



Общество с ограниченной ответственностью  
"СТРОЙТРАНСПРОЕКТ"

Свидетельство № П-005-004632240325-0223 от 22.03.2018г.

**Автомобильная дорога по ул. Ильичевка с. Бунино  
Солнцевского района Курской области**

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

СТП-46/08-2024 – ИГИ

Том 11

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

Курск  
2024



Общество с ограниченной ответственностью  
"СТРОЙТРАНСПРОЕКТ"

Свидетельство № П-005-004632240325-0223 от 22.03.2018г.

**Автомобильная дорога по ул. Ильичевка с. Бунино  
Солнцевского района Курской области**

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

СТП-46/08-2024 – ИГИ

Том 11

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	14-25		13.05.25

Генеральный директор

М.В. Катыхин

Главный инженер проекта

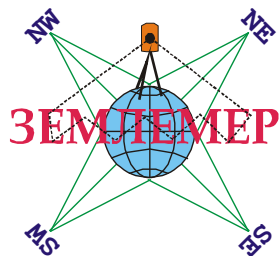
С.А. Турищев

Курск  
2024

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



GEOMEASURING TECHNOLOGIES

Общество  
с ограниченной ответственностью  
Многопрофильное предприятие  
ООО МПП "ЗЕМЛЕМЕР"  
СРО-И-038-25122012  
от 22.11.2016г.



## **Автомобильная дорога по ул. Ильичевка с. Бунино Солнцевского района Курской области**

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

СТП-46/08-2024 – ИГИ

Том 11

Генеральный директор  
Начальник отдела  
геологических изысканий

А.П. Карпушин  
А.И. Криволапова

Курск  
2024

## Список исполнителей

Главный инженер  
проекта

\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

Кривцов В.А.

Начальник  
геологического  
отдела

\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

Криволапова А.И.

Зав. лабораторией

\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

Сидорова Г.В.

## Список участников работ

Лунев А.Г., Котречко К., – (полевые работы);

Сидорова Г.В. Чернышов Д.С., Сергеева А.Ю. – (лабораторные работы);

Лунева В.Н., Коренева А.А. – (камеральные работы).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №							15419/24-Ю-ИГИ	Лист
										1
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		



<div>Взап. инв. №</div> <div>Подп. и дата</div> <div>Инв. № подл.</div>		Содержание	Стр.		3
	1	Пояснительная записка - П			
	1.1	Введение.....	5		
	1.2	Изученность территории.....	8		
	1.3	Физико-географические условия, района работ и техногенные факторы.....	9		
	1.4	Методика и технология выполнения работ.	12		
	1.5	Геолого-геоморфологическое строение.....	14		
	1.6	Гидрогеологические условия.....	15		
	1.7	Инженерно-геологические условия трассы	16		
	1.8	Свойства грунтов.....	18		
	1.9	Специфические грунты.....	26		
	1.10	Геологические и инженерно-геологические процессы и явления.....	27		
	1.11	Прогноз изменений инженерно-геологических условий	29		
	1.12	Сведения о контроле качества и приемке работ.....	30		
	1.13	Заключение.....	31		
	1.14	Список использованных материалов.....	35		
		Текстовые приложения -Т	Стр.	Кол-во листов	
	А	Техническое задание на производство инженерно-геологических изысканий.....	37	5	
	Б	Программа работ.....	42	11	
	В	Выписка из Реестра членов саморегулируемой организации.....	53	2	
	Г	Свидетельство о состоянии измерений в лаборатории.....	55	4	
	Д	Каталог координат и высот горных выработок	59	1	
	Е	Акт о производстве ликвидационного тампонажа горных выработок.....	60	1	
	Ж	Акт приемки инженерно-геологических работ.....	61	3	
	И	Определение нормативного модуля деформации	64	1	
	К	Нормативные и расчетные значения характеристик грунтов.....	65	2	
	Л	Сравнительные нормативные и расчетные значения характеристик грунтов	67	2	

М	Сводная ведомость физико-механических свойств грунтов по элементам.....	69	9
Н	Паспорт испытания грунта методом компрессионного сжатия	78	23
П	Паспорт испытания грунта на срез	101	23
Р	Таблица результатов лабораторных определений физико-механических свойств грунтов	124	1
С	Паспорт химического анализа грунта	125	11
Т	Таблица химического анализа грунтов на коррозионную активность	136	3
У	Паспорт химического анализа воды	139	3
Ф	Нормативные и расчетные характеристики механических свойств грунтов по данным сдвиговых испытаний.....	142	3
Х	Расчет грунтовых условий по просадочности	145	3
Ц	Сводная таблица просадочности по выработкам	148	1
	<b>Графические приложения - Г</b>		
Ш	Ситуационный план	149	1
Щ	Карта фактического материала	150	10
Э	Инженерно-геологический разрез.....	160	6
Ю	Продольный профиль, совмещенный с инженерно-геологическим разрезом I-I	166	1
Я	Колонки скважин.....	167	4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инв. №							15419/24-Ю-ИГИ-С	Лист
										2
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Пояснительная записка

1.1 Введение

1.1.1 Инженерно-геологические изыскания по объекту: «Автомобильная дорога по ул. Ильичевка с. Бунино Солнцевского района Курской области» выполнены в декабре 2024г-феврале 2025г ООО МПП «ЗЕМЛЕМЕР» (выписка № 4611012350-20250203-0853 от 03 февраля 2025г. (Приложение В).

1.1.2 Участок проектируемого строительства расположен по адресу: Курская область, Солнцевский район Курской области (рис.1).

СИТУАЦИОННАЯ СХЕМА



Рис.1

1.1.3 Цель изысканий – получение материалов, необходимых и достаточных для проектирования, строительства и эксплуатации объекта.

Инв. № подл.	Взаи. инв. №					Подп. и дата				
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	15419/24-Ю-ИГИ-П				
						Лист 1				

1.1.4 Задачей настоящих изысканий явилось изучение инженерно-геологического строения с выделением инженерно-геологических элементов (ИГЭ), установлением их нормативных и расчетных характеристик, выяснение гидрогеологических условий, получение исходных данных для разработки мероприятий по защите строительных конструкций и инженерных сетей от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод.

1.1.5 Сроки выполнения инженерно-геологических работ согласно договора — 60 рабочих дней с момента предоставления ситуационного плана и выполнение заказчиком пункта договора 3.4.

1.1.6 Основанием выполнения работ служит договор №15419/24-Ю от 12.09. 2024г. на выполнение инженерно-геологических изысканий.

1.1.7 Вид градостроительной деятельности – новое строительство.

1.1.8 Этап выполнения работ – второй.

1.1.9 Заказчик: **Администрация Солнцевского района Курской области**

адрес: 306120, Курская область, Солнцевский район, рп. Солнцево, ул. Ленина, д. 44.

ОГРН 1054616009910

ИНН 4622902153

КПП 462201001

ОКПО 04032 333

Телефон: +7 471 542-12-36

Электронная почта: [adm462@bk.ru](mailto:adm462@bk.ru).

Глава администрации Енютин Геннадий Дмитриевич.

Подрядчик: **ООО «СТРОЙТРАНСПРОЕКТ»**

ИНН 4632240325 КПП 463201001

ОКПО #116# ОКВЭД 41.20

ОГРН 1184632002268

р/с с 407028109000000068837

в АО "Райффайзенбанк"

БИК 044525700

к/с 30101810200000000700

Адрес: 305040, г. Курск, пр-т Хрущева, д.22, помещение III

Генеральный директор Катыхин Михаил Васильевич.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №	<p>р/с с 40702810900000006883 /</p> <p>в АО "Райффайзенбанк"</p> <p>БИК 044525700</p> <p>к/с 30101810200000000700</p> <p>Адрес: 305040, г. Курск, пр-т Хрущева, д.22, помещение III</p> <p>Генеральный директор Катыхин Михаил Васильевич.</p>						
								15419/24-Ю-ИГИ-П	Лист
									2
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

Исполнитель: **ООО МПП "ЗЕМЛЕМЕР"**

305019, г. Курск, ул. Малых, д.4

ИНН 4611012350/ КПП 463201001

Электронная почта: [zemlemerkursk@mail.ru](mailto:zemlemerkursk@mail.ru)

Тел.:8 4712 50 31 20

Р/счет: 407 02 810 5053 1000 2501

Филиал «Центральный» ПАО Банка «ФК Открытие»

К/счет 301 01 810 9452 5000 0297, БИК: 044 525 297

Генеральный директор Карпушин Анатолий Павлович.

1.1.10 Буровые работы выполнены в декабре 2024г бригадой Лунева А.Г. под руководством геолога Луневой В.Н.

Перенесение в натуру и плановая привязка инженерно-геологических выработок осуществлялась с использованием пунктов съемочной сети. Все геологические выработки нанесены на карту фактического материала М 1:500 (приложение Щ).

Лабораторные работы выполнены в грунтоведческой лабораторией ООО МПП «ЗЕМЛЕМЕР» под руководством зав. лабораторией Сидоровой Г.В. (свидетельство о состоянии измерений в лаборатории № 009.022.036 (приложение Г).

Камеральные работы выполнены феврале 2025г ведущим инженером-геологом Луневой В. Н. (регистрационный номер свидетельства о квалификации 10.01700.01.00006628. 29).

В соответствии с техническим заданием на исследуемом участке будут проектироваться - автомобильная дорога протяженностью 1900 м;

-категория – ВБ (ГОСТ 58818-2020 «Дороги автомобильные с низкой интенсивностью движения.

Проектирование, конструирование и расчет»);

-расчетная скорость – 40 км/ч;

-ширина полосы движения – 4,5 м;

-количество полос движения - 1;

-ширина обочины– 0,75 м;

- ширина укрепленной обочины (щебнем) – 0,5 м;

-уровень ответственности – нормальный;

-расчетная нагрузка - 100 кН;

-тип покрытия – облегченный;

-вид покрытия – асфальтобетон тип SP-16

-искусственные сооружения - по проекту;

-предусмотреть мероприятия по предотвращению размыва насыпи автомобильной дороги;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №	<div>-ширина обочины– 0,75 м; - ширина укрепленной обочины (щебнем) – 0,5 м; -уровень ответственности – нормальный; -расчетная нагрузка - 100 кН; -тип покрытия – облегченный; -вид покрытия – асфальтобетон тип SP-16 -искусственные сооружения - по проекту; -предусмотреть мероприятия по предотвращению размыва насыпи автомобильной дороги;</div>						
							15419/24-Ю-ИГИ-П		Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				3

-пересечения с инженерными коммуникациями выполнить согласно выданных технических условий (при необходимости).

- Идентификационные сведения об объекте:

- назначение: *автомобильная дорога;*

- принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности которых влияют на их безопасность - *не принадлежит;*

-возможность опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция и эксплуатация здания или сооружения - *нет;*

- принадлежность к опасным производственным объектам – *не принадлежит;*

- пожарная и взрывопожарная опасность - *согласно действующим нормам и правилам проектирования;*

- уровень ответственности зданий и сооружений- *второй (нормальный);*

- вид градостроительной деятельности – *проект;*

- этап выполнения инженерных изысканий – *второй;*

- категория земель - *земли населенных пунктов.*

## 1.2 Изученность территории

1.2.1 На исследуемом участке инженерно-геологические изыскания ранее не выполнялись. В январе 2007 года в непосредственной близости от изучаемой трассы ОБУ «Курскгражданпроект» были выполнены изыскания на объекте «Газораспределительные сети по населенным пунктам МО «Бунинский сельсовет» Солнцевского района Курской области», шифр объекта: 513/1801-МИИ 2.

Согласно архивным материалам известно, что в геологическом строении исследуемой трассы принимают участие современные отложения, представленные почвенно-растительным слоем; верхнечетвертичные аллювиальные отложения II надпойменной террасы р. Сейм, представленные песками различной крупности и плотности, суглинками и супесями различной консистенции.

Паспорта лабораторных определений в архивном отчете отсутствуют, поэтому при составлении отчета использование их не предоставляется возможным.

Подземные воды до глубины 3,0 м не встречены.

В геоморфологическом отношении исследуемая территория приурочена ко 2 надпойменной террасы р. Сейм. Абсолютные отметки устьев скважин варьируют от 164,60м до 173,30 м.

Данные сведения были использованы для определения объема инженерно-геологических работ и составления программы работ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №	<p>верхнечетвертичные аллювиальные отложения II надпойменной террасы р. Сейм, представленные песками различной крупности и плотности, суглинками и супесями различной консистенции.</p> <p>Паспорта лабораторных определений в архивном отчете отсутствуют, поэтому при составлении отчета использование их не предоставляется возможным.</p> <p>Подземные воды до глубины 3,0 м не встречены.</p> <p>В геоморфологическом отношении исследуемая территория приурочена ко 2 надпойменной террасы р. Сейм. Абсолютные отметки устьев скважин варьируют от 164,60м до 173,30 м.</p> <p>Данные сведения были использованы для определения объема инженерно-геологических работ и составления программы работ.</p>							
									15419/24-Ю-ИГИ-П	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		4



## Схема расположения ранее выполненного архивного объекта

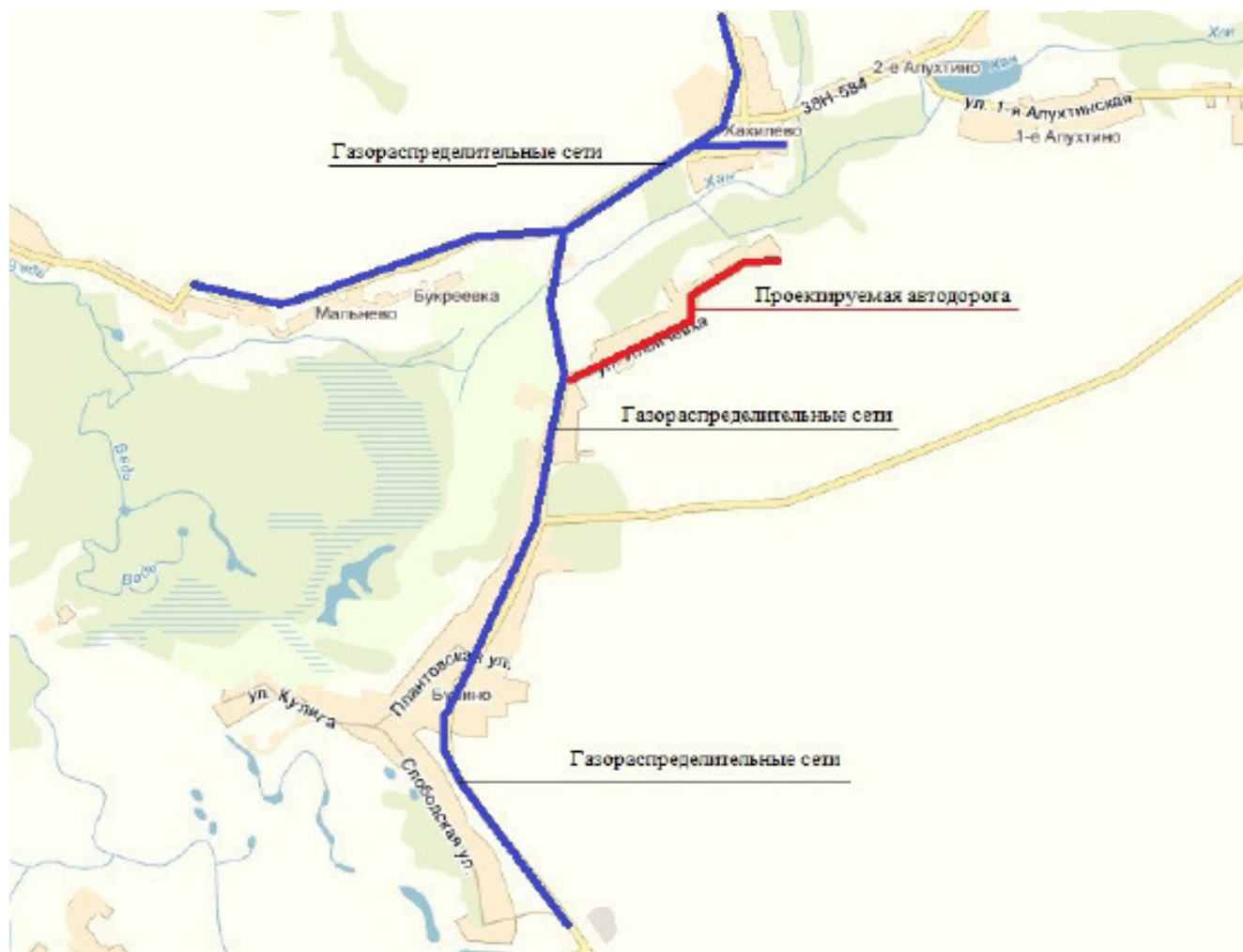


Рис.2

### 1.3 Физико-географические условия района работ и техногенные факторы

1.3.1 Территория исследований расположена в центре Русской равнины в пределах Среднерусской возвышенности, представляющей сложный комплекс холмов и долин.

Площадь области -29,8 тыс. кв.км. Высота поверхности над уровнем моря, в основном, 175-225 м. Наиболее приподнята центральная часть области. По ее восточной окраине, почти в меридиональном направлении тянется Тимско- Щигровская гряда.

Геоморфологическое своеобразие Средне-Русской возвышенности заключается в ее резком и молодом эрозионном расчленении. Возвышенность представляет собой классический район развития овражно-балочного рельефа.

На территории Курской области насчитывается 902 реки, 785 прудов и водохранилищ. Наиболее крупные искусственные водоем- Михайловское на р. Свапа и пруд-охладитель

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаш. инв. №	<p>Площадь области -27,8 тыс. кв.км. Высота поверхности над уровнем моря, в основном, 173-223 м. Наиболее приподнята центральная часть области. По ее восточной окраине, почти в меридиональном направлении тянется Тимско- Щигровская гряда.</p> <p>Геоморфологическое своеобразие Средне-Русской возвышенности заключается в ее резком и молодом эрозионном расчленении. Возвышенность представляет собой классический район развития овражно-балочного рельефа.</p> <p>На территории Курской области насчитывается 902 реки, 785 прудов и водохранилищ. Наиболее крупные искусственные водоем- Михайловское на р. Свапа и пруд-охладитель</p>						
			15419/24-Ю-ИГИ-П						Лист
									5
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

Курской АЭС в пойме р. Сейм. Наиболее крупные реки- Сейм, Тускарь, Псел, Усожа, Свапа и другие.

Географическое положение рассматриваемой территории обеспечивает получение значительной суммы солнечной радиации в весенне-летний период года, минимум приходится на зиму. Существенное влияние на состояние баланса тепла и влаги оказывает атмосферная циркуляция.

Характер атмосферной циркуляции в Центрально-Черноземных областях в течение теплого времени года обуславливает преимущественно режим антициклональной погоды, формирующейся в массах континентально-умеренного воздуха, который здесь господствует в течение всего года.

Морские воздушные массы атлантического происхождения, так же как и арктический воздух, поступающий с северо-запада и севера, приходят на территорию Центрально-Черноземных областей преимущественно в измененном виде, потеряв по пути своего следования значительную часть своих основных свойств. В то же время географическое положение территории благоприятно для проникновения летом воздушных масс континентально-тропического происхождения, надвигающихся с юго-востока, из районов Казахстана и Средней Азии.

В начале и конце зимы, а нередко и в январе, полоса высокого давления разрушается циклонами, прорывающимися с юго-запада или с юга, с Балкан или Черного моря. Прорывы южных циклонов обычно сопровождаются снегопадами, метелями, оттепелями.

1.3.2 Согласно климатическому районированию территории РФ участок изысканий относится к строительно-климатическому подрайону ПВ (СП 131.13330.2020 Строительная климатология. Приложение А рис. А1).

Согласно районированию территории Российской Федерации по климатическим характеристикам (СП 20.13330.2020 «Нагрузки и воздействия» Приложение Е) участок изысканий относится к:

- район по расчетному значению веса снегового покрова – III ( Приложение Е, карта 1);
- район по давлению ветра, м/с – П (Приложение Е, карта 2);
- район по толщине стенки гололеда - II (Приложение Е, карта 3).

Значительное удаление от морей обуславливает континентальность климата с относительно холодной и продолжительной зимой и тёплым, нередко жарким летом.

Основные климатические параметры по СП 131.13330.2020 МС Курск следующие:

- средняя температура наружного воздуха наиболее жаркого месяца года +19 С
- средняя температура наружного воздуха наиболее холодного месяца года -7,3 С
- абсолютный максимум температуры наружного воздуха +39 С

Инв. № подл.	Подп. и дата					Взаи. инв. №	
<p>- район по расчетному значению веса снегового покрова – III ( Приложение Е, карта 1);</p> <p>- район по давлению ветра, м/с – П (Приложение Е, карта 2);</p> <p>- район по толщине стенки гололеда - II (Приложение Е, карта 3).</p> <p>Значительное удаление от морей обуславливает континентальность климата с относительно холодной и продолжительной зимой и тёплым, нередко жарким летом.</p> <p>Основные климатические параметры по СП 131.13330.2020 МС Курск следующие:</p> <p>- средняя температура наружного воздуха наиболее жаркого месяца года +19 С</p> <p>- средняя температура наружного воздуха наиболее холодного месяца года -7,3 С</p> <p>- абсолютный максимум температуры наружного воздуха +39 С</p>							
						15419/24-Ю-ИГИ-П	Лист
							6
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		



- абсолютный минимум температуры наружного воздуха -35 С
- количество осадков за год 634мм
- суточный максимум осадков – 144мм
- роза ветров (среднегодовая), %:

С-9 Ю-13 В-13 3-20 СВ-10 ЮЗ-12 ЮВ-11 Штиль-4

Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь – 4,0 м/сек,  
минимальная из средних скоростей по румбам за июль – 2,8 м/сек.

Средняя толщина снежного покрова 26-30 см.

Скорость ветра (по средним многолетним данным), повторяемость превышения которой составляет 5% - 9м/с.

Нормативное значение ветрового давления ( $W_0$ ) принимается в зависимости от ветрового района при максимальной скорости ветра на высоте 10м над земной поверхностью: II район – 0,30кПа (30 кгс/см<sup>2</sup>).

Толщина стенки гололёда в зависимости от гололёдного района для элементов кругового сечения диаметром 10мм на высоте 10м: II район – 5мм.

Расчётное значения веса снегового покрова на 1м<sup>2</sup> горизонтальной поверхности в зависимости от района принимается: III район – 1,5 кПа (150 кгс/м<sup>2</sup>).

Зона влажности - нормальная.

Среднее за год число дней с переходом через 0 град. Согласно рис. А.3 СП 131.13330.2020 составляет 70 дней.

Сейсмичность исследуемой территории Курской области согласно СП 14.13330-2018 составляет: по карте «А» 5 баллов по территории Курской области.

Площадка проектируемого строительства согласно карте «А» характеризуется как сейсмически неопасная.

1.3.3 Расчет нормативной глубины промерзания грунтов выполнен в соответствии СП 22.13330.2016 п.5.5.3 по формуле:  $d_{\mu} = d_0 \sqrt{M_t}$

Среднемесячная температура воздуха холодного периода года приведена по СП 131.13330.2020 т 5.1 МС «Курск».

де  $M_t$  - безразмерный коэффициент, численно равный сумме абсолютных значений среднемесячных отрицательных температур за год в данном районе.

месяц	Температура град.
январь	-7,3
февраль	-6,7
март	-1,3
ноябрь	-0,2
декабрь	-4,8
сумма	-20,3

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							15419/24-Ю-ИГИ-П	Лист
										7
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

$d_0$  – величина, принимаемая равной для суглинков 0,23.

$$d_{\mu} = 0,23 \sqrt{20,3} = 1,04 \text{ м.}$$

Нормативная глубина промерзания для суглинков составляет 1,04м.

#### 1.4 Методика и технология выполнения работ

1.4.1 Инженерно–геологические изыскания на данном участке выполнены на стадии проектной документации.

На участке было пробурено 7 скважин глубиной 3,0-6,0 м в соответствии с требованиями, РСН 74–88, СП 446.1325800.2019 п.7.2.5, т.7.3. Общий объем бурения составил 27 п. м.

1.4.2 Бурение скважин производилось механическим ударно-канатным способом, буровой установкой ПБУ 2, диаметр бурения 146 мм.

Глубина скважин принята согласно СП 11-105-97 и составила 4,0-6,0м. Расстояние между скважинами составило 225,9-394,8м. Буровые работы выполнялись с целью изучения геологического строения, гидрогеологических условий и опробования грунтов.

После окончания буровых работ все выработки были ликвидированы с помощью тампонажа вынутым грунтом с целью исключения загрязнения природной среды.

В процессе бурения производился отбор образцов грунта ненарушенного (монолиты) сложения. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение проб производилось в соответствии с ГОСТ 1271-2014, ГОСТ 30416-2020; СП 446.1325800.2019.

Отбор монолитов осуществлялся тонкостенным грунтоносом задавливающего типа, диаметром 127мм в соответствии с ГОСТ 12071-2014. Общее количество монолитов составило 35шт.

Бурение скважин выполнялось в местах, доступных для подъезда буровой установки.

Место расположения скважин согласовано с заказчиком и проектировщиками.

1.4.3 Физико-механические свойства грунтов изучались лабораторными методами на образцах ненарушенного сложения (монолитах).

Плотность частиц грунта, плотность грунта, пределы пластичности, природная влажность, прочностные и деформационные характеристики, коррозионная агрессивность и другие определения свойств грунтов выполнены в соответствии со следующими нормативными документами: ГОСТ 30416-2020, 5180-2015, 12536-2014, 25584-2016, 12248.1-2020, 12248.4-2020, 26423-85, 26449.1-85, ГОСТ 23161-2012, ГОСТ 12248.2.

Калибровка, ремонт и поверка средств измерений производится по графику в Российском центре испытаний и сертификации «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Курской области» (ФГБУ «Курский ЦСМ»).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							15419/24-Ю-ИГИ-П	Лист 8
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Сведения о методах и средствах измерений приведены в приложении Г.

1.4.4 Текстовая часть отчета оформлена в соответствии с ГОСТ Р 21.1101-2013, 2.105-21, 21.301-2021.

Графические приложения выполнены в соответствии с требованиями ГОСТ Р 21.1101-2013, 21.302-2013, 21.301-2021, Пособия по составлению и оформлению документации инженерных изысканий для строительства. Часть 2. Инженерно-геологические (гидрогеологические) изыскания (к СНиП II-9-78).

Наименования грунтов даны в соответствии с ГОСТ 25100-2020 «Грунты. Классификация». Обработка результатов лабораторных испытаний, оценка степени неоднородности грунтов, выделение инженерно-геологических элементов (ИГЭ), получение нормативных и расчётных значений характеристик производилась на основе статистических методов по ГОСТ 20522-2012 «Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний».

Нормативные значения физических ( $\rho$ ), прочностных ( $\phi$ ,  $C$ ) и деформационных характеристик ( $E$ ) песчаных и глинистых грунтов определены по данным:

- лабораторных исследований;
- с учётом таблиц СП 11-105-97, СП 22.13330.2016. СП 446.1325800.2019.

Расчётные значения физических ( $\rho$ ) и прочностных ( $\phi$  и  $C$ ) характеристик дисперсных грунтов получены в результате статистической обработки результатов лабораторных исследований в соответствии с ГОСТ 20522-2012.

Выделение инженерно-геологических элементов (ИГЭ) выполнено по принципу схожести генезиса, однородности физических, прочностных и деформационных характеристик, в зависимости от расчётных значений коэффициентов вариации ( $v$ ), полученных по результатам статистической обработки частных значений лабораторных определений. В соответствии с ГОСТ 20522-2012, для основной физической величины плотности грунта ( $\rho$ )  $v < 0.05$ , для прочностных ( $C$ ,  $\phi$ ) и модуля общей деформации ( $E$ )  $v < 0.30$ , для физических свойств  $v < 0.15$ .

Выделение инженерно-геологических элементов на инженерно-геологическом разрезе проводилось на всю глубину изучаемой толщи грунтов.

1.4.5 Камеральная обработка материалов и составление отчета выполнены в соответствии с требованиями действующих нормативных документов: СП 47.13330-2016; ГОСТ 12071-2014; ГОСТ 20522-2012; ГОСТ 25100-2020; ГОСТ 21.302-2021, СП 446.1325800.2019.

1.4.6 По результатам выполненных работ составлен комплексный технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям, где описано геологическое и гидрогеологические условия района работ, наличие опасных геологических процессов, составлены таблицы

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							15419/24-Ю-ИГИ-П	Лист 9
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

нормативных и расчетных характеристик грунтов, определена агрессивность грунтов по отношению к бетону на портландцементе марки W<sub>4</sub>.

Результаты изысканий представлены на карте, инженерно-геологических разрезах, сопровождаются пояснительным текстом и табличным материалом.

1.4.7 Все камеральные работы выполнены с применением программных продуктов GEOSimple.

1.4.8 Состав и объемы выполненных и запланированных работ приведены в таблице 1.4.8.1  
Таблица 1.4.8.1

Виды работ	Единица измерения	Запланированный объем работ	Выполненный объем работ
1	2	3	4
<u>А. Полевые работы</u>			
1. Механическое ударно-канатное бурение скважин Д-146мм	скв/м	7/27	7/27
2. Отбор монолитов из скважин	мон.	35	35
<u>Б. Лабораторные работы</u>			
1 Полный комплекс физико-механических свойств грунтов со сдвигом и компрессионными испытаниями	испыт.	23	23
2. Физические свойства песчаных грунтов	опред.	12	12
3. Гранулометрический состав песчаных грунтов	опред.	12	12
4. Угол естественного откоса в сухом состоянии и под водой	опред.	24	24
5. Определение влажности песчаных грунтов	анализ	12	12
6. Прокаливание	опред.	7	7
7 Водная вытяжка	анализ	11	11
8 Химический анализ воды	анализ	3	3

1.4.9 Все геовыработки нанесены на карту фактического материала М 1: 500, подосновой которого является топографический план.

По результатам выполненных работ составлен каталог геологических выработок (приложение Д).

1.5 Геолого-геоморфологическое строение

1.5.1 Курская область расположена в центре Восточно-Европейской (Русской) равнины, на юго-западных склонах Среднерусской возвышенности.

Инв. № подл.	Взаи. инв. №	Подп. и дата							15419/24-Ю-ИГИ-П	Лист
										10
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Данный участок изысканий расположен Курской области, Солнцевском районе, с. Бунино.

В геоморфологическом отношении трасса проектируемой дороги приурочена ко второй надпойменной террасе р. Сейм. Рельеф слабонаклонный и, частично, волнистый, отметки поверхности земли изменяются от 169,60 до 174,75 м (по устьям проектируемых скважин). Разность высот составляет 5,15м.

1.5.2 В геологическом строении участка изысканий до разведанной глубины 6,0 м принимают участие:

*Современные отложения (pdQ<sub>IV</sub>)* представлены почвенно-растительным слоем. Вскрытая мощность слоя: от 0,8 до 1,7м.

*Верхнечетверичные аллювиальные отложения второй надпойменной террасы (a(2t)III)* представлены суглинками, супесями, глинами различной консистенции; песками пылеватыми, средней крупности, средней плотности. Вскрытая мощность отложений: от 1,7 до 4,3м.

Условия залегания литолого-генетических разновидностей грунтов представлены на инженерно-геологическом разрезе (приложение Э), колонках скважин (приложение Я).

1.6 Гидрогеологические условия

1.6.1 На период изысканий (декабрь 2024г.) до исследуемой глубины 6,0 м подземные воды типа (грунтовые) вскрыты скважинами №1, №6 на глубине 2,0-2,8 м, что соответствуют абсолютным отметкам 166,60-167,55м. Водосодержащими грунтами являются суглинки мягкопластичные, супеси пластичные, пески средней крупности и, частично, пылеватые пески. Водоупор до разведанной глубины 6,0 м на данной территории не вскрыт.

Уровни подземных вод типа (грунтовые) по результатам проходки выработок приведены в приложении Д. Подземные воды типа (грунтовые) по химическому составу гидрокарбонатно-сульфатные натриево-кальциевые; гидрокарбонатно-сульфатные кальциево-натриевые пресные, средней жесткости, нейтральные.

