист
								35

- ИГЭ-3 — 25 монолитов на полный комплекс физических свойств грунтов, испытания трехосным сжатием и определение угла внутреннего трения и сцепления.

3.3 Гидрогеологические работы.

Гидрогеологические условия площадки характеризуются наличием постоянного водоносного горизонта на глубине до 8,0 – 9,0 м.

3.5. Лабораторные работы.

Лабораторные исследования выполняются в стационарной грунтовой лаборатории. Комплекс работ включает исследования физических, прочностных и деформационных свойств грунтов. Определение показателей физико-механических свойств грунтов выполняется в соответствии с требованиями государственных стандартов и нормативных документов. Виды, методы и объемы лабораторных исследований грунтов представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Виды и объемы лабораторных работ

Наименование работ	Единица измерения	Объем работ
Полный комплекс определения физико-механических свойств глинистых грунтов с определением сопротивления грунта срезу	опр.	18
Полный комплекс определений физических свойств глинистого грунта	опр.	19
Полный комплекс определений физических свойств песчанистого грунта	опр.	70
Дренажное испытание для определения характеристик деформируемости глинистых грунтов в стабилизированном состоянии (трехосное сжатие)	опр.	18
Водная вытяжка	опр.	6
Сокращенный анализ воды	опр.	3

Примечание: виды и объемы лабораторных работ могут уточняться при изменении исходных данных (схемы коммуникаций, генеральные планы и технические требования проектировщиков) или при отличии фактических инженерно-геологических условий от предусмотренных программой.

4. Камеральные работы.

По результатам планируемых работ предусматривается проведение текущей (полевой) и окончательной камеральной обработки материалов, составление отчета.

Целью полевой камеральной обработки является обеспечение контроля качества и полноты инженерно-геологических изысканий. В процессе полевой камеральной обработки производится просмотр и проверка полевых материалов и составляется следующая полевая документация:

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	4. Камеральные работы. По результатам планируемых работ предусматривается проведение текущей (полевой) и окончательной камеральной обработки материалов, составление отчета. Целью полевой камеральной обработки является обеспечение контроля качества и полноты инженерно-геологических изысканий. В процессе полевой камеральной обработки производится просмотр и проверка полевых материалов и составляется следующая полевая документация:						Лист					
									36					
									55.2023 – ИГИ					
									Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

- схема расположения инженерно-геологических скважин (карта фактического материала);
- фотоматериалы (рекогносцировок; бурения скважин; полевых опытных работ);
- буровые журналы документации инженерно-геологических скважин;
- ведомости проб, направляемых в грунтовую лабораторию;
- предварительные инженерно-геологические разрезы.

Разрезы должны быть наглядными произвольных масштабов. При оформлении разрезов необходимо придерживаться общепринятых условных обозначений. По этим разрезам производится предварительный анализ инженерно-геологических условий, оценивается достаточность отбора образцов, точность и достоверность литологических границ и при необходимости назначаются дополнительные места бурения и отбора образцов грунта.

Окончательная камеральная обработка производится с целью детализации и доработки предварительных материалов и включает следующие виды работ:

- обработку данных лаборатории с вычислением нормативных и расчетных характеристик физико-механических свойств грунтов;
- построение карт фактического материала, карты инженерно-геологических условий, инженерно-литологических колонок скважин, инженерно-геологических разрезов;
- составление технического отчета с комплектом текстовых и графических приложений.

По результатам изысканий объекта предусмотрено предоставление заказчику технического отчета по результатам инженерно- геологических изысканий в соответствии с требованиями СП 47.13330.2012:

- пояснительная записка с текстовыми приложениями, включающими таблицу физико-механических характеристик грунтов;
- результаты статистической обработки результатов лабораторных исследований грунтов с учетом результатов полевых испытаний;
- результаты химического анализа водных вытяжек, подземных вод, их коррозионной агрессивности.

Графическая часть технического отчета должна содержать:

- карты фактического материала;
- инженерно-геологические разрезы площадок проектирования;

При составлении графической части технического отчета необходимо руководствоваться требованиями ГОСТ 21.302-2013 по условным обозначениям.

5. Отчетные материалы.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	– результаты химического анализа водных вытяжек, подземных вод, их коррозионной агрессивности. Графическая часть технического отчета должна содержать: – карты фактического материала; – инженерно-геологические разрезы площадок проектирования; При составлении графической части технического отчета необходимо руководствоваться требованиями ГОСТ 21.302-2013 по условным обозначениям. 5. Отчетные материалы.					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	55.2023 – ИГИ		Лист
								37

5.1 По результатам выполненных работ представить технический отчет по инженерным изысканиям в 2-х экземплярах и 1 экземпляр на магнитном носителе.

5.2 Отчет сопровождается текстовыми и графическими приложениями в соответствии с требованиями СП 47.13330.2016 и технического задания.

6. Контроль, приемка полевых и камеральных работ.

6.1 Работы контролируются гл. специалистом - геологом сектора гидрогеологии и инженерной геологии.

6.2 Полевые работы принимаются гл. специалистом - геологом сектора гидрогеологии и инженерной геологии.

6.3 Технический отчет принимается от исполнителя гл. специалистом - геологом сектора гидрогеологии и инженерной геологии.

7. Охрана труда.

7.1 Охрана труда организуется в соответствии с требованиями инструкции по безопасному ведению работ.

7.2 Руководитель работ или ответственный исполнитель полевых работ до выезда на объект проверяет прохождение всеми работниками обучения по технике безопасности (инструктаж, экзамен) и наличие у них соответствующего удостоверения и прав ответственного ведения работ, а также наличие средств

защиты и приспособленность транспорта для перевозки грузов и людей.

7.3 По прибытии на объект руководитель обязан выявить наиболее опасные участки и провести инструктаж со всеми работниками своего подразделения.

7.4 Перед началом изысканий места проведения работ обязательно согласовываются с владельцами земель и коммуникаций.

7.5 Запрещается проведение любых инженерно-геологических работ в охранной зоне ЛЭП и других коммуникаций без наряда-допуска.

7.6. По окончании работ все выработки ликвидируются.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	55.2023 – ИГИ			38

Приложение В (обязательное) Копия выписки из реестра членов саморегулируемой организации



АССОЦИАЦИЯ САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ОБЩЕРОССИЙСКАЯ НЕГОСУДАРСТВЕННАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ – ОБЩЕРОССИЙСКОЕ МЕЖОТРАСЛЕВОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ РАБОТОДАТЕЛЕЙ «НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ, ОСНОВАННЫХ НА ЧЛЕНСТВЕ ЛИЦ, ВЫПОЛНЯЮЩИХ ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ, И САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ, ОСНОВАННЫХ НА ЧЛЕНСТВЕ ЛИЦ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИХ ПОДГОТОВКУ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ»

2636211762-20240728-1005

(регистрационный номер выписки)

28.07.2024

(дата формирования выписки)

ВЫПИСКА

из единого реестра сведений о членах саморегулируемых организаций в области инженерных изысканий и в области архитектурно-строительного проектирования и их обязательствах

**Настоящая выписка содержит сведения о юридическом лице
(индивидуальном предпринимателе), выполняющем инженерные
изыскания:**

Общество с ограниченной ответственностью инженерно-геодезическая компания «КадастрПро»

(полное наименование юридического лица/ФИО индивидуального предпринимателя)

1162651071220

(основной государственный регистрационный номер)

1. Сведения о члене саморегулируемой организации:

1.1	Идентификационный номер налогоплательщика	2636211762
1.2	Полное наименование юридического лица (Фамилия Имя Отчество индивидуального предпринимателя)	Общество с ограниченной ответственностью инженерно-геодезическая компания «КадастрПро»
1.3	Сокращенное наименование юридического лица	ООО «КадастрПро»
1.4	Адрес юридического лица Место фактического осуществления деятельности (для индивидуального предпринимателя)	355042, Россия, Ставропольский край, Ставрополь, г.о. г. Ставрополь, 50 лет ВЛКСМ, 63Б, оф.324
1.5	Является членом саморегулируемой организации	Ассоциация саморегулируемая организация Некоммерческое партнерство инженеров-изыскателей "ГЕОБАЛТ" (СРО-И-038-25122012)
1.6	Регистрационный номер члена саморегулируемой организации	И-038-002636211762-0725
1.7	Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации	20.03.2019
1.8	Дата и номер решения об исключении из членов саморегулируемой организации, основания исключения	

2. Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права выполнять инженерные изыскания:

2.1 в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии) (дата возникновения/изменения права)	2.2 в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии) (дата возникновения/изменения права)	2.3 в отношении объектов использования атомной энергии (дата возникновения/изменения права)
Да, 20.03.2019	Нет	Нет



1

55.2023 – ИГИ

Лист

39

3. Компенсационный фонд возмещения вреда		
3.1	Уровень ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда	Первый уровень ответственности (не превышает двадцать пять миллионов рублей)
3.2	Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания объектов капитального строительства	
4. Компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств		
4.1	Дата, с которой член саморегулируемой организации имеет право выполнять инженерные изыскания по договорам подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств	
4.2	Уровень ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договорам подряда на выполнение инженерных изысканий, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств	Нет
4.3	Дата уплаты дополнительного взноса	Нет
4.4	Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания по договорам подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров	
5. Фактический совокупный размер обязательств		
5.1	Фактический совокупный размер обязательств по договорам подряда на выполнение инженерных изысканий, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров на дату выдачи выписки	Нет

Руководитель аппарата



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Владелец: Кожуховский Алексей Олегович
123056, г. Москва, ул. 2-я Брестская, д. 5

СЕРТИФИКАТ 0402FE9100C0B0148D4019113D8DEA876F

ДЕЙСТВИТЕЛЕН: С 20.11.2023 ПО 20.11.2024

А.О. Кожуховский

2



Приложение Г (обязательное)

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

55.2023 – ИГИ

Лист

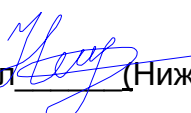
40

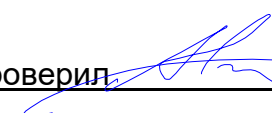
Каталог координат и высот геологических выработок

Договор № 55.2023-ИГИ

Система координат: МСК-26 от СК-95 Система высот: Балтийская

№№ п.п.	Номера, названия	Координаты		Высота Н (м)	Примечание
		Х	У		
1	скв.1	509523.86	1341248.89	317.57	
2	скв.2	509929.79	1341233.18	319.94	
3	скв.3	510303.17	1341241.76	326.19	
4	скв.4	510306.14	1340740.28	321.63	
5	скв.5	510311.21	1340240.97	316.87	
6	скв.6	510764.48	1340221.27	322.08	
7	скв.7	511448.45	1340211.31	315.96	
8	скв.8	512279.73	1340186.90	309.85	

Составил  (Нижельский М. И.)