Подземные воды типа (грунтовые) неагрессивны к бетонам всех марок по содержанию сульфатов (содержание сульфатов 294,13-336,81 мг/л) СП 28.13330.2017 т.В3, В4, В5; среднеагрессивны по отношению к металлическим конструкциям; неагрессивная по отношению к арматуре железобетонных конструкций при постоянном и периодическом смачивании по содержанию хлоридов (содержание хлоридов 42,72-61,44 мг/л) - СП 28.13330.2017 т. Г2, Х3, Х5.

Подземные воды типа (грунтовые) обладают высокой коррозионной активностью по отношению к алюминиевой и средней коррозионной активностью по отношению к свинцовой оболочкам кабеля. Приложение У.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							15419/24-Ю-ИГИ-П	Лист
										11
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

В осенне-весенний период, а также в периоды обильных продолжительных дождей возможно повышение уровня грунтовых вод на 1,0-1,5м; возможно появление грунтовых вод типа «верховодка» в почвенно-растительном слое (в районе скважины №4), а также в песчано-суглинистых грунтах, водоупором которых могут служить глины (ИГЭ-4).

Подземные воды типа (грунтовые) безнапорные, имеют гидравлическую связь с поверхностными водами р. Сейм.

Поверхностные воды р. Сейм по химическому составу сульфатно- гидрокарбонатные натриево-кальциевые; средней жесткости, нейтральные.

Поверхностные воды р. Сейм неагрессивны к бетонам всех марок по содержанию сульфатов (содержание сульфатов 319,22 мг/л) СП 28.13330.2017 т.В3, В4, В5; среднеагрессивны по отношению к металлическим конструкциям; неагрессивная по отношению к арматуре железобетонных конструкций при постоянном и периодическом смачивании по содержанию хлоридов (содержание хлоридов 15,7 мг/л) - СП 28.13330.2017 т. Г2, Х3, Х5.

Поверхностные воды р. Сейм обладают средней коррозионной активностью по отношению к алюминиевой и свинцовой оболочкам кабеля. Приложение У.

1.6.2 В соответствии с классификацией СП 11-105-97 часть II прил. И участок трассы в районе скважины №1 с глубиной залегания подземных вод 2,0м относится к району I-A, а по условиям развития процесса I-A-I (постоянно подтопленный в естественных условиях). Остальная часть участка относится к потенциально подтопляемой (район II-Б<sub>1</sub> – потенциально подтопляемая в результате ожидаемых техногенных воздействий - проектируемая и существующая промышленная и гражданская застройка с комплексом водонесущих коммуникаций).

### 1.7 Инженерно-геологические условия изучаемой трассы автодороги

В геоморфологическом отношении проектируемая трасса автомобильной дороги приурочена ко второй надпойменной террасе р. Сейм. Рельеф слабонаклонный и, частично, волнистый, отметки поверхности земли изменяются от 169,60 до 174,75 м (по устьям проектируемых скважин). Разность высот составляет 5,15м.

Ниже приводится по километровое описание изучаемой территории с выделением ключевых участков.

#### Участок трассы от скважины 1 до скважины 4 (разрез I-I)

Трасса проектируемой автомобильной дороги на этом участке, протяженностью 1035,5м проходит по второй надпойменной террасе р. Сейм. Рельеф слабонаклонный. Абсолютные отметки поверхности земли составляют 168,6-171,85м.

В геологическом строении этого участка трассы принимают участие: современные отложения (Q<sub>IV</sub>), представленные почвенно-растительным слоем, мощностью 1,1-1,7м;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							15419/24-Ю-ИГИ-П	Лист 12
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

верхнечетвертичные аллювиальные отложения второй надпойменной террасы ( $a(2t)III$ ), представленные суглинками лессовидными, желто-бурыми, легкими, среднеспросадочными (ИГЭ-2), мощностью 1,3-1,5м; суглинками темно-бурыми, легкими, тугопластичными (ИГЭ-7), мощностью 0,8м; суглинками темно-бурыми, легкими, мягкопластичными (ИГЭ-8) мощностью 0,6-0,7м; суглинками темно-бурыми легкими, текучепластичными (ИГЭ-9), мощностью 1,4м; песками средней крупности серого цвета, средней плотности, от влажных до водонасыщенных (ИГЭ-10), пройденной мощностью 0,3-2,9м.

Подземные воды типа (грунтовые) встречены в скважине 1 на глубине 2,0м, что соответствует абсолютной отметке 166,60м. По химическому составу воды неагрессивны к бетонам всех марок по содержанию сульфатов (содержание сульфатов 294,13мг/л) СП 28.13330.2017 т.В3, В4, В5; среднеагрессивны по отношению к металлическим конструкциям; неагрессивная по отношению к арматуре железобетонных конструкций при постоянном и периодическом смачивании по содержанию хлоридов (содержание хлоридов 61,44 мг/л) - СП 28.13330.2017 т. Г2, Х3, Х5.

Подземные воды типа (грунтовые) обладают высокой коррозионной активностью по отношению к алюминиевой и средней коррозионной активностью по отношению к свинцовой оболочкам кабеля. Приложение У.

#### Участок трассы от скважины 4 до скважины 7 (разрез I-I)

Трасса проектируемой автомобильной дороги на этом участке, протяженностью 870,6м проходит по второй надпойменной террасе р. Сейм. Рельеф волнистый. Абсолютные отметки поверхности земли составляют 170,35-174,75м.

В геологическом строении этого участка трассы принимают участие: современные отложения ( $Q_{IV}$ ), представленные почвенно-растительным слоем, мощностью 0,8-1,3м; верхнечетвертичные аллювиальные отложения второй надпойменной террасы ( $a(2t)III$ ), представленные суглинками лессовидными, желто-бурыми, легкими, среднеспросадочными (ИГЭ-2), мощностью 0,7м; суглинками желто-бурыми, легкими, полутвердыми, не просадочными (ИГЭ-3), мощностью 1,3м; глинами темно-бурыми, тугопластичными (ИГЭ-4), мощностью 0,5-0,6м; супесями темно-бурыми, пластичными (ИГЭ-5), мощностью 1,7м; песками пылеватых коричневого цвета, средней плотности, от маловлажных до водонасыщенных (ИГЭ-6), мощностью 0,8-1,6м; суглинками темно-бурыми, легкими, мягкопластичными (ИГЭ-8) мощностью 0,7м.

Подземные воды типа (грунтовые) встречены в скважине 6 на глубине 2,8м, что соответствует абсолютной отметке 167,55м. По химическому составу воды неагрессивны к бетонам всех марок по содержанию сульфатов (содержание сульфатов 336,81мг/л) СП 28.13330.2017 т.В3, В4, В5;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							15419/24-Ю-ИГИ-П		Лист
											13
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

среднеагрессивны по отношению к металлическим конструкциям; неагрессивная по отношению к арматуре железобетонных конструкций при постоянном и периодическом смачивании по содержанию хлоридов (содержание хлоридов 42,72 мг/л) - СП 28.13330.2017 т. Г2, Х3, Х5.

Подземные воды типа (грунтовые) обладают высокой коррозионной активностью по отношению к алюминиевой и средней коррозионной активностью по отношению к свинцовой оболочкам кабеля. Приложение У.

## 1.8 Свойства грунтов

1.8.1 Наименования грунтов даны в соответствии с ГОСТ 25100-2020 «Грунты. Классификация». Обработка результатов лабораторных испытаний, оценка степени неоднородности грунтов, выделение инженерно-геологических элементов (ИГЭ), получение нормативных и расчётных значений характеристик производилась на основе статистических методов по ГОСТ 20522-2012 «Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний».

Нормативные значения физических ( $\rho$ ), прочностных ( $\phi$ ,  $C$ ) и деформационных характеристик ( $E$ ) песчаных и глинистых грунтов определены по данным:

- лабораторных исследований;
- с учётом таблиц СП 11-105-97, МГСН 2.07-01 и СП 22.13330.2016.

Расчётные значения физических ( $\rho$ ) и прочностных ( $\phi$  и  $C$ ) характеристик дисперсных грунтов получены в результате статистической обработки результатов лабораторных исследований, результатов статического зондирования, в соответствии с ГОСТ 20522-2012.

Выделение инженерно-геологических элементов (ИГЭ) выполнено по принципу схожести генезиса, однородности физических, прочностных и деформационных характеристик, в зависимости от расчётных значений коэффициентов вариации ( $v$ ), полученных по результатам статистической обработки частных значений лабораторных определений. В соответствии с ГОСТ 20522-2012, для основной физической величины плотности грунта ( $\rho$ )  $v < 0.05$ , для прочностных ( $C$ ,  $\phi$ ) и модуля общей деформации ( $E$ )  $v < 0.30$ , для физических свойств  $v < 0.15$ .

Выделение инженерно-геологических элементов на инженерно-геологических разрезах проводилось на глубину изученной толщи песчано-суглинистых отложений, вскрытых в процессе буровых работ.

1.8.2 Физико-механические свойства грунтов изучались лабораторными методами на образцах нарушенного и ненарушенного сложения (монолитах).

1.8.3 Выделение инженерно-геологических элементов производилось с учетом генезиса, стратиграфического положения, номенклатурного вида.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №	<p>(С, ф) и модуля общей деформации (Е) <math>v &lt; 0.30</math>, для физических свойств <math>v &lt; 0.15</math>.</p> <p>Выделение инженерно-геологических элементов на инженерно-геологических разрезах проводилось на глубину изученной толщи песчано-суглинистых отложений, вскрытых в процессе буровых работ.</p> <p>1.8.2 Физико-механические свойства грунтов изучались лабораторными методами на образцах нарушенного и ненарушенного сложения (монолитах).</p> <p>1.8.3 Выделение инженерно-геологических элементов производилось с учетом генезиса, стратиграфического положения, номенклатурного вида.</p>							
									15419/24-Ю-ИГИ-П	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		14



При анализе физико-механических свойств грунтов в пределах выделенных ИГЭ, значения характеристик, резко отличающихся от большинства значений статистического ряда, исключены из обработки.

1.8.4 В соответствии с ГОСТ 25100-2020 «Грунты. Классификация» на участке изысканий выделены:

- класс-связные; тип – осадочные, подтип - аллювиальные; вид – минеральные; подвид-глинистые грунты; разновидность – суглинок, супесь, глина;
- класс – несвязные; тип - осадочные; подтип – аллювиальные; вид-минеральные; подвид – песок; разновидность – песок пылеватый и средней крупности.

Коэффициенты вариации физико-механических характеристик не превышают пределов, допустимых ГОСТ 20522-2020.

Обобщённые значения показателей физико-механических свойств грунтов выделенных инженерно-геологических элементов приведены в сводной ведомости (приложение М).

1.8.5 В результате анализа пространственной изменчивости частных показателей свойств грунтов, определенных лабораторными методами с учетом данных о геологическом строении и литологических особенностях грунтов, выделено сверху вниз: 1 слой и 9 инженерно-геологических элементов (ИГЭ):

**Слой-1 ( $pdQ_{IV}$ ) Почвенно-растительный слой**, представлен суглинком темно-серым, гумусированным, вскрыт во всех скважинах залегает от поверхности слоем мощностью 0,8 - 1,7 м, абсолютные отметки подошвы 166,90 - 173,60м.

Слой-1 основанием фундамента служить не может и должен быть выбран на всю глубину залегания.

**ИГЭ – 2 ( $a(2t)III$ ) Суглинок лессовидный желто-бурый, легкий, твердый, средне-просадочный**, вскрыт в районе скважин 2, 3, 5, 7 и залегает в виде слоя мощностью 0,7 - 1,5 м в интервале глубин от 0,8 до 2,7 м, абсолютные отметки подошвы 169,15 - 172,90м. В естественных условиях имеет твердую консистенцию с показателем текучести  $I_L = -0,02$  д. ед.

В случае водонасыщения грунт ИГЭ-2 будет находиться в мягкопластичном состоянии с показателем текучести  $IL = 0,58$  д. ед.

Коэффициент пористости по данным лабораторных исследований колеблется в пределах 0,792 - 1,070 д. ед. ( $e = 0,897$  д. ед.).

Нормативные значения прочностных характеристик определены по результатам сдвиговых испытаний по схеме консолидированного среза.

Нормативное значение модуля общей деформации определено по результатам компрессионных испытаний в диапазоне нагрузок 0,1 - 0,2 МПа с учётом поправочного

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							15419/24-Ю-ИГИ-П	Лист
										15
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

коэффициента, принятого на основании сопоставления обобщенных многолетних данных полевых испытаний грунтов штампами.

Характеристики просадочности определялись лабораторными методами по схеме «двух кривых» на образцах ненарушенного сложения.

В таблице 1.8.5.1 приведена относительная просадочность грунтов ИГЭ – 2 и начальное просадочное давление.

Таблица 1.8.5.1

Номер образца	Номер скважины	Глубина отбора проб, м	Величина относительной просадочности $\epsilon_{sl}$ при нагрузках, МПа						Нач. просадочное давление, МПа	Бытовое давление, МПа	Отн. просад. при быт. давлении
			0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30			
90	2	1,5	0,018	0,035	0,049	0,060	0,070	0,079	0,028	0,024	0,009
91	2	2,0	0,010	0,015	0,020	0,025	0,029	0,032	0,050	0,033	0,007
94	3	1,5	0,005	0,009	0,012	0,015	0,018	0,021	0,117	0,027	0,003
95	3	2,0	0,007	0,012	0,017	0,022	0,028	0,035	0,080	0,037	0,005
101	5	1,0	0,011	0,026	0,036	0,044	0,050	0,054	0,045	0,018	0,004
112	7	1,5	0,010	0,018	0,027	0,036	0,045	0,054	0,050	0,026	0,005
Нормативное значение			0,010	0,019	0,027	0,034	0,040	0,046	0,062	Просадка от собственного веса грунта - отсутствует	
Количество определений			6	6	6	6	6	6	6		
Минимальное значение			0,005	0,009	0,012	0,015	0,018	0,021	0,028		
Максимальное значение			0,018	0,035	0,049	0,060	0,070	0,079	0,117		
Стандартное отклонение			0,000	0,009	0,013	0,016	0,018	0,020	0,032		
Коэффициент вариации			0,00	0,464	0,494	0,479	0,461	0,436	0,517		

Среднее значение величины относительной просадочности для просадочных грунтов (ИГЭ-2) при  $P = 0,3$  МПа составляет 0,046.

Среднее значение величины начального просадочного давления составляет 0,062 МПа.

Тип грунтовых условий по просадочности – I. Просадка грунта от собственного веса при замачивании отсутствует - (приложение Ф).

Грунты ИГЭ – 2 неагрессивны по содержанию сульфатов (содержание сульфатов 60-187 мг/кг) по отношению к бетону на портландцементе марки W4 и неагрессивны по содержанию хлоридов (содержание хлоридов 75-143 мг/кг) по отношению к арматуре железобетонных конструкций. СП 28.13330.2017 т. В1, т.В2. приложение С, Т, таблица Т.1.

Грунты ИГЭ – 2 обладают высокой коррозионной агрессивностью по отношению к алюминиевой и свинцовой оболочкам кабеля, РД 34.20.508; РД34.20.509, таб. ПП.1, таб. ПП.3. (см. приложение С,Т, таблица Т.2).

Грунт ИГЭ -2 при природной влажности относится к слабопучинистому ( $R_{fx100} = 0,12$ ).

Грунт ИГЭ -2 незасоленный ( $D_{sal}$  составляет 0,1008-0,18447%. ГОСТ 25100-2020 прил. Б табл.Б.28).

Грунт ИГЭ -2 относится к специфическим, СП 11-105-97 часть III глава 8.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №	содержанию хлоридов (содержание хлоридов 75-143 мг/кг) по отношению к арматуре железобетонных конструкций. СП 28.13330.2017 т. В1, т.В2. приложение С, Т, таблица Т.1.									
			Грунты ИГЭ – 2 обладают высокой коррозионной агрессивностью по отношению к алюминиевой и свинцовой оболочкам кабеля, РД 34.20.508; РД34.20.509, таб. ПШ.1, таб. ПШ.3. (см. приложение С,Т, таблица Т.2).									
			Грунт ИГЭ -2 при природной влажности относится к слабопучинистому ( $R_{fx100}=0,12$ ). Грунт ИГЭ -2 незасоленный ( $D_{sal}$ составляет 0,1008-0,18447%. ГОСТ 25100-2020 прил. Б табл.Б.28). Грунт ИГЭ -2 относится к специфическим, СП 11-105-97 часть III глава 8.									
						15419/24-Ю-ИГИ-П						Лист
												16
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата							



Грунты ИГЭ – 3 обладают высокой коррозионной агрессивностью по отношению к алюминиевой и свинцовой оболочкам кабеля, РД 34.20.508; РД34.20.509, таб. ПШ.1, таб. ПШ.3. (см. приложение С,Т, таблица Т.2).

Грунт ИГЭ – 3 незасоленный ( $D_{sal}$  составляет 0,10824-0,19161%. ГОСТ 25100-2020 прил. Б табл.Б.28).

**ИГЭ - 4 (a(2t)III) Глина темно-бурая, мягкопластичная, легкая**, вскрыта в районе скважин 5, 6 и залегает в виде слоя мощностью 0,5 - 0,6 м в интервале глубин от 1,0 до 5,0 м, абсолютные отметки подошвы 168,85 - 169,40м. В естественных условиях имеет тугопластичную консистенцию с показателем текучести  $I_L = 0,43$  д. ед.

Коэффициент пористости по данным лабораторных исследований колеблется в пределах 0,705 - 0,837 д. ед. ( $e = 0,771$  д. ед.).

Нормативные значения прочностных характеристик определены по результатам сдвиговых испытаний по схеме консолидированного среза.

Нормативное значение модуля общей деформации определено по результатам компрессионных испытаний в диапазоне нагрузок 0,1 - 0,2 МПа с учётом поправочного коэффициента принятого по СП 22.13330.2016, п.5.3.7.

Грунты ИГЭ – 4 неагрессивны по содержанию сульфатов (содержание сульфатов 70 мг/кг) по отношению к бетону на портландцементе марки W4 и неагрессивны по содержанию хлоридов (содержание хлоридов 93 мг/кг) по отношению к арматуре железобетонных конструкций. СП 28.13330.2017 т. В1, т.В2, приложение С, Т, таблица Т.1.

Грунты ИГЭ – 4 обладают высокой коррозионной агрессивностью по отношению к алюминиевой и свинцовой оболочкам кабеля, РД 34.20.508; РД34.20.509, таб. ПШ.1, таб. ПШ.3. (см. приложение С,Т, таблица Т.2).

Грунт ИГЭ – 4 незасоленный ( $D_{sal}$  составляет 0,15911%. ГОСТ 25100-2020 прил. Б табл.Б.28).

Грунт ИГЭ – 4 относится к сильнопучинистому ( $R_{fx100} = 0,91$ ).

Грунт ИГЭ – 4 не набухающий (предварительная оценка ( $0,3 < P < 0,12$ )).

**ИГЭ - 5 (a(2t)III) Супесь темно-бурая, пластичная**, вскрыта только в скважине 6 и залегает в виде слоя мощностью 1,7 м в интервале глубин от 1,5 до 3,2 м, абсолютная отметка подошвы 167,15м. В естественных условиях имеет пластичную консистенцию с показателем текучести  $I_L = 0,77$  д. ед.

Коэффициент пористости по данным лабораторных исследований колеблется в пределах 0,529 - 0,602 д. ед. ( $e = 0,571$  д. ед.).

Нормативные значения прочностных характеристик определены по результатам сдвиговых испытаний по схеме консолидированного среза.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							15419/24-Ю-ИГИ-П	Лист 18
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Нормативное значение модуля общей деформации определено по результатам компрессионных испытаний в диапазоне нагрузок 0,1 - 0,2 МПа с учётом поправочного коэффициента, принятого на основании сопоставления обобщенных многолетних данных полевых испытаний грунтов штампами.

Грунты ИГЭ – 5 неагрессивны по содержанию сульфатов (содержание сульфатов 374 мг/кг) по отношению к бетону на портландцементе марки W4 и неагрессивны по содержанию хлоридов (содержание хлоридов 72 мг/кг) по отношению к арматуре железобетонных конструкций. СП 28.13330.2017 т. В1, т.В2, приложение С, Т, таблица Т.1.

Грунты ИГЭ – 5 обладают высокой коррозионной агрессивностью по отношению к алюминиевой и свинцовой оболочкам кабеля, РД 34.20.508; РД34.20.509, таб. ПП.1, таб. ПП.3. (см. приложение С, Т, таблица Т.2).

Грунт ИГЭ – 5 незасоленный ( $D_{sal}$  составляет 0,23201%. ГОСТ 25100-2020 прил. Б табл.Б.28).

**ИГЭ - 6 (а(2t)III) Песок пылеватый коричневый, средней плотности, от маловлажного до водонасыщенного**, вскрыт в районе скважин 5, 6 и залегает в виде слоя мощностью 0,8 - 1,6 м в интервале глубин от 2,8 до 4,4 м, абсолютные отметки подошвы 166,35 - 170,00 м. В естественных условиях находится в маловлажном и водонасыщенном состоянии.

Коэффициент пористости по данным лабораторных исследований колеблется в пределах 0,583 - 0,773 д. ед. ( $e = 0,646$  д. ед.).

Нормативные значения прочностных и деформационных характеристик определены по СП 22.13330.2016.

Грунты ИГЭ – 6 неагрессивны по содержанию сульфатов (содержание сульфатов 408 мг/кг) по отношению к бетону на портландцементе марки W4 и неагрессивны по содержанию хлоридов (содержание хлоридов 78 мг/кг) по отношению к арматуре железобетонных конструкций. СП 28.13330.2017 т. В1, т.В2, приложение С, Т, таблица Т.1.

Грунты ИГЭ – 6 обладают высокой коррозионной агрессивностью по отношению к алюминиевой и свинцовой оболочкам кабеля, РД 34.20.508; РД34.20.509, таб. ПП.1, таб. ПП.3. (см. приложение С, Т, таблица Т.2).

Грунт ИГЭ – 6 незасоленный ( $D_{sal}$  составляет 0,23787%. ГОСТ 25100-2020 прил. Б табл.Б.28).

**ИГЭ - 7 (а(2t)III) Суглинок темно-бурый, легкий, тугопластичный**, вскрыт только в скважине 4 и залегает в виде слоя мощностью 1,1 м в интервале глубин от 1,2 до 2,3 м, абсолютная отметка подошвы 168,20м. В естественных условиях имеет тугопластичную консистенцию с показателем текучести  $I_L = 0,27$  д. ед.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							15419/24-Ю-ИГИ-П	Лист 19
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Коэффициент пористости по данным лабораторных исследований составляет  $e = 0,618$  д. ед.

Нормативные значения прочностных характеристик определены по СП 22.13330.2016.

Нормативное значение модуля общей деформации определено по результатам компрессионных испытаний в диапазоне нагрузок 0,1 - 0,2 МПа с учётом поправочного коэффициента принятого по СП 22.13330.2016, п.5.3.7.

Грунты ИГЭ – 7 неагрессивны по содержанию сульфатов (содержание сульфатов 66 мг/кг) по отношению к бетону на портландцементе марки W4 и неагрессивны по содержанию хлоридов (содержание хлоридов 108 мг/кг) по отношению к арматуре железобетонных конструкций. СП 28.13330.2017 т. В1, т.В2, приложение С, Т, таблица Т.1.

Грунты ИГЭ – 7 обладают высокой коррозионной агрессивностью по отношению к алюминиевой и свинцовой оболочкам кабеля, РД 34.20.508; РД34.20.509, таб. ПП.1, таб. ПП.3. (см. приложение С,Т, таблица Т.2).

Грунт ИГЭ – 7 незасоленный ( $D_{sal}$  составляет 0,07612%. ГОСТ 25100-2020 прил. Б табл.Б.28).

Грунт ИГЭ – 7 относится к среднепучинистому ( $R_{fx100} = 0,27$ ).

**ИГЭ - 8 (a(2t)III) Суглинок серый, легкий, мягкопластичный**, вскрыт в районе скважин 2, 4, 7 и залегает в виде слоя мощностью 0,6 - 0,7 м в интервале глубин от 2,3 до 3,0 м, абсолютные отметки подошвы 167,50 - 171,75м. В естественных условиях имеет мягкопластичную консистенцию с показателем текучести  $I_L = 0,58$  д. ед.

Коэффициент пористости по данным лабораторных исследований колеблется в пределах 0,669 - 0,887 д. ед. ( $e = 0,796$  д. ед.).

Нормативные значения прочностных характеристик определены по результатам сдвиговых испытаний по схеме неконсолидированного среза.

Нормативное значение модуля общей деформации определено по результатам компрессионных испытаний в диапазоне нагрузок 0,1 - 0,2 МПа с учётом поправочного коэффициента принятого по СП 22.13330.2016, п.5.3.7.

Грунты ИГЭ – 8 неагрессивны по содержанию сульфатов (содержание сульфатов 142-257 мг/кг) по отношению к бетону на портландцементе марки W4 и неагрессивны по содержанию хлоридов (содержание хлоридов 43-90 мг/кг) по отношению к арматуре железобетонных конструкций. СП 28.13330.2017 т. В1, т.В2, приложение С, Т, таблица Т.1.

Грунты ИГЭ – 8 обладают высокой коррозионной агрессивностью по отношению к алюминиевой и свинцовой оболочкам кабеля, РД 34.20.508; РД34.20.509, таб. ПП.1, таб. ПП.3. (см. приложение С,Т, таблица Т.2).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							15419/24-Ю-ИГИ-П	Лист 20
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Грунт ИГЭ – 8 незасоленный ( $D_{sa1}$  составляет 0,11916-0,24864%. ГОСТ 25100-2020 прил. Б табл.Б.28).

**ИГЭ - 9 ( $a(2t)III$ ) Суглинок темно-коричневый, легкий, текучепластичный**, вскрыт только в скважине 1 и залегает в виде слоя мощностью 1,4 м в интервале глубин от 1,7 до 3,1 м, абсолютная отметка подошвы 165,50м. В естественных условиях имеет текучепластичную консистенцию с показателем текучести  $I_L = 0,83$  д.ед.

Коэффициент пористости по данным лабораторных исследований колеблется в пределах 0,669 - 0,716 д. ед. ( $e = 0,686$  д. ед.).

Нормативные значения прочностных характеристик определены по результатам сдвиговых испытаний по схеме неконсолидированного среза.

Нормативное значение модуля общей деформации определено по результатам компрессионных испытаний в диапазоне нагрузок 0,1 - 0,2 МПа с учётом поправочного коэффициента, принятого на основании сопоставления обобщенных многолетних данных полевых испытаний грунтов штампами.

**ИГЭ - 10 ( $a(2t)III$ ) Песок средней крупности зеленовато-серый, средней плотности, от влажного до водонасыщенного**, вскрыт в районе скважин 1, 3 и залегает в виде слоя мощностью 0,3 - 2,9 м в интервале глубин от 2,7 до 6,0 м, абсолютные отметки подошвы 162,60 - 168,85. В естественных условиях находится во влажном и водонасыщенном состоянии.

Коэффициент пористости по данным лабораторных исследований колеблется в пределах 0,600 - 0,682 д. ед. ( $e = 0,652$  д. ед.).

Нормативные значения прочностных характеристик определены по СП 22.13330.2016.

В таблице 1.8.5.3 приведено распространение выделенных ИГЭ.

Таблица 1.8.5.3

Геондекс	ИГЭ	Номера выработок, в которых вскрыт ИГЭ	Глубина кровли, м		Глубина подошвы, м		Вскрытая мощность, м		
			от	до	от	до	от	до	$\Sigma$
$pdQ_{IV}$	1	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	0,0 168,60	0,0 174,75	0,8 166,90	1,7 173,60	0,8	1,7	8,3
$a(2t)III$	2	2, 3, 5, 7	0,8 170,65	1,3 173,60	1,5 169,15	2,7 172,90	0,7	1,5	4,5
$a(2t)III$	3	5	1,5 172,90	1,5 172,90	2,8 171,60	2,8 171,60	1,3	1,3	1,3
$a(2t)III$	4	5, 6	1,0 169,35	4,4 170,00	1,5 168,85	5,0 169,40	0,5	0,6	1,1

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

						15419/24-Ю-ИГИ-П				Лист
										21
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата					

## Продолжение таблицы 1.8.5.3

$a(2t)_{III}$	5	6	1,5 168,85	1,5 168,85	3,2 167,15	3,2 167,15	1,7	1,7	1,7
$a(2t)_{III}$	6	5, 6	2,8 167,15	3,2 171,60	4,0 166,35	4,4 170,00	0,8	1,6	2,4
$a(2t)_{III}$	7	4	1,2 169,30	1,2 169,30	2,3 168,20	2,3 168,20	1,1	1,1	1,1
$a(2t)_{III}$	8	2, 4, 7	2,3 168,20	2,4 172,45	3,0 167,50	3,0 171,75	0,6	0,7	2,0
$a(2t)_{III}$	9	1	1,7 166,90	1,7 166,90	3,1 165,50	3,1 165,50	1,4	1,4	1,4
$a(2t)_{III}$	10	1, 3	2,7 165,50	3,1 169,15	3,0 162,60	6,0 168,85	0,3	2,9	3,2

**1.9 Специфические грунты**

На исследуемом участке вскрыты специфические грунты:

- Суглинок лессовидный желто-бурый, легкий, твердый среднепросадочный (ИГЭ-2), вскрыт в районе скважин 2, 3, 5, 7 и залегает в виде слоя мощностью 0,7 - 1,5 м в интервале глубин от 0,8 до 2,7 м, абсолютные отметки подошвы 169,15 - 172,90м. В естественных условиях имеет твердую консистенцию с показателем текучести  $I_L = -0,02$  д. ед.

В случае водонасыщения грунт ИГЭ-2 будет находиться в мягкопластичном состоянии с показателем текучести  $I_L = 0,58$  д. ед.

Коэффициент пористости по данным лабораторных исследований колеблется в пределах 0,792 - 1,070 д. ед. ( $e = 0,897$  д. ед.).

Среднее значение величины относительной просадочности для просадочных грунтов (ИГЭ-2) при  $P = 0,3$  МПа составляет 0,046.

Среднее значение величины начального просадочного давления составляет 0,062 МПа.

Тип грунтовых условий по просадочности – I. Просадка грунта от собственного веса при замачивании отсутствует - (приложение Ф).

Для предохранения просадочных грунтов, от возможных изменений их свойств в процессе строительства, рекомендуется предусмотреть мероприятия, рекомендуемые СП 22.13330.2016, п. 6.1.22 при строительстве на просадочных грунтах:

- водозащитные мероприятия по предотвращению замачивания грунтов;
- недопущение скопления поверхностных вод в котлованах и на участках в период строительства;
- вертикальная планировка территории, обеспечивающая быстрый отвод поверхностных вод с участка.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №	15419/24-Ю-ИГИ-П						Лист
									22
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	



Подробное описание этих грунтов приведено в главе 1.8 «Свойства грунтов».

### 1.10 Геологические и инженерно-геологические процессы и явления

Из неблагоприятных геологических процессов можно отметить сезонное промерзание грунтов и их пучинистые и просадочные свойства.

1.10.1 Нормативная глубина промерзания для суглинков составляет 1,04м.

1.10.2 Все глинистые грунты по степени пучинистости подразделяются на 5 групп (см. рис.6.11 СП 22.13330.2016). Принадлежность глинистого грунта к одной из групп оценивается параметром  $R_f$ , определяемым по формуле СП 22.13330.2016 (6.34):

$$R_f = 0,67 \rho_d [0,012(w - 0,1) + (w - w_{cr})^2 / w_{sat} W_p \sqrt{M_0}],$$

где:

$w$ ,  $w_p$  - влажности в пределах слоя промерзающего грунта, соответствующие природной и на границе раскатывания.

$w_{cr}$  – расчётная критическая влажность, ниже значения которой прекращается перераспределение влаги в промерзающем грунте, определяется по графику рис.6.12 (СП 22.13330.2016).

$w_{sat}$  – полная влагоёмкость грунта;

$\rho_d$  – плотность сухого грунта;

$M_0$  – безразмерный коэффициент, равный абсолютному значению средней температуры воздуха в зимний период в Курской области, 4,06;

0,012 – постоянное число.

В таблице 1.10.2.1 приведены результаты морозной пучинистости грунтов.

Таблица 1.10.2.1

ИГЭ	Тип грунта	Степень морозной пучинистости грунтов								
		расчёт по СП 22.13330.2016								
		влажность, д.е.			$\rho_d$ , г/см <sup>3</sup>	$e$	$d$ , см	$D$	$R_f \cdot 10^2$	степень пучинистости
		$W$	$W_{sat}$	$W_{cr}$						
2	Суглинок лессовидный желто-бурый, легкий, твёрдый среднепросадочный	0,188	0,334	0,200	1,41	0,897	–	–	0,12	слабопучинистый
4	Глина темно-бурая, мягкопластичная, легкая	0,265	0,288	0,212	1,52	0,771	–	–	0,91	сильнопучинистая

Инв. № подл.	Взаи. инв. №	Подп. и дата	15419/24-Ю-ИГИ-П						Лист
									23
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

Продолжение таблицы 1.10.2.1

ИГЭ	Тип грунта	Степень морозной пучинистости грунтов								
		расчёт по СП 22.13330.2016								
		влажность, д.е.			$\rho_d$ , г/см <sup>3</sup>	$e$	$d$ , см	$D$	$R_f \cdot 10^2$	степень пучинистости
		$W$	$W_{sat}$	$W_{cr}$						
7	Суглинок темно-бурый, легкий, тугопластичный	0,220	0,231	0,198	1,65	0,648	–	–	0,29	среднепучинистый

Расчет морозной пучинистости выполнен в соответствии СП 22.13330.2016, п.6.8.3, формула 6.34.

1.10.3 На участке изысканий встречены:

- Среднепросадочные суглинки ИГЭ-2. Среднее значение величины относительной просадочности для просадочных грунтов (ИГЭ-2) при  $P = 0,3$  МПа составляет 0,046.

Среднее значение величины начального просадочного давления составляет 0,062 МПа.

Тип грунтовых условий по просадочности – I. Просадка грунта от собственного веса при замачивании отсутствует.

1.10.4 На период изысканий (декабрь 2024г.) до исследуемой глубины 6,0 м подземные воды типа (грунтовые) вскрыты скважинами 1, 6 на глубине 2,0-2,8 м, что соответствуют абсолютным отметкам 166,60-167,55м. Водосодержащими грунтами являются суглинки мягкопластичные, супеси пластичные, пески средней крупности и, частично, пылеватые пески. Водоупор до разведанной глубины 6,0 м на данной территории не вскрыт.

Уровни подземных вод по результатам проходки выработок приведены в приложении Д. Подземные воды типа (грунтовые) по химическому составу гидрокарбонатно- сульфатные натриево-кальциевые; гидрокарбонатно- сульфатные кальциево-натриевые пресные, средней жесткости, нейтральные.

Подземные воды типа (грунтовые) неагрессивны к бетонам всех марок по содержанию сульфатов (содержание сульфатов 294,13-336,81 мг/л) СП 28.13330.2017 т.В3, В4, В5; среднеагрессивны по отношению к металлическим конструкциям; неагрессивная по отношению к арматуре железобетонных конструкций при постоянном и периодическом смачивании по содержанию хлоридов (содержание хлоридов 42,72-61,44 мг/л) - СП 28.13330.2017 т. Г2, Х3, Х5.

Подземные воды типа (грунтовые) обладают высокой коррозионной активностью по отношению к алюминиевой и средней коррозионной активностью по отношению к свинцовой оболочкам кабеля. Приложение У.

В осенне-весенний период, а также в периоды обильных продолжительных дождей возможно повышение уровня грунтовых вод на 1,0-1,5м; возможно появление грунтовых вод типа «верховодка» в почвенно-растительном слое (в районе скважины №4), а также в песчано-

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							15419/24-Ю-ИГИ-П		Лист
											24
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

суглинистых грунтах, водоупором которых могут служить глины (ИГЭ-4).

Подземные воды типа (грунтовые) безнапорные, имеют гидравлическую связь с поверхностными водами р. Сейм.

Поверхностные воды р. Сейм по химическому составу сульфатно- гидрокарбонатные натриево-кальциевые; пресные, средней жесткости, нейтральные.

Поверхностные воды р. Сейм неагрессивны к бетонам всех марок по содержанию сульфатов (содержание сульфатов 319,22 мг/л) СП 28.13330.2017 т. В3, В4, В5; среднеагрессивны по отношению к металлическим конструкциям; неагрессивная по отношению к арматуре железобетонных конструкций при постоянном и периодическом смачивании по содержанию хлоридов (содержание хлоридов 15,7 мг/л) - СП 28.13330.2017 т. Г2, Х3, Х5.

Поверхностные воды р. Сейм обладают средней коррозионной активностью по отношению к алюминиевой и свинцовой оболочкам кабеля. Приложение У.

1.10.5 В соответствии с классификацией СП 11-105-97 часть II прил. И участок трассы в районе скважины №1 с глубиной залегания подземных вод 2,0м относится к району I-A, а по условиям развития процесса I-A-I (постоянно подтопленный в естественных условиях).

Остальная часть участка относится к потенциально подтопляемой (район II-Б1 – потенциально подтопляемая в результате ожидаемых техногенных воздействий - проектируемая и существующая промышленная и гражданская застройка с комплексом водонесущих коммуникаций).

1.10.6 Сейсмичность исследуемой территории Курской области согласно СП 14.13330-2018 составляет: по карте «А» 5 баллов.

Участок проектируемого строительства согласно карте «А» характеризуется как сейсмически неопасный.

1.10.7 При производстве буровых работ провалы бурового инструмента не зафиксированы, при рекогносцировочном обследовании площадки оседаний поверхности не обнаружено.

Категория устойчивости территории относительно интенсивности образования карстовых провалов – VI (СП 11-105-97 Часть II таблица 5.1).

Провалообразование исключается.

1.10.8 Склоновые процессы отсутствуют.

1.10.9 Неблагоприятные для строительства физико-геологические явления (оползни, суффозия, карст и пр.) на участке на период изысканий (декабрь 2024г) отсутствуют.

### 1.11 Прогноз изменений инженерно-геологических условий.

Основным фактором, влияющим на ухудшение инженерно-геологических условий, является наличие пучинистых и просадочных свойств грунтов.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взп. инв. №	провалов – VI (СП 11-105-97 Часть II таблица 5.1).						
			Провалообразование исключается.						
			1.10.8 Склоновые процессы отсутствуют.						
1.10.9 Неблагоприятные для строительства физико-геологические явления (оползни, суффозия, карст и пр.) на участке на период изысканий (декабрь 2024г) отсутствуют.									
1.11 Прогноз изменений инженерно-геологических условий.									
Основным фактором, влияющим на ухудшение инженерно-геологических условий, является наличие пучинистых и просадочных свойств грунтов.									
						15419/24-Ю-ИГИ-П			Лист
									25
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

В случае дополнительного водонасыщения суглинки (ИГЭ-2) перейдут в мягкопластичное состояние с показателем текучести  $IL = 0,58$  д.ед.

### 1.12 Сведения о контроле качества и приемке работ

1.12.1 В ходе проведения инженерно-геологических изысканий (полевых, лабораторных и камеральных работ) по объекту в соответствии с СП 47.13330.2016 и внутренними стандартами организации было обеспечено сопровождение технического контроля качества всех видов работ.

Целью технического контроля полевых, лабораторных и камеральных работ являлось:

- оценка достоверности инженерных изысканий;
- проверка соответствия и достаточности выполняемых работ с требованиями технического задания, программы инженерных изысканий и действующих нормативных документов;
- обеспечение безопасности объектов при производстве работ.

1.12.2 Согласно СП 47.13330.2016 на участке изысканий осуществлялся внешний и внутренний контроль.

Внешний контроль осуществляется полномочными представителями эксплуатирующих организаций, причастных к сохранности действующих инженерных сетей и коммуникаций при производстве буровых работ. Была создана комиссия по согласованию мест геологических выработок и осуществлению технического надзора на участке изысканий при производстве работ.

Для обеспечения внутреннего контроля, на основании программы инженерно-геологических изысканий, был разработан план проведения технического контроля качества.

#### 1.12.3 Входной приемочный контроль.

По завершению полевых исследований проводится проверка документации, ее достоверность, правильность оформления и читаемость. Проводится оценка предварительной интерпретации результатов полевых исследований: выделение одноименных слоев, выделение геоморфологических элементов, определение генезиса генетических типов отложений.

В соответствии с ГОСТ 12071-2014 проверяется качество отбора проб грунта по выделенным слоям, их сохранность при транспортировке.

Составляется реестр для отобранных проб, грунта. Дается оценка работ.

#### 1.12.4 Камеральная поверка.

После получения данных лабораторных и опытных исследований проверяется соответствие лабораторных исследований реестру, а опытных - поставленным задачам.

После составлений технического отчета - проверяется соответствие технического отчета требованиям технического задания и технических регламентов с выставлением оценки.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							15419/24-Ю-ИГИ-П	Лист
										26
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

При выдаче замечаний, составляется акт ошибок со ссылками на техническое задание и нормативные документы и указанием срока устранения.

#### 1.12.5 Выходной технический контроль качества.

Выходной ТКК результатов инженерно-геологических изысканий представленный в форме научно-технической продукции, передаваемой техническом заказчику, о чем делается запись в соответствующем журнале регистрации. Составляется акт приёмки инженерно-геологических работ (приложение Ж).

### 1.13 Заключение

1.13.1 Согласно техническому заданию и ГОСТ 27751 - 88 - уровень ответственности изучаемого участка – КС-2. Категория сложности инженерно-геологических условий - II. (СП 11-105-97, прил. Б).

В соответствии с этими регламентирующими характеристиками, пройденное количество скважин на объекте, их глубины, расстояние между выработками соответствуют требованиям СП 11-105-97 (табл. 8.1; 8.2; п. 8.16), СП 446. 1325800. 2019, п. 7. 1.9; 7.2.4; 7.2.6.

Фактический объем инженерно-геологических изысканий соответствует запланированному объему работ.

Классификация грунтов произведена в соответствии с ГОСТ 25100-2020.

Лабораторные испытания грунтов производились с соблюдением требований действующих ГОСТов.

При проведении лабораторных работ определялись: физические, деформационные, прочностные характеристики грунтов.

Статистическая обработка характеристик грунтов при проведении камеральных работ, выполнялась согласно ГОСТ-20522-2012.

Инженерно-геологический разрез трассы проектируемой автомобильной дороги прослежен на всю глубину влияния от сооружения. Инженерно-геологические условия участка изысканий охарактеризованы разрезом, нормативными и расчётными характеристиками грунтов разреза, представленными в табличной форме. Выделение инженерно-геологических элементов основано на различном генезисе, литологических особенностях и отличии в показателях прочностных, деформационных и физических свойств встреченных грунтов.

Инженерно-геологическое заключение составлено в соответствии с требованиями СП 47.13330.2016.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							15419/24-Ю-ИГИ-П	Лист 27
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

1.13.2 В геоморфологическом отношении трасса проектируемой дороги приурочена ко второй надпойменной террасе р. Сейм. Рельеф слабонаклонный и, частично, волнистый, отметки поверхности земли изменяются от 169,60 до 174,75 м (по устьям проектируемых скважин). Разность высот составляет 5,15м.

1.13.3 По результатам выполненных инженерно-геологических изысканий толща грунтов до разведанной глубины 6,0 м является неоднородной, в ее пределах выделяется 1 слой и 9 инженерно-геологических элементов (ИГЭ):

Слой – 1 (pdQ<sub>IV</sub>) – Почвенно-растительный слой.

ИГЭ – 2 (a(2t)III) – Суглинок лессовидный желто-бурый, легкий, твердый, среднепросадочный.

ИГЭ – 3 (a(2t)III) – Суглинок желто-бурый, легкий, полутвердый, непросадочный.

ИГЭ – 3 (a(2t)III) – Супесь лессовидная желто-бурая, твердая, слабопросадочная.

ИГЭ – 4 (a(2t)III) – Глина темно-бурая, мягкопластичная, легкая.

ИГЭ – 5 (a(2t)III) – Супесь темно-бурая, пластичная.

ИГЭ – 6 (a(2t)III) – Песок пылеватый коричневый, средней плотности, от маловажного до водонасыщенного.

ИГЭ – 7 (a(2t)III) – Суглинок темно-бурый, легкий, тугопластичный.

ИГЭ – 8 (a(2t)III) – Суглинок серый, легкий, мягкопластичный.

ИГЭ – 9 (a(2t)III) – Суглинок темно-коричневый, легкий, текучепластичный.

ИГЭ-10 (a(2t)III) – Песок средней крупности зеленовато-серый, средней плотности, от влажного до водонасыщенного.

1.13.4 Расчет нормативного значения модуля деформации приведен в приложении И, таблица И.1.

Нормативные и расчетные значения характеристик грунтов выделенных ИГЭ приведены в приложении К, таблица К.1.

Данными характеристиками рекомендуется пользоваться при расчетах оснований по деформациям и несущей способности.

1.13.5 Основанием изучаемой трассы автомобильной дороги будут служить грунты ИГЭ-2, ИГЭ-3, ИГЭ-4, ИГЭ-5, ИГЭ-6, ИГЭ-7, ИГЭ-8, ИГЭ-10. Почвенно-растительный слой (ИГЭ-1) и суглинки текучепластичные (ИГЭ-9) служить основанием не могут из-за слабых несущих способностей.

1.13.6 Грунты ИГЭ-2, ИГЭ-3, ИГЭ-4, ИГЭ-5, ИГЭ-6, ИГЭ-7, ИГЭ-8 неагрессивны по содержанию сульфатов по отношению к бетону на портландцементе марки W<sub>4</sub> и неагрессивны по содержанию хлоридов по отношению к арматуре железобетонных конструкций. СП 28.13330.2017 т. В1, т.В2 (см. приложение С, Т, таблица Т.1).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							15419/24-Ю-ИГИ-П	Лист 28
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Грунты ИГЭ-2, ИГЭ-3, ИГЭ-4, ИГЭ-5, ИГЭ-6, ИГЭ-7, ИГЭ-8 обладают высокой коррозионной агрессивностью по отношению к алюминиевой и свинцовой оболочкам кабеля (см. приложение С, Т, таблица Т.2).

1.13.7 На период изысканий (декабрь 2024г.) до исследуемой глубины 6,0 м подземные воды типа (грунтовые) вскрыты скважинами №1, №6 на глубине 2,0-2,8 м, что соответствуют абсолютным отметкам 166,60-167,55м. Водосодержащими грунтами являются суглинки мягкопластичные, супеси пластичные, пески средней крупности и, частично, пылеватые пески. Водоупор до разведанной глубины 6,0 м на данной территории не вскрыт.

Уровни подземных вод типа (грунтовые) по результатам проходки выработок приведены в приложении Д. Подземные воды типа (грунтовые) по химическому составу гидрокарбонатно-сульфатные натриево-кальциевые; гидрокарбонатно-сульфатные кальциево-натриевые пресные, средней жесткости, нейтральные.

Подземные воды типа (грунтовые) неагрессивны к бетонам всех марок по содержанию сульфатов (содержание сульфатов 294,13-336,81 мг/л) СП 28.13330.2017 т.В3, В4, В5; среднеагрессивны по отношению к металлическим конструкциям; неагрессивная по отношению к арматуре железобетонных конструкций при постоянном и периодическом смачивании по содержанию хлоридов (содержание хлоридов 42,72-61,44 мг/л) - СП 28.13330.2017 т. Г2, Х3, Х5.

Подземные воды типа (грунтовые) обладают высокой коррозионной активностью по отношению к алюминиевой и средней коррозионной активностью по отношению к свинцовой оболочкам кабеля. Приложение У.

В осенне-весенний период, а также в периоды обильных продолжительных дождей возможно повышение уровня грунтовых вод на 1,0-1,5м; возможно появление грунтовых вод типа «верховодка» в почвенно-растительном слое (в районе скважины №4), а также в песчано-суглинистых грунтах, водоупором которых могут служить глины (ИГЭ-4).

Подземные воды типа (грунтовые) безнапорные, имеют гидравлическую связь с поверхностными водами р. Сейм.

Поверхностные воды р. Сейм по химическому составу сульфатно- гидрокарбонатные натриево-кальциевые; средней жесткости, нейтральные.

Поверхностные воды р. Сейм неагрессивны к бетонам всех марок по содержанию сульфатов (содержание сульфатов 319,22 мг/л) СП 28.13330.2017 т.В3, В4, В5; среднеагрессивны по отношению к металлическим конструкциям; неагрессивная по отношению к арматуре железобетонных конструкций при постоянном и периодическом смачивании по содержанию хлоридов (содержание хлоридов 15,7 мг/л) - СП 28.13330.2017 т. Г2, Х3, Х5.

Поверхностные воды р. Сейм обладают средней коррозионной активностью по отношению к алюминиевой и свинцовой оболочкам кабеля. Приложение У.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							15419/24-Ю-ИГИ-П	Лист 29
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

1.13.8 В соответствии с классификацией СП 11-105-97 часть II прил. И участок трассы в районе скважины №1 с глубиной залегания подземных вод 2,0м относится к району I-A, а по условиям развития процесса I-A-I (постоянно подтопленный в естественных условиях). Остальная часть участка относится к потенциально подтопляемой (район II-B<sub>1</sub> – потенциально подтопляемая в результате ожидаемых техногенных воздействий - проектируемая и существующая промышленная и гражданская застройка с комплексом водонесущих коммуникаций).

1.13.9 Нормативная глубина промерзания для суглинков составляет 1,04м.

1.13.10 Грунты ИГЭ-2 относятся к слабопучинистым;  
грунты ИГЭ-4 относятся к сильнопучинистым,  
грунты ИГЭ-7 относится к среднепучинистым (СП 22.13330.2016, п.6.8.3, формула 6.34).

1.13.11 Сейсмичность исследуемой территории Курской области согласно СП 14.13330.2018 по карте «А» - 5 баллов.

Участок проектируемого строительства согласно карте «А» характеризуется как сейсмически неопасный.

Согласно таблице 5.1 СП 11-105-97 часть II категория устойчивости исследуемой территории относительно карстовых провалов по интенсивности провалообразования – VI (провалообразование исключается).

1.13.12 Из геологических явлений можно отметить просадочность грунтов ИГЭ-2 при их замачивании. Такие неблагоприятные для строительства физико-геологические явления как оползни, суффозия, карст и пр. на участке на период изысканий (декабрь 2024г) отсутствуют.

1.13.13 Для предохранения просадочных грунтов, от возможных изменений их свойств в процессе строительства и эксплуатации зданий и сооружений, рекомендуется предусмотреть мероприятия, рекомендуемые СП 22.13330.2011, п. 6.1.22 при строительстве на просадочных грунтах.

1.13.14 В целях сохранения несущей способности грунтов основания в период строительства и эксплуатации зданий и сооружений рекомендуется выполнять земляные работы в сухое время года.

1.13.15 По трудности разработки одноковшовым экскаватором и ручным способом грунты распределяются на следующие группы (согласно ГЭСН 81-02-01-2020):

- |                                      |        |
|--------------------------------------|--------|
| - почвенно-растительный слой (ИГЭ-1) | - 9а;  |
| - суглинки (ИГЭ-2, ИГЭ-3)            | - 35в; |
| - супеси (ИГЭ-4)                     | - 8а;  |

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

							15419/24-Ю-ИГИ-П	Лист
								30
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			



- суглинки (ИГЭ-7) - 35б;
- суглинки (ИГЭ-5, 8, 9) - 35а;
- пески (ИГЭ-6, 10) - 29б.

#### 1.14 Список использованных нормативных материалов

- 1 СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах.
2. СП 47.13330.2016. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96.
3. СП 131.13330.2020. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\*.
4. СП 28.13330.2017. Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85.
5. СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83\*.
6. СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть I. Общие правила производства работ.
7. СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть III. Специфические грунты.
8. ГЭСН 81-02-01-2020. Земляные работы. Приложение 1.1.
9. ГОСТ 25100-2020 Грунты. Классификация.
10. ГОСТ 20522-2012. Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний.
11. ГОСТ 30672-2012. Грунты. Полевые испытания. Общие положения.
12. ГОСТ 5180-2015. Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик.
13. ГОСТ 12248.1-2020. Грунты. Определение характеристик прочности методом одноплоскостного среза.
14. ГОСТ 12148.4-2020. Грунты. Определение характеристик деформируемости методом компрессионного сжатия.
15. ГОСТ 12071-2014. Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов
16. ГОСТ 21.302-2021 Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям.
17. ГОСТ 21.301-2021 Система проектной документации для строительства. Основные требования к оформлению отчетной документации по инженерным изысканиям. Стандартиформ, Москва 2015.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №	15419/24-Ю-ИГИ-П						Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата					31

18. РД 34.20.508, т.П11.1; т.П 11.3 Инструкция по эксплуатации силовых кабельных линий.  
Часть 1. Кабельные линии напряжением до 35 кв.
19. РД 34.20.509 т. П11.1; т.П 11.3 Инструкция по эксплуатации силовых кабельных линий  
Часть 2. Кабельные линии напряжением до 110-500 кВ.
20. ГОСТ 23161-2012 Грунты. Метод лабораторного определения характеристик  
просадочности
21. Пособие по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83\*).

Составила вед. инженер-геолог

Лунева В.Н.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							15419/24-Ю-ИГИ-П	Лист
										32
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Копировал:

Формат А4

## Приложение А

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор  
ООО «СТП»

Глава Солнцевского района  
Курской области



М.В. Катыхин

«12» сентября 2024г



Г.Д. Енютин

«12» сентября 2024г

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

на выполнение инженерно-геологических изысканий по объекту:

**Автомобильная дорога по ул. Ильичевка с. Бунино Солнцевского района  
Курской области**

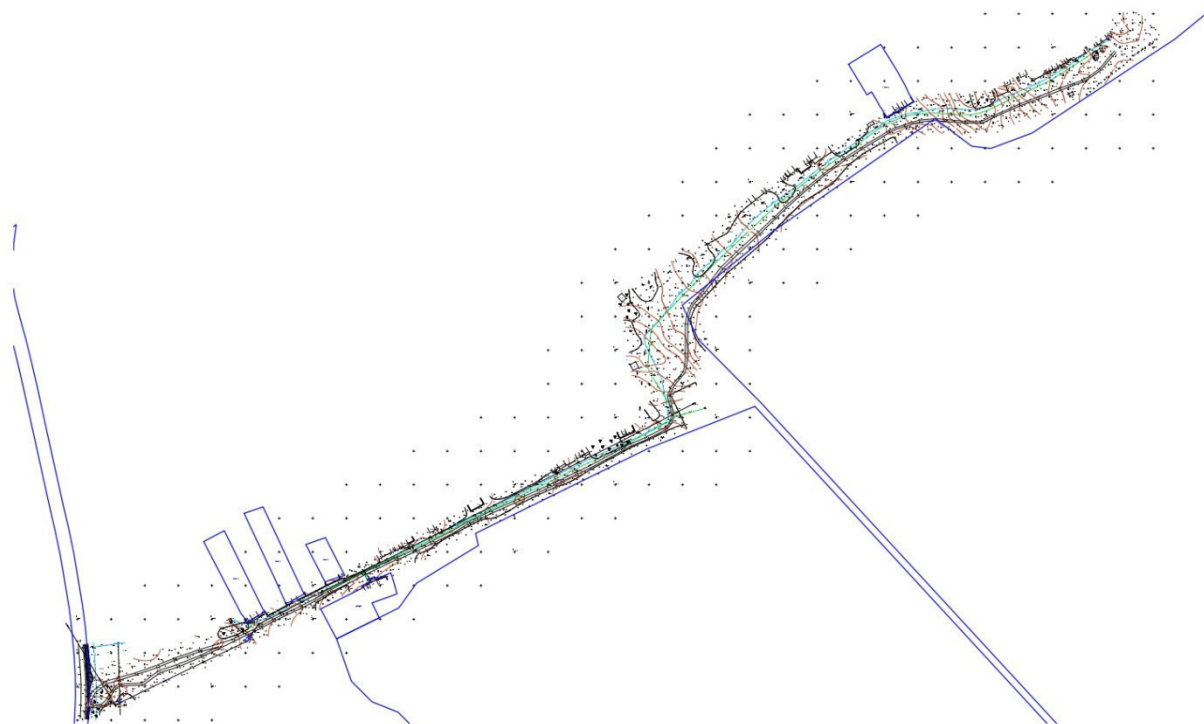
<b>ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ</b>		
1. Наименование объекта		Автомобильная дорога по ул. Ильичевка с. Бунино Солнцевского района Курской области
2. Местоположение объекта изысканий		Курская область, с. Бунино, Солнцевский район
3. Основание для выполнения		Муниципальный контракт №0144300008224000002 от 12.08.2024 г.
4. Заказчик		Администрация Солнцевского района Курской области Адрес: 306120 Курская область. п. Солнцево. ул. Ленина. 44 ИНН 4622902153, КПП 462201001 ОГРН 1054616009910, ОКПО 04032333 Эл. адрес: adm4622@bk.ru тел. +7(47154) 2-22-36
5. Подрядчик		ООО "СТРОЙТРАНСПРОЕКТ" 305040, г. Курск, пр-кт Хрущева, д. 22, помещение III, ИНН 4632240325 КПП 463201001 305040, г. Курск, пр-кт Хрущева, д. 22, помещение III Тел. 8 (4712) 36-00-65 Электронная почта: stp_group@bk.ru
6. Исполнитель		ООО МПП «ЗЕМЛЕМЕР» Адрес юр.: 305019, г. Курск, ул. Малых, д.4 ИНН 4611012350 КПП 463201001, ОГРН 1134611000270 р/с 407 02 810 5053 1000 2501 в Филиале «Центральный» ПАО Банка «ФК Открытие» БИК 044 525 297, к/с 301 01 810 9452 5000 0297 e-mail: zemlemerkursk@mail.ru; e-mail: 102@zemlemer46.ru Генеральный директор Карпушин Анатолий Павлович
7. Вид строительства		Новое строительство
8. Стадия проектирования		Проектная документация, рабочая документация

7	Вид строительства	Новое
8	Стадия проектирования	Проектная документация, рабочая документация
9	Уровень ответственности зданий и сооружений (по ГОСТ 27751-88)	КС2- нормальный
10	Идентификационный сведения об объекте: - назначение; - принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности которых влияют на их безопасность; -возможность опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий на территории, на кото-рой будут осуществляться строитель-ство, реконструкция и эксплуатация здания или сооружения; - принадлежность к опасным производственным объектам - пожарная и взрывопожарная опасность	<p>Автомобильная дорога</p> <p>Не принадлежит</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>Согласно действующим нормам и правилам проектирования.</p>
11	Сведения о проектируемом объекте, мероприятиях инженерной защиты в соответствии с требованиями СНиП 2.01.15-90 и СП 104.13330,2016, о необходимости санации территории	<p>-автомобильная дорога протяженностью 1900 м;</p> <p>-категория – VB (ГОСТ 58818-2020 «Дороги автомо-бильные с низкой ин-тенсивностью движения. Проек-тирование, конструирование и расчет»);</p> <p>-расчетная скорость – 40 км/ч;</p> <p>-ширина полосы движения – 4,5 м;</p> <p>-количество полос движения - 1;</p> <p>-ширина обочины– 0,75 м;</p> <p>- ширина укрепленной обочины (щебнем) – 0,5 м;</p> <p>-уровень ответственности – нормальный;</p> <p>-расчетная нагрузка - 100 кН;</p> <p>-тип покрытия – облегченный;</p> <p>-вид покрытия – асфальтобетон тип SP-16</p> <p>-искусственные сооружения - по проекту;</p> <p>-предусмотреть мероприятия по предотвращению раз-мыва насыпи автомобильной дороги;</p> <p>-пересечения с инженерными коммуникациями выпол-нить согласно выданных технических условий (при необходимости).</p>

		Глубина заложения - 4.0 м (на переходах – 6м, при наличии)
12	Этап выполнения инженерно-геологических изысканий	Второй
13	Сведения о разрешении на производство инженерно-геологических изысканий	Не требуется
14	Цели и задачи инженерно-геологических изысканий	<p>Целью инженерно-геологических изысканий изучаемой сети является:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучение инженерно-геологического строения; гидрогеологических условий</li> <li>- определение физических, прочностных и деформационных характеристик грунтов;</li> <li>- определение типа грунтовых условий по просадочности;</li> <li>- определение несущей способности грунтов статическим зондированием;</li> <li>- изучение гидрогеологических условий;</li> <li>- определение коррозионной активности грунтов;</li> <li>- определение агрессивности грунтов по отношению к бетону и арматуре железобетонных изделий.</li> </ul>
15	Перечень нормативных документов, в соответствии с которыми выполняются изыскания	<p>СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия»;</p> <p>СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений»;</p> <p>СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах»;</p> <p>СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии»;</p> <p>СП 131.13330.2020 «Строительная климатология»;</p> <p>СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения»;</p> <p>СП 446.1325800.2019 «Инженерно-геологические изыскания для строительства». Общие правила производства работ.</p> <p>ГОСТ 27751-2014 «Надежность строительных конструкций и оснований»;</p> <p>ГОСТ 25100-2020 Грунты. Классификация;</p> <p>ГОСТ 20522-2012 Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний;</p> <p>ГОСТ 30672-2019 Грунты. Полевые испытания. Общие положения</p> <p>ГОСТ 30416-2020. Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения;</p> <p>ГОСТ 21.302-2021. СПДС. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям;</p> <p>ГОСТ 19912-2012 Грунты. Методы полевых испытаний статическим и динамическим зондированием.</p>
16	Сведения о ранее выполненных инженерных изысканиях, данные о наблюдавшихся в районе объекта строительства осложнениях в процессе строительства и	Отсутствуют

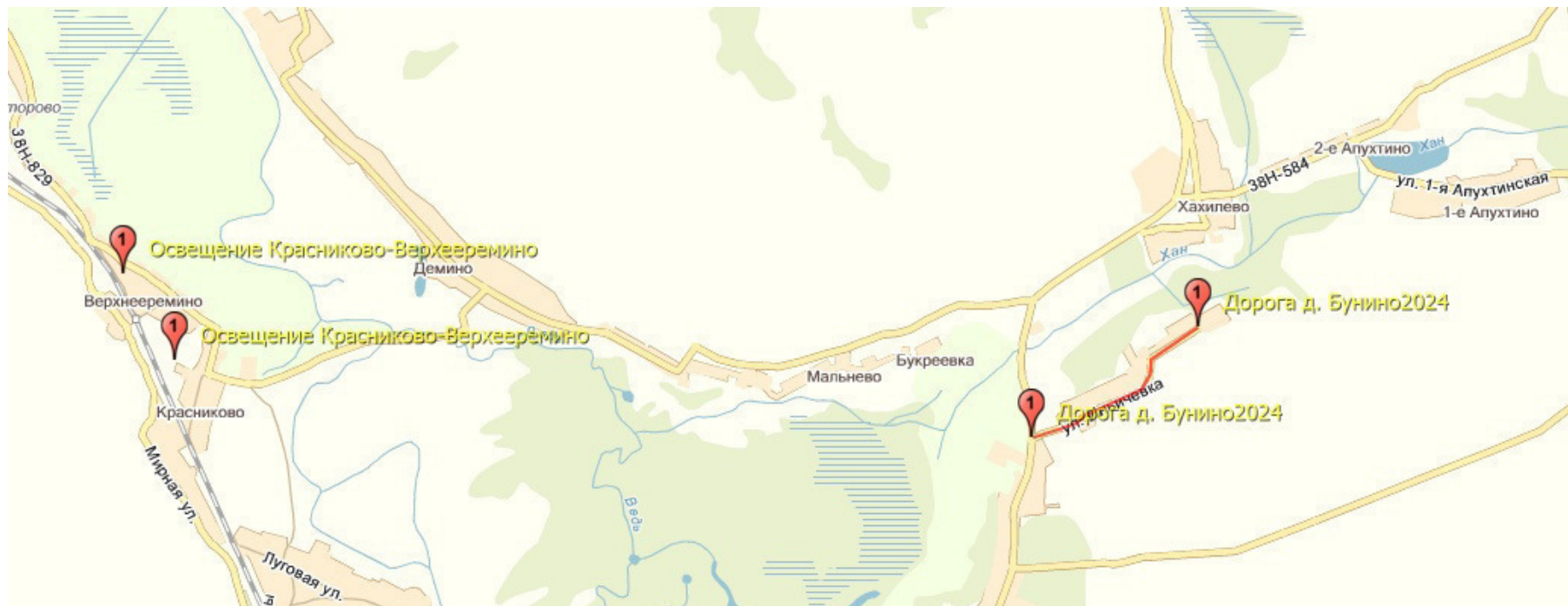
	эксплуатации сооружений	
17	Дополнительные требования к производству отдельных видов инженерных изысканий	Нет
18	Требования к составлению и содержанию прогноза изменений природных и техногенных условий	Нет
19	Требования к оценке опасности и риска от природных и техногенных процессов	Отсутствуют
20	Наличие предполагаемых опасных природных процессов и явлений, специфических грунтов на территории объекта. -требование о необходимости научного сопровождения инженерных изысканий ( для объектов нормального уровня ответственности), - требования о подготовке предложений и рекомендаций для принятия решений по организации инженерной защиты территории, зданий и сооружений от опасных природных процессов и техногенных воздействий и др.	Нет  Нет  Нет
21	Требования к оформлению исполнительной документации	1. Техническая документация должна соответствовать требованиям действующих нормативных документов и задания на проектирование, утвержденного заказчиком. 2.Оформление чертежей и текстовых документов должно соответствовать стандартам СПДС. 3. Проверка и контроль качества технической документации должны быть выполнены согласно требованиям действующих документов системы качества. 4. Заказчику передаётся рабочая документация, оформленная следующим образом: Каждый отчет(проект) на бумажном носителе в 4 экземплярах, на электронном носителе 1 экземпляр в формате PDF.
22	Материалы, прилагаемые к техническому заданию	Топографическая съемка М 1:500
23	Сведения о программе работ	Есть
24	Перечень отчетных материалов	Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий

Приложение № 1 к техническому заданию на производство  
инженерно-геологических изысканий



## Приложение № 2 к техническому заданию на производство инженерно-геологических изысканий

### Ситуационная схема





Приложение Б  
(обязательное)

СОГЛАСОВАНО:

Глава Солнцевского района  
Курской области



Т.Д. Енютин

«12» сентября 2024г.

УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор  
ООО «СТП»



/М.В. Катыхин

«12» сентября 2024г.

ПРОГРАММА

НА ПРОИЗВОДСТВО ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ

Автомобильная дорога по ул. Ильичевка с. Бунино Солнцевского района  
Курской области

г. Курск  
2024г.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№	Подп.	Дата	
									1

## 1. Общие сведения

1.1 Наименование и местоположение объекта: Автомобильная дорога по ул. Ильичевка с. Бунино Солнцевского района Курской области. (Рис.1)

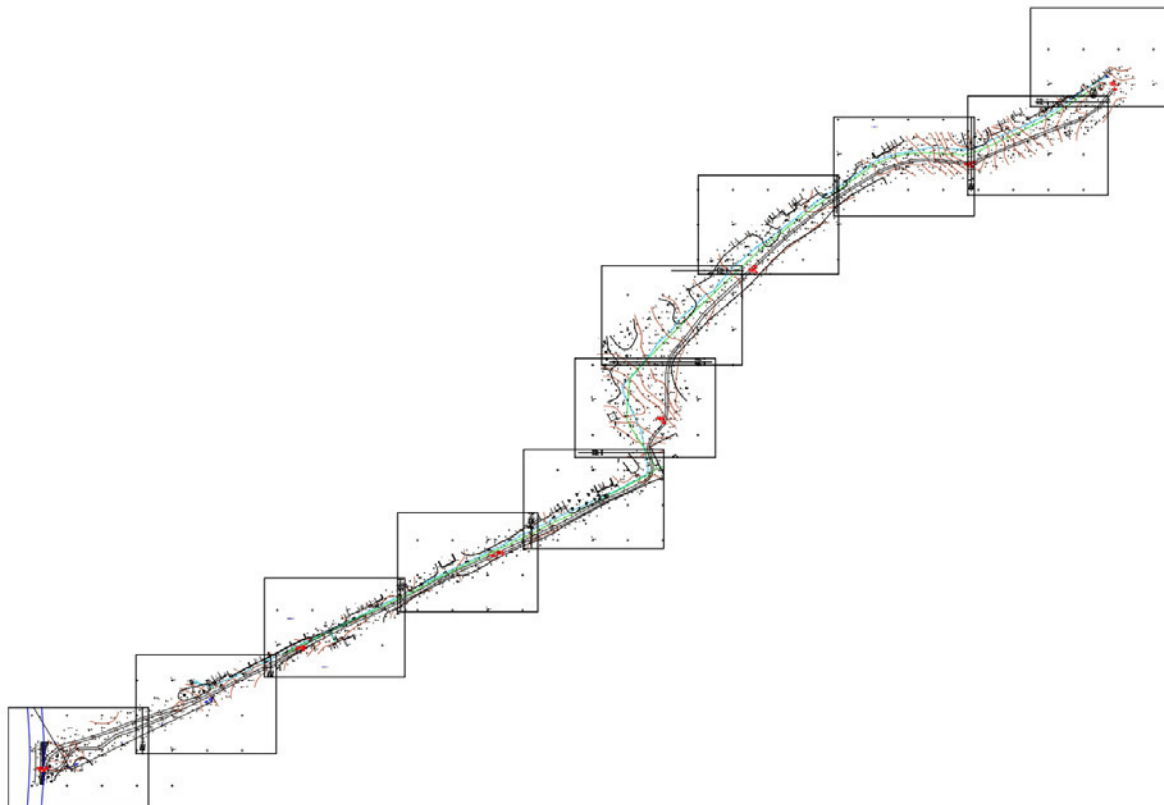


Рис.1 План расположения скважин

1.2 Вид строительства: Новое строительство

Заказчик: **Администрация Солнцевского района Курской области**, адрес: 306120, Курская область, Солнцевский район, рп. Солнцево, ул. Ленина, д. 44.

ОГРН 1054616009910

ИНН 4622902153

КПП 462201001

ОКПО 04032333

Телефон: +7 471 542-12-36

Электронная почта: [adm462@bk.ru](mailto:adm462@bk.ru)

1.3 Подрядчик: **ООО "СТРОЙТРАНСПРОЕКТ"**

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

15419/24-ИГИ-Т

Лист

2

ОКПО #116# ОКВЭД 41.20

ОГРН 1184632002268

р/с с 40702810900000068837

в АО "Райффайзенбанк"

БИК 044525700

к/с 30101810200000000700

Адрес: 305040, г.Курск, пр-т Хрущева, д.22, помещение III

1.4 Исполнитель: **ООО МПП «ЗЕМЛЕМЕР»**

305019, г. Курск, ул. Малых, д.4

ИНН 4611012350/ КПП 463201001

Электронная почта: [zemlemerkursk@mail.ru](mailto:zemlemerkursk@mail.ru)

Тел.:8 4712 50 31 20

Р/счет: 407 02 810 5053 1000 2501

Филиал «Центральный» ПАО Банка «ФК Открытие»

К/счет 301 01 810 9452 5000 0297

БИК: 044 525 297

Генеральный директор Карпушин Анатолий Павлович.

Целью инженерно-геологических изысканий является решение следующих задач: определение геолого-литологического строения изучаемого участка; изучение физико-механических свойств грунтов; изучение гидрогеологических условий; получение данных, необходимых для прогноза возможных изменений свойств грунтов в процессе строительства и эксплуатации; выделение инженерно-геологических элементов (ИГЭ), установление их нормативных и расчетных характеристик, выяснение гидрогеологических условий, получение исходных данных для разработки мероприятий по защите строительных конструкций и инженерных сетей от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод.

## 1.6 Идентификационные сведения об объекте

- назначение: - автомобильная дорога;

- принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности которых влияют на безопасность – не принадлежит;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							15419/24-ИГИ-Т	Лист 3
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

- принадлежность к опасным производственным объектам – не принадлежит;
- пожарная и взрывопожарная опасность – нет;
- уровень ответственности всех проектируемых зданий и сооружений – второй (нормальный);
- вид градостроительной деятельности – новое строительство;
- этап выполнения инженерных изысканий – второй;
- категория земель – земли населенных пунктов.

### 1.7 Изученность территории

На исследуемом участке инженерно-геологические изыскания ранее не выполнялись. В январе 2007 года в непосредственной близости от изучаемой трассы ОБУ «Курскгражданпроект» были выполнены изыскания на объекте «Газораспределительные сети по населенным пунктам МО «Бунинский сельсовет» Солнцевского района Курской области», выполненных в январе 2007 года, шифр объекта: 513/1801-МИИ 2.

Согласно архивным материалам известно, что в геологическом строении исследуемой трассы принимают участие современные отложения, представленные почвенно-растительным слоем; верхнечетвертичные аллювиальные отложения II надпойменной террасы р.Сейм, представленные песками различной крупности и плотности, суглинками и супесями различной консистенции.

Подземные воды до глубины 3,0 м не встречены.

В геоморфологическом отношении исследуемая территория приурочена ко 2 П надпойменной террасы р. Сейм. Абсолютные отметки устьев скважин варьируют от 164,60м до 173,30 м.

Данные сведения были использованы для определения объема инженерно-геологических работ и составления программы работ.

### 1.8 Краткая физико-географическая характеристика района работ

Территория Курской области расположена на юго-западных склонах Среднерусской возвышенности. Характеризуется наличием древних и современных форм линейной эрозии — густой сети сложно-разветвленных речных долин, оврагов и балок, расчленивших водораздельные поверхности, что определяет пологоволнистый, слегка всхолмлённый равнинный рельеф.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №	работ и составления программы работ.				
			<div>1.8    Краткая физико-географическая характеристика района работ</div> <div>Территория Курской области расположена на юго-западных склонах Среднерусской возвышенности. Характеризуется наличием древних и современных форм линейной эрозии — густой сети сложно-разветвленных речных долин, оврагов и балок, расчленивших водораздельные поверхности, что определяет пологоволнистый, слегка всхолмлённый равнинный рельеф.</div>				
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	15419/24-ИГИ-Т	Лист
							4

В соответствии с климатическим районированием территории для строительства 46  
Курская область расположена в климатическом районе для строительства ПВ умеренного  
климата, зоне влажности 2 (нормальной).

Для области характерен умеренно-континентальный климат, со снежной зимой, с  
оттепелями и умеренно-теплым, часто дождливым летом. В холодный период года  
преобладают западные, юго-западные и южные ветры, обусловленные общей циркуляцией  
атмосферы.

Согласно районированию территории Российской Федерации по климатическим  
характеристикам (СП 20.13330.2020 «Нагрузки и воздействия» Приложение Е) участок  
изысканий относится к:

- район по расчетному значению веса снегового покрова – III (Приложение Е, карта 1);
- район по давлению ветра, м/с – II (Приложение Е, карта 2);
- район по толщине стенки гололеда - II (Приложение Е, карта 3).

Значительное удаление от морей обуславливает континентальность климата с  
относительно холодной и продолжительной зимой и тёплым, нередко жарким летом.

Сейсмичность исследуемой территории Курской области согласно СП 14.13330-2018  
составляет: по карте «А» 5 баллов по территории Курской области.

Площадка проектируемого строительства согласно карте «А» характеризуется как  
сейсмически неопасная.

### Состав и виды работ, организация их выполнения

Все виды и объемы инженерно-геологических работ (бурение и опробование скважин,  
лабораторные исследования грунтов и пр.) приняты в соответствии с Задаaniem, действующих  
нормативных документов с учетом уровня ответственности сооружения и сложности  
инженерно-геологических условий района работ.

Последовательность выполнения изысканий:

- *рекогносцировочное обследование,*
- *буровые и горнопроходческие работы,*
- *лабораторные исследования,*
- *камеральные работы.*

*Рекогносцировочное обследование* участка работ II категории сложности инженерно-  
геологических условий:

- ознакомление с участком работ;
- уточнение собранных ранее материалов;
- визуальная оценка рельефа;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							15419/24-ИГИ-Т	Лист
										5
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

- описание водопроявлений;

47

- рассмотрение вопросов, связанных с условием и состоянием подъездов к участку работ.

### *Буровые и горнопроходческие работы.*

Вид бурения, количество и глубина скважин приняты в соответствии с требованиями действующих нормативных документов (СП 446.1325800.2019, СП 47.13330.2016).

Виды, и объемы буровых и горнопроходческих работ приведены в таблице 1.

Инженерно-геологические изыскания под строительство будут выполняться ООО МПП «ЗЕМЛЕМЕР».

Категория сложности инженерно-геологических условий - II (средняя).

Неблагоприятные для строительства физико-геологические процессы и явления (оползни, суффозия и пр.) на площадке изысканий отсутствуют.

### *Полевые работы*

Вид бурения, количество и глубина скважин приняты в соответствии с требованиями действующих нормативных документов (СП 11-105-97, СП 47.13330.2016, СП 446.1325800.2019; ГОСТ 19912-2001).

Виды, и объемы буровых и горнопроходческих работ приведены в таблице 1.

Таблица 1

Виды работ	Единица измерения	Выполненный объем работ
1	2	3
<u>А.Полевые работы</u>		
1. Механическое ударно-канатное бурение скважин Д-146мм	скв/м	7/27
2. Отбор монолитов из скважин до глубины 10,0м	мон.	35

Из связных грунтов будет произведен отбор монолитов из расчета не менее 6 монолитов по каждому слою мощностью 0.5м и более с учетом данных по ранее проведенным изысканиям (СП 22.13330.2016, СП 47.13330.2016, ГОСТ 20522-2012). Интервал отбора монолитов из скважин 1-2м.

Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов будет произведен в соответствии с требованиями ГОСТ 12071-2014.

### *Лабораторные работы*

Лабораторные исследования грунтов выполняются с целью определения их физических характеристик, выявления степени однородности (выдержанности) грунтов по площади и

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							15419/24-ИГИ-Т	Лист
										6
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Копировал:

Формат А4

глубине, что необходимо для выделения инженерно-геологических элементов, а также определения химических свойств грунтов.

Лабораторные исследования грунтов, а также обработка результатов производится в грунтовой лаборатории ООО МПП «ЗЕМЛЕМЕР» с соблюдением требований действующих нормативных документов.

Физико-механические свойства грунтов определяются согласно ГОСТ 30416-2020, 5180-2015, 12536-2014, 25584-2016, 12248.1-2020, 12248.4-2020, 26423-85, 26449.1-85, Р59024-2020.

Калибровка, ремонт и поверка средств измерений производится по графику в Российском центре испытаний и сертификации «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Курской области» (ФГБУ «Курский ЦСМ»)

Не допускается производство измерений неисправными приборами и измерительными средствами с просроченной датой поверки.

В случае наличия мягкопластичных, текучепластичных и текучих суглинков при выполнении сдвиговых испытаний будет использован опыт многолетней работы на основании сопоставления обобщенных многолетних данных полевых испытаний грунтов штампами и лабораторных определений на территории Курской области

Виды, объемы и методика приведены в нижеследующей таблице 2:

Таблица 2

Виды работ	Единица измерения	Выполненный объем работ
<u>Б. Лабораторные работы</u>		
1 Полный комплекс физико-механических свойств грунтов со сдвигом и компрессионными испытаниями	испыт.	23
2 Гранулометрический состав песчаных грунтов	опред.	12
3 Угол естественного откоса в сухом состоянии и под водой	опред.	24
4 Физические свойства песчаных грунтов	опред.	12
5 Определение влажности песчаных грунтов	опред.	12
6 Прокаливание	опред.	7
7 Водная вытяжка	анализ	11
8 Химический анализ воды	анализ	3

Взаим. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

15419/24-ИГИ-Т

Лист

7

Примечание: виды, объемы изыскательских работ могут изменяться в зависимости от конкретных инженерно-геологических условий.

#### Камеральные работы

Технический отчет по материалам инженерно-геологических изысканий должен содержать следующие разделы:

- *введение;*
- *изученность инженерно-геологических условий;*
- *физико-географические и техногенные условия;*
- *геологическое строение и свойства грунтов;*
- *гидрогеологические условия;*
- *специфические грунты;*
- *геологические и инженерно-геологические процессы;*
- *инженерно-геологическое районирование;*
- *заключение;*
- *список использованных материалов.*

Текстовые приложения к техническому отчету содержат:

- *задание;*
- *программу работ;*
- *сертификаты, свидетельства;*
- *каталог координат и отметок выработок;*
- *таблицы и графики лабораторных определений показателей свойств грунтов и химического состава подземных вод с результатами их статистической обработки;*
- *акт приемки выполненных инженерно-геологических работ.*

Графические приложения к техническому отчету содержат:

- *карту фактического материала;*
- *инженерно-геологические колонки;*
- *инженерно-геологические разрезы.*

Камеральная обработка материалов и составление отчета будут выполнены в соответствии с требованиями действующих нормативных документов: СП 47.13330-2016; ГОСТ 12071-2014; ГОСТ 19912-2001; ГОСТ 20522-2012; ГОСТ 25100-2020; ГОСТ 21.302-2021.

### 3. Требование по охране труда и технике безопасности при проведении работ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							15419/24-ИГИ-Т	Лист
										8
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		



Мероприятия по обеспечению безопасных условий проведения изысканий и охрана труда: к инженерно-изыскательским работам на опасном производстве допускать лиц не моложе 18 лет, имеющих соответствующую квалификацию и не имеющих медицинских противопоказаний. До выезда на объект руководитель полевых работ проверяет прохождение всеми работниками инструктажа по технике безопасности и наличие у них соответствующих

удостоверений на право ответственного ведения работ, наличие средств защиты, а также укомплектованность бригады необходимым для выполнения работ оборудованием и приборами (в т.ч. их метрологическое обеспечение). По прибытии на объект производятся согласования мест производства работ с владельцами подземных коммуникаций.

Перед началом работ руководитель обязан выявить опасные участки и провести пообъектный инструктаж со всеми работниками.

Применяемые при изыскательских работах автомобили должны соответствовать условиям безопасного проведения работ, в каждом автомобиле на месте проведения работ должна находиться медицинская аптечка с медикаментами не истекшего срока годности и другими средствами оказания первой доврачебной помощи (бинт, жгут и т.п.).

По окончании полевых работ места их проведения должны быть восстановлены, а горные выработки затампонированы местным грунтом с составлением акта тампонажа.

Мероприятия по охране окружающей среды:

- не допускать загрязнения территории горюче-смазочными материалами и другими загрязняющими веществами;
- при разливе ГСМ и других загрязняющих веществ немедленно принимать меры по очистке территории;
- проводить ликвидационный тампонаж скважин по окончании бурения.

Транспорт и связь:

- доставка специалистов к месту производства работ, необходимого инвентаря, инструментов и материалов осуществляется спецавтотранспортом организации;
- связь с базой осуществляется с применением мобильных телефонов ежедневно согласно утвержденному расписанию;
- доставка образцов грунта и проб подземных вод в лабораторию ООО МПП «ЗЕМЛЕМЕР» осуществляется автомобильным транспортом организации.

#### 4. Контроль качества и приемка работ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							15419/24-ИГИ-Т	Лист
										9
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

В процессе производства полевых работ производится постоянный операционный контроль технологических процессов по всем видам работ. По полноте охвата контролируемых видов работ операционный контроль исполнителей должен быть постоянным. Полевой контроль на месте осуществляет начальник группы технического контроля. Результаты оформляются актами с подписями лиц, производящих работы, контролирующих лиц и руководителя организации. При необходимости технический контроль осуществляет Заказчик.

Результаты операционного контроля следует использовать для предупреждения появления дефектов, снижающих качество выполняемых работ.

Приемка работ осуществляется комиссией из руководителя камеральной группы, группы технического контроля и начальника отдела инженерной геологии.

В зависимости от достаточности и качества переданных материалов принимается решение брать их в работу, либо проводить дополнительные работы. Результаты приемки доводятся до сведения полевого геолога.

## 5. Используемые документы и материалы.

1. СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах.
2. СП 47.13330.2016. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96.
3. СП 131.13330.2020. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\*.
4. СП 28.13330.2017. Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85.
5. СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83\*.
6. СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть I. Общие правила производства работ.
7. СП 446.13330.2019 Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ.
8. ГЭСН 81-02-01-2020. Земляные работы. Приложение 1.1.
9. ГОСТ 25100-2020 Грунты. Классификация.
10. ГОСТ 20522-2012. Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний.
11. ГОСТ 30672-2012. Грунты. Полевые испытания. Общие положения.
12. ГОСТ 5180-2015. Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик.
13. ГОСТ 12248.1-2020. Грунты. Определение характеристик прочности методом одноплоскостного среза.
14. ГОСТ 12148.4-2020. Грунты. Определение характеристик деформируемости методом компрессионного сжатия.
15. ГОСТ 12071-2014. Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							15419/24-ИГИ-Т	Лист 10
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

16. ГОСТ 21.302-2021 Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям.

17. РД 34.20.508, т.П11.1; т.П 11.3 Инструкция по эксплуатации силовых кабельных линий.  
Часть 1. Кабельные линии напряжением до 35 кВ.

18. РД 34.20.509 т.П11.1; т.П 11.3 Инструкция по эксплуатации силовых кабельных линий  
Часть 2. Кабельные линии напряжением до 110-500 кВ.

19. ГОСТ 21.301-2021 Система проектной документации для строительства. Основные требования к оформлению отчетной документации по инженерным изысканиям.  
Стандартинформ, Москва 2015.

20. ГОСТ 20522-2012. Грунты. Методы полевых испытаний статическим и динамическим зондированием.

21. Пособие по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83\*).

22. ГОСТ 23161-2012 Грунты. Метод лабораторного определения характеристик просадочности.

Составил: инженер-геолог

Коренева А.А.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							15419/24-ИГИ-Т	Лист 11
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Копировал:

Формат А4

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»

**4611012350-20250203-0853**

(регистрационный номер выписки)

**03.02.2025**

(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 МНОГОПРОФИЛЬНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ЗЕМЛЕМЕР»**

(полное наименование юридического лица/ФИО индивидуального предпринимателя)

**1134611000270**

(основной государственный регистрационный номер)

### 1. Сведения о члене саморегулируемой организации:

1.1	Идентификационный номер налогоплательщика	4611012350
1.2	Полное наименование юридического лица (Фамилия Имя Отчество индивидуального предпринимателя)	Общество с ограниченной ответственностью МНОГОПРОФИЛЬНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ЗЕМЛЕМЕР»
1.3	Сокращенное наименование юридического лица	ООО МПП «ЗЕМЛЕМЕР»
1.4	Адрес юридического лица Место фактического осуществления деятельности (для индивидуального предпринимателя)	305019, Россия, Курская область, Курск, Малых, 4
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-038-004611012350-0075
1.7	Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации	15.04.2013
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, 15.04.2013	Да, 25.12.2019	Нет



### 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	01.07.2017
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	Первый уровень ответственности (не превышает двадцать пять миллионов рублей)
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-ая Брестская, д.5

СЕРТИФИКАТ 053be38e002cb2f5ae4596563321274ad8

ДЕЙСТВИТЕЛЕН: С 18.11.2024 ПО 18.11.2025

А.О. Кожуховский







Приложение Г  
(обязательное)  
Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии  
(РОССТАНДАРТ)

РСТ  
КУРСКИЙ ЦСМ

Федеральное бюджетное учреждение  
«Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Курской области»  
(ФБУ «Курский ЦСМ»)  
305029, Россия, г. Курск, Южный пер., 6А

## СВИДЕТЕЛЬСТВО О СОСТОЯНИИ ИЗМЕРЕНИЙ В ЛАБОРАТОРИИ

№ 009.022.036  
номер свидетельства

Настоящим удостоверяется, что грунтоведческая лаборатория отдела инженерно-геологических изысканий  
наименование лаборатории

305001, Россия, г. Курск, ул. Верхняя Луговая, д.54  
адрес места (мест) осуществления деятельности

ООО МПП «ЗЕМЛЕМЕР», ИНН 4611012350  
наименование и ИНН заявителя

305019, Россия, г. Курск, ул. Малых, д.4  
юридический адрес заявителя

имеет необходимые условия для выполнения измерений в области деятельности согласно перечню объектов и контролируемых в них показателей, определённого в приложении к настоящему свидетельству и являющемуся его неотъемлемой частью.

Без акта проверки недействительно.

СРОК ДЕЙСТВИЯ СВИДЕТЕЛЬСТВА с 09 августа 2022 г. по 09 августа 2025 г.

М.П.

Директор ФБУ «Курский ЦСМ»



Н.А. Оболенский  
инициалы, фамилия





Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии  
(РОССТАНДАРТ)

Федеральное бюджетное учреждение  
«Государственный региональный центр стандартизации,  
метрологии и испытаний в Курской области»

(ФБУ «Курский ЦСМ»)  
305029, Россия, г. Курск, Южный пер., 6А

Приложение к Свидетельству о  
состоянии измерений в лаборатории  
№ 009.022.036  
от 09 августа 2022 г.  
на 1 листе, лист 1

Грунтоведческая лаборатория отдела инженерно-геологических изысканий  
наименование лаборатории

ООО МПП «ЗЕМЛЕМЕР»  
наименование заявителя

**ПЕРЕЧЕНЬ ОБЪЕКТОВ И КОНТРОЛИРУЕМЫХ В НИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ**

- 1 Грунты
- 2 Песок для строительных работ
- 3 Воды подземные (грунтовые)

Номенклатура контролируемых показателей в соответствии с формой 1 на 2 листах



М.П. Директор  
ФБУ «Курский ЦСМ»

  
подпись

Н.А. Оболенский  
инициалы, фамилия

**Приложение Г**  
(обязательное)

форма 1

**Перечень документов, регламентирующих требования к измеряемым (контролируемым) показателям объектов и методикам измерений**  
по состоянию на 9 августа 2022 г.

№ п/п	Наименование объекта измерений (испытаний)	Обозначение документа регламентирующего требования к измеряемому (контролируемому) показателю объекта	Наименование измеряемого (контролируемого) показателя объекта	Обозначение документа, регламентирующего методику (метод) измерений
1	2	3	4	5
1	Грунты	ГОСТ 25100-2020 СП 47.1330-2016 СП 11-105-97 ч.1 СП 22.13330.2016 РД 34.20.508 ч.1 РД 34.20.509 ч.2 СП 28.13330.2017 ГОСТ 31384-2017	Хранение образцов Подготовка образцов грунта для испытаний Влажность Влажность на границе раскатывания Влажность на границе текучести Диаметр частиц (или граничное значение размера фракции грунта) (гранулометрический состав) Коэффициент фильтрации Коэффициент пористости Модуль общей деформации Относительная деформация просадочности Относительное содержание органического вещества Плотность грунта Плотность частиц грунта Угол внутреннего трения Удельное сцепление Сопротивление недренированному сдвигу грунтов ненарушенного сложения Угол естественного откоса  Водородный показатель (рН) Массовая доля кальция Массовая доля магния Массовая доля железа Массовая доля иона сульфата Массовая доля иона хлорида Массовая доля карбоната иона и бикарбоната Массовая доля и бикарбонат-иона Массовой доли азота нитратов	ГОСТ 12071-2014 ГОСТ 30416-2020 ГОСТ 5180-2015 ГОСТ 5180-2015 ГОСТ 5180-2015 ГОСТ 12536-2014 ГОСТ 25584-2016 ГОСТ 25100-2020 ГОСТ 12248.4-2020 ГОСТ 23161-2012 ГОСТ 23740-2016 ГОСТ 5180-2015 ГОСТ 5180-2015 ГОСТ 12248.1-2020 ГОСТ 12248.1-2020 ГОСТ 12248.2-2020 Паспорт прибора для определения угла естественного откоса песков УВТ-3 ГОСТ 26423-85 ГОСТ 26428-85 ГОСТ 26428-85 ГОСТ 27395-87 ГОСТ 26426-85 ГОСТ 26425-85 ГОСТ 26424-85 ГОСТ 26424-85 ГОСТ 26424-85 ГОСТ 16.1.2.2.3.67-10

**Росстандарт**  
**ФБУ "Курский ЦСМ"**  
**УЧТЕННЫЙ ЭКЗЕМПЛЯР**  
Свидетельство № 009.022.036



1	2	3	4	5
2	Песок для строительных работ	ГОСТ 8736-2014	Зерновой состав Модуль крупности Содержание пылевидных и глинистых частиц Наличие органических примесей	ГОСТ 8735-88 ГОСТ 8735-88 ГОСТ 8735-88 ГОСТ 8269.0-97 ГОСТ 8735-88
3	Воды подземные (грунтовые)	РД 34.20.508 ч.1 РД 34.20.509 ч.2 СП 28.13330.2017 ГОСТ 31384-2017 СП-11-105-97 ч.1	Водородный показатель (рН) Массовая концентрация хлоридов Массовая концентрация гидрокарбонатов Массовая концентрация кальция Массовая концентрация железа общего Общая жесткость Массовая концентрация нитрит-ионов Массовая концентрация нитрат-ионов Массовая концентрация сульфат-ионов Массовая концентрация ионов аммония	ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97 ПНД Ф 14.1:2:3.96-97 ПНД Ф 14.1:2:3.99-97 ПНД Ф 14.1:2:3.95-97 РД 52.24.358-2019 ПНД Ф 14.1:2:3.98-97 ГОСТ 33045-2014 ГОСТ 33045-2014 ПНД Ф 14.1:2:3:4.240-2007 ПНД Ф 14.1:2:3.1-95

Заведующий лабораторией  
должность уполномоченного лица

*О. Мазепа*  
подпись уполномоченного лица

О.И. Мазепа  
инициалы, фамилия уполномоченного лица

Приложение Г

(рекомендуемое)

Каталог координат и высот горных выработок

Система координат: Местная

Система высот: Балтийская

№	Название точки и характеристика	Дата проходки		Глубина, м	Абсолютная отметка, м	Уровень подземных вод				Координаты	
		начало	окончание			появившийся	установившийся	Абс. отм., м	Дата замера	X	Y
1	Скв. 1	19.12.24	19.12.24	6	168,60	–	2,0	166,60		402358,318	1333923,193
2	Скв. 2	19.12.24	19.12.24	3	171,80	нет	нет	–	–	402495,469	1334289,221
3	Скв. 3	19.12.24	19.12.24	3	171,85	нет	нет	–	–	402626,933	1334558,362
4	Скв. 4	19.12.24	19.12.24	3	170,50	нет	нет	–	–	402829,576	1334770,064
5	Скв. 5	20.12.24	20.12.24	5	174,40	нет	нет	–	–	403041,187	1334930,998
6	Скв. 6	20.12.24	20.12.24	4	170,35	–	2,8	167,55		403193,389	1335242,831
7	Скв. 7	20.12.24	20.12.24	3	174,75	нет	нет	–	–	403294,158	1335444,96

19.12.2024 15:11:50	20.12.2024 15:11:50	3 - 6	168,60 - 174,75	2,0 - 2,8	166,60 - 167,55
---------------------	---------------------	-------	-----------------	-----------	-----------------

Планово-высотная привязка выработок выполнена инструментально

Составил: Лунева В.Н.

## Приложение Д

**УТВЕРЖДАЮ:**Главный инженер  
ООО МПП «ЗЕМЛЕМЕР»

\_\_\_\_\_Кривцов В.А.

**АКТ****О ПРОИЗВОДСТВЕ ЛИВИДАЦИОННОГО ТАМПОНАЖА ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК  
ПО ОБЪЕКТУ:**Автомобильная дорога по ул. Ильичевка с. Бунино Солнцевского района  
Курской области.Ликвидационное тампонирувание проведено 19.12.2024г. – 20.12.2024г засыпкой с  
обратным трамбованием вынутым грунтом.