Проверил  (Аветисян А. А.)

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

55.2023 – ИГИ

Лист

41

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

Изм.	
Колуч	
Лист	
№ док	
Подпись	
Дата	

55.2023 – ИГИ

Лист
42

Приложение Д (обязательное). Выборка частных значений физико-механических свойств грунтов с результатами статистической обработки

№ ИГЭ	Наименование и характеристика грунта по ГОСТ 25100-2011	Статистические показатели	№ Скважины	Глубина, м	Относительная естественная влажность, %	Плотность грунта, т/м³			Влажность, %			Показ. Текуч. J _L , д.ед.	Коефф. пористости e, д.ед.	Коефф. водо-насыщения S _r , д.ед.	Гранулометрический состав размер фракции, мм/содержание, %									Модуль деформации грунта E, МПа по результатам испытаний трехосным сжатием при P (МПа)	Срез			
						грунта при естественной влажности	сухого грунта	частиц грунта	на границе текучести	на границе раскатывания	Число пластичности, %				для песков					для глинистых грунтов					Насыщенный водой		Удельное сцепление, C _{sat} , кПа	Угол внутреннего трения, φ _{sat} , град
															ρ	ρ _d	ρ _s	W _L	W _p	J _p	> 2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05		
						Слой А	Почвенно-растительный грунт	Не опробовался																				
1	Суглинок, пылеватый, желто-коричневый, тяжелый, полутвердый		Скв.1	1,0	20,2	1,83	1,52	2,71	33,5	17,9	15,6	0,15	0,783	0,699				0,6	12,6	14,3	20,3	12,6	39,6			25	20	
			Скв.4	1,0	19,7	1,86	1,55	2,71	33,1	18,2	14,9	0,10	0,748	0,714				0,1	14,7	15,3	22,7	15,9	31,3	8,2	9,6			
			Скв.9	1,0	19,6	1,79	1,50	2,71	32,8	18,1	14,7	0,10	0,807	0,658				0,0	13,2	13,6	21,4	17,2	34,6			26	20	
			Скв.13	1,0	19,6	1,86	1,56	2,71	35,0	18,5	16,5	0,07	0,737	0,721				0,2	10,2	17,2	20,9	13,6	37,9					
			Скв.17	1,0	19,9	1,85	1,54	2,71	33,2	18,2	15,0	0,11	0,760	0,710				0,1	11,2	11,8	21,3	10,6	45,0	7,4	8,7			
			Скв.22	1,0	19,5	1,88	1,57	2,71	32,1	18,1	14,0	0,10	0,726	0,728				0,3	13,2	16,3	22,5	11,2	36,5	6,8	8,1			
			Скв.27	1,0	20,8	1,82	1,51	2,71	33,9	18,4	15,5	0,15	0,795	0,709				0,1	14,1	14,5	20,6	14,3	36,4					
			Скв.28	1,0	20,1	1,85	1,54	2,71	31,4	18,3	13,1	0,14	0,760	0,717				0,0	10,8	15,4	24,1	11,2	38,5					
			Скв.28	2,0	19,6	1,88	1,57	2,71	32,8	18,5	14,3	0,08	0,726	0,732				0,2	11,2	13,2	21,5	14,6	39,3					
			Скв.35	1,0	20,4	1,83	1,52	2,71	33,6	18,4	15,2	0,13	0,783	0,706				0,2	11,9	11,7	23,6	12,9	39,7	6,5	7,8			
			Скв.36	1,0	18,7	1,91	1,61	2,71	33,1	18,1	15,0	0,04	0,683	0,742				0,4	12,6	12,8	23,5	11,3	39,4					
			Скв.40	1,0	21,0	1,84	1,52	2,71	33,7	18,2	15,5	0,18	0,783	0,727				0,1	11,4	12,9	22,5	13,2	39,9	7,8	9,1			
			Скв.44	1,0	21,1	1,82	1,50	2,71	34,2	18,5	15,7	0,17	0,807	0,709				0,0	13,2	14,2	23,6	11,6	37,4			27	19	
			Скв.46	1,0	20,7	1,85	1,53	2,71	33,6	18,4	15,2	0,15	0,771	0,728				0,3	14,8	10,6	24,5	10,9	38,9					
			Скв.48	1,0	19,6	1,8	1,51	2,71	32,4	17,9	14,5	0,12	0,795	0,668				0,4	15,6	14,7	22,5	18,5	28,3			24	19	
			Скв.50	1,0	18,3	1,85	1,56	2,71	31,3	17,7	13,6	0,04	0,737	0,673				0,0	13,6	13,9	24,7	11,6	36,2	7,2	8,5			
			Скв.57	1,0	19,7	1,82	1,52	2,71	32,1	17,9	14,2	0,13	0,783	0,682				0,0	14,8	16,5	26,3	12,3	30,1			25	19	
			Скв.59	1,0	21,1	1,85	1,53	2,71	34,3	18,6	15,7	0,16	0,771	0,742				0,9	14,1	13,1	20,5	14,7	36,7			28	22	
			Скв.62	1,0	19,6	1,88	1,57	2,71	33,9	18,4	15,5	0,08	0,726	0,732				0,2	12,6	16,5	20,8	12,6	37,3					
		n				19	19	19	19	19	19	19	19	19	19				19	19	19	19	19	19	6	6	6	6
X _{min}				18,3	1,79	1,50	2,71	31,3	17,7	13,1	0,04	0,683	0,658				0,0	10,2	10,6	20,3	10,6	28,3	6,5	7,8	24	19		
X _{max}				21,1	1,91	1,61	2,71	35,0	18,6	16,5	0,18	0,807	0,742				0,9	15,6	17,2	26,3	18,5	45,0	8,2	9,6	28	22		
X _n				20,0	1,85	1,54	2,71	33,2	18,2	14,9	0,12	0,762	0,710				0,2	12,9	14,1	22,5	13,2	37,0	7,3	8,6	26	20		
S				0,77	0,03			0,98	0,25	0,83															1,47	1,17		
V				0,04	0,02			0,03	0,01	0,06															0,06	0,06		
X _{0,85}					1,84			32,9	18,2	14,7															25	19		
X _{0,95}					1,83			32,8	18,1	14,6															25	19		