Количество скважин \_\_\_\_\_ 7 \_\_\_\_\_ скважин

Общий метраж \_\_\_\_\_ 27,0 \_\_\_\_\_ п.м.


Ведущий инженер-геолог

Лунева В.Н.

## Приложение Е

## УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор  
ООО МПП «ЗЕМЛЕМЕР»

  
А.П. Карпушин

«14» 02 2025г.

## СОГЛАСОВАНО:

Генеральный директор  
ООО «СТРОЙТРАНСПРОЕКТ»

  
/М.В. Катыхин/

«14» 02 2025г.

## АКТ ПРИЕМКИ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ РАБОТ

Составлен: 14.02.2025г.

ООО МПП «ЗЕМЛЕМЕР» г. Курск

**Автомобильная дорога по ул. Ильичевка с. Бунино Солнцевского района  
Курской области**

Ответственный исполнитель: Лунева В.Н.

## Виды и объемы работ:

Таблица Ж.1

Виды работ	Единица измерения	Выполненный объем работ
1	2	3
<u>А. Полевые работы</u>		
1. Механическое ударно-канатное бурение скважин Д-146мм	скв/м	7/27,0
2. Отбор монолитов из скважин до глубины 10,0м	мон.	35
<u>Б. Лабораторные работы</u>		
1 Полный комплекс физико-механических свойств грунтов со сдвигом и компрессионными испытаниями	испыт.	23
2. Физические свойства песчаных грунтов	опред.	12
3. Гранулометрический состав песчаных грунтов	опред.	12
4. Угол естественного откоса в сухом состоянии и под водой	опред.	24
5. Определение влажности песчаных грунтов	анализ	12
6. Прокаливание	опред.	7
7 Водная вытяжка	анализ	11
8 Химический анализ воды	анализ	3

Взап. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							15419/24-Ю-ИГИ-Т	Лист
										1
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата					

Копировал:

Формат А4

**Проверкой установлено:**

**I. Работы выполнены в соответствии с требованиями следующих нормативно-технических документов:**

1. СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах.
2. СП 47.13330.2016. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96.
3. СП 131.13330.2020. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\*.
4. СП 28.13330.2017. Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85.
5. СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83\*.
6. СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть I. Общие правила производства работ.
7. СП 446.13330.2019 Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ.
8. ГЭСН 81-02-01-2020. Земляные работы. Приложение 1.1.
9. ГОСТ 25100-2020 Грунты. Классификация.
10. ГОСТ 20522-2012. Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний.
11. ГОСТ 30672-2012. Грунты. Полевые испытания. Общие положения.
12. ГОСТ 5180-2015. Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик.
13. ГОСТ 12248.1-2020. Грунты. Определение характеристик прочности методом одноплоскостного среза.
14. ГОСТ 12148.4-2020. Грунты. Определение характеристик деформируемости методом компрессионного сжатия.
15. ГОСТ 12071-2014. Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов.
16. ГОСТ 21.302-2013 Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям.
17. РД 34.20.508, т.П11.1; т.П 11.3 Инструкция по эксплуатации силовых кабельных линий. Часть 1. Кабельные линии напряжением до 35 кВ.
18. РД 34.20.509 т.П11.1; т.П 11.3 Инструкция по эксплуатации силовых кабельных линий Часть 2. Кабельные линии напряжением до 110-500 кВ.

Взаи. инв. №	Подп. и дата	компрессионного сжатия.					
		15. ГОСТ 12071-2014. Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов.					
Инв. № подл.		16. ГОСТ 21.302-2013 Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям.					
		17. РД 34.20.508, т.П11.1; т.П 11.3 Инструкция по эксплуатации силовых кабельных линий. Часть 1. Кабельные линии напряжением до 35 кв.					
18. РД 34.20.509 т.П11.1; т.П 11.3 Инструкция по эксплуатации силовых кабельных линий Часть 2. Кабельные линии напряжением до 110-500 кВ.							
		15419/24-Ю-ИГИ-Т					
		2					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		



19. ГОСТ 21.301-2014 Система проектной документации для строительства. Основные требования к оформлению отчетной документации по инженерным изысканиям. Стандартиформ, Москва 2015.
20. ГОСТ 23161-2012 Грунты. Метод лабораторного определения характеристик просадочности.
21. Пособие по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83\*).

**III Оформление материалов изысканий выполнено надлежащим образом.**

Работу сдала: ведущий инженер-геолог Лунева В.Н.

Работу принял: начальник геологического отдела Криволапова А.И.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №							15419/24-Ю-ИГИ-Т	Лист
										3
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Копировал:

Формат А4

## Приложение И

## Определение нормативного модуля деформации

Таблица И.1

№ ИГЭ	Лабораторные работы				Арх.	СП 22.133 30. 2016г, прил. А, табл. А3	Рекомен- дуемый модуль деформации МПа
	Коэф- фициент пористости $e$	МПа одометрически й модуль деформации МПа	Коррект.. коэффиц. $m_k$	модуль деформации с учетом $m_k$ МПа			
2	0,897	4,8/2,9*	2,0	9,6/5,8*	-	-	9,6/5,8*
3	0,645	5,8/5,4*	3,8	22,0/20,5*	-	22,3	22,0/20,5*
4	0,771	5,7	2,4	13,7	-	17,4	13,7
5	0,581	12,9	1,9	24,5	-	-	24,5
6	0,646	-	-	-	-	18,4	18,4
7	0,618	7,7	2,7	20,8	-	20,9	20,8
8	0,796	6,7	2,2	14,7	-	10,2	14,7
9	0,686	5,3	2,3	12,2	-	-	12,2
10	0,652	-	-	-	-	30,0	30,0

Примечание:

- корректировочный коэффициент  $m_k$  для ИГЭ-2, ИГЭ-3, ИГЭ-5, ИГЭ-9 определены с учётом поправочного коэффициента, принятого на основании сопоставления обобщенных многолетних данных полевых испытаний грунтов штампами и лабораторных определений;

- корректировочный коэффициент  $m_k$  для ИГЭ-4, ИГЭ-7, ИГЭ-8 принят в соответствии СП 22.13330.2016т.5.1.

Инв. №	Взаим. инв. №	Подп. и дата						
Инв. № подл.								
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			Лист
						15419/24-Ю-ИГИ-Т		1

Копировал:

Формат А4

Таблица К.1															Приложение К (обязательное)										Нормативные и расчетные характеристики грунтов										65									
Геологический индекс	№ ИГЭ (слоя)	Мощность слоя (от-до), м	Наименование Грунта	Влажность, д.е.	Показатель текучести	e	Плотность, г/см <sup>3</sup>			Удельное сцепление, МПа			Угол внутреннего трения, град.			Модуль общей деформации, МПа	Расчетное сопротивление грунта, кПа	Категория грунта по ГОСТ 81-02-01-2020, Сборник 1, прил. 1-1																										
				W	I <sub>L</sub>	ρ <sub>n</sub>	ρ <sub>II</sub>	ρ <sub>I</sub>	c <sub>n</sub>	c <sub>II</sub>	c <sub>I</sub>	φ <sub>n</sub>	φ <sub>II</sub>	φ <sub>I</sub>	E				R <sub>0</sub>																									
Подлежит срезке согласно требованиям, п.4.23 СП 22.13330.2016																		9а																										
1	0,8-1,7	Почвенно-растительный слой	0,188 0,262	-0,02 0,58	0,897	1,67	1,61	1,57	0,015	0,014	0,013	21	21	20	9,6 5,8	-	35в																											
2	0,7-1,5	Суглинок лессовидный желто-бурый, легкий, твердый среднепросадочный	0,170 0,230	0,05 0,57	0,645	1,90	1,90	1,90	0,015	0,014	0,014	22	21	20	22,0 20,5	274	35в																											
3	1,3	Суглинок желто-бурый, легкий, полутвердый, непросадочный	0,265	0,43	0,771	1,91	1,91	1,91	0,052	0,051	0,051	15	15	14	13,7	280	8а																											
4	0,5-0,6	Глина темно-бурая, мягкопластичная, легкая	0,217	0,77	0,571	2,06	2,03	2,01	0,011	0,011	0,010	26	25	25	24,5	226	36а																											
5	1,7	Супесь темно-бурая, пластичная	0,130	-	0,646	1,82	1,80	1,78	0,004	0,004	0,003	30	30	27	18,4	250	29б																											
6	0,8-1,6	Песок пылеватый коричневый, средней плотности, от маловлажного до водонасыщенного	0,220	0,27	0,618	2,01	2,01	2,01	0,030	0,030	0,020	22	22	19	20,9	269	35б																											
7	1,1	Суглинок темно-бурый, легкий, тугопластичный	0,262	0,58	0,796	1,87	1,85	1,83	0,018	0,017	0,016	20	20	19	14,7	193	35а																											
8	0,6-0,7	Суглинок серый, легкий, мягкопластичный	0,267	0,83	0,686	2,00	1,99	1,98	0,017	0,017	0,016	18	17	17	12,2	197	35а																											
9	1,4	Суглинок темно-коричневый, легкий, текучепластичный																																										
154 19/24-Ю-ИГИ-Т																		Лист										1																
Изм.		Лист		№ докум.		Подпись		Дата																																				



Геологический индекс	№ ИГЭ (слоя)	Мощность слоя (от-до), м	Наименование Грунта	Влажность, д.е.	Показатель текучести	e	Плотность, г/см <sup>3</sup>			Удельное сцепление, МПа			Угол внутреннего трения, град.			E Модуль общей деформации, МПа	R <sub>0</sub> Расчетное сопротивление грунта, кПа	Категория грунта по ГСН 81-02-01-2020, Сборник 1, прил. 1-1
							ρ <sub>н</sub>	ρ <sub>II</sub>	ρ <sub>I</sub>	c <sub>н</sub>	c <sub>II</sub>	c <sub>I</sub>	φ <sub>н</sub>	φ <sub>II</sub>	φ <sub>I</sub>			
a(2t)III	10	0,3-2,9	Песок средней крупности серый, средней плотности, от влажного до водонасыщенного	0,207	—	0,652	1,93	1,92	1,90	0,001	0,001	0,0007	35	35	32	30,0	400	296

Нормативные значения плотности грунта определены по результатам лабораторных определений.

Нормативные значения прочностных характеристик определены:

по ИГЭ 2, 3, 4, 5, 8, 9 по результатам сдвиговых испытаний;

по ИГЭ 6, 7, 10 по СП 22.13330.2016.

Нормативные значения модуля общей деформации определены:

по ИГЭ 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9 по результатам компрессионных испытаний;

по ИГЭ 6, 10 по СП 22.13330.2016.

Значения модуля общей деформации ИГЭ 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9 определены с учётом поправочного коэффициента принятого по СП 22.13330.2016, п.5.3.7.

Условное расчетное сопротивление грунта  $R_0$  принято в соответствии с прил. Б СП 22.13330.2016.

Рекомендуемые расчетные значения характеристик действительны для грунтов при условии сохранения их природной влажности и сложения.

[illegible]

ИГЭ - 10 – Песок средней крупности серый, средней плотности, от влажного до водонасыщенного												
<i>Рекомендуемые значения</i>	0,652	1,93	1,92	1,90	0,001	0,001	0,001	35	35	30,0		
<i>Лабораторные определения</i>	0,652	1,93	1,92	1,90								
<i>СП 22.13330.2016</i>					0,001	0,001	0,001	35	35	30,0		

Приложение М

(рекомендуемое)

СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ

результатов определений физико-механических  
свойств грунтов по инженерно-геологическим элементам

Инженерно-геологический элемент № 2

a(2t)III – Суглинок лессовидный желто-бурый, легкий, твердый среднепросадочный

Таблица М.1

№ архивных материалов	Номер образца	Номер выработки	Глубина отбора проб, м	Гранулометрический состав, % Размер частиц, мм											Влажность, д.е.		Пластичность, д.е.			Консистенция		Плотность, г/см <sup>3</sup>						Отн. содержание орг. в-в I <sub>орг</sub> , д.е.	Отн. деформация пучения, ε <sub>р</sub> , д.е.	Отн. деформ. набухания ε <sub>sw</sub> , д.е.	Относительная просадочность, ε <sub>sl</sub>				Нач. просад. давление p <sub>sl</sub> , МПа	Модуль деф. од. E <sub>оed</sub> , МПа		Угол вн. трения φ, °		Сцепление C, МПа			Наименование грунта по ГОСТ 25100-2020	
				> 10 (галька, щебень)	гравий, дресва		песок					пыль		< 0,002 (глина)	природная, W	при водонасыщении, W <sub>sat</sub>	граница текучести, W <sub>L</sub>	граница раскатывания, W <sub>p</sub>	число пластичности, I <sub>p</sub>	природной влажности, I <sub>L</sub>	при водонасыщении, I <sub>sat</sub>	природного сложения, ρ	при водонасыщении, ρ <sub>w</sub>	частиц грунта, ρ <sub>s</sub>	скелета (сухого грунта), ρ <sub>d</sub>						при σ <sub>в</sub> , кПа	при 100 кПа	при 200 кПа	при 300 кПа		природной влажности	при водонасыщении	природной влажности	при водонасыщении	природной влажности	при водонасыщении			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	
	90	2	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,140*	0,250	0,300	0,190	0,110	-0,45	0,55	1,47*	1,61	2,67	1,29	1,070	0,35*	-	-	-	0,009	0,035	0,060	0,079	0,028	3,3	1,8	-	21	-	0,014	-	Суглинок тв. просад.	
	91	2	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,220	0,260	0,320	0,210	0,110	0,09	0,45	1,75	1,80	2,67	1,43	0,867	0,68	-	-	-	0,007	0,015	0,025	0,032	0,050	5,3	3,4	-	23	-	0,015	-	Суглинок п/тв просад.	
	94	3	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,200	0,250	0,300	0,190	0,110	0,09	0,55	1,75	1,83	2,67	1,46	0,829	0,64	-	-	-	0,003	0,009	0,015	0,021	0,117	5,0	3,8	-	21	-	0,015	-	Суглинок п/тв просад.	
	95	3	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,190	0,250	0,260	0,170	0,090	0,22	0,89	1,77	1,86	2,67	1,49	0,792	0,64	-	-	-	0,005	0,012	0,022	0,035	0,080	3,2	2,4	-	21	-	0,016	-	Суглинок п/тв просад.	
	101	5	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,150	0,240	0,300	0,190	0,110	-0,36	0,45	1,65	1,77	2,67	1,43	0,867	0,46*	-	-	-	0,004	0,026	0,044	0,054	0,045	7,1	3,1	-	22	-	0,012	-	Суглинок тв. просад.	
	112	7	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,180	0,260	0,310	0,190	0,120	-0,08	0,58	1,61	1,71	2,66	1,36	0,956	0,50	-	-	-	0,005	0,018	0,036	0,054	0,050	2,3*	1,6*	-	21	-	0,016	-	Суглинок тв. просад.	
Нормативное значение															0,188	0,252	0,298	0,190	0,108	-0,02	0,58	1,71	1,76	2,67	1,41	0,897	0,61						0,019	0,034	0,046	0,062	4,8	2,9		21		0,015		
Количество определений															5	6	6	6	6	6	6	5	6	6	6	6	4						6	6	6	6	5	5		6		6		
Минимальное значение															0,150	0,240	0,260	0,170	0,090	-0,45	0,45	1,61	1,61	2,66	1,29	0,792	0,50						0,009	0,015	0,021	0,028	3,3	1,8		21		0,012		
Максимальное значение															0,220	0,260	0,320	0,210	0,120	0,22	0,89	1,77	1,86	2,67	1,49	1,070	0,68						0,035	0,060	0,079	0,117	7,1	3,8		23		0,016		
Стандартное отклонение															0,026	0,008	0,020	0,013				0,071	0,09	0,00	0,07	0,101	0,079						0,009	0,016	0,020	0,032	1,424	0,800		1		0,001		
Коэффициент вариации															0,138	0,03	0,068	0,067				0,02	0,050	0,002	0,050	0,112	0,128						0,464	0,479	0,436	0,517	0,298	0,276		0,031		0,102		
К-т надежности (α = 0,85)																							1,034																1,016		1,051			
К-т надежности (α = 0,95)																							1,06															1,029		1,091				
Расчетное значение (α = 0,85)																							1,61																	21		0,014		
Расчетное значение (α = 0,95)																							1,57																	20		0,013		

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Приложение М

(рекомендуемое)

СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ

результатов определений физико-механических  
свойств грунтов по инженерно-геологическим элементам

Инженерно-геологический элемент № 3

a(2t)III – Суглинок желто-бурый, легкий, полутвердый, непросадочный

Таблица М.1

№ архивных материалов	Номер образца	Номер выработки	Глубина отбора проб, м	Гранулометрический состав, % Размер частиц, мм											Влажность, д.е.		Пластичность, д.е.			Консистенция		Плотность, г/см <sup>3</sup>							Отн. содержание орг. в-в I <sub>орг</sub> , д.е.	Отн. деформация пучения, ε <sub>р</sub> , д.е.	Отн. деформ. набухания ε <sub>нб</sub> , д.е.	Относительная просадочность, ε <sub>сл</sub>				Нач. просад. давление p <sub>3</sub> , МПа	Модуль деф. од. E <sub>оed</sub> , МПа		Угол вн. трения φ, °		Сцепление C, МПа			Наименование грунта по ГОСТ 25100-2020
				> 10 (галька, щебень)	гравий, дресва		песок				пыль		< 0,002 (глина)	природная, W	при водонасыщении, W <sub>sat</sub>	граница текучести, W <sub>L</sub>	граница раскатывания, W <sub>p</sub>	число пластичности, I <sub>p</sub>	природной влажности, I <sub>L</sub>	при водонасыщении, I <sub>sat</sub>	природного сложения, ρ	при водонасыщении, ρ <sub>w</sub>	частиц грунта, ρ <sub>s</sub>	скелета (сухого грунта), ρ <sub>d</sub>	при σ <sub>вз</sub> , кПа							при 100 кПа	при 200 кПа	при 300 кПа	природной влажности		при водонасыщении	природной влажности	при водонасыщении	природной влажности	при водонасыщении			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	
	102	5	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,170	0,240	0,300	0,170	0,130	0,00	0,54	1,88	2,00	2,66	1,61	0,652	0,69	-	-	-	0,001	0,003	0,005	0,006	-	7,1	6,3	-	23	-	0,018	-	Суглинок п/тв	
	103	5	2,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,170	0,220	0,260	0,160	0,100	0,10	0,60	1,91	1,99	2,67	1,63	0,638	0,71	-	-	-	0,001	0,001	0,001	0,003	-	4,5	4,5	-	21	-	0,012	-	Суглинок п/тв	
Нормативное значение															0,170	0,230	0,280	0,165	0,115	0,05	0,57	1,90	2,00	2,67	1,62	0,645	0,70					0,002	0,003	0,005		5,8	5,4		22		0,015			
Количество определений															2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2				Просадка от собственного веса: <i>Нет</i>	2	2	2		2	2		6		6		
Минимальное значение														0,170	0,220	0,260	0,160	0,100	0,00	0,54	1,88	1,99	2,66	1,61	0,638	0,69				0,001	0,001		0,003		4,5	4,5		21		0,012				
Максимальное значение														0,170	0,240	0,300	0,170	0,130	0,10	0,60	1,91	2,00	2,67	1,63	0,652	0,71				0,003	0,005		0,006		7,1	6,3		23		0,018				
Стандартное отклонение																																												
Коэффициент вариации																																												
К-т надежности (α = 0,85)																							1,00																1,073		1,073			
К-т надежности (α = 0,95)																							1,00															1,124		1,124				
Расчетное значение (α = 0,85)																							1,90																	21		0,014		
Расчетное значение (α = 0,95)																							1,90																20		0,014			

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

Приложение М

(рекомендуемое)

СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ

результатов определений физико-механических  
свойств грунтов по инженерно-геологическим элементам

Инженерно-геологический элемент № 4

a(2t)III – Глина темно-бурая, мягкопластичная, легкая

Таблица М.1

№ архивных материалов	Номер образца	Номер выработки	Глубина отбора проб, м	Гранулометрический состав, % Размер частиц, мм											Влажность природная, $W$ , д.е.	Пластичность, д.е.			Показатель текучести, $I_L$	Плотность, г/см <sup>3</sup>			Коэффициент пористости, $e$	Коэфф. водонасыщения $S_r$ , д.е.	Степень засоленности $D_{sal}$ , %	Отн. содержание орг. в-в $I_{om}$ , д.е.	Отн. деформ. пучения, $\epsilon_{ph}$ , д.е.	Отн. деформ. набухания $\epsilon_{sw}$ , д.е.	Отн. деф. просадочности, $\epsilon_{sl}$ , д.е	Модуль одометрический при ест. влажности, $E_{oed}$ , МПа	Модуль одометрический в в/н состоянии, $E_{oed}^B$ , МПа	Угол внутреннего трения, $\phi$ , град.	Удельное сцепление, $C$ , МПа	Реакция с соляной кислотой	Наименование грунта по ГОСТ 25100-2020	
				> 10 (галька, щебень)	гравий, дресва		песок					пыль		< 0,002 (глина)		граница текучести, $W_L$	граница раскатывания, $W_p$	число пластичности, $I_p$		природного сложения, $\rho$	частиц грунта, $\rho_s$	скелета (сухого грунта), $\rho_d$														
					10–5	5–2	2–1	1–0,5	0,5–0,25	0,25–0,1	0,1–0,05 (<0,1)	0,05–0,01	0,01–0,002																							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
	106а	5	5,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,220	0,350	0,170	0,180	0,28	1,90	2,66	1,56	0,705	0,83	-	-	-	-	-	7,7	-	15	0,054	-	Глина тугопластичная легкая	
	106	6	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,310	0,390	0,200	0,190	0,58	1,92	2,70	1,47	0,837	1,00	-	0,038	-	-	-	3,6	-	15	0,051	-	Глина мягкопластичная легкая	
Нормативное значение															0,265	0,370	0,185	0,185	0,43	1,91	2,68	1,52	0,771	0,92		0,038				5,7		15	0,052			
Количество определений															2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		1			2		6	6			
Минимальное значение															0,220	0,350	0,170	0,180	0,28	1,90	2,66	1,47	0,705	0,83		0,038			3,6		15	0,051				
Максимальное значение															0,310	0,390	0,200	0,190	0,58	1,92	2,70	1,56	0,837	1,00		0,038			7,7		15	0,054				
Стандартное отклонение																																				
Коэффициент вариации																																				
К-т надежности ( $\alpha = 0,85$ )																					1,00												1,016	1,016		
К-т надежности ( $\alpha = 0,95$ )																					1,00												1,027	1,027		
Расчетное значение ( $\alpha = 0,85$ )																					1,91												15	0,051		
Расчетное значение ( $\alpha = 0,95$ )																					1,91												14	0,051		

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

Приложение М

(рекомендуемое)

СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ

результатов определений физико-механических  
свойств грунтов по инженерно-геологическим элементам

Инженерно-геологический элемент № 5

а(2t)III – Супесь темно-бурая, пластичная

Таблица М.1

№ архивных материалов	Номер образца	Номер выработки	Глубина отбора проб, м	Гранулометрический состав, % Размер частиц, мм											Влажность природная, $W$ , д.е.	Пластичность, д.е.			Показатель текучести, $I_L$	Плотность, г/см <sup>3</sup>			Коэффициент пористости, $e$	Коэфф. водонасыщения $S_r$ , д.е.	Степень засоленности $D_{sal}$ , %	Отн. содержание орг. в-в $I_{om}$ , д.е.	Отн. деформ. пучения, $\epsilon_p$ , д.е.	Отн. деформ. набухания $\epsilon_{sw}$ , д.е.	Отн. деф. просадочности, $\epsilon_{sl}$ , д.е.	Модуль одометрический при ест. влажности, $E_{oed}$ , МПа	Модуль одометрический в в/н состоянии, $E_{oed \theta}$ , МПа	Угол внутреннего трения, $\phi$ , град.	Удельное сцепление, $C$ , МПа	Реакция с соляной кислотой	Наименование грунта по ГОСТ 25100-2020
				> 10 (галька, щебень)	гравий, дресва		песок					пыль		$W_L$		граница раскатывания, $W_p$	число пластичности, $I_p$	природного сложения, $\rho$		частиц грунта, $\rho_s$	скелета (сухого грунта), $\rho_d$														
					10–5	5–2	2–1	1–0,5	0,5–0,25	0,25–0,1	0,1–0,05 (< 0,1)	0,05–0,01	0,01–0,002																						
																						< 0,002 (глина)													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
	107	6	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,220	0,240	0,180	0,060	0,67	2,03	2,66	1,66	0,602	0,97	-	-	-	-	-	11,1	-	27	0,010	-	Супесь пластичная
	108	6	2,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,220	0,230	0,170	0,060	0,83	2,05	2,66	1,68	0,583	1,00	-	-	-	-	-	7,7	-	25	0,012	-	Супесь пластичная
	109	6	3,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,210	0,220	0,170	0,050	0,80	2,11	2,66	1,74	0,529	1,00	-	0,019	-	-	-	20,0	-	27	0,010	-	Супесь пластичная
Нормативное значение															0,217	0,230	0,173	0,057	0,77	2,06	2,66	1,69	0,571	0,99		0,019				12,9		26	0,011		
Количество определений															3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		1				3		9	9		
Минимальное значение															0,210	0,220	0,170	0,050	0,67	2,03	2,66	1,66	0,529	0,97		0,019			7,7		25	0,010			
Максимальное значение															0,220	0,240	0,180	0,060	0,83	2,11	2,66	1,74	0,602	1,00		0,019			20,0		27	0,012			
Стандартное отклонение																																			
Коэффициент вариации																																			
К-т надежности ( $\alpha = 0,85$ )																				1,015												1,021	1,021		
К-т надежности ( $\alpha = 0,95$ )																				1,028												1,032	1,032		
Расчетное значение ( $\alpha = 0,85$ )																				2,03												25	0,011		
Расчетное значение ( $\alpha = 0,95$ )																				2,01												25	0,010		

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

Приложение М

(рекомендуемое)

СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ

результатов определений физико-механических  
свойств грунтов по инженерно-геологическим элементам

Инженерно-геологический элемент № 6

a(2t)III – Песок пылеватый коричневый, средней плотности, от маловлажного до водонасыщенного

Таблица М.1

№ архивных материалов	Номер образца	Номер выработки	Глубина отбора проб, м	Гранулометрический состав, % Размер частиц, мм											Природная влажность, W, д.е.	Плотность, г/см <sup>3</sup>		Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>		Коэффициент пористости			Степень плотности, I <sub>d</sub>	К-т водонасыщения S <sub>r</sub> , д.е.	Оптимальная влажность, W <sub>opt</sub> , д.е.	Отн. содержание орг. в-в I <sub>орг</sub> , д.е.	Отн. деформация пучения, ε <sub>п</sub> , д.е.	Коэффициент фильтрации, м/сут.			Угол ест. откоса, град.		Модуль одометрический при ест. влажности, E <sub>сод</sub> , МПа	Модуль одометрический в в/н состоянии, E <sub>сод</sub> θ, МПа	Угол внутреннего трения, φ, град.	Удельное сцепление, C, МПа	Наименование грунта по ГОСТ 25100-2020	
				> 10 (галька, щебень)	гравий, дресва		песок					Пыль		природного сложения, ρ		частиц грунта, ρ <sub>s</sub>	природного сложения, ρ <sub>d</sub>	в макс. рыхлом сост., ρ <sub>дmin</sub>	в макс. плотном сост., ρ <sub>дmax</sub>	природного сложения, e	в макс. рыхлом сост., e <sub>min</sub>	в макс. плотном сост., e <sub>max</sub>						природного сложения, K <sub>f</sub>	в макс. рыхлом сост., K <sub>fmin</sub>	в макс. плотном сост., K <sub>fmax</sub>	в сухом состоянии, α	под водой, α <sub>w</sub>						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
	104	5	3,0	-	-	-	0,5	3,0	22,2	31,5	42,8	-	-	-	0,100	1,81	2,66	1,65	-	-	0,612	-	-	-	0,43	-	-	-	-	-	-	42	39	-	-	-	-	Песок пылеватый средней плотности маловлажный
	105	5	3,5	-	-	-	1,0	2,7	23,8	32,9	39,6	-	-	-	0,100	1,78	2,66	1,62	-	-	0,642	-	-	-	0,41	-	-	-	-	-	40	37	-	-	-	-	Песок пылеватый средней плотности маловлажный	
	105a	5	4,0	-	-	0,1	0,6	3,2	25,5	32,9	37,7	-	-	-	0,090	1,79	2,66	1,64	-	-	0,622	-	-	-	0,38	-	-	-	-	-	42	39	-	-	-	-	Песок пылеватый средней плотности маловлажный	
	110	6	3,5	-	-	-	0,8	4,0	30,2	33,3	31,7	-	-	-	0,260	1,89	2,66	1,50	-	-	0,773	-	-	-	0,89	-	-	-	-	-	41	38	-	-	-	-	Песок пылеватый средней плотности водонасыщенный	
	111	6	4,0	-	-	-	-	0,1	16,6	44,1	39,2	-	-	-	0,100	1,85	2,66	1,68	-	-	0,583	-	-	-	0,46	-	-	-	-	-	39	35	-	-	-	-	Песок пылеватый плотный малой степени водонасыщения	
Нормативное значение						0,0	0,6	2,6	23,7	34,9	38,2				0,130	1,82	2,66	1,62			0,646				0,51						41	38						
Количество определений															5	5	5	5			5				5					5	5							
Минимальное значение															0,090	1,78	2,66	1,50			0,583				0,38					39	35							
Максимальное значение															0,260	1,89	2,66	1,68			0,773				0,89					42	39							
Стандартное отклонение																																						
Коэффициент вариации																																						
К-т надежности (α = 0,85)																1,013																						
К-т надежности (α = 0,95)																1,024																						
Расчетное значение (α = 0,85)																1,80																						
Расчетное значение (α = 0,95)																1,78																						

Инв. № подл.