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

Изм.	Колуч	Лист	Недок	Подпись	Дата

55.2023 – ИГИ	
Лист	43

2	Песок мелкий, средней плотности, малой степени водонасыщения, с прослоями песчаника	Скв.1	3,0	9,1	1,81	1,66	2,66					0,602	0,402	4,6	5,2	6,4	11,2	54,2	18,4				10,6	12,4	2	28
		Скв.1	4,5	10,2	1,84	1,67	2,66					0,593	0,458	0,3	2,0	2,5	13,4	75,4	6,4							
		Скв.1	6,0	11,5	1,82	1,63	2,66					0,632	0,484										12,2	13,9		
		Скв.1	7,5	12,4	1,89	1,68	2,66					0,583	0,566												2	30
		Скв.4	3,0	9,5	1,84	1,68	2,66					0,583	0,433	5,2	7,5	4,1	11,2	60,2	11,8				11,8	13,5		
		Скв.4	4,5	9,2	1,82	1,67	2,66					0,593	0,413	1,4	2,4	0,7	4,0	67,6	23,9				11,3	13,2		
		Скв.4	6,0	8,6	1,86	1,71	2,66					0,556	0,411												2	29
		Скв.4	8,0	10,6	1,84	1,66	2,66					0,602	0,468										10,7	12,4		
		Скв.9	3,0	8,8	1,85	1,70	2,66					0,565	0,414	9,6	5,7	4,4	8,5	56,9	14,9							
		Скв.9	4,5	10,2	1,82	1,65	2,66					0,612	0,443	15,5	12,7	10,1	13,9	39,2	8,6							
		Скв.9	6,0	13,5	1,9	1,67	2,66					0,593	0,606													
		Скв.9	7,5	11,4	1,88	1,69	2,66					0,574	0,528													
		Скв.17	3,0	10,1	1,84	1,67	2,66					0,593	0,453	3,2	6,5	7,1	11,5	56,9	14,8							
		Скв.17	5,0	11,6	1,82	1,63	2,66					0,632	0,488	6,6	6,1	4,5	13,3	14,6	54,9							
		Скв.17	6,0	10,8	1,85	1,67	2,66					0,593	0,484													
		Скв.17	7,5	13,9	1,81	1,59	2,66					0,673	0,549	1,1	2,9	0,6	4,7	77,0	13,7							
		Скв.22	3,0	9,9	1,86	1,69	2,66					0,574	0,459	18,6	11,0	8,1	11,9	41,3	9,1							
		Скв.22	4,5	10,9	1,83	1,65	2,66					0,612	0,474													
		Скв.22	6,0	11,4	1,88	1,69	2,66					0,574	0,528													
		Скв.22	7,5	12,8	1,86	1,65	2,66					0,612	0,556	5,6	5,2	2,9	12,3	51,2	22,8							
		Скв.27	3,0	9,4	1,84	1,68	2,66					0,583	0,429	6,9	3,4	3,3	10,5	54,6	21,3							
		Скв.27	4,5	10,1	1,79	1,63	2,66					0,632	0,425													
		Скв.27	6,0	9,6	1,84	1,68	2,66					0,583	0,438													
		Скв.27	7,5	11,2	1,85	1,66	2,66					0,602	0,495	7,4	6,1	4,2	13,6	50,3	18,4							
		Скв.27	9,0	14,2	1,84	1,61	2,66					0,652	0,579	2,3	5,7	5,5	11,5	60,9	14,1							
		Скв.35	3,0	11,5	1,83	1,64	2,66					0,622	0,492										12,3	14,0		
		Скв.35	4,5	9,1	1,79	1,64	2,66					0,622	0,389												2	27
		Скв.35	6,0	10,3	1,88	1,70	2,66					0,565	0,485	6,2	5,2	2,0	5,9	65,9	14,8							
		Скв.35	7,5	9,9	1,86	1,69	2,66					0,574	0,459	1,8	3,3	2,7	7,3	53,9	31,0							
		Скв.40	3,0	10,2	1,84	1,67	2,66					0,593	0,458												2	28
		Скв.40	4,5	9,2	1,95	1,79	2,66					0,486	0,504													
		Скв.40	6,0	10,1	1,93	1,75	2,66					0,520	0,517													
		Скв.40	7,0	11,3	1,84	1,65	2,66					0,612	0,491	2,3	2,5	0,6	4,0	75,2	15,4							
		Скв.48	3,0	8,7	1,88	1,73	2,66					0,538	0,430													
		Скв.48	4,5	9,5	1,82	1,66	2,66					0,602	0,420													
		Скв.48	6,0	9,1	1,84	1,69	2,66					0,574	0,422	6,3	3,6	6,9	14,2	47,8	21,2							
		Скв.48	7,5	10,6	1,88	1,70	2,66					0,565	0,499	9,1	5,8	7,5	10,3	55,6	11,7							
		Скв.50	3,0	8,1	1,89	1,75	2,66					0,520	0,414													
		Скв.50	4,5	9,4	1,87	1,71	2,66					0,556	0,450													
		Скв.50	6,0	9,6	1,86	1,70	2,66					0,565	0,452	8,8	5,6	7,4	18,5	50,2	9,5							
		Скв.50	7,5	9,1	1,89	1,73	2,66					0,538	0,450	16,6	6,0	8,4	19,7	43,2	6,1						1	26
		Скв.59	3,0	9,8	1,85	1,68	2,66					0,583	0,447													
		Скв.59	4,5	9,1	1,88	1,72	2,66					0,547	0,443													
		Скв.59	6,0	10,5	1,84	1,67	2,66					0,593	0,471	9,0	5,5	5,0	22,3	53,9	4,3							
		Скв.59	7,5	10,4	1,82	1,65	2,66					0,612	0,452	17,1	6,9	7,6	21,2	41,6	5,6							
		п		45	45	45	45					45	45	23	23	23	23	23	23				6	6	6	6
		X _{min}		8,1	1,79	1,59	2,66					0,486	0,389	0,3	2,0	0,6	4,0	14,6	4,3				10,6	12,4	1	26
		X _{max}		14,2	1,95	1,79	2,66					0,673	0,606	18,6	12,7	10,1	22,3	77,0	54,9				12,3	14,0	2	30
		X _п		10,4	1,85	1,68	2,66					0,586	0,470	7,2	5,5	4,9	12,0	54,2	16,2				11,5	13,2	2	28
		S		1,39	0,03																				0,41	1,41
		V		0,13	0,02																				0,22	0,05
		X _{0,85}			1,85																				2	27
		X _{0,95}			1,84																				2	27

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

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата

55.2023 – ИГИ	
45	Лист

Приложение Е (обязательное). Ведомость результатов определения характеристик физическо –механических свойств грунта																													
№ пп	Вид и номер выработки	Глубина отбора образца, м	Природная влажность	Плотность, г/см³			Влажность		Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Гранулометрический состав размер фракции, мм/содержание, %									Модуль де- формации грунта Е, МПа по результатам испытаний трехосным сжатием при Р (МПа)	Срез консолидиро- ванно- дренированный во- донасыщенный			Наименование грун- та			
				грунта природной влажности	сухого грунта	частиц грунта	на границе теучести	на границе раскатывания																					
																												для песков	
													> 2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05- 0.01	0.01- 0.002	< 0,002	0,1-0,2	0,1-0,3						
													ρ	ρd	ρs	wL	wp	Ip	IL	e	Sr	Esl	Esl	C	φ			tg φ	
1	Скв.1	1,0	20,2	1,83	1,52	2,71	33,5	17,9	15,6	0,15	0,783	0,699				0,6	12,6	14,3	20,3	12,6	39,6			25	20	0,364	суглинок	полутверд.	
2	Скв.1	3,0	9,1	1,81	1,66	2,66					0,602	0,402	4,6	5,2	6,4	11,2	54,2	18,4						2	28	0,532	песок	мелкий	
3	Скв.1	4,5	10,2	1,84	1,67	2,66					0,593	0,458	0,3	2	2,5	13,4	75,4	6,4				10,6	12,4				песок	мелкий	
4	Скв.1	6,0	11,5	1,82	1,63	2,66					0,632	0,484										12,2	13,9				песок	мелкий	
5	Скв.1	7,5	12,4	1,89	1,68	2,66					0,583	0,566													2	30	0,577	песок	мелкий
6	Скв.4	1,0	19,7	1,86	1,55	2,71	33,1	18,2	14,9	0,10	0,748	0,714				0,1	14,7	15,3	22,7	15,9	31,3	8,2	9,6				суглинок	полутверд.	
7	Скв.4	3,0	9,5	1,84	1,68	2,66					0,583	0,433	5,2	7,5	4,1	11,2	60,2	11,8				11,8	13,5				песок	мелкий	
8	Скв.4	4,5	9,2	1,82	1,67	2,66					0,593	0,413	1,4	2,4	0,7	4	67,6	23,9				11,3	13,2				песок	мелкий	
9	Скв.4	6,0	8,6	1,86	1,71	2,66					0,556	0,411													2	29	0,554	песок	мелкий
10	Скв.4	8,0	10,6	1,84	1,66	2,66					0,602	0,468										10,7	12,4				песок	мелкий	
11	Скв.4	9,0	21,9	1,96	1,61	2,66					0,652	0,893	11,8	9,3	6	5,5	55,8	11,6				10,7	12,6				песок	мелкий	
12	Скв.4	10,5	22,8	2,00	1,63	2,66					0,632	0,960	9,2	8,5	5,6	5,8	56,2	14,7							2	27	0,510	песок	мелкий
13	Скв.4	12,0	22,6	1,98	1,62	2,66					0,642	0,936													2	29	0,554	песок	мелкий
14	Скв.4	13,5	23,1	2,03	1,65	2,66					0,612	1,004										10,4	12,1				песок	мелкий	
15	Скв.4	15,0	22,1	1,98	1,62	2,66					0,642	0,916	11,2	9,4	6,4	9,4	54	9,6										песок	мелкий
16	Скв.4	16,5	20,6	1,89	1,57	2,66					0,694	0,790	10,9	8,8	5,2	10,2	54,5	10,4										песок	мелкий
17	Скв.4	18,0	21,8	1,95	1,60	2,66					0,663	0,875													2	31	0,601	песок	мелкий
18	Скв.4	19,5	22,3	1,92	1,57	2,66					0,694	0,855	10,5	9,3	5,9	8,2	55,9	10,2							1	28	0,532	песок	мелкий
19	Скв.9	1,0	19,6	1,79	1,50	2,71	32,8	18,1	14,7	0,10	0,807	0,658				0	13,2	13,6	21,4	17,2	34,6			26	20	0,364	суглинок	полутверд.	
20	Скв.9	3,0	8,8	1,85	1,70	2,66					0,565	0,414	9,6	5,7	4,4	8,5	56,9	14,9										песок	мелкий
21	Скв.9	4,5	10,2	1,82	1,65	2,66					0,612	0,443	15,5	12,7	10,1	13,9	39,2	8,6										песок	мелкий
22	Скв.9	6,0	13,5	1,90	1,67	2,66					0,593	0,606																песок	мелкий
23	Скв.9	7,5	11,4	1,88	1,69	2,66					0,574	0,528																песок	мелкий
24	Скв.1 3	1,0	19,6	1,86	1,56	2,71	35,0	18,5	16,5	0,07	0,737	0,721				0,2	10,2	17,2	20,9	13,6	37,9							суглинок	полутверд.
25	Скв.1 7	1,0	19,9	1,85	1,54	2,71	33,2	18,2	15,0	0,11	0,760	0,710				0,1	11,2	11,8	21,3	10,6	45	7,4	8,7				суглинок	полутверд.	
26	Скв.1 7	3	10,1	1,84	1,67	2,66					0,593	0,453	3,2	6,5	7,1	11,5	56,9	14,8										песок	мелкий
27	Скв.1 7	5	11,6	1,82	1,63	2,66					0,632	0,488	6,6	6,1	4,5	13,3	14,6	54,9										песок	пылеватый
28	Скв.1 7	6	10,8	1,85	1,67	2,66					0,593	0,484																песок	мелкий