Подпись и дата

Взам. инв. №



Приложение М

(рекомендуемое)

СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ

результатов определений физико-механических  
свойств грунтов по инженерно-геологическим элементам

Инженерно-геологический элемент № 7

а(2t)III – Суглинок темно-бурый, легкий, тугопластичный

Таблица М.1

№ архивных материалов	Номер образца	Номер выработки	Глубина отбора проб, м	Гранулометрический состав, % Размер частиц, мм											Влажность природная, $W$ , д.е.	Пластичность, д.е.			Показатель текучести, $I_L$	Плотность, г/см <sup>3</sup>			Коэффициент пористости, $e$	Коэфф. водонасыщения $S_w$ , д.е.	Степень засоленности $D_{sol}$ , %	Отн. содержание орг. в-в $I_{om}$ , д.е.	Отн. деформ. пучения, $\epsilon_p$ , д.е.	Отн. деформ. набухания $\epsilon_{sw}$ , д.е.	Отн. деф. просадочности, $\epsilon_{sl}$ , д.е.	Модуль одометрический при ест. влажности, $E_{oed}$ , МПа	Модуль одометрический в в/н состоянии, $E_{oed\theta}$ , МПа	Угол внутреннего трения, $\varphi$ , град.	Удельное сцепление, $C$ , МПа	Реакция с соляной кислотой	Наименование грунта по ГОСТ 25100-2020			
				> 10 (галька, щебень)	гравий, дресва		песок					пыль		граница текучести, $W_L$		граница раскатывания, $W_p$	число пластичности, $I_p$	природного сложения, $\rho$		частиц грунта, $\rho_s$	скелета (сухого грунта), $\rho_d$																	
					10–5	5–2	2–1	1–0,5	0,5–0,25	0,25–0,1	0,1–0,05 (< 0,1)	0,05–0,01	0,01–0,002																									
																						< 0,002 (глина)																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36			
	97	4	1,5												0,220	0,300	0,190	0,110	0,27	2,01	2,67	1,65	0,618	0,95							7,7		24	0,035		Суглинок тугопластичный легкий		
Нормативное значение															0,220	0,300	0,190	0,110	0,27	2,01	2,67	1,65	0,618	0,95							7,7							
Количество определений															1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							1		3	3				
Минимальное значение															0,220	0,300	0,190	0,110	0,27	2,01	2,67	1,65	0,618	0,95							7,7							
Максимальное значение															0,220	0,300	0,190	0,110	0,27	2,01	2,67	1,65	0,618	0,95							7,7							
Стандартное отклонение																																						
Коэффициент вариации																																						
К-т надежности ( $\alpha = 0,85$ )																				1,00																		
К-т надежности ( $\alpha = 0,95$ )																				1,00																		
Расчетное значение ( $\alpha = 0,85$ )																																						
Расчетное значение ( $\alpha = 0,95$ )																																						

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

Приложение М

(рекомендуемое)

СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ

результатов определений физико-механических  
свойств грунтов по инженерно-геологическим элементам

Инженерно-геологический элемент № 8

a(2t)III – Суглинок серый, легкий, мягкопластичный

Таблица М.1

№ архивных материалов	Номер образца	Номер выработки	Глубина отбора проб, м	Гранулометрический состав, % Размер частиц, мм											Влажность природная, $W$ , д.е.	Пластичность, д.е.			Показатель текучести, $I_L$	Плотность, г/см <sup>3</sup>			Коэффициент пористости, $e$	Коэфф. водонасыщения $S_r$ , д.е.	Степень засоленности $D_{sol}$ , %	Отн. содержание орг. в-в $I_{om}$ , д.е.	Отн. деформ. пучения, $\epsilon_p$ , д.е.	Отн. деформ. набухания $\epsilon_{sw}$ , д.е.	Отн. деф. просадочности, $\epsilon_{sl}$ , д.е.	Модуль одометрический при ест. влажности, $E_{сод}$ , МПа	Модуль одометрический в в/н состоянии, $E_{сод} \theta$ , МПа	Угол внутреннего трения, $\varphi$ , град.	Удельное сцепление, $C$ , МПа	Реакция с соляной кислотой	Наименование грунта по ГОСТ 25100-2020	
				> 10 (галька, щебень)	гравий, дресва		песок					пыль		$W_L$		$W_p$	$I_p$	$\rho$		$\rho_s$	$\rho_d$															
					10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05 (< 0,1)	0,05-0,01	0,01-0,002																							
																						< 0,002 (глина)														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
	92	2	2,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,250	0,290	0,190	0,100	0,60	1,93	2,67	1,54	0,734	0,91	-	-	-	-	-	7,7	-	23	0,017	-	Суглинок мягкопластичный легкий	
	93	2	3,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,210	0,250	0,160	0,090	0,56	1,94	2,67	1,60	0,669	0,84	-	-	-	-	-	7,7	-	21	0,017	-	Суглинок мягкопластичный легкий	
	99	4	2,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,290	0,340	0,220	0,120	0,58	1,89	2,66	1,47	0,810	0,95	-	-	-	-	-	7,1	-	21	0,017	-	Суглинок мягкопластичный легкий	
	100	4	3,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,280	0,320	0,210	0,110	0,64	1,83	2,67	1,43	0,867	0,86	-	-	-	-	-	6,7	-	20	0,016	-	Суглинок мягкопластичный легкий	
	114	7	2,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,260	0,320	0,190	0,130	0,54	1,85	2,66	1,47	0,810	0,85	-	-	-	-	-	7,1	-	19	0,021	-	Суглинок мягкопластичный тяжелый	
	115	7	3,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,280	0,330	0,210	0,120	0,58	1,80	2,66	1,41	0,887	0,84	-	-	-	-	-	3,7	-	19	0,018	-	Суглинок мягкопластичный легкий	
Нормативное значение															0,262	0,308	0,197	0,112	0,58	1,87	2,67	1,49	0,796	0,88						6,7		20	0,018			
Количество определений															6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6						6		6	6		
Минимальное значение															0,210	0,250	0,160	0,090	0,54	1,80	2,66	1,41	0,669	0,84						3,7	19	0,016				
Максимальное значение															0,290	0,340	0,220	0,130	0,64	1,94	2,67	1,60	0,887	0,95						7,7	23	0,021				
Стандартное отклонение															0,029	0,033	0,022			0,06	0,01	0,07	0,082	0,05						1,5	1	0,002				
Коэффициент вариации															0,112	0,107	0,11			0,03	0,002	0,048	0,103	0,051						0,226	0,07	0,095				
К-т надежности ( $\alpha = 0,85$ )																				1,014												1,038	1,047			
К-т надежности ( $\alpha = 0,95$ )																				1,025												1,067	1,085			
Расчетное значение ( $\alpha = 0,85$ )																				1,85												20	0,017			
Расчетное значение ( $\alpha = 0,95$ )																				1,83												19	0,016			

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

Приложение М

(рекомендуемое)

СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ

результатов определений физико-механических  
свойств грунтов по инженерно-геологическим элементам

Инженерно-геологический элемент № 9

a(2t)III – Суглинок темно-коричневый, легкий, текучепластичный

Таблица М.1

№ архивных материалов	Номер образца	Номер выработки	Глубина отбора проб, м	Гранулометрический состав, % Размер частиц, мм											Влажность природная, $W$ , д.е.	Пластичность, д.е.			Показатель текучести, $I_L$	Плотность, г/см <sup>3</sup>			Коэффициент пористости, $e$	Коэфф. водонасыщения $S_r$ , д.е.	Степень засоленности $D_{sol}$ , %	Отн. содержание орг. в-в $I_{om}$ , д.е.	Отн. деформ. пучения, $\epsilon_p$ , д.е.	Отн. деформ. набухания $\epsilon_{sw}$ , д.е.	Отн. деф. просадочности, $\epsilon_{sl}$ , д.е	Модуль одометрический при ест. влажности, $E_{oed}$ , МПа	Модуль одометрический в в/н состоянии, $E_{oed}^{\theta}$ , МПа	Угол внутреннего трения, $\phi$ , град.	Удельное сцепление, $C$ , МПа	Реакция с соляной кислотой	Наименование грунта по ГОСТ 25100-2020	
				> 10 (галька, щебень)	гравий, дресва		песок					пыль		граница текучести, $W_L$		граница раскатывания, $W_p$	число пластичности, $I_p$	природного сложения, $\rho$		частиц грунта, $\rho_s$	скелета (сухого грунта), $\rho_d$															
					10–5	5–2	2–1	1–0,5	0,5–0,25	0,25–0,1	0,1–0,05 (< 0,1)	0,05–0,01	0,01–0,002									< 0,002 (глина)														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
	81	1	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,260	0,280	0,160	0,120	0,83	2,00	2,66	1,59	0,673	1,00	-	-	-	-	-	4,5	-	17	0,021	-	Суглинок текучепластичный легкий	
	82	1	2,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,300	0,320	0,220	0,100	0,80	2,02	2,66	1,55	0,716	1,00	-	-	-	-	-	6,3	-	19	0,015	-	Суглинок текучепластичный легкий	
	83	1	3,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,240	0,260	0,130	0,130	0,85	1,99	2,67	1,60	0,669	0,96	-	-	-	-	-	5,0	-	19	0,015	-	Суглинок текучепластичный тяжелый	
Нормативное значение															0,267	0,287	0,170	0,117	0,83	2,00	2,66	1,58	0,686	0,99						5,3		18	0,017			
Количество определений															3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3						3		9	9		
Минимальное значение															0,240	0,260	0,130	0,100	0,80	1,99	2,66	1,55	0,669	0,96						4,5		17	0,015			
Максимальное значение															0,300	0,320	0,220	0,130	0,85	2,02	2,67	1,60	0,716	1,00						6,3		19	0,021			
Стандартное отклонение															0,031	0,031	0,046			0,02	0,01	0,03	0,027	0,02						0,9		1	0,000			
Коэффициент вариации															0,115	0,107	0,27			0,008	0,002	0,017	0,039	0,023						0,176		0,066	0,00			
К-т надежности ( $\alpha = 0,85$ )																				1,006													1,018	1,018		
К-т надежности ( $\alpha = 0,95$ )																				1,01													1,029	1,029		
Расчетное значение ( $\alpha = 0,85$ )																				1,99													17	0,017		
Расчетное значение ( $\alpha = 0,95$ )																				1,98													17	0,016		

Инв. № подл.

Подпись и дата

Взам. инв. №

Приложение М

(рекомендуемое)

СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ

результатов определений физико-механических  
свойств грунтов по инженерно-геологическим элементам

Инженерно-геологический элемент № 10

a(2t)III – Песок средней крупности серый, средней плотности, от влажного до водонасыщенного

№ архивных материалов	Номер образца	Номер выработки	Глубина отбора проб, м	Гранулометрический состав, % Размер частиц, мм											Природная влажность, W, д.е.	Плотность, г/см <sup>3</sup>		Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>		Коэффициент пористости			Степень плотности, I <sub>d</sub>	К-т водонасыщения S <sub>r</sub> , д.е.	Оптимальная влажность, W <sub>опт</sub> , д.е.	Отн. содержание орг. в-в I <sub>орг</sub> , д.е.	Отн. деформация пучения, ε <sub>п</sub> , д.е.	Коэффициент фильтрации, м/сут.			Угол ест. откоса, град.		Модуль одометрический при ест. влажности, E <sub>сод</sub> , МПа	Модуль одометрический в в/н состоянии, E <sub>сод в</sub> , МПа	Угол внутреннего трения, φ, град.	Удельное сцепление, C, МПа	Наименование грунта по ГОСТ 25100-2020		
				> 10 (галька, щебень)	гравий, дресва		песок					Пыль		природного сложения, ρ		частиц грунта, ρ <sub>s</sub>	природного сложения, ρ <sub>d</sub>	в макс. рыхлом сост., ρ <sub>рп</sub>	в макс. плотном сост., ρ <sub>пл</sub>	природного сложения, e	в макс. рыхлом сост., e <sub>рп</sub>	в макс. плотном сост., e <sub>пл</sub>						природного сложения, K <sub>f</sub>	в макс. рыхлом сост., K <sub>рп</sub>	в макс. плотном сост., K <sub>пл</sub>	в сухом состоянии, α	под водой, α <sub>w</sub>							
					10–5	5–2	2–1	1–0,5	0,5–0,25	0,25–0,1	0,1–0,05 (< 0,1)	0,05–0,01	0,01–0,002																										
																																						< 0,002 (глина)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	
	84	1	3,5	-	-	-	0,2	3,6	51,7	38,7	5,8	-	-	-	0,220	1,93	2,64	1,58	-	-	0,671	-	-	-	0,87	-	-	-	-	-	-	36	30	-	-	-	-	Песок средней крупности средней плотности водонасыщенный	
	85	1	4,0	-	-	-	0,1	4,9	49,5	32,6	12,9	-	-	-	0,180	1,89	2,64	1,60	-	-	0,650	-	-	-	0,73	-	-	-	-	-	-	36	31	-	-	-	-	Песок средней крупности средней плотности влажный	
	86	1	4,5	-	-	-	1,1	2,6	55,0	26,4	14,9	-	-	-	0,240	1,95	2,64	1,57	-	-	0,682	-	-	-	0,93	-	-	-	-	-	-	30	24	-	-	-	-	Песок средней крупности средней плотности водонасыщенный	
	87	1	5,0	-	-	-	0,2	6,6	53,1	32,6	7,5	-	-	-	0,210	1,91	2,64	1,58	-	-	0,671	-	-	-	0,83	-	-	-	-	-	-	35	30	-	-	-	-	Песок средней крупности средней плотности водонасыщенный	
	88	1	5,5	-	-	-	3,0	3,7	62,8	17,6	12,9	-	-	-	0,240	2,00	2,64	1,61	-	-	0,640	-	-	-	0,99	-	-	-	-	-	-	29	22	-	-	-	-	Песок средней крупности средней плотности водонасыщенный	
	89	1	6,0	-	-	0,2	0,9	11,1	45,5	30,0	12,3	-	-	-	0,210	1,94	2,64	1,60	-	-	0,650	-	-	-	0,85	-	-	-	-	-	-	36	30	-	-	-	-	Песок средней крупности средней плотности водонасыщенный	
	96	3	3,0	-	-	1,4	1,7	8,3	43,6	33,7	11,3	-	-	-	0,150	1,90	2,64	1,65	-	-	0,600	-	-	-	0,66	-	-	-	-	-	-	36	30	-	-	-	-	Песок средней крупности средней плотности влажный	
Нормативное значение						0,2	1,0	5,8	51,6	30,2	11,1				0,207	1,93	2,64	1,60			0,652				0,84						34	28							
Количество определений															7	7	7	7			7				7						7	7							
Минимальное значение															0,150	1,89	2,64	1,57			0,600				0,66						29	22							
Максимальное значение															0,240	2,00	2,64	1,65			0,682				0,99						36	31							
Стандартное отклонение															0,033	0,04	0,00	0,03			0,027				0,11						3	4							
Коэффициент вариации															0,157	0,019	0,00	0,017			0,041				0,135						0,091	0,127							
К-т надежности (α = 0,85)																1,008																							
К-т надежности (α = 0,95)																1,014																							
Расчетное значение (α = 0,85)																1,92																							
Расчетное значение (α = 0,95)																1,90																							

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

# Приложение Н

(обязательное)

## Результаты испытаний грунта методом компрессионного сжатия

### ПАСПОРТ

#### испытания грунта методом компрессионного сжатия

ИГЭ – 9

выработка – 1, глубина – 2,0 м, номер пробы – 81

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

образец ненарушенного сложения, диаметр – 87,5 мм, высота – 25,0 мм

структура грунта, размеры образца

Суглинок текучепластичный легкий

тип, вид, разновидность грунта

#### Физические характеристики грунта

образец	$W$	$W_L$	$W_p$	$I_p$	$I_L$	$\rho$	$\rho_s$	$\rho_d$	$e$	$S_r$	$I_{om}$
	д.е.					г/см <sup>3</sup>				д.е.	
до опыта	0,260	0,280	0,160	0,120	0,83	2,00	2,66	1,59	0,673	1,00	
после опыта	0,180	—	—	—	0,2		2,66		—	—	—

#### Результаты испытаний

ρ, МПа	Деформация образца Δh, мм	Относительное сжатие ε = Δh/h	Коэффициент пористости, e	К-т сжимаемости, m <sub>0</sub> , МПа <sup>-1</sup>	Одометрический модуль, E <sub>oed</sub> , МПа	Компрессионный модуль, E <sub>k</sub> *, МПа
0,00			0,673			
0,025	0,450	0,018	0,643	1,205	1,4	0,8
0,05	0,775	0,031	0,621	0,870	1,9	1,1
0,10	1,275	0,051	0,588	0,669	2,5	1,5
0,15	1,600	0,064	0,566	0,435	3,8	2,3
0,20	1,825	0,073	0,551	0,372	5,6	3,4
0,25	2,000	0,080	0,539	0,234	7,1	4,3
0,30	2,150	0,086	0,529	0,201	8,3	5,0

\*при β = 0,60 – поправка, учитывающая отсутствие бокового расширения в компрессионном приборе

#### Модуль деформации при естественной влажности

(в интервале нагрузок от 0,1 до 0,2 МПа)

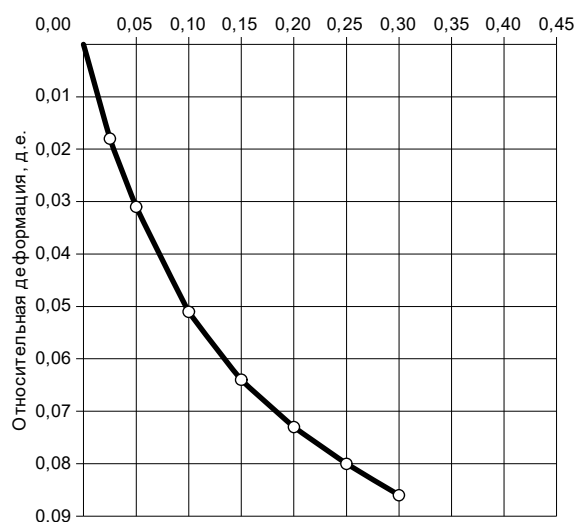
Коэффициент сжимаемости m<sub>0</sub> = 0,372 МПа<sup>-1</sup>

Одометрический модуль деформации E<sub>oed</sub> = 4,5 МПа

Справочные значения:

Компрессионный модуль деформации E<sub>k</sub> = 2,7 МПа

Вертикальное давление, МПа



Составил: \_\_\_\_\_ Сидорова Г.В.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Лист

15419/24-Ю-ИГИ-Т

1

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

## Приложение Н

(обязательное)

## ПАСПОРТ

## испытания грунта методом компрессионного сжатия

ИГЭ – 9

выработка – 1, глубина – 2,5 м, номер пробы – 82

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

образец ненарушенного сложения, диаметр – 87,5 мм, высота – 25,0 мм

структура грунта, размеры образца

Суглинок текучепластичный легкий

тип, вид, разновидность грунта

## Физические характеристики грунта

образец	$W$	$W_L$	$W_P$	$I_p$	$I_L$	$\rho$	$\rho_s$	$\rho_d$	$e$	$S_r$	$I_{om}$
	д.е.					г/см <sup>3</sup>				д.е.	
до опыта	0,300	0,320	0,220	0,100	0,80	2,02	2,66	1,55	0,716	1,00	
после опыта	0,230	—	—	—	0,1		2,66		—	—	—

## Результаты испытаний

ρ, МПа	Деформация образца Δh, мм	Относительное сжатие ε = Δh/h	Коэффициент пористости, e	К-т сжимаемости, m <sub>0</sub> , МПа <sup>-1</sup>	Одометрический модуль, E <sub>oed</sub> , МПа	Компрессионный модуль, E <sub>k</sub> *, МПа
0,00			0,716			
0,025	0,175	0,007	0,704	0,480	3,6	2,2
0,05	0,350	0,014	0,692	0,480	3,6	2,2
0,10	0,575	0,023	0,677	0,309	5,6	3,4
0,15	0,775	0,031	0,663	0,275	6,2	3,7
0,20	0,975	0,039	0,649	0,272	6,3	3,8
0,25	1,075	0,043	0,642	0,137	12,5	7,5
0,30	1,175	0,047	0,635	0,137	12,5	7,5

\*при β = 0,60 – поправка, учитывающая отсутствие бокового расширения в компрессионном приборе

## Модуль деформации при естественной влажности

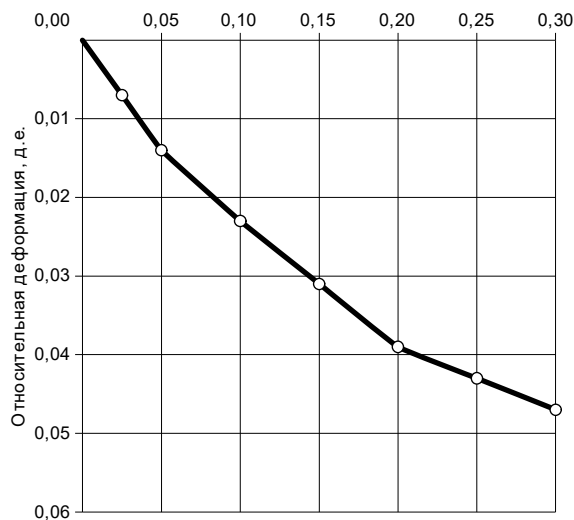
(в интервале нагрузок от 0,1 до 0,2 МПа)

Коэффициент сжимаемости m<sub>0</sub> = 0,272 МПа<sup>-1</sup>Одометрический модуль деформации E<sub>oed</sub> = 6,3 МПа

Справочные значения:

Компрессионный модуль деформации E<sub>k</sub> = 3,8 МПа

Вертикальное давление, МПа



Составил: \_\_\_\_\_ Сидорова Г.В.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Лист

15419/24-Ю-ИГИ-Т

2

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Приложение Н  
(обязательное)

ПАСПОРТ  
испытания грунта методом компрессионного сжатия

ИГЭ – 9

выработка – 1, глубина – 3,0 м, номер пробы – 83

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

образец ненарушенного сложения, диаметр – 87,5 мм, высота – 25,0 мм

структура грунта, размеры образца

Суглинок текучепластичный тяжелый

тип, вид, разновидность грунта

Физические характеристики грунта

образец	$W$	$W_L$	$W_P$	$I_P$	$I_L$	$\rho$	$\rho_s$	$\rho_d$	$e$	$S_r$	$I_{om}$
	д.е.					г/см <sup>3</sup>				д.е.	
до опыта	0,240	0,260	0,130	0,130	0,85	1,99	2,67	1,60	0,669	0,96	
после опыта	0,200	—	—	—	0,5		2,67		-	—	—

Результаты испытаний

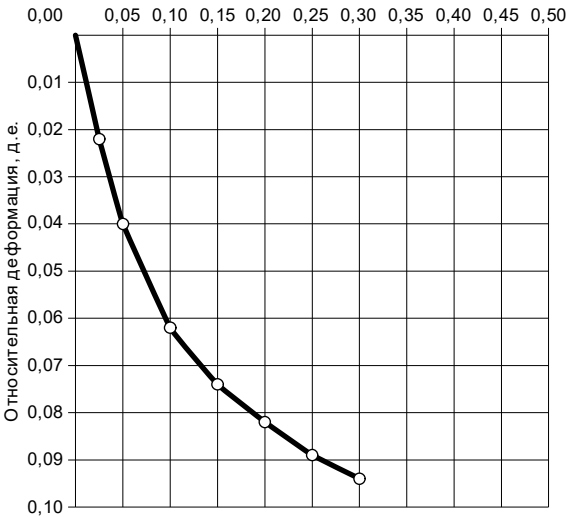
ρ, МПа	Деформация образца Δh, мм	Относительное сжатие ε = Δh/h	Коэффициент пористости, e	К-т сжимаемости, m <sub>0</sub> , МПа <sup>-1</sup>	Одометрический модуль, E <sub>oed</sub> , МПа	Компрессионный модуль, E <sub>k</sub> *, МПа
0,00			0,669			
0,025	0,550	0,022	0,632	1,469	1,1	0,7
0,05	1,000	0,040	0,602	1,202	1,4	0,8
0,10	1,550	0,062	0,566	0,734	2,3	1,4
0,15	1,850	0,074	0,545	0,401	4,2	2,5
0,20	2,050	0,082	0,532	0,334	6,2	3,7
0,25	2,225	0,089	0,520	0,234	7,1	4,3
0,30	2,350	0,094	0,512	0,167	10,0	6,0

\*при β = 0,60 – поправка, учитывающая отсутствие бокового расширения в компрессионном приборе

Модуль деформации при естественной влажности  
(в интервале нагрузок от 0,1 до 0,2 МПа)

Коэффициент сжимаемости  $m_0 = 0,334 \text{ МПа}^{-1}$   
Одометрический модуль деформации  $E_{oed} = 5,0 \text{ МПа}$   
Справочные значения:  
Компрессионный модуль деформации  $E_k = 3,0 \text{ МПа}$

Вертикальное давление, МПа



Составил: \_\_\_\_\_ Сидорова Г.В.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

15419/24-Ю-ИГИ-Т

## Приложение Н

(обязательное)

**ПАСПОРТ**

**испытания грунта методом компрессионного сжатия**

**ИГЭ – 2**

**выработка – 2, глубина – 1,5 м, номер пробы – 90**

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

образец ненарушенного сложения, диаметр – 87,5 мм, высота – 25,0 мм

структура грунта, размеры образца

*Суглинок твердый легкий сильнопросадочный*

тип, вид, разновидность грунта

### Физические характеристики грунта

образец	$W$	$W_L$	$W_P$	$I_p$	$I_L$	$\rho$	$\rho_s$	$\rho_d$	$e$	$S_r$	$I_{om}$
	д.е.					г/см <sup>3</sup>				д.е.	
до опыта	0,140	0,300	0,190	0,110	-0,45	1,47	2,67	1,29	1,070	0,35	
после опыта	0,250	—	—	—	0,5		2,67		—	—	—

### Результаты испытаний

p, МПа	Деформация образца $\Delta h$ , мм		Относительное сжатие $\varepsilon = \Delta h/h$		Коэффициент пористости, e		Коэффициент сжи- маемости, $m_0$ , МПа <sup>-1</sup>		Отн. просадка, $\varepsilon_{sl}$ , Д.е.	Одометрический модуль, $E_{од}$ , МПа	
	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.		незам.	замоч.
0,00					1,070	1,070					
0,05	0,525	0,975	0,021	0,039	1,027	0,989	0,869	1,615	0,018	2,4	1,3
0,10	1,125	2,000	0,045	0,080	0,977	0,904	0,994	1,697	0,035	2,1	1,2
0,15	1,500	2,725	0,060	0,109	0,946	0,844	0,621	1,201	0,049	3,3	1,7
0,20	1,875	3,375	0,075	0,135	0,915	0,791	0,627	1,150	0,060	3,3	1,9
0,25	2,275	4,025	0,091	0,161	0,882	0,737	0,662	1,076	0,070	3,1	1,9
0,30	2,700	4,675	0,108	0,187	0,846	0,683	0,704	1,076	0,079	2,9	1,9
дополнительное сжатие грунта в результате замачивания											
0,30		4,700		0,188		0,681			0,079		

### Модуль деформации при естественной влажности

(в интервале нагрузок от 0,1 до 0,2 МПа)

Одометрический модуль деформации  $E_{\text{oed}} = 3,3 \text{ МПа}$   
Компрессионный модуль деформации  $*E_k = 2,0 \text{ МПа}$

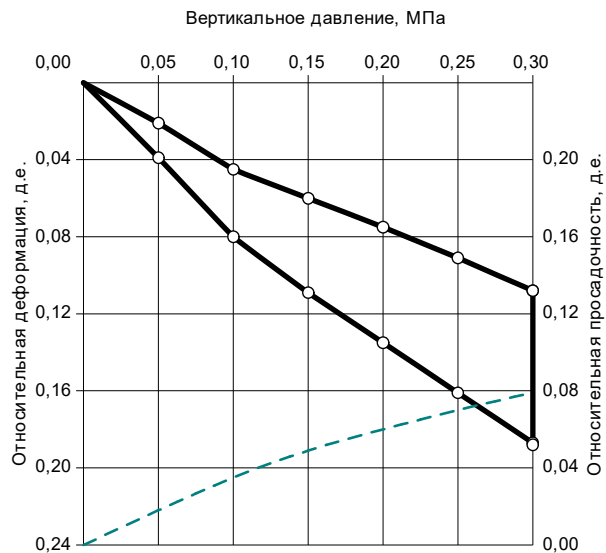
### Модуль деформации в условиях водонасыщения

(в интервале нагрузок от 0,1 до 0,2 МПа)

Одометрический модуль деформации  $E_{\text{од}} = 1,8 \text{ МПа}$   
Компрессионный модуль деформации  $*E_k = 1,1 \text{ МПа}$

Отн. просадочность (при $p = 0,3$ )	$\varepsilon_{sl} = 0,079$ д.е.
Начальное просадочное давление	$p_{sl} = 0,028$ МПа

\*



Составил: \_\_\_\_\_ Сидорова Г.В.

					15419/24-Ю-ИГИ-Т	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		4





Приложение Н  
(обязательное)

ПАСПОРТ  
испытания грунта методом компрессионного сжатия

ИГЭ – 8

выработка – 2, глубина – 2,5 м, номер пробы – 92

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

образец ненарушенного сложения, диаметр – 87,5 мм, высота – 25,0 мм

структура грунта, размеры образца

Суглинок мягкопластичный легкий

тип, вид, разновидность грунта

Физические характеристики грунта

образец	$W$	$W_L$	$W_P$	$I_P$	$I_L$	$\rho$	$\rho_s$	$\rho_d$	$e$	$S_r$	$I_{om}$
	д.е.					$\frac{г}{см^3}$	д.е.				
до опыта	0,250	0,290	0,190	0,100	0,60	1,93	2,67	1,54	0,734	0,91	
после опыта	0,200	—	—	—	0,1		2,67		-	—	—

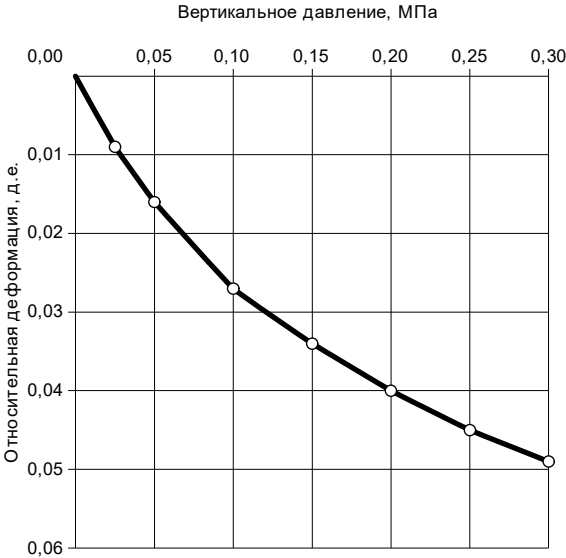
Результаты испытаний

ρ, МПа	Деформация образца Δh, мм	Относительное сжатие ε = Δh/h	Коэффициент пористости, e	К-т сжимаемости, m <sub>0</sub> , МПа <sup>-1</sup>	Одометрический модуль, E <sub>oed</sub> , МПа	Компрессионный модуль, E <sub>k</sub> *, МПа
0,00			0,734			
0,025	0,225	0,009	0,718	0,624	2,8	1,7
0,05	0,400	0,016	0,706	0,486	3,6	2,2
0,10	0,675	0,027	0,687	0,381	4,5	2,7
0,15	0,850	0,034	0,675	0,243	7,1	4,3
0,20	1,000	0,040	0,665	0,225	8,3	5,0
0,25	1,125	0,045	0,656	0,173	10,0	6,0
0,30	1,225	0,049	0,649	0,139	12,5	7,5

\*при β = 0,60 – поправка, учитывающая отсутствие бокового расширения в компрессионном приборе

Модуль деформации при естественной влажности  
(в интервале нагрузок от 0,1 до 0,2 МПа)

Коэффициент сжимаемости  $m_0 = 0,225 \text{ МПа}^{-1}$   
Одометрический модуль деформации  $E_{oed} = 7,7 \text{ МПа}$   
Справочные значения:  
Компрессионный модуль деформации  $E_k = 4,6 \text{ МПа}$



Составил: \_\_\_\_\_ Сидорова Г.В.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

15419/24-Ю-ИГИ-Т

Приложение Н  
(обязательное)

ПАСПОРТ  
испытания грунта методом компрессионного сжатия

ИГЭ – 8

выработка – 2, глубина – 3,0 м, номер пробы – 93

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

образец ненарушенного сложения, диаметр – 87,5 мм, высота – 25,0 мм

структура грунта, размеры образца

Суглинок мягкопластичный легкий

тип, вид, разновидность грунта

Физические характеристики грунта

образец	$W$	$W_L$	$W_P$	$I_P$	$I_L$	$\rho$	$\rho_s$	$\rho_d$	$e$	$S_r$	$I_{om}$
	д.е.					г/см <sup>3</sup>				д.е.	
до опыта	0,210	0,250	0,160	0,090	0,56	1,94	2,67	1,60	0,669	0,84	
после опыта	0,190	—	—	—	0,3		2,67		-	—	—