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

Изм.	Колуч	Лист	Недок	Подпись	Дата

55.2023 – ИГИ	
46	Лист

29	Скв.1 7	7,5	13,9	1,81	1,59	2,66					0,673	0,549	1,1	2,9	0,6	4,7	77	13,7											песок	мелкий
30	Скв.2 2	1,0	19,5	1,88	1,57	2,71	32,1	18,1	14,0	0,10	0,726	0,728				0,3	13,2	16,3	22,5	11,2	36,5	6,8	8,1						суглинок	полутверд.
31	Скв.2 2	3,0	9,9	1,86	1,69	2,66					0,574	0,459	18,6	11	8,1	11,9	41,3	9,1											песок	мелкий
32	Скв.2 2	4,5	10,9	1,83	1,65	2,66					0,612	0,474																	песок	мелкий
33	Скв.2 2	6,0	11,4	1,88	1,69	2,66					0,574	0,528																	песок	мелкий
34	Скв.2 2	7,5	12,8	1,86	1,65	2,66					0,612	0,556	5,6	5,2	2,9	12,3	51,2	22,8											песок	мелкий
35	Скв.2 2	9,0	21,8	1,93	1,58	2,66					0,684	0,848	9,8	9,6	5,9	8,7	55,2	10,8											песок	мелкий
36	Скв.2 2	10,5	22,9	1,90	1,55	2,66					0,716	0,851																	песок	мелкий
37	Скв.2 2	12,0	22,8	1,94	1,58	2,66					0,684	0,887										11,2	12,9						песок	мелкий
38	Скв.2 2	13,5	21,4	1,96	1,61	2,66					0,652	0,873	8,8	7,2	5,3	5,9	56,1	16,7											песок	мелкий
39	Скв.2 2	15,0	21,6	1,99	1,64	2,66					0,622	0,924	9,3	6,5	4,8	7,4	63,4	8,6											песок	мелкий
40	Скв.2 7	1,0	20,8	1,82	1,51	2,71	33,9	18,4	15,5	0,15	0,795	0,709				0,1	14,1	14,5	20,6	14,3	36,4								суглинок	полутверд.
41	Скв.2 7	3,0	9,4	1,84	1,68	2,66					0,583	0,429	6,9	3,4	3,3	10,5	54,6	21,3											песок	мелкий
42	Скв.2 7	4,5	10,1	1,79	1,63	2,66					0,632	0,425																	песок	мелкий
43	Скв.2 7	6,0	9,6	1,84	1,68	2,66					0,583	0,438																	песок	мелкий
44	Скв.2 7	7,5	11,2	1,85	1,66	2,66					0,602	0,495	7,4	6,1	4,2	13,6	50,3	18,4											песок	мелкий
45	Скв.2 7	9,0	14,2	1,84	1,61	2,66					0,652	0,579	2,3	5,7	5,5	11,5	60,9	14,1											песок	мелкий
46	Скв.2 8	1,0	20,1	1,85	1,54	2,71	31,4	18,3	13,1	0,14	0,760	0,717				0	10,8	15,4	24,1	11,2	38,5								суглинок	полутверд.
47	Скв.2 8	2,0	19,6	1,88	1,57	2,71	32,8	18,5	14,3	0,08	0,726	0,732				0,2	11,2	13,2	21,5	14,6	39,3								суглинок	полутверд.
48	Скв.3 5	1,0	20,4	1,83	1,52	2,71	33,6	18,4	15,2	0,13	0,783	0,706				0,2	11,9	11,7	23,6	12,9	39,7	6,5	7,8						суглинок	полутверд.
49	Скв.3 5	3,0	11,5	1,83	1,64	2,66					0,622	0,492										12,3	14						песок	мелкий
50	Скв.3 5	4,5	9,1	1,79	1,64	2,66					0,622	0,389												2	27	0,510			песок	мелкий
51	Скв.3 5	6,0	10,3	1,88	1,70	2,66					0,565	0,485	6,2	5,2	2	5,9	65,9	14,8											песок	мелкий
52	Скв.3 5	7,5	9,9	1,86	1,69	2,66					0,574	0,459	1,8	3,3	2,7	7,3	53,9	31											песок	мелкий
53	Скв.3 5	9,0	20,9	1,94	1,60	2,66					0,663	0,839																	песок	мелкий
54	Скв.3 5	10,5	22,5	1,91	1,56	2,66					0,705	0,849													2	30	0,577		песок	мелкий
55	Скв.3 5	12,0	21,4	1,89	1,56	2,66					0,705	0,807	10,4	7,5	4,9	9,4	56,9	10,9							2	27	0,510		песок	мелкий
56	Скв.3 5	13,5	21,1	1,96	1,62	2,66					0,642	0,874	3,8	5,2	5	6,6	72,2	7,2											песок	мелкий
57	Скв.3 5	15,0	22,7	1,89	1,54	2,66					0,727	0,831										10,1	11,8						песок	мелкий
58	Скв.3 6	1,0	18,7	1,91	1,61	2,71	33,1	18,1	15,0	0,04	0,683	0,742				0,4	12,6	12,8	23,5	11,3	39,4								суглинок	полутверд.

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

Изм.	Колуч	Лист	Недок	Подпись	Дата

55.2023 – ИГИ					Лист
					47

59	Скв.4 0	1,0	21,0	1,84	1,52	2,71	33,7	18,2	15,5	0,18	0,783	0,727				0,1	11,4	12,9	22,5	13,2	39,9	7,8	9,1				суглинок	полутверд.
60	Скв.4 0	3,0	10,2	1,84	1,67	2,66					0,593	0,458												2	28	0,532	песок	мелкий
61	Скв.4 0	4,5	9,2	1,95	1,79	2,66					0,486	0,504															песок	мелкий
62	Скв.4 0	6,0	10,1	1,93	1,75	2,66					0,520	0,517															песок	мелкий
63	Скв.4 0	7,0	11,3	1,84	1,65	2,66					0,612	0,491	2,3	2,5	0,6	4	75,2	15,4									песок	мелкий
64	Скв.4 4	1,0	21,1	1,82	1,50	2,71	34,2	18,5	15,7	0,165 6	0,807	0,709					13,2	14,2	23,6	11,6	37,4			27	19	0,344	суглинок	полутверд.
65	Скв.4 6	1,0	20,7	1,85	1,53	2,71	33,6	18,4	15,2	0,15	0,771	0,728				0,3	14,8	10,6	24,5	10,9	38,9						суглинок	полутверд.
66	Скв.4 8	1,0	19,6	1,80	1,51	2,71	32,4	17,9	14,5	0,12	0,795	0,668				0,4	15,6	14,7	22,5	18,5	28,3			24	19	0,344	суглинок	полутверд.
67	Скв.4 8	3,0	8,7	1,88	1,73	2,66					0,538	0,430															песок	мелкий
68	Скв.4 8	4,5	9,5	1,82	1,66	2,66					0,602	0,420															песок	мелкий
69	Скв.4 8	6,0	9,1	1,84	1,69	2,66					0,574	0,422	6,3	3,6	6,9	14,2	47,8	21,2									песок	мелкий
70	Скв.4 8	7,5	10,6	1,88	1,70	2,66					0,565	0,499	9,1	5,8	7,5	10,3	55,6	11,7									песок	мелкий
71	Скв.5 0	1,0	18,3	1,85	1,56	2,71	31,3	17,7	13,6	0,04	0,737	0,673				0	13,6	13,9	24,7	11,6	36,2	7,2	8,5				суглинок	полутверд.
72	Скв.5 0	3,0	8,1	1,89	1,75	2,66					0,520	0,414															песок	мелкий
73	Скв.5 0	4,5	9,4	1,87	1,71	2,66					0,556	0,450															песок	мелкий
74	Скв.5 0	6,0	9,6	1,86	1,70	2,66					0,565	0,452	8,8	5,6	7,4	18,5	50,2	9,5									песок	мелкий
75	Скв.5 0	7,5	9,1	1,89	1,73	2,66					0,538	0,450	16,6	6	8,4	19,7	43,2	6,1						1	26	0,488	песок	мелкий
76	Скв.5 7	1,0	19,7	1,82	1,52	2,71	32,1	17,9	14,2	0,13	0,783	0,682				0	14,8	16,5	26,3	12,3	30,1			25	19	0,344	суглинок	полутверд.
77	Скв.5 9	1,0	21,1	1,85	1,53	2,71	34,3	18,6	15,7	0,16	0,771	0,742				0,9	14,1	13,1	20,5	14,7	36,7			28	22	0,404	суглинок	полутверд.
78	Скв.5 9	3,0	9,8	1,85	1,68	2,66					0,583	0,447															песок	мелкий
79	Скв.5 9	4,5	9,1	1,88	1,72	2,66					0,547	0,443															песок	мелкий
80	Скв.5 9	6,0	10,5	1,84	1,67	2,66					0,593	0,471	9	5,5	5	22,3	53,9	4,3									песок	мелкий
81	Скв.5 9	7,5	10,4	1,82	1,65	2,66					0,612	0,452	17,1	6,9	7,6	21,2	41,6	5,6									песок	мелкий
82	Скв.5 9	10,5	21,6	1,92	1,58	2,66					0,684	0,840										11,9	13,5				песок	мелкий
83	Скв.5 9	12,0	20,9	1,93	1,60	2,66					0,663	0,839	9,8	8,8	5,3	8,8	56,7	10,6									песок	мелкий
84	Скв.5 9	13,5	22,8	1,95	1,59	2,66					0,673	0,901	2,9	5	3,8	4,4	75,5	8,4									песок	мелкий
85	Скв.5 9	15,0	21,0	1,92	1,59	2,66					0,673	0,830										10,5	12,2				песок	мелкий
86	Скв.5 9	16,5	21,3	1,97	1,62	2,66					0,642	0,883															песок	мелкий
87	Скв.5 9	18,0	22,5	1,96	1,60	2,66					0,663	0,903	7,4	7,2	4,6	7,8	64,3	8,7									песок	мелкий
88	Скв.5 9	19,5	21,8	1,94	1,59	2,66					0,673	0,862															песок	мелкий

Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №																											
Изм.		89	Скв.6 2	1,0	19,6	1,88	1,57	2,71	33,9	18,4	15,5	0,08	0,726	0,732				0,2	12,6	16,5	20,8	12,6	37,3						суглинок	полутверд.	
Колуч																															
Лист																															
№доку																															
Подпись																															
Дата																															
55.2023 – ИГИ																															
Лист	48																														

Приложение Ж (обязательное). Паспорт грунта

Паспорт грунта

Образец №

1

Лабораторный №

1

Выработка

Скв.1

Глубина, м

1,0

ИГЭ

Возраст, генезис

Литология

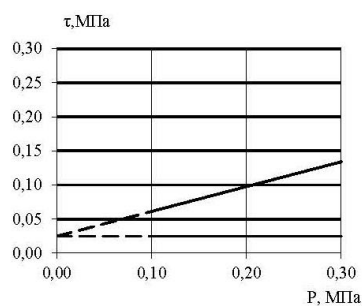
суглинок полутверд.

Физико-механические характеристики

Показатель	Ест. обр. (среднее)	После вододонасыщ. и уплотнения (ср-е)	Показатель	Ест. обр. (среднее)	После вододонасыщ. и уплотнения (ср-е)
W %	20,2	24,1	Ip %	15,6	
ρ г/см ³	1,83	1,99	I _L д.е.	0,15	0,40
ρ_s г/см ³	2,71	2,71	σ_{sw} д.е.		
ρ_d г/см ³	1,52	1,6	σ_{sv} д.е.		
n, %	43,9		σ_{sh} д.е.		
e д.е.	0,783	0,694	W _{sw} , %		
S _r д.е.	0,699		σ_{sw} д.е.		
W _L %	33,5		σ_{sv} д.е.		
W _p %	17,9		P _{sw} МПа		

Определение угла внутреннего трения и сцепления

Срез: консолидированный, водонасыщенный



P, МПа	τ, МПа	
	опытная	расчетная
0,00		0,025
0,10	0,0614	0,061
0,20	0,0978	0,098
0,30	0,1342	0,134

C, КПа = 25

tg φ = 0,364

φ, град. = 20

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

55.2023 – ИГИ

Лист

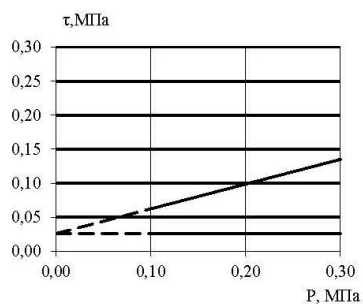
49

Физико-механические характеристики

Показатель	Ест. обр. (среднее)	После вододонасыщ. и уплотнения (ср-е)	Показатель	Ест. обр. (среднее)	После вододонасыщ. и уплотнения (ср-е)
W %	19,6	25,3	Ip %	14,7	
ρ г/см ³	1,79	1,95	I _L д.е.	0,10	0,49
ρ_s г/см ³	2,71	2,71	esw, д.е.		
ρ_d г/см ³	1,5	1,56	esv, д.е.		
n, %	44,6		esh, д.е.		
e д.е.	0,807	0,737	Wsw, %		
S _r д.е.	0,658		esw д.е.		
W _L %	32,8		esv д.е.		
Wp %	18,1		Psw МПа		

Определение угла внутреннего трения и сцепления

Срез: консолидированный, водонасыщенный



P, МПа	τ, МПа	
	опытная	расчетная
0,00		0,026
0,10	0,0624	0,062
0,20	0,0988	0,099
0,30	0,1352	0,135
C, КПа = 26		tg φ = 0,364
		φ, град. = 20

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

55.2023 – ИГИ

Лист

50

Паспорт грунта

Образец №

3

Лабораторный №

3

Выработка

Скв.44

Глубина, м

1,0

ИГЭ

Возраст, генезис

Литология

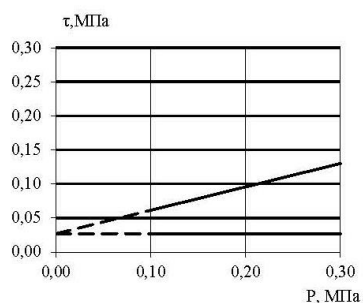
суглинок полутверд.

Физико-механические характеристики

Показатель	Ест. обр. (среднее)	После водонасыщ. и уплотнения (ср-е)	Показатель	Ест. обр. (среднее)	После водонасыщ. и уплотнения (ср-е)
W %	21,1	24,7	Ip %	15,7	
ρ г/см ³	1,82	1,98	I _L д.е.	0,17	0,39
ρ_s г/см ³	2,71	2,71	esw, д.е.		
ρ_d г/см ³	1,5	1,59	esv, д.е.		
n, %	44,6		esh, д.е.		
e д.е.	0,807	0,704	Wsw, %		
S _r д.е.	0,709		esw д.е.		
W _L %	34,2		esv д.е.		
W _p %	18,5		Psw МПа		

Определение угла внутреннего трения и сцепления

Срез: консолидированный, водонасыщенный



P, МПа	τ, МПа	
	опытная	расчетная
0,00		0,027
0,10	0,0614	0,061
0,20	0,0958	0,096
0,30	0,1302	0,130
C, КПа = 27		tg φ = 0,344
		φ, град. = 19

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

55.2023 – ИГИ

Лист

51

Паспорт грунта

Образец №

4

Лабораторный №

4

Выработка

Скв.48

Глубина, м

1,0

ИГЭ

Возраст, генезис

Литология

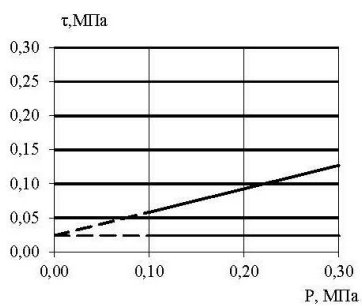
суглинок полутверд.

Физико-механические характеристики

Показатель	Ест. обр. (среднее)	После вододонасыщ. и уплотнения (ср-е)	Показатель	Ест. обр. (среднее)	После вододонасыщ. и уплотнения (ср-е)
W %	19,6	24,5	Ip %	14,5	
ρ г/см ³	1,80	1,096	IL д.е.	0,12	0,46
ρ_s г/см ³	2,71	2,71	esw, д.е.		
ρ_d г/см ³	1,51	0,88	esv, д.е.		
p, %	44,3		esh, д.е.		
e д.е.	0,795	2,080	Wsw, %		
St д.е.	0,668		esw д.е.		
WL %	32,4		esv д.е.		
Wp %	17,9		Psw МПа		

Определение угла внутреннего трения и сцепления

Срез: консолидированный, водонасыщенный



P, МПа	τ, МПа	
	опытная	расчетная
0,00		0,024
0,10	0,0584	0,058
0,20	0,0928	0,093
0,30	0,1272	0,127
C, КПа = 24		tg φ = 0,344
		φ, град. = 19

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №подл.

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата

55.2023 – ИГИ

Лист

52

Паспорт грунта

Образец №

5

Лабораторный №

5

Выработка

Скв.57

Глубина, м

1,0

ИГЭ

Возраст, генезис

Литология

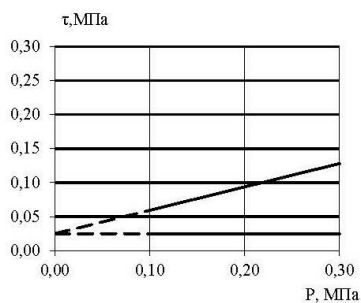
суглинок полутверд.

Физико-механические характеристики

Показатель	Ест. обр. (среднее)	После вододонасыщ. и уплотнения (ср-е)	Показатель	Ест. обр. (среднее)	После вододонасыщ. и уплотнения (ср-е)
W %	19,7	25,1	Ip %	14,2	
ρ г/см ³	1,82	1,97	I _L д.е.	0,13	0,51
ρ_s г/см ³	2,71	2,71	esw, д.е.		
ρ_d г/см ³	1,52	1,57	esv, д.е.		
n, %	43,9		esh, д.е.		
e д.е.	0,783	0,726	Wsw, %		
S _r д.е.	0,682		esw д.е.		
W _L %	32,1		esv д.е.		
W _p %	17,9		Psw МПа		

Определение угла внутреннего трения и сцепления

Срез: консолидированный, водонасыщенный



P, МПа	τ, МПа	
	опытная	расчетная
0,00		0,025
0,10	0,0594	0,059
0,20	0,0938	0,094
0,30	0,1282	0,128
C, КПа = 25		tg φ = 0,344
		φ, град. = 19

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

55.2023 – ИГИ

Лист

53

Паспорт грунта

Образец №

6

Лабораторный №

6

Выработка

Скв.59

Глубина, м

1,0

ИГЭ

Возраст, генезис

Литология

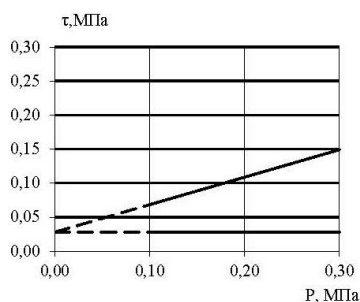
суглинок полутверд.

Физико-механические характеристики

Показатель	Ест. обр. (среднее)	После вододонасыщ. и уплотнения (ср-е)	Показатель	Ест. обр. (среднее)	После вододонасыщ. и уплотнения (ср-е)
W %	21,1	25,5	Ip %	15,7	
ρ г/см ³	1,85	1,97	I _L д.е.	0,16	0,44
ρ_s г/см ³	2,71	2,71	esw, д.е.		
ρ_d г/см ³	1,53	1,58	esv, д.е.		
n, %	43,5		esh, д.е.		
e д.е.	0,771	0,712	Wsw, %		
S _r д.е.	0,742		esw д.е.		
W _L %	34,3		esv д.е.		
Wp %	18,6		Psw МПа		

Определение угла внутреннего трения и сцепления

Срез: консолидированный, водонасыщенный



P, МПа	τ , МПа	
	опытная	расчетная
0,00		0,028
0,10	0,0684	0,068
0,20	0,1088	0,109
0,30	0,1492	0,149
C, КПа = 28		tg ϕ = 0,404
		ϕ , град. = 22

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

55.2023 – ИГИ

Лист

54

Паспорт грунта

Образец №

7

Лабораторный №

7

Выработка

Скв.1

Глубина, м

3,0

ИГЭ

Возраст, генезис

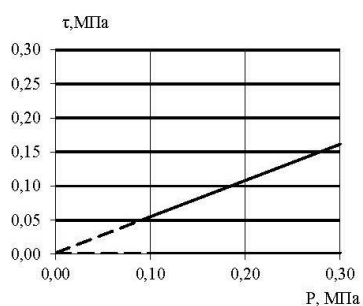
Литология

Физико-механические характеристики

Показатель	Ест. обр. (среднее)	После вододонасыщ. и уплотнения (ср-е)	Показатель	Ест. обр. (среднее)	После вододонасыщ. и уплотнения (ср-е)
W %	9,1	22,9	Ip %		
ρ г/см ³	1,81	2,01	I _L д.е.		
ρ_s г/см ³	2,66	2,66	esw, д.е.		
ρ_d г/см ³	1,66	1,64	esv, д.е.		
n, %	37,6		esh, д.е.		
e д.е.	0,602	0,622	Wsw, %		
S _r д.е.	0,402		esw д.е.		
W _L %			esv д.е.		
W _p %			Psw МПа		

Определение угла внутреннего трения и сцепления

Срез: консолидированный, водонасыщенный



P, МПа	τ, МПа	
	опытная	расчетная
0,00		0,002
0,10	0,0552	0,055
0,20	0,1084	0,108
0,30	0,1616	0,162

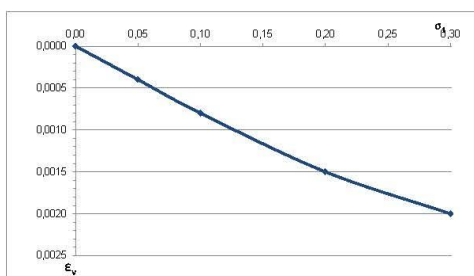
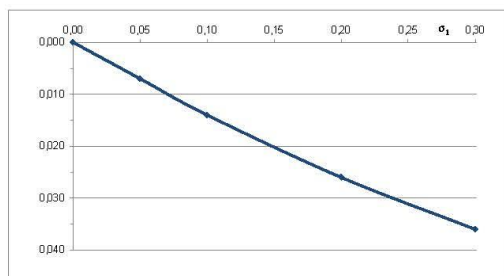
C, КПа = 2

tg φ = 0,532

φ, град. = 28

Характеристики грунта	
W, %	19,7
ρ_w , г/см ³	1,86
ρ_d , г/см ³	1,55
ρ_s , г/см ³	2,71
n, %	42,7
e, д.е.	0,744
S _r , д.е.	0,718
W _L , %	33,1
W _p , %	18,2
I _p , %	14,9
I _L , д.е.	0,10

№	Вертикальное давление, МПа	Относительная вертикальная деформация, д.е.	Относительная объемная деформация, д.е.	Модуль деформации, МПа	Коэффициент Пуассона (поперечной деформации)	Модуль сдвига, МПа	Модуль объемной деформации, МПа
	0,00	0,000	0,0000		0,36		
	0,05	0,007	0,0004				
	0,10	0,014	0,0008				
	0,20	0,026	0,0015	8,2		3,015	9,762
	0,30	0,036	0,0020	9,6		3,529	11,429



Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №подл.

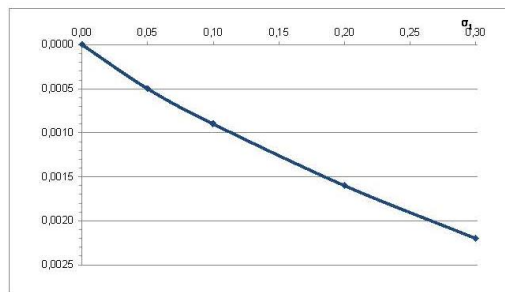
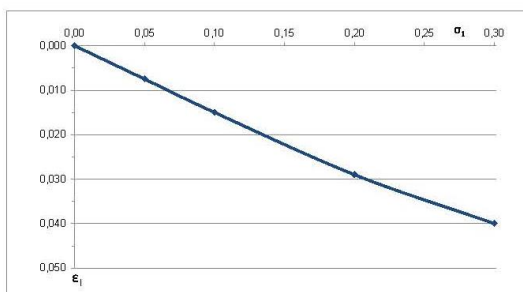
55.2023 – ИГИ

Лист

55

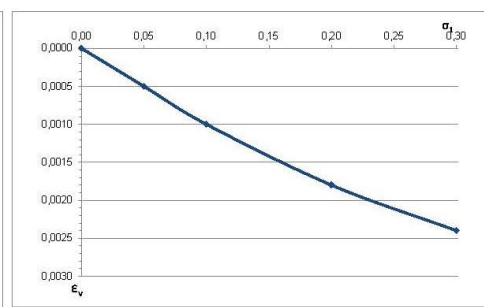
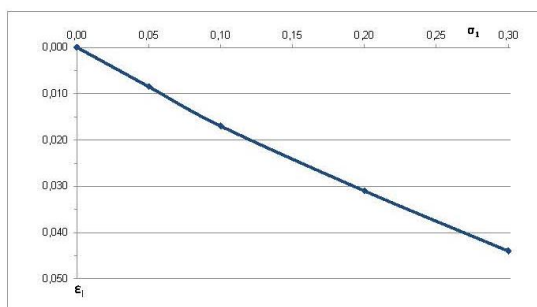
Характеристики грунта	
W, %	19.9
ρ_w , г/см ³	1.85
ρ_d , г/см ³	1.54
ρ_s , г/см ³	2.71
n, %	43.1
e, д.е.	0.756
Sr, д.е.	0.713
W _L , %	33.2
W _p , %	18.2
I _p , %	15.0
I _L , д.е.	0.11

№	Вертикальное давление, МПа	Относительная вертикальная деформация, д.е.	Относительная объемная деформация, д.е.	Модуль деформации, МПа	Коэффициент Пуассона (поперечной деформации)	Модуль сдвига, МПа	Модуль объемной деформации, МПа
	0,00	0,000	0,0000		0,36		
	0,05	0,008	0,0005				
	0,10	0,015	0,0009				
	0,20	0,029	0,0016	7,4		2,721	8,810
	0,30	0,040	0,0022	8,7		3,199	10,357



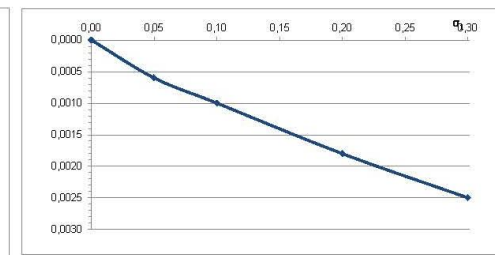
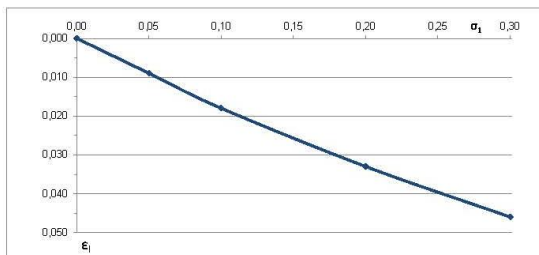
Характеристики грунта	
W, %	19.5
ρ_w , г/см ³	1.88
ρ_d , г/см ³	1.57
ρ_s , г/см ³	2.71
n, %	41.9
e, д.е.	0.723
Sr, д.е.	0.731
W _L , %	32.1
W _p , %	18.1
I _p , %	14.0
I _L , д.е.	0.10