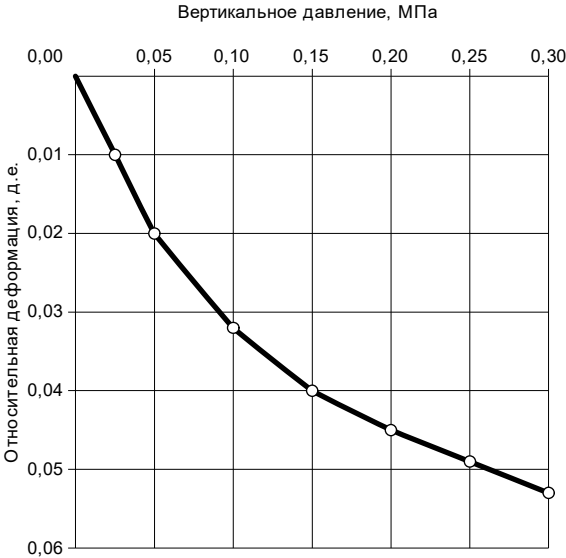
Результаты испытаний

ρ, МПа	Деформация образца Δh, мм	Относительное сжатие ε = Δh/h	Коэффициент пористости, e	К-т сжимаемости, m <sub>0</sub> , МПа <sup>-1</sup>	Одометрический модуль, E <sub>oed</sub> , МПа	Компрессионный модуль, E <sub>k</sub> *, МПа
0,00			0,669			
0,025	0,250	0,010	0,652	0,668	2,5	1,5
0,05	0,500	0,020	0,636	0,668	2,5	1,5
0,10	0,800	0,032	0,616	0,401	4,2	2,5
0,15	1,000	0,040	0,602	0,267	6,2	3,7
0,20	1,125	0,045	0,594	0,217	10,0	6,0
0,25	1,225	0,049	0,587	0,134	12,5	7,5
0,30	1,325	0,053	0,581	0,134	12,5	7,5

\*при β = 0,60 – поправка, учитывающая отсутствие бокового расширения в компрессионном приборе

Модуль деформации при естественной влажности  
(в интервале нагрузок от 0,1 до 0,2 МПа)

Коэффициент сжимаемости  $m_0 = 0,217 \text{ МПа}^{-1}$   
Одометрический модуль деформации  $E_{oed} = 7,7 \text{ МПа}$   
Справочные значения:  
Компрессионный модуль деформации  $E_k = 4,6 \text{ МПа}$



Составил: \_\_\_\_\_ Сидорова Г.В.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	
Изм.	Лист
№ докум.	Подпись
Дата	Дата
15419/24-Ю-ИГИ-Т	
Лист	
7	

Приложение Н  
(обязательное)

ПАСПОРТ  
испытания грунта методом компрессионного сжатия

ИГЭ – 2

выработка – 3, глубина – 1,5 м, номер пробы – 94

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

образец ненарушенного сложения, диаметр – 87,5 мм, высота – 25,0 мм

структура грунта, размеры образца

Суглинок полутвердый легкий слабопросадочный

тип, вид, разновидность грунта

Физические характеристики грунта

образец	$W$	$W_L$	$W_P$	$I_P$	$I_L$	$\rho$	$\rho_s$	$\rho_d$	$e$	$S_r$	$I_{om}$
	д.е.					г/см <sup>3</sup>				д.е.	
до опыта	0,200	0,300	0,190	0,110	0,09	1,75	2,67	1,46	0,829	0,64	
после опыта	0,250	—	—	—	0,5		2,67		-	—	—

Результаты испытаний

p, МПа	Деформация образца Δh, мм		Относительное сжатие ε = Δh/h		Коэффициент пористости, e		Коэффициент сжимаемости, m <sub>0</sub> , МПа <sup>-1</sup>		Отн. просадка, ε <sub>sl</sub> , д.е.	Одометрический модуль, E <sub>oed</sub> , МПа	
	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.		незам.	замоч.
0,00					0,829	0,829					
0,05	0,275	0,400	0,011	0,016	0,809	0,800	0,402	0,585	0,005	4,5	3,1
0,10	0,500	0,725	0,020	0,029	0,792	0,776	0,329	0,476	0,009	5,6	3,8
0,15	0,750	1,050	0,030	0,042	0,774	0,752	0,366	0,476	0,012	5,0	3,8
0,20	1,000	1,375	0,040	0,055	0,756	0,728	0,366	0,481	0,015	5,0	3,8
0,25	1,225	1,675	0,049	0,067	0,739	0,706	0,329	0,439	0,018	5,6	4,2
0,30	1,450	1,975	0,058	0,079	0,723	0,685	0,329	0,439	0,021	5,6	4,2

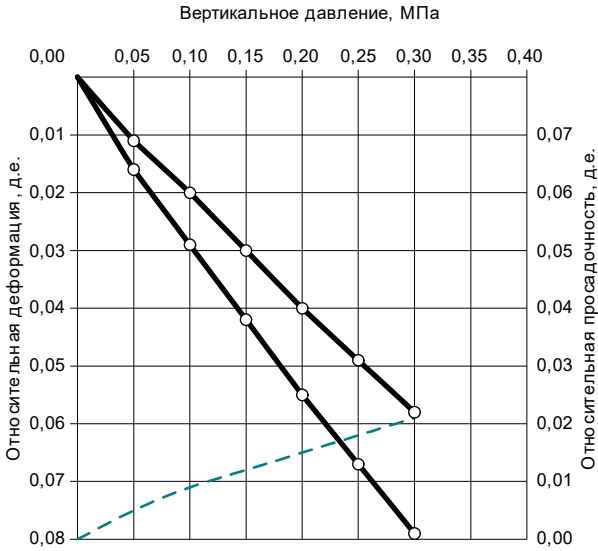
Модуль деформации при естественной влажности  
(в интервале нагрузок от 0,1 до 0,2 МПа)

Одометрический модуль деформации E<sub>oed</sub> = 5,0 МПа  
Компрессионный модуль деформации \*E<sub>k</sub> = 3,0 МПа

Модуль деформации в условиях водонасыщения  
(в интервале нагрузок от 0,1 до 0,2 МПа)

Одометрический модуль деформации E<sub>oed</sub> = 3,8 МПа  
Компрессионный модуль деформации \*E<sub>k</sub> = 2,3 МПа

Отн. просадочность (при p = 0,3) ε<sub>sl</sub> = 0,021 д.е.  
Начальное просадочное давление p<sub>sl</sub> = 0,117 МПа



Составил: \_\_\_\_\_ Сидорова Г.В.

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

					15419/24-Ю-ИГИ-Т	Лист
						8
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

## Приложение Н

(обязательное)

**ПАСПОРТ**

**испытания грунта методом компрессионного сжатия**

**ИГЭ – 2**

**выработка – 3, глубина – 2,0 м, номер пробы – 95**

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

образец ненарушенного сложения, диаметр – 87,5 мм, высота – 25,0 мм

структура грунта, размеры образца

*Суглинок полутвердый легкий среднепросадочный*

тип, вид, разновидность грунта

### Физические характеристики грунта

образец	$W$	$W_L$	$W_P$	$I_p$	$I_L$	$\rho$	$\rho_s$	$\rho_d$	$e$	$S_r$	$I_{om}$
	д.е.					$г/см^3$				д.е.	
до опыта	0,190	0,260	0,170	0,090	0,22	1,77	2,67	1,49	0,792	0,64	
после опыта	0,250	—	—	—	0,9		2,67		—	—	—

### Результаты испытаний

p, МПа	Деформация образца $\Delta h$ , мм		Относительное сжатие $\epsilon = \Delta h/h$		Коэффициент пористости, e		Коэффициент сжи- маемости, $m_0$ , МПа <sup>-1</sup>		Отн. просадка, $\epsilon_{sl}$ , Д.е.	Одометрический модуль, $E_{eod}$ , МПа	
	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.		незам.	замоч.
0,00					0,792	0,792					
0,05	0,375	0,550	0,015	0,022	0,765	0,753	0,538	0,788	0,007	3,3	2,3
0,10	0,700	1,000	0,028	0,040	0,742	0,720	0,466	0,645	0,012	3,8	2,8
0,15	1,100	1,525	0,044	0,061	0,713	0,683	0,573	0,753	0,017	3,1	2,4
0,20	1,475	2,025	0,059	0,081	0,686	0,647	0,560	0,747	0,022	3,3	2,5
0,25	1,775	2,475	0,071	0,099	0,665	0,615	0,430	0,645	0,028	4,2	2,8
0,30	2,025	2,900	0,081	0,116	0,647	0,584	0,358	0,609	0,035	5,0	2,9
дополнительное сжатие грунта в результате замачивания											
0,30		2,625		0,105		0,604			0,035		

### Модуль деформации при естественной влажности

(в интервале нагрузок от 0,1 до 0,2 МПа)

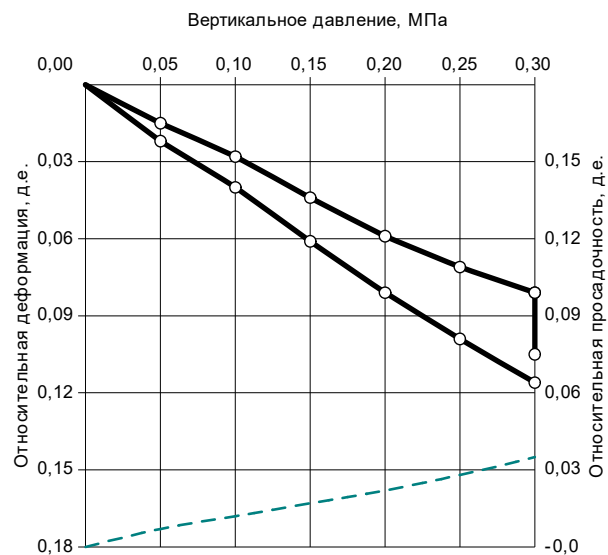
Одометрический модуль деформации  $E_{\text{од}} = 3,2 \text{ МПа}$   
Компрессионный модуль деформации  $*E_k = 1,9 \text{ МПа}$

### Модуль деформации в условиях водонасыщения

(в интервале нагрузок от 0,1 до 0,2 МПа)

Одометрический модуль деформации  $E_{\text{oed}} = 2,4 \text{ МПа}$   
Компрессионный модуль деформации  $*E_k = 1,4 \text{ МПа}$

Отн. просадочность (при $p = 0,3$ )	$\varepsilon_{sl} = 0,035$ д.е.
Начальное просадочное давление	$p_{sl} = 0,080$ МПа



Составил: Сидорова Г.В.

					15419/24-Ю-ИГИ-Т	Лист
						9
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Приложение Н  
(обязательное)

ПАСПОРТ  
испытания грунта методом компрессионного сжатия

ИГЭ – 7

выработка – 4, глубина – 1,5 м, номер пробы – 97

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

образец ненарушенного сложения, диаметр – 87,5 мм, высота – 25,0 мм

структура грунта, размеры образца

Суглинок тугопластичный легкий

тип, вид, разновидность грунта

Физические характеристики грунта

образец	$W$	$W_L$	$W_P$	$I_P$	$I_L$	$\rho$	$\rho_s$	$\rho_d$	$e$	$S_r$	$I_{om}$
	д.е.					г/см <sup>3</sup>				д.е.	
до опыта	0,220	0,300	0,190	0,110	0,27	2,01	2,67	1,65	0,618	0,95	
после опыта	0,190	—	—	—	-		2,67		-	—	—

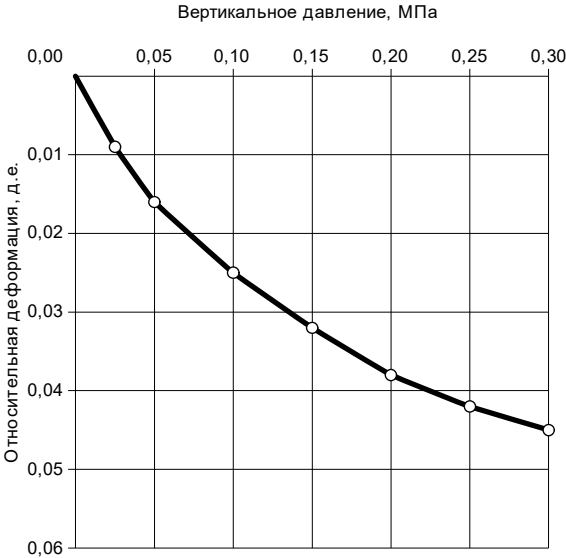
Результаты испытаний

ρ, МПа	Деформация образца Δh, мм	Относительное сжатие ε = Δh/h	Коэффициент пористости, e	К-т сжимаемости, m <sub>0</sub> , МПа <sup>-1</sup>	Одометрический модуль, E <sub>oed</sub> , МПа	Компрессионный модуль, E <sub>k</sub> *, МПа
0,00			0,618			
0,025	0,225	0,009	0,603	0,582	2,8	1,7
0,05	0,400	0,016	0,592	0,453	3,6	2,2
0,10	0,625	0,025	0,578	0,291	5,6	3,4
0,15	0,800	0,032	0,566	0,227	7,1	4,3
0,20	0,950	0,038	0,557	0,210	8,3	5,0
0,25	1,050	0,042	0,550	0,129	12,5	7,5
0,30	1,125	0,045	0,545	0,097	16,7	10,0

\*при β = 0,60 – поправка, учитывающая отсутствие бокового расширения в компрессионном приборе

Модуль деформации при естественной влажности  
(в интервале нагрузок от 0,1 до 0,2 МПа)

Коэффициент сжимаемости  $m_0 = 0,210 \text{ МПа}^{-1}$   
Одометрический модуль деформации  $E_{oed} = 7,7 \text{ МПа}$   
Справочные значения:  
Компрессионный модуль деформации  $E_k = 4,6 \text{ МПа}$



Составил: \_\_\_\_\_ Сидорова Г.В.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

15419/24-Ю-ИГИ-Т

Приложение Н  
(обязательное)

ПАСПОРТ  
испытания грунта методом компрессионного сжатия

ИГЭ – 8

выработка – 4, глубина – 2,5 м, номер пробы – 99

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

образец ненарушенного сложения, диаметр – 87,5 мм, высота – 25,0 мм

структура грунта, размеры образца

Суглинок мягкопластичный легкий

тип, вид, разновидность грунта

Физические характеристики грунта

образец	$W$	$W_L$	$W_P$	$I_P$	$I_L$	$\rho$	$\rho_s$	$\rho_d$	$e$	$S_r$	$I_{om}$
	д.е.					г/см <sup>3</sup>				д.е.	
до опыта	0,290	0,340	0,220	0,120	0,58	1,89	2,66	1,47	0,810	0,95	
после опыта	0,230	—	—	—	0,1		2,66		-	—	—

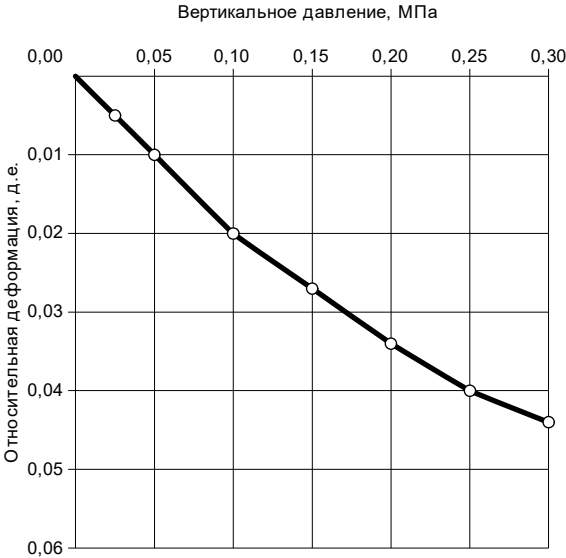
Результаты испытаний

ρ, МПа	Деформация образца Δh, мм	Относительное сжатие ε = Δh/h	Коэффициент пористости, e	К-т сжимаемости, m <sub>0</sub> , МПа <sup>-1</sup>	Одометрический модуль, E <sub>oed</sub> , МПа	Компрессионный модуль, E <sub>k</sub> *, МПа
0,00			0,810			
0,025	0,125	0,005	0,801	0,362	5,0	3,0
0,05	0,250	0,010	0,792	0,362	5,0	3,0
0,10	0,500	0,020	0,774	0,362	5,0	3,0
0,15	0,675	0,027	0,761	0,253	7,1	4,3
0,20	0,850	0,034	0,748	0,255	7,1	4,3
0,25	1,000	0,040	0,738	0,217	8,3	5,0
0,30	1,100	0,044	0,730	0,145	12,5	7,5

\*при β = 0,60 – поправка, учитывающая отсутствие бокового расширения в компрессионном приборе

Модуль деформации при естественной влажности  
(в интервале нагрузок от 0,1 до 0,2 МПа)

Коэффициент сжимаемости  $m_0 = 0,255 \text{ МПа}^{-1}$   
Одометрический модуль деформации  $E_{oed} = 7,1 \text{ МПа}$   
Справочные значения:  
Компрессионный модуль деформации  $E_k = 4,3 \text{ МПа}$



Составил: \_\_\_\_\_ Сидорова Г.В.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

15419/24-Ю-ИГИ-Т



Приложение Н  
(обязательное)

ПАСПОРТ  
испытания грунта методом компрессионного сжатия

ИГЭ – 8

выработка – 4, глубина – 3,0 м, номер пробы – 100

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

образец ненарушенного сложения, диаметр – 87,5 мм, высота – 25,0 мм

структура грунта, размеры образца

Суглинок мягкопластичный легкий

тип, вид, разновидность грунта

Физические характеристики грунта

образец	$W$	$W_L$	$W_P$	$I_P$	$I_L$	$\rho$	$\rho_s$	$\rho_d$	$e$	$S_r$	$I_{om}$
	д.е.					г/см <sup>3</sup>				д.е.	
до опыта	0,280	0,320	0,210	0,110	0,64	1,83	2,67	1,43	0,867	0,86	
после опыта	0,230	—	—	—	0,2		2,67		-	—	—

Результаты испытаний

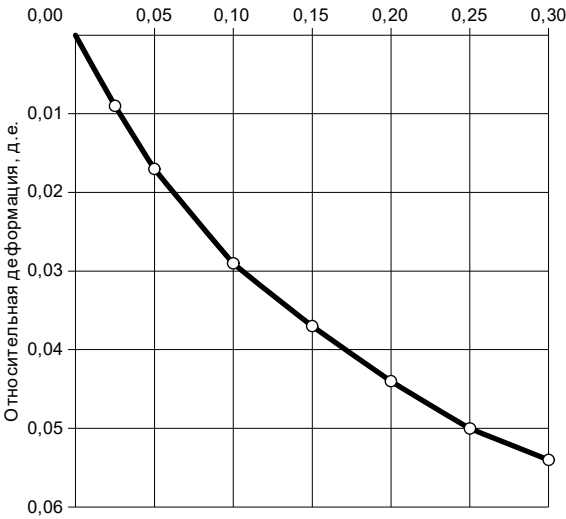
ρ, МПа	Деформация образца Δh, мм	Относительное сжатие ε = Δh/h	Коэффициент пористости, e	К-т сжимаемости, m <sub>0</sub> , МПа <sup>-1</sup>	Одометрический модуль, E <sub>oed</sub> , МПа	Компрессионный модуль, E <sub>k</sub> *, МПа
0,00			0,867			
0,025	0,225	0,009	0,850	0,672	2,8	1,7
0,05	0,425	0,017	0,835	0,597	3,1	1,9
0,10	0,725	0,029	0,813	0,448	4,2	2,5
0,15	0,925	0,037	0,798	0,299	6,3	3,8
0,20	1,100	0,044	0,785	0,279	7,1	4,3
0,25	1,250	0,050	0,774	0,224	8,3	5,0
0,30	1,350	0,054	0,766	0,149	12,5	7,5

\*при β = 0,60 – поправка, учитывающая отсутствие бокового расширения в компрессионном приборе

Модуль деформации при естественной влажности  
(в интервале нагрузок от 0,1 до 0,2 МПа)

Коэффициент сжимаемости  $m_0 = 0,279 \text{ МПа}^{-1}$   
Одометрический модуль деформации  $E_{oed} = 6,7 \text{ МПа}$   
Справочные значения:  
Компрессионный модуль деформации  $E_k = 4,0 \text{ МПа}$

Вертикальное давление, МПа



Составил: \_\_\_\_\_ Сидорова Г.В.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

15419/24-Ю-ИГИ-Т

Приложение Н  
(обязательное)

ПАСПОРТ  
испытания грунта методом компрессионного сжатия

ИГЭ – 2

выработка – 5, глубина – 1,0 м, номер пробы – 101

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

образец ненарушенного сложения, диаметр – 87,5 мм, высота – 25,0 мм

структура грунта, размеры образца

Суглинок твердый легкий среднепресадочный

тип, вид, разновидность грунта

Физические характеристики грунта

образец	$W$	$W_L$	$W_P$	$I_P$	$I_L$	$\rho$	$\rho_s$	$\rho_d$	$e$	$S_r$	$I_{om}$
	д.е.					$\frac{г}{см^3}$	д.е.				
до опыта	0,150	0,300	0,190	0,110	-0,36	1,65	2,67	1,43	0,867	0,46	
после опыта	0,240	—	—	—	0,5		2,67		-	—	—

Результаты испытаний

ρ, МПа	Деформация образца Δh, мм		Относительное сжатие ε = Δh/h		Коэффициент пористости, e		Коэффициент сжи- маемости, m <sub>0</sub> , МПа <sup>-1</sup>		Отн. просадка, ε <sub>sl</sub> , д.е.	Одометрический модуль, E <sub>oed</sub> , МПа	
	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.		незам.	замоч.
0,00					0,867	0,867					
0,05	0,125	0,400	0,005	0,016	0,858	0,837	0,187	0,597	0,011	10,0	3,1
0,10	0,250	0,900	0,010	0,036	0,848	0,800	0,187	0,747	0,026	10,0	2,5
0,15	0,425	1,325	0,017	0,053	0,835	0,768	0,261	0,635	0,036	7,1	2,9
0,20	0,600	1,700	0,024	0,068	0,822	0,740	0,263	0,602	0,044	7,1	3,3
0,25	0,750	2,000	0,030	0,080	0,811	0,718	0,224	0,448	0,050	8,3	4,2
0,30	0,875	2,225	0,035	0,089	0,802	0,701	0,187	0,336	0,054	10,0	5,6
дополнительное сжатие грунта в результате замачивания											
0,30		1,700		0,068		0,740			0,054		

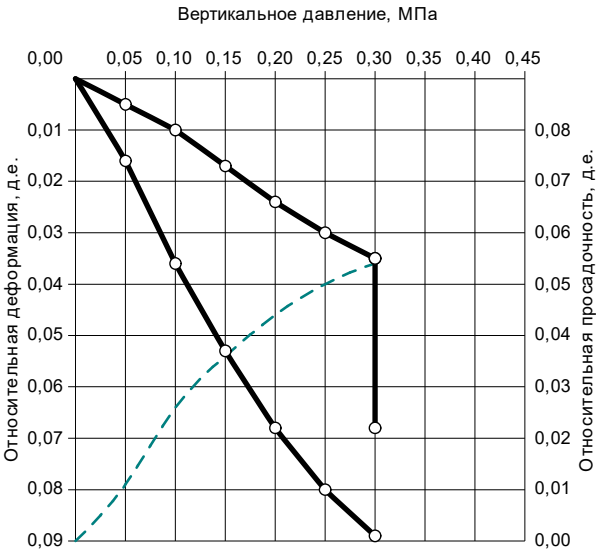
Модуль деформации при естественной влажности  
(в интервале нагрузок от 0,1 до 0,2 МПа)

Одометрический модуль деформации E<sub>oed</sub> = 7,1 МПа  
Компрессионный модуль деформации \*E<sub>k</sub> = 4,3 МПа

Модуль деформации в условиях водонасыщения  
(в интервале нагрузок от 0,1 до 0,2 МПа)

Одометрический модуль деформации E<sub>oed</sub> = 3,1 МПа  
Компрессионный модуль деформации \*E<sub>k</sub> = 1,9 МПа

Отн. просадочность (при ρ = 0,3) ε<sub>sl</sub> = 0,054 д.е.  
Начальное просадочное давление p<sub>sl</sub> = 0,045 МПа



Составил: \_\_\_\_\_ Сидорова Г.В.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Приложение Н  
(обязательное)

ПАСПОРТ  
испытания грунта методом компрессионного сжатия

ИГЭ – 3

выработка – 5, глубина – 2,0 м, номер пробы – 102

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

образец ненарушенного сложения, диаметр – 87,5 мм, высота – 25,0 мм

структура грунта, размеры образца

Суглинок полутвердый тяжелый непросадочный

тип, вид, разновидность грунта

Физические характеристики грунта

образец	$W$	$W_L$	$W_P$	$I_P$	$I_L$	$\rho$	$\rho_s$	$\rho_d$	$e$	$S_r$	$I_{om}$
	д.е.					г/см <sup>3</sup>				д.е.	
до опыта	0,170	0,300	0,170	0,130	0,00	1,88	2,66	1,61	0,652	0,69	
после опыта	0,240	—	—	—	0,5		2,66		-	—	—

Результаты испытаний

p, МПа	Деформация образца Δh, мм		Относительное сжатие ε = Δh/h		Коэффициент пористости, e		Коэффициент сжимаемости, m <sub>0</sub> , МПа <sup>-1</sup>		Отн. просадка, ε <sub>sl</sub> , д.е.	Одометрический модуль, E <sub>oed</sub> , МПа	
	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.		незам.	замоч.
0,00					0,652	0,652					
0,05	0,250	0,275	0,010	0,011	0,635	0,634	0,330	0,363	0,001	5,0	4,5
0,10	0,425	0,500	0,017	0,020	0,624	0,619	0,231	0,297	0,003	7,1	5,6
0,15	0,600	0,700	0,024	0,028	0,612	0,606	0,231	0,264	0,004	7,1	6,2
0,20	0,775	0,900	0,031	0,036	0,601	0,593	0,233	0,262	0,005	7,1	6,3
0,25	0,950	1,075	0,038	0,043	0,589	0,581	0,231	0,231	0,005	7,1	7,1
0,30	1,100	1,250	0,044	0,050	0,579	0,569	0,198	0,231	0,006	8,3	7,1
дополнительное сжатие грунта в результате замачивания											
0,30		1,175		0,047		0,574			0,006		

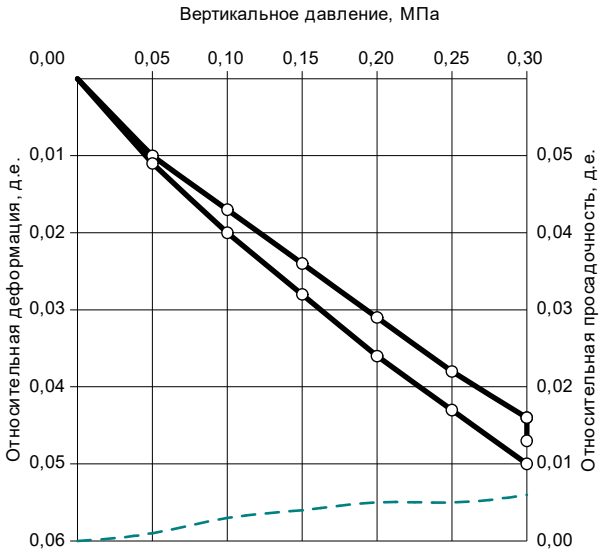
Модуль деформации при естественной влажности  
(в интервале нагрузок от 0,1 до 0,2 МПа)

Одометрический модуль деформации E<sub>oed</sub> = 7,1 МПа  
Компрессионный модуль деформации \*E<sub>k</sub> = 4,3 МПа

Модуль деформации в условиях водонасыщения  
(в интервале нагрузок от 0,1 до 0,2 МПа)

Одометрический модуль деформации E<sub>oed</sub> = 6,3 МПа  
Компрессионный модуль деформации \*E<sub>k</sub> = 3,8 МПа

Отн. просадочность (при p = 0,3) ε<sub>sl</sub> = 0,006 д.е.  
Начальное просадочное давление p<sub>sl</sub> = МПа



Составил: \_\_\_\_\_ Сидорова Г.В.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Приложение Н  
(обязательное)

ПАСПОРТ  
испытания грунта методом компрессионного сжатия

ИГЭ – 3

выработка – 5, глубина – 2,5 м, номер пробы – 103

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

образец ненарушенного сложения, диаметр – 87,5 мм, высота – 25,0 мм

структура грунта, размеры образца

Суглинок полутвердый легкий непросадочный

тип, вид, разновидность грунта

Физические характеристики грунта

образец	$W$	$W_L$	$W_P$	$I_P$	$I_L$	$\rho$	$\rho_s$	$\rho_d$	$e$	$S_r$	$I_{om}$
	д.е.					г/см <sup>3</sup>				д.е.	
до опыта	0,170	0,260	0,160	0,100	0,10	1,91	2,67	1,63	0,638	0,71	
после опыта	0,220	—	—	—	0,6		2,67		-	—	—

Результаты испытаний

ρ, МПа	Деформация образца Δh, мм		Относительное сжатие ε = Δh/h		Коэффициент пористости, e		Коэффициент сжи- маемости, m <sub>0</sub> , МПа <sup>-1</sup>		Отн. просадка, ε <sub>sl</sub> , д.е.	Одометрический модуль, E <sub>oed</sub> , МПа	
	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.		незам.	замоч.
0,00					0,638	0,638					
0,05	0,125	0,150	0,005	0,006	0,630	0,628	0,164	0,197	0,001	10,0	8,3
0,10	0,350	0,375	0,014	0,015	0,615	0,613	0,295	0,295	0,001	5,6	5,6
0,15	0,625	0,650	0,025	0,026	0,597	0,595	0,360	0,360	0,001	4,5	4,5
0,20	0,900	0,925	0,036	0,037	0,579	0,577	0,364	0,364	0,001	4,5	4,5
0,25	1,150	1,200	0,046	0,048	0,563	0,559	0,328	0,360	0,002	5,0	4,5
0,30	1,375	1,450	0,055	0,058	0,548	0,543	0,295	0,328	0,003	5,6	5,0
дополнительное сжатие грунта в результате замачивания											
0,30		1,400		0,056		0,546			0,003		

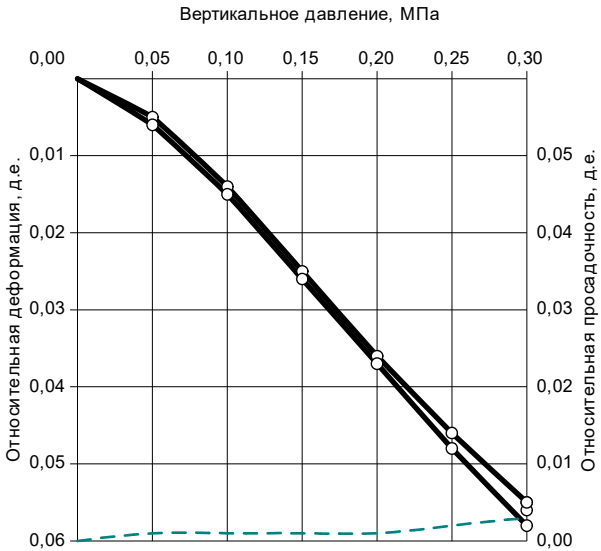
Модуль деформации при естественной влажности  
(в интервале нагрузок от 0,1 до 0,2 МПа)

Одометрический модуль деформации E<sub>oed</sub> = 4,5 МПа  
Компрессионный модуль деформации \*E<sub>k</sub> = 2,7 МПа

Модуль деформации в условиях водонасыщения  
(в интервале нагрузок от 0,1 до 0,2 МПа)

Одометрический модуль деформации E<sub>oed</sub> = 4,5 МПа  
Компрессионный модуль деформации \*E<sub>k</sub> = 2,7 МПа

Отн. просадочность (при ρ = 0,3) ε<sub>sl</sub> = 0,003 д.е.  
Начальное просадочное давление p<sub>sl</sub> = МПа



Составил: \_\_\_\_\_ Сидорова Г.В.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Приложение Н  
(обязательное)

ПАСПОРТ  
испытания грунта методом компрессионного сжатия

ИГЭ – 4

выработка – 5, глубина – 5,0 м, номер пробы – 106а

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

образец ненарушенного сложения, диаметр – 87,5 мм, высота – 25,0 мм

структура грунта, размеры образца

Глина тугопластичная легкая

тип, вид, разновидность грунта

Физические характеристики грунта

образец	$W$	$W_L$	$W_P$	$I_P$	$I_L$	$\rho$	$\rho_s$	$\rho_d$	$e$	$S_r$	$I_{om}$
	д.е.					г/см <sup>3</sup>				д.е.	
до опыта	0,220	0,350	0,170	0,180	0,28	1,90	2,66	1,56	0,705	0,83	
после опыта	0,270	—	—	—	0,6		2,66		-	—	—