№	Вертикальное давление, МПа	Относительная вертикальная деформация, д.е.	Относительная объемная деформация, д.е.	Модуль деформации, МПа	Коэффициент Пуассона (поперечной деформации)	Модуль сдвига, МПа	Модуль объемной деформации, МПа
	0,00	0,000	0,0000		0,36		
	0,05	0,009	0,0005				
	0,10	0,017	0,0010				
	0,20	0,031	0,0018	6,8		2,500	8,095
	0,30	0,044	0,0024	8,1		2,978	9,643



Характеристики грунта	
W, %	20.4
ρ_w , г/см ³	1.83
ρ_d , г/см ³	1.52
ρ_s , г/см ³	2.71
n, %	43.9
e, д.е.	0.783
Sr, д.е.	0.706
W _L , %	33.6
W _p , %	18.4
I _p , %	15.2
I _L , д.е.	0.13

№	Вертикальное давление, МПа	Относительная вертикальная деформация, д.е.	Относительная объемная деформация, д.е.	Модуль деформации, МПа	Коэффициент Пуассона (поперечной деформации)	Модуль сдвига, МПа	Модуль объемной деформации, МПа
	0,00	0,000	0,0000		0,36		
	0,05	0,009	0,0006				
	0,10	0,018	0,0010				
	0,20	0,033	0,0018	6,5		2,390	7,738
	0,30	0,046	0,0025	7,8		2,868	9,286



Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

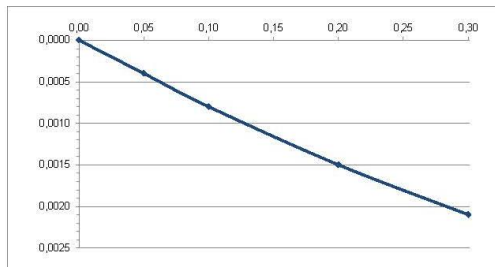
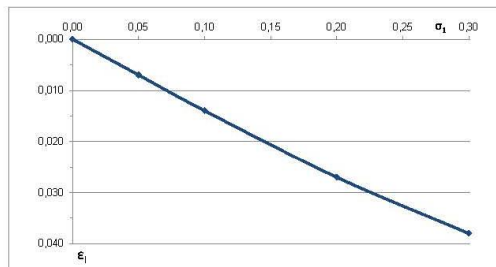
55.2023 – ИГИ

Лист

56

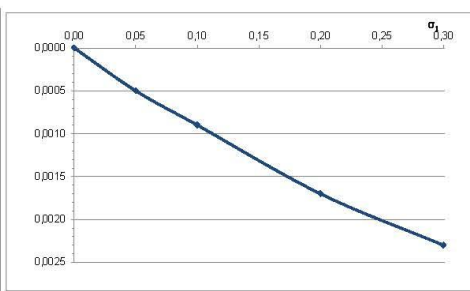
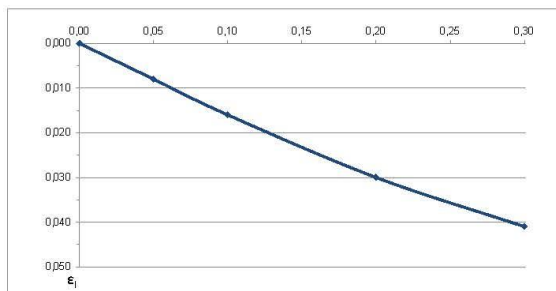
Характеристики грунта	
W, %	21
ρ_w , г/см ³	1,84
ρ_d , г/см ³	1,52
ρ_s , г/см ³	2,71
n, %	43,9
e, д.е.	0,782
Sr, д.е.	0,728
W _L , %	33,7
W _p , %	18,2
I _p , %	15,5
I _L , д.е.	0,18

№	Вертикальное давление, МПа	Относительная вертикальная деформация, д.е.	Относительная объемная деформация, д.е.	Модуль деформации, МПа	Коэффициент Пуассона (поперечной деформации)	Модуль сдвига, МПа	Модуль объемной деформации, МПа
	0,00	0,000	0,0000		0,36		
	0,05	0,007	0,0004				
	0,10	0,014	0,0008				
	0,20	0,027	0,0015	7,8		2,868	9,286
	0,30	0,038	0,0021	9,1		3,346	10,833



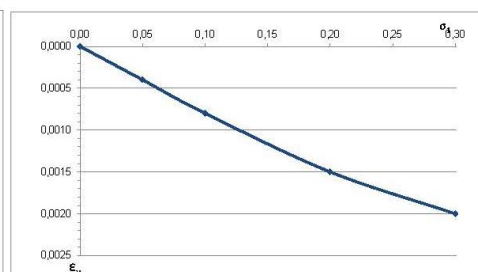
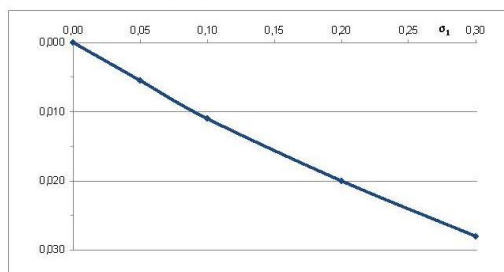
Характеристики грунта	
W, %	18,3
ρ_w , г/см ³	1,85
ρ_d , г/см ³	1,56
ρ_s , г/см ³	2,71
n, %	42,3
e, д.е.	0,733
Sr, д.е.	0,677
W _L , %	31,3
W _p , %	17,7
I _p , %	13,6
I _L , д.е.	0,04

№	Вертикальное давление, МПа	Относительная вертикальная деформация, д.е.	Относительная объемная деформация, д.е.	Модуль деформации, МПа	Коэффициент Пуассона (поперечной деформации)	Модуль сдвига, МПа	Модуль объемной деформации, МПа
	0,00	0,000	0,0000		0,36		
	0,05	0,008	0,0005				
	0,10	0,016	0,0009				
	0,20	0,030	0,0017	7,2		2,647	8,571
	0,30	0,041	0,0023	8,5		3,125	10,119



Характеристики грунта	
W, %	10,2
ρ_w , г/см ³	1,84
ρ_d , г/см ³	1,67
ρ_s , г/см ³	2,66
n, %	37,2
e, д.е.	0,593
Sr, д.е.	0,457
W _L , %	
W _p , %	
I _p , %	
I _L , д.е.	

№	Вертикальное давление, МПа	Относительная вертикальная деформация, д.е.	Относительная объемная деформация, д.е.	Модуль деформации, МПа	Коэффициент Пуассона (поперечной деформации)	Модуль сдвига, МПа	Модуль объемной деформации, МПа
	0,00	0,000	0,0000		0,32		
	0,05	0,006	0,0004				
	0,10	0,011	0,0008				
	0,20	0,020	0,0015	10,6		4,015	9,815
	0,30	0,028	0,0020	12,4		4,697	11,481



Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

55.2023 – ИГИ

Лист

57

Лабораторный номер
9

Объект
Элеватор по хранению с/х сырья на 35 000 тонн и комбикормовый завод производительностью 20 т/ч

Наименование выработки
Скв.4

Наименование грунта
Песок

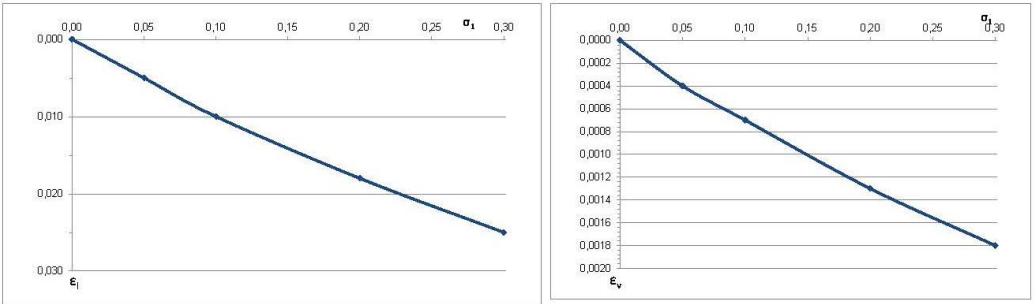
Схема проведения испытания
Консолидированно-дренированное испытание

Состояние грунта
в замоченном состоянии

Заказчик
ООО "ГеоПроект"

Глубина отбора
3,0

Характеристики грунта		№	Вертикальное давление, МПа	Относительная вертикальная деформация, д.е.	Относительная объемная деформация, д.е.	Модуль деформации, МПа	Коэффициент Пуассона (поперечной деформации)	Модуль сдвига, МПа	Модуль объемной деформации, МПа
$W, \%$	9,5								
$\rho_w, \text{г/см}^3$	1,84		0,00	0,000	0,0000		0,32		
$\rho_s, \text{г/см}^3$	1,68		0,05	0,005	0,0004				
$\rho_{s0}, \text{г/см}^3$	2,66		0,10	0,010	0,0007				
$n, \%$	36,8		0,20	0,018	0,0013	11,8		4,470	10,926
$e, \text{д.е.}$	0,583		0,30	0,025	0,0018	13,5		5,114	12,500
$Sr, \text{д.е.}$	0,433								
$W_L, \%$									
$W_P, \%$									
$I_P, \%$									
$I_L, \text{д.е.}$									



Лабораторный номер
10

Объект
Элеватор по хранению с/х сырья на 35 000 тонн и комбикормовый завод производительностью 20 т/ч

Наименование выработки
Скв.4

Наименование грунта
Песок

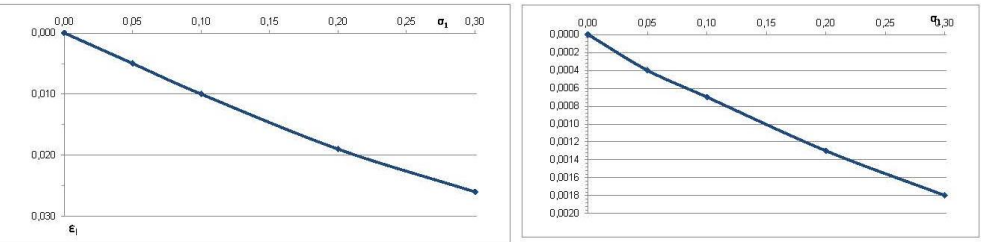
Схема проведения испытания
Консолидированно-дренированное испытание

Состояние грунта
в замоченном состоянии

Заказчик
ООО "ГеоПроект"

Глубина отбора
4,5

Характеристики грунта		№	Вертикальное давление, МПа	Относительная вертикальная деформация, д.е.	Относительная объемная деформация, д.е.	Модуль деформации, МПа	Коэффициент Пуассона (поперечной деформации)	Модуль сдвига, МПа	Модуль объемной деформации, МПа
$W_v, \%$	9.2								
$\rho_{w, \text{ г/см}^3}$	1.82						0,32		
$\rho_{s, \text{ г/см}^3}$	1.67								
$n, \%$	37.3		0,00	0,000	0,0000				
$e, \text{ д.е.}$	0.596		0,05	0,005	0,0004				
$Sr, \text{ д.е.}$	0.411		0,10	0,010	0,0007				
			0,20	0,019	0,0013	11,3		4.280	10.463
			0,30	0,026	0,0018	13.2		5.000	12.222
$W_p, \%$									
$I_p, \%$									
$I_L, \text{ д.е.}$									



Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Приложение К (обязательное) Химический анализ воды

Место и глубина отбора пробы (м) скв. 4 глубина 3,8 м.

Содержание в 1000 мл							
Катионы	мг	мг-экв.	% экв	Анионы	мг	мг-экв.	% экв
$K^+ + Na^+$	161,5	7,020	38,22	Cl^-	56,9	1,604	8,73
Ca^{2+}	98,0	4,890	26,63	SO_4^{2-}	520,9	10,845	59,06
Mg^{2+}	78,5	6,455	35,15	HCO_3^-	360,9	5,916	32,21
NH_4^+				CO_3^{2-}			
				NO_2^-			
				NO_3^-			
сумма	338,0	18,365	100,00	сумма	938,7	18,365	100,00

Общая минерализация 1276,7

Сухой остаток 1115,0

pH 7,25

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

55.2023 – ИГИ

Лист

59

Химический анализ воды

Место и глубина отбора пробы (м) скв. 27 глубина 3,5 м.

Содержание в 1000 мл							
Катионы	мг	мг-экв.	% экв	Анионы	мг	мг-экв.	% экв
$K^+ + Na^+$	123,7	5,380	37,68	Cl^-	45,1	1,272	8,91
Ca^{2+}	92,1	4,597	32,19	SO_4^{2-}	451,5	9,400	65,82
Mg^{2+}	52,3	4,303	30,13	HCO_3^-	220,2	3,608	25,27
NH_4^+				CO_3^{2-}			
				NO_2^-			
				NO_3^-			
сумма	268,1	14,280	100,00	сумма	716,8	14,280	100,00

Общая минерализация 984,9

Сухой остаток 895,0

pH 7,20

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	55.2023 – ИГИ	Лист
							60

Приложение Н (обязательное). Копия поверки

12.03.2024, 11:34

РСТ МЕТРОЛОГИЯ

РЕЗУЛЬТАТЫ
ПОВЕРОК СИ

Сведения о результатах поверки СИ

Регистрационный номер типа СИ	81389-21
Тип СИ	PrinCe i30
Наименование типа СИ	Аппаратура геодезическая спутниковая
Заводской номер СИ	3478092
Модификация СИ	PrinCe i30

Сведения о поверке

Наименование организации-поверителя	ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ЦЕНТР ИСПЫТАНИЙ И ПОВЕРКИ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ НАВГЕОТЕХ - ДИАГНОСТИКА"(ООО "ЦИПСИ НАВГЕОТЕХ - ДИАГНОСТИКА")
Условный шифр знака поверки	ГСХ
Владелец СИ	Юридическое лицо
Тип поверки	Периодическая
Дата поверки СИ	03.07.2023
Поверка действительна до	02.07.2024
Наименование документа, на основании которого выполнена поверка	МП АПМ 51-20
СИ пригодно	Да
Номер свидетельства	С-ГСХ/03-07-2023/258684938
Знак поверки в паспорте	Нет
Знак поверки на СИ	Нет

<https://fgis.gost.ru/fundmetrology/cm/results/1-258684938>

1/2

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

						55.2023 – ИГИ
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

РЕЗУЛЬТАТЫ
ПОВЕРОК СИ

Сведения о результатах поверки СИ

Регистрационный номер типа СИ	74762-19
Тип СИ	Leica FlexLine TS03, Leica FlexLine TS07, Leica FlexLine TS10
Наименование типа СИ	Тахеометры электронные
Заводской номер СИ	3319134
Модификация СИ	Leica FlexLine TS03 R500 5"

Сведения о поверке

Наименование организации-поверителя	ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ЦЕНТР ИСПЫТАНИЙ И ПОВЕРКИ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ НАВГЕОТЕХ - ДИАГНОСТИКА"(ООО "ЦИПСИ НАВГЕОТЕХ - ДИАГНОСТИКА")
Условный шифр знака поверки	ГСХ
Владелец СИ	Юридическое лицо
Тип поверки	Периодическая
Дата поверки СИ	11.08.2023
Поверка действительна до	10.08.2024
Наименование документа, на основании которого выполнена поверка	МП АПМ 109-18
СИ пригодно	Да
Номер свидетельства	С-ГСХ/11-08-2023/269743588
Знак поверки в паспорте	Нет
Знак поверки на СИ	Нет

<https://fgis.gost.ru/fundmetrology/cm/results/1-269743588>

1/2

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	55.2023 – ИГИ	Лист
							62

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Согласовано

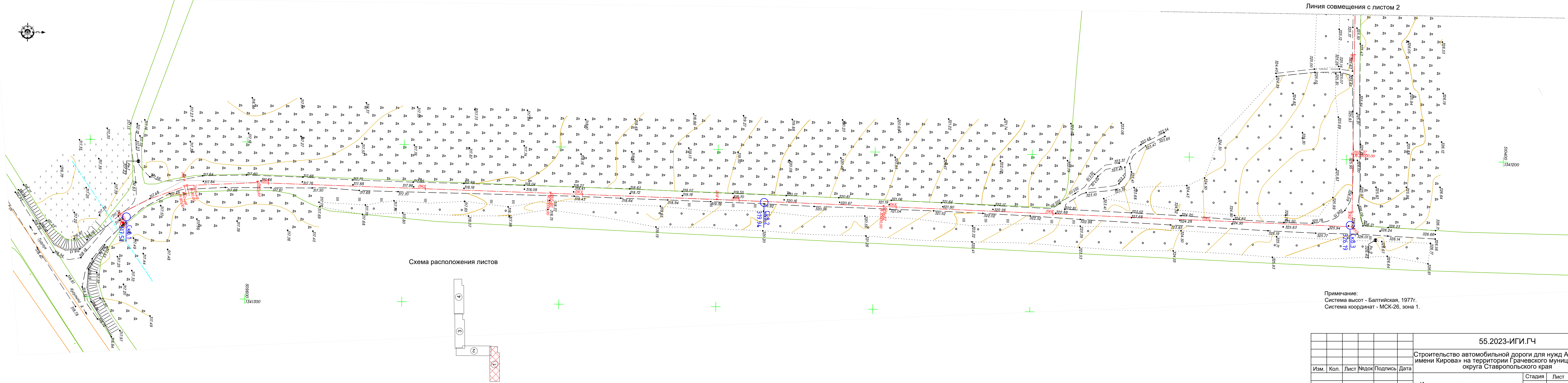


Схема расположения листов

Примечание:
Система высот - Балтийская, 1977г.
Система координат - МСК-26, зона 1.

55.2023-ИГИ.ГЧ					
Строительство автомобильной дороги для нужд АО «Совхоз имени Кирова» на территории Грачевского муниципального округа Ставропольского края					
Инженерно-геологические изыскания		Стадия	Лист	Листов	
Разраб.		Шрамко	10.24	П	1
Н.контр.		Аветисян А.А.	10.24	4	
Карта фактического материала Масштаб 1:1000				ООО «КадастрПро» г. Ставрополь 2024 г.	

Схема расположения листов

Линия совмещения с листом 2

Линия совмещения с листом 4

Примечание:
Система высот - Балтийская, 1977г.
Система координат - МСК-26, зона 1.

55.2023-ИГИ.ГЧ					
Строительство автомобильной дороги для нужд АО «Совхоз имени Кирова» на территории Грачевского муниципального округа Ставропольского края					
Инженерно-геологические изыскания		Стадия	Лист	Листов	
Разраб.		Шрамко	10.24	П	3 4
Н.контр.		Аветисян А.А.	10.24	ООО «КадастрПро» г. Ставрополь 2024 г.	
Карта фактического материала		Масштаб 1:1000			