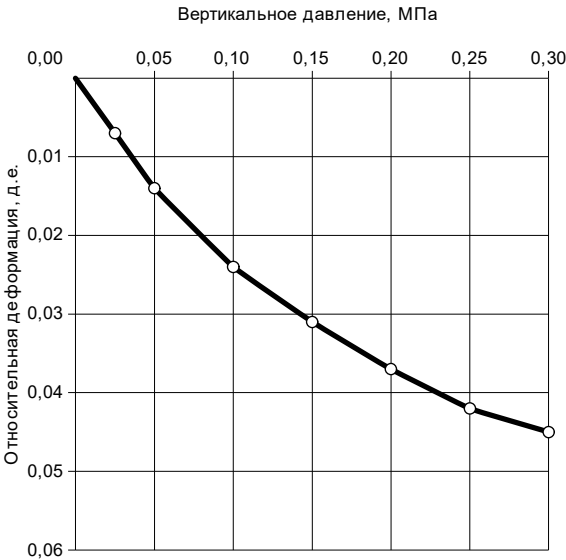
Результаты испытаний

ρ, МПа	Деформация образца Δh, мм	Относительное сжатие ε = Δh/h	Коэффициент пористости, e	К-т сжимаемости, m <sub>0</sub> , МПа <sup>-1</sup>	Одометрический модуль, E <sub>oed</sub> , МПа	Компрессионный модуль, E <sub>k</sub> *, МПа
0,00			0,705			
0,025	0,175	0,007	0,693	0,477	3,6	1,4
0,05	0,350	0,014	0,681	0,477	3,6	1,4
0,10	0,600	0,024	0,664	0,341	5,0	2,0
0,15	0,775	0,031	0,652	0,239	7,1	2,8
0,20	0,925	0,037	0,642	0,221	8,3	3,3
0,25	1,050	0,042	0,633	0,171	10,0	4,0
0,30	1,125	0,045	0,628	0,102	16,7	6,7

\*при β = 0,40 – поправка, учитывающая отсутствие бокового расширения в компрессионном приборе

Модуль деформации при естественной влажности  
(в интервале нагрузок от 0,1 до 0,2 МПа)

Коэффициент сжимаемости  $m_0 = 0,221 \text{ МПа}^{-1}$   
Одометрический модуль деформации  $E_{oed} = 7,7 \text{ МПа}$   
Справочные значения:  
Компрессионный модуль деформации  $E_k = 3,1 \text{ МПа}$



Составил: \_\_\_\_\_ Сидорова Г.В.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

					15419/24-Ю-ИГИ-Т	Лист
						16
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Приложение Н  
(обязательное)

ПАСПОРТ  
испытания грунта методом компрессионного сжатия

ИГЭ – 4

выработка – 6, глубина – 1,5 м, номер пробы – 106

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

образец ненарушенного сложения, диаметр – 87,5 мм, высота – 25,0 мм

структура грунта, размеры образца

Глина мягкопластичная легкая

тип, вид, разновидность грунта

Физические характеристики грунта

образец	$W$	$W_L$	$W_P$	$I_P$	$I_L$	$\rho$	$\rho_s$	$\rho_d$	$e$	$S_r$	$I_{om}$
	д.е.					г/см <sup>3</sup>				д.е.	
до опыта	0,310	0,390	0,200	0,190	0,58	1,92	2,70	1,47	0,837	1,00	0,038
после опыта	0,240	—	—	—	0,2		2,7		-	—	—

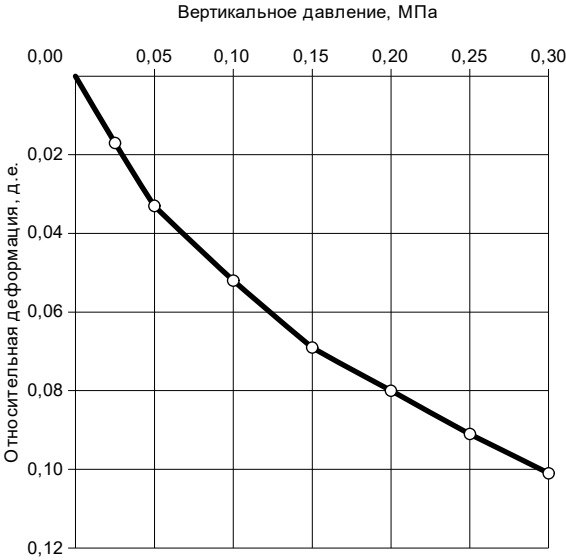
Результаты испытаний

ρ, МПа	Деформация образца Δh, мм	Относительное сжатие ε = Δh/h	Коэффициент пористости, e	К-т сжимаемости, m <sub>0</sub> , МПа <sup>-1</sup>	Одометрический модуль, E <sub>oed</sub> , МПа	Компрессионный модуль, E <sub>k</sub> *, МПа
0,00			0,837			
0,025	0,425	0,017	0,806	1,249	1,5	0,6
0,05	0,825	0,033	0,776	1,176	1,6	0,6
0,10	1,300	0,052	0,741	0,698	2,6	1,0
0,15	1,725	0,069	0,710	0,625	2,9	1,2
0,20	2,000	0,080	0,690	0,510	4,5	1,8
0,25	2,275	0,091	0,670	0,404	4,5	1,8
0,30	2,525	0,101	0,651	0,367	5,0	2,0

\*при β = 0,40 – поправка, учитывающая отсутствие бокового расширения в компрессионном приборе

Модуль деформации при естественной влажности  
(в интервале нагрузок от 0,1 до 0,2 МПа)

Коэффициент сжимаемости  $m_0 = 0,510 \text{ МПа}^{-1}$   
Одометрический модуль деформации  $E_{oed} = 3,6 \text{ МПа}$   
Справочные значения:  
Компрессионный модуль деформации  $E_k = 1,4 \text{ МПа}$



Составил: \_\_\_\_\_ Сидорова Г.В.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

15419/24-Ю-ИГИ-Т





Приложение Н  
(обязательное)

ПАСПОРТ  
испытания грунта методом компрессионного сжатия

ИГЭ – 5

выработка – 6, глубина – 2,5 м, номер пробы – 108

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

образец ненарушенного сложения, диаметр – 87,5 мм, высота – 25,0 мм

структура грунта, размеры образца

Супесь пластичная

тип, вид, разновидность грунта

Физические характеристики грунта

образец	$W$	$W_L$	$W_P$	$I_P$	$I_L$	$\rho$	$\rho_s$	$\rho_d$	$e$	$S_r$	$I_{om}$
	д.е.					г/см <sup>3</sup>				д.е.	
до опыта	0,220	0,230	0,170	0,060	0,83	2,05	2,66	1,68	0,583	1,00	
после опыта	0,170	—	—	—	-		2,66		-	—	—

Результаты испытаний

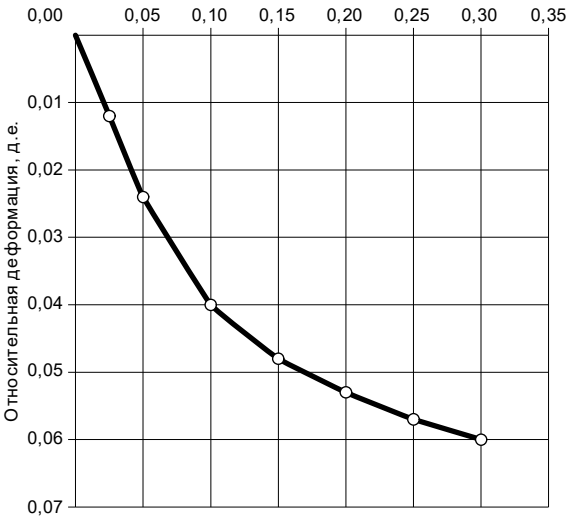
ρ, МПа	Деформация образца Δh, мм	Относительное сжатие ε = Δh/h	Коэффициент пористости, e	К-т сжимаемости, m <sub>0</sub> , МПа <sup>-1</sup>	Одометрический модуль, E <sub>oed</sub> , МПа	Компрессионный модуль, E <sub>k</sub> *, МПа
0,00			0,583			
0,025	0,300	0,012	0,564	0,760	2,1	1,5
0,05	0,600	0,024	0,545	0,760	2,1	1,5
0,10	1,000	0,040	0,520	0,507	3,1	2,2
0,15	1,200	0,048	0,507	0,253	6,2	4,3
0,20	1,325	0,053	0,499	0,206	10,0	7,0
0,25	1,425	0,057	0,493	0,127	12,5	8,8
0,30	1,500	0,060	0,488	0,095	16,7	11,7

\*при β = 0,70 – поправка, учитывающая отсутствие бокового расширения в компрессионном приборе

Модуль деформации при естественной влажности  
(в интервале нагрузок от 0,1 до 0,2 МПа)

Коэффициент сжимаемости  $m_0 = 0,206 \text{ МПа}^{-1}$   
Одометрический модуль деформации  $E_{oed} = 7,7 \text{ МПа}$   
Справочные значения:  
Компрессионный модуль деформации  $E_k = 5,4 \text{ МПа}$

Вертикальное давление, МПа



Составил: \_\_\_\_\_ Сидорова Г.В.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

15419/24-Ю-ИГИ-Т

Приложение Н  
(обязательное)

ПАСПОРТ  
испытания грунта методом компрессионного сжатия

ИГЭ – 5

выработка – 6, глубина – 3,0 м, номер пробы – 109

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

образец ненарушенного сложения, диаметр – 87,5 мм, высота – 25,0 мм

структура грунта, размеры образца

Супесь пластичная

тип, вид, разновидность грунта

Физические характеристики грунта

образец	$W$	$W_L$	$W_P$	$I_P$	$I_L$	$\rho$	$\rho_s$	$\rho_d$	$e$	$S_r$	$I_{om}$
	д.е.					г/см <sup>3</sup>				д.е.	
до опыта	0,210	0,220	0,170	0,050	0,80	2,11	2,66	1,74	0,529	1,00	0,019
после опыта	0,170	—	—	—	-		2,66		-	—	—

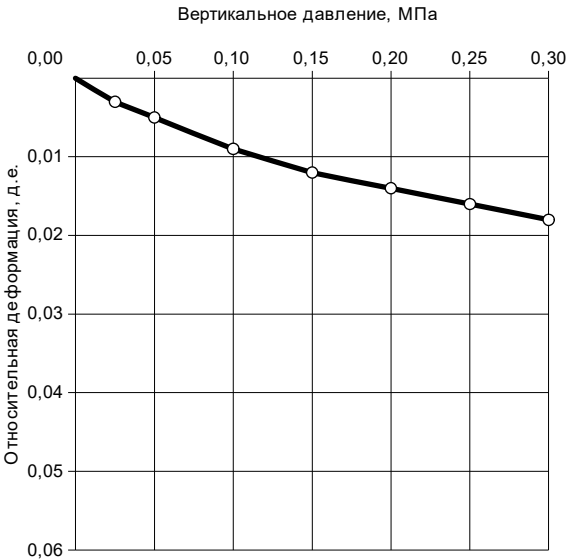
Результаты испытаний

ρ, МПа	Деформация образца Δh, мм	Относительное сжатие ε = Δh/h	Коэффициент пористости, e	К-т сжимаемости, m <sub>0</sub> , МПа <sup>-1</sup>	Одометрический модуль, E <sub>oed</sub> , МПа	Компрессионный модуль, E <sub>k</sub> *, МПа
0,00			0,529			
0,025	0,075	0,003	0,524	0,183	8,3	5,8
0,05	0,125	0,005	0,521	0,122	12,5	8,8
0,10	0,225	0,009	0,515	0,122	12,5	8,8
0,15	0,300	0,012	0,511	0,092	16,7	11,7
0,20	0,350	0,014	0,508	0,076	25,0	17,5
0,25	0,400	0,016	0,505	0,061	25,0	17,5
0,30	0,450	0,018	0,501	0,061	25,0	17,5

\*при β = 0,70 – поправка, учитывающая отсутствие бокового расширения в компрессионном приборе

Модуль деформации при естественной влажности  
(в интервале нагрузок от 0,1 до 0,2 МПа)

Коэффициент сжимаемости  $m_0 = 0,076 \text{ МПа}^{-1}$   
Одометрический модуль деформации  $E_{oed} = 20,0 \text{ МПа}$   
Справочные значения:  
Компрессионный модуль деформации  $E_k = 14,0 \text{ МПа}$



Составил: \_\_\_\_\_ Сидорова Г.В.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						15419/24-Ю-ИГИ-Т		Лист
										20
			Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

Приложение Н  
(обязательное)

ПАСПОРТ  
испытания грунта методом компрессионного сжатия

ИГЭ – 2

выработка – 7, глубина – 1,5 м, номер пробы – 112

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

образец ненарушенного сложения, диаметр – 87,5 мм, высота – 25,0 мм

структура грунта, размеры образца

Суглинок твердый легкий среднепросадочный

тип, вид, разновидность грунта

Физические характеристики грунта

образец	$W$	$W_L$	$W_P$	$I_P$	$I_L$	$\rho$	$\rho_s$	$\rho_d$	$e$	$S_r$	$I_{om}$
	д.е.					г/см <sup>3</sup>				д.е.	
до опыта	0,180	0,310	0,190	0,120	-0,08	1,61	2,66	1,36	0,956	0,50	
после опыта	0,260	—	—	—	0,6		2,66		-	—	—

Результаты испытаний

ρ, МПа	Деформация образца Δh, мм		Относительное сжатие ε = Δh/h		Коэффициент пористости, e		Коэффициент сжи- маемости, m <sub>0</sub> , МПа <sup>-1</sup>		Отн. просадка, ε <sub>sl</sub> , д.е.	Одометрический модуль, E <sub>oed</sub> , МПа	
	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.		незам.	замоч.
0,00					0,956	0,956					
0,05	0,325	0,575	0,013	0,023	0,931	0,911	0,509	0,900	0,010	3,8	2,2
0,10	0,800	1,250	0,032	0,050	0,893	0,858	0,743	1,056	0,018	2,6	1,9
0,15	1,375	2,050	0,055	0,082	0,848	0,796	0,900	1,252	0,027	2,2	1,6
0,20	1,900	2,800	0,076	0,112	0,807	0,737	0,850	1,223	0,036	2,4	1,7
0,25	2,350	3,475	0,094	0,139	0,772	0,684	0,704	1,056	0,045	2,8	1,9
0,30	2,750	4,100	0,110	0,164	0,741	0,635	0,626	0,978	0,054	3,1	2,0
дополнительное сжатие грунта в результате замачивания											
0,30		3,450		0,138		0,686			0,054		

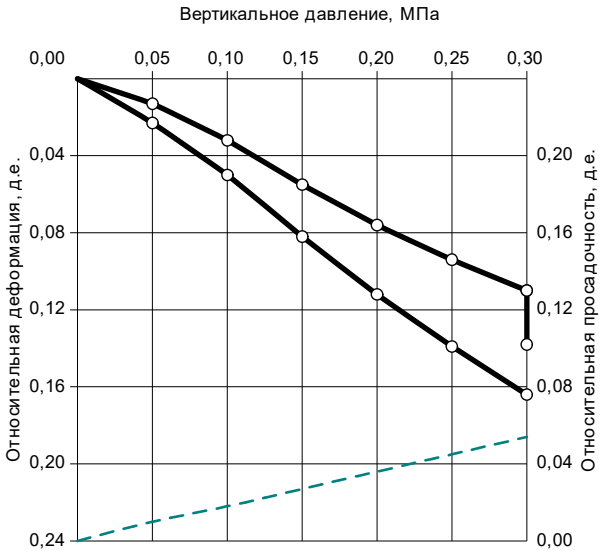
Модуль деформации при естественной влажности  
(в интервале нагрузок от 0,1 до 0,2 МПа)

Одометрический модуль деформации E<sub>oed</sub> = 2,3 МПа  
Компрессионный модуль деформации \*E<sub>k</sub> = 1,4 МПа

Модуль деформации в условиях водонасыщения  
(в интервале нагрузок от 0,1 до 0,2 МПа)

Одометрический модуль деформации E<sub>oed</sub> = 1,6 МПа  
Компрессионный модуль деформации \*E<sub>k</sub> = 1,0 МПа

Отн. просадочность (при ρ = 0,3) ε<sub>sl</sub> = 0,054 д.е.  
Начальное просадочное давление p<sub>sl</sub> = 0,050 МПа



Составил: \_\_\_\_\_ Сидорова Г.В.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Приложение Н  
(обязательное)

ПАСПОРТ  
испытания грунта методом компрессионного сжатия

ИГЭ – 8

выработка – 7, глубина – 2,5 м, номер пробы – 114

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

образец ненарушенного сложения, диаметр – 87,5 мм, высота – 25,0 мм

структура грунта, размеры образца

Суглинок мягкопластичный тяжелый

тип, вид, разновидность грунта

Физические характеристики грунта

образец	$W$	$W_L$	$W_P$	$I_P$	$I_L$	$\rho$	$\rho_s$	$\rho_d$	$e$	$S_r$	$I_{om}$
	д.е.					г/см <sup>3</sup>				д.е.	
до опыта	0,260	0,320	0,190	0,130	0,54	1,85	2,66	1,47	0,810	0,85	
после опыта	0,210	—	—	—	0,2		2,66		-	—	—

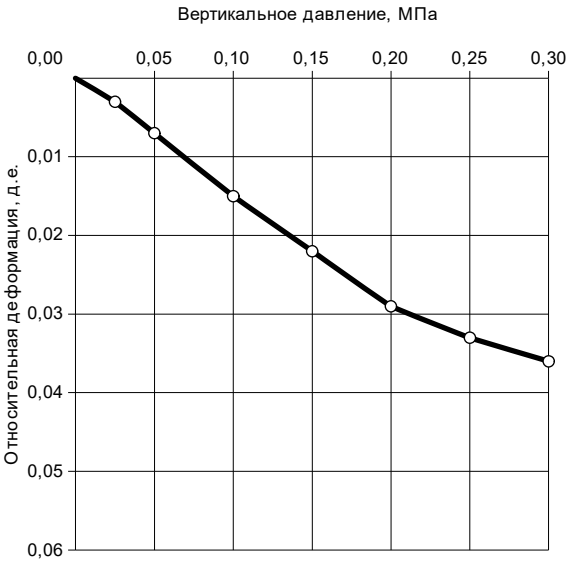
Результаты испытаний

ρ, МПа	Деформация образца Δh, мм	Относительное сжатие ε = Δh/h	Коэффициент пористости, e	К-т сжимаемости, m <sub>0</sub> , МПа <sup>-1</sup>	Одометрический модуль, E <sub>oed</sub> , МПа	Компрессионный модуль, E <sub>k</sub> *, МПа
0,00			0,810			
0,025	0,075	0,003	0,805	0,217	8,3	5,0
0,05	0,175	0,007	0,797	0,290	6,3	3,8
0,10	0,375	0,015	0,783	0,290	6,3	3,8
0,15	0,550	0,022	0,770	0,253	7,1	4,3
0,20	0,725	0,029	0,758	0,255	7,1	4,3
0,25	0,825	0,033	0,750	0,145	12,5	7,5
0,30	0,900	0,036	0,745	0,109	16,7	10,0

\*при β = 0,60 – поправка, учитывающая отсутствие бокового расширения в компрессионном приборе

Модуль деформации при естественной влажности  
(в интервале нагрузок от 0,1 до 0,2 МПа)

Коэффициент сжимаемости  $m_0 = 0,255 \text{ МПа}^{-1}$   
Одометрический модуль деформации  $E_{oed} = 7,1 \text{ МПа}$   
Справочные значения:  
Компрессионный модуль деформации  $E_k = 4,3 \text{ МПа}$



Составил: \_\_\_\_\_ Сидорова Г.В.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

15419/24-Ю-ИГИ-Т

Приложение Н  
(обязательное)

ПАСПОРТ  
испытания грунта методом компрессионного сжатия

ИГЭ – 8

выработка – 7, глубина – 3,0 м, номер пробы – 115

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

образец ненарушенного сложения, диаметр – 87,5 мм, высота – 25,0 мм

структура грунта, размеры образца

Суглинок мягкопластичный легкий

тип, вид, разновидность грунта

Физические характеристики грунта

образец	$W$	$W_L$	$W_P$	$I_P$	$I_L$	$\rho$	$\rho_s$	$\rho_d$	$e$	$S_r$	$I_{om}$
	д.е.					г/см <sup>3</sup>				д.е.	
до опыта	0,280	0,330	0,210	0,120	0,58	1,80	2,66	1,41	0,887	0,84	
после опыта	0,220	—	—	—	0,1		2,66		-	—	—

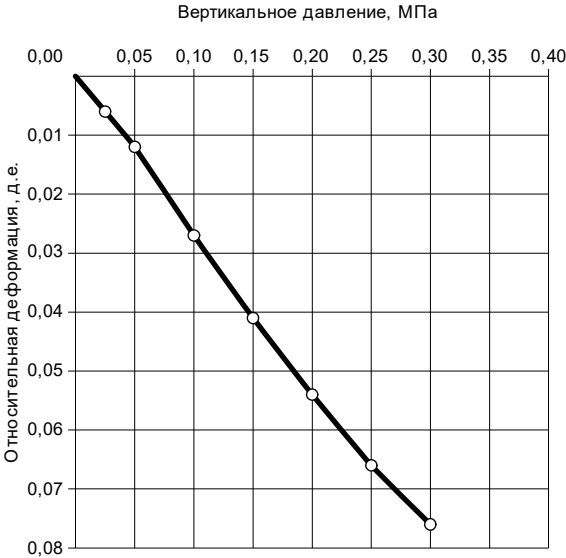
Результаты испытаний

ρ, МПа	Деформация образца Δh, мм	Относительное сжатие ε = Δh/h	Коэффициент пористости, e	К-т сжимаемости, m <sub>0</sub> , МПа <sup>-1</sup>	Одометрический модуль, E <sub>oed</sub> , МПа	Компрессионный модуль, E <sub>k</sub> *, МПа
0,00			0,887			
0,025	0,150	0,006	0,876	0,453	4,2	2,5
0,05	0,300	0,012	0,864	0,453	4,2	2,5
0,10	0,675	0,027	0,836	0,566	3,3	2,0
0,15	1,025	0,041	0,810	0,528	3,6	2,2
0,20	1,350	0,054	0,785	0,510	3,8	2,3
0,25	1,650	0,066	0,762	0,453	4,2	2,5
0,30	1,900	0,076	0,744	0,377	5,0	3,0

\*при β = 0,60 – поправка, учитывающая отсутствие бокового расширения в компрессионном приборе

Модуль деформации при естественной влажности  
(в интервале нагрузок от 0,1 до 0,2 МПа)

Коэффициент сжимаемости  $m_0 = 0,510 \text{ МПа}^{-1}$   
Одометрический модуль деформации  $E_{oed} = 3,7 \text{ МПа}$   
Справочные значения:  
Компрессионный модуль деформации  $E_k = 2,2 \text{ МПа}$



Составил: \_\_\_\_\_ Сидорова Г.В.

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

					15419/24-Ю-ИГИ-Т	Лист
						23
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Приложение П  
(обязательное)

Результаты определения сопротивления грунта срезу

ПАСПОРТ  
испытания грунта методом одноплоскостного среза

ИГЭ – 9

выработка – 1, глубина – 2,0 м, номер пробы – 81

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

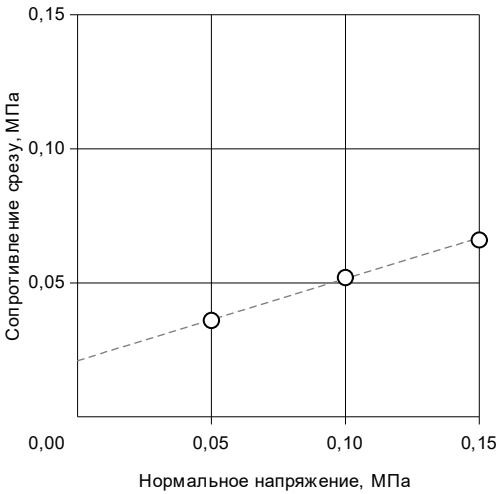
Суглинок текучепластичный легкий

тип, вид, разновидность грунта

Физические характеристики грунта											
W	W <sub>L</sub>	W <sub>P</sub>	I <sub>p</sub>	I <sub>L</sub>	ρ	ρ <sub>s</sub>	ρ <sub>d</sub>	e	S <sub>r</sub>	I <sub>om</sub>	CaCO <sub>3</sub>
д.е.					г/см <sup>3</sup>				д.е.		%
0,260	0,280	0,160	0,120	0,83	2,00	2,66	1,59	0,673	1,00		

Результаты испытаний						
Нормальное напряжение при срезе σ, МПа	Сопротивление срезу τ, МПа	Влажность до опыта W, д.е.	Влажность после опыта W, д.е.	Коэффициент вн. трения, tg φ	Угол внутреннего трения φ, град.	Удельное сцепление C, МПа
0,05	0,036	0,260	-	0,306	17	0,021
0,10	0,052					
0,15	0,066					

График зависимости сопротивления срезу от нормального напряжения



Методика: ГОСТ 12248.1-2020  
Структура грунта: ненарушенная  
Диаметр образца, мм: 71,4  
Высота образца, мм: 35,0  
Площадь среза, см<sup>2</sup>: 40,0  
Состояние образца: природной влажности  
Схема испытаний: неконсолидированное (НН)

Составил: \_\_\_\_\_ Сидорова Г.В.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Приложение П  
(обязательное)

ПАСПОРТ  
испытания грунта методом одноплоскостного среза

ИГЭ – 9

выработка – 1, глубина – 2,5 м, номер пробы – 82

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

Суглинок текучепластичный легкий

тип, вид, разновидность грунта

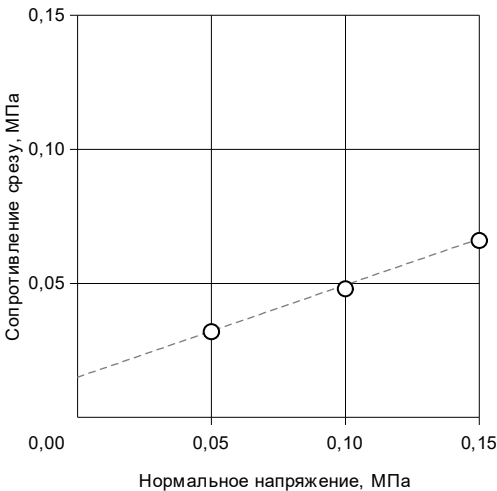
Физические характеристики грунта

W	W <sub>L</sub>	W <sub>p</sub>	I <sub>p</sub>	I <sub>L</sub>	ρ	ρ <sub>s</sub>	ρ <sub>d</sub>	e	S <sub>r</sub>	I <sub>om</sub>	CaCO <sub>3</sub>
д.е.						г/см <sup>3</sup>				д.е.	%
0,300	0,320	0,220	0,100	0,80	2,02	2,66	1,55	0,716	1,00		

Результаты испытаний

Нормальное напряжение при срезе σ, МПа	Сопротивление срезу τ, МПа	Влажность до опыта W, д.е.	Влажность после опыта W, д.е.	Коэффициент вн. трения tg φ	Угол внутреннего трения φ, град.	Удельное сцепление C, МПа
0,05	0,032	0,300	-	0,344	19	0,015
0,10	0,048					
0,15	0,066					

График зависимости сопротивления срезу от нормального напряжения



Методика: ГОСТ 12248.1-2020

Структура грунта: ненарушенная

Диаметр образца, мм: 71,4

Высота образца, мм: 35,0

Площадь среза, см<sup>2</sup>: 40,0

Состояние образца: природной влажности

Схема испытаний: неконсолидированное (НН)

Составил: \_\_\_\_\_ Сидорова Г.В.

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

					15419/24-Ю-ИГИ-Т	Лист
						2
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Приложение П  
(обязательное)

ПАСПОРТ  
испытания грунта методом одноплоскостного среза

ИГЭ – 9

выработка – 1, глубина – 3,0 м, номер пробы – 83

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

Суглинок текучепластичный тяжелый

тип, вид, разновидность грунта

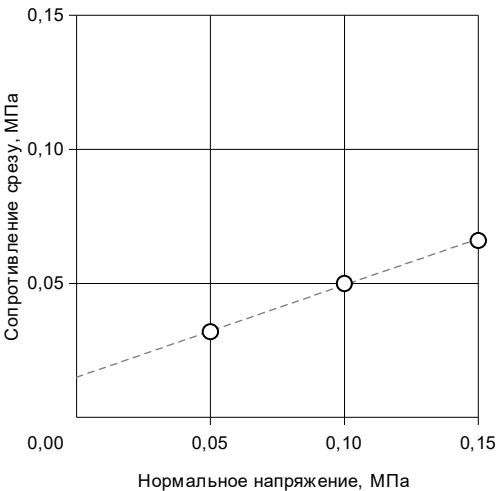
Физические характеристики грунта

W	W <sub>L</sub>	W <sub>p</sub>	I <sub>p</sub>	I <sub>L</sub>	ρ	ρ <sub>s</sub>	ρ <sub>d</sub>	e	S <sub>r</sub>	I <sub>om</sub>	CaCO <sub>3</sub>
д.е.						г/см <sup>3</sup>				д.е.	%
0,240	0,260	0,130	0,130	0,85	1,99	2,67	1,60	0,669	0,96		

Результаты испытаний

Нормальное напряжение при срезе σ, МПа	Сопротивление срезу τ, МПа	Влажность до опыта W, д.е.	Влажность после опыта W, д.е.	Коэффициент вн. трения, tg φ	Угол внутреннего трения φ, град.	Удельное сцепление C, МПа
0,05	0,032	0,240	-	0,344	19	0,015
0,10	0,050					
0,15	0,066					

График зависимости сопротивления  
срезу от нормального напряжения



Методика: ГОСТ 12248.1-2020

Структура грунта: ненарушенная

Диаметр образца, мм: 71,4

Высота образца, мм: 35,0

Площадь среза, см<sup>2</sup>: 40,0

Состояние образца: природной влажности

Схема испытаний: неконсолидированное (НН)

Составил: \_\_\_\_\_ Сидорова Г.В.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

15419/24-Ю-ИГИ-Т	Лист
	3



## Приложение П

(обязательное)

## ПАСПОРТ

## испытания грунта методом одноплоскостного среза

ИГЭ – 2

выработка – 2, глубина – 1,5 м, номер пробы – 90

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

Суглинок твердый легкий сильнопросадочный

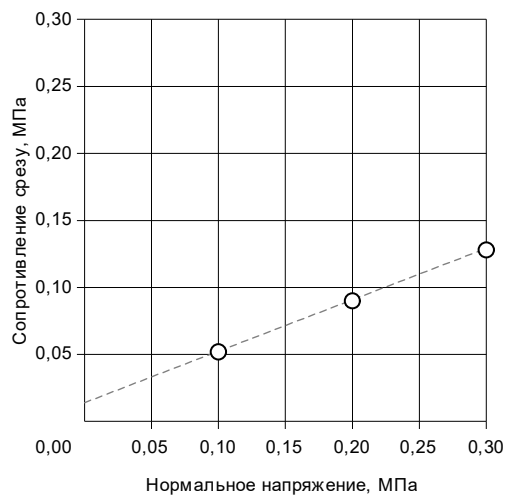
тип, вид, разновидность грунта

## Физические характеристики грунта

W	W <sub>L</sub>	W <sub>p</sub>	I <sub>p</sub>	I <sub>L</sub>	ρ	ρ <sub>s</sub> г/см <sup>3</sup>	ρ <sub>d</sub>	e	S <sub>r</sub>	I <sub>om</sub>	CaCO <sub>3</sub> %
д.е.										д.е.	
0,140	0,300	0,190	0,110	-0,45	1,47	2,67	1,29	1,070	0,35		

## Результаты испытаний

Нормальное напряжение при срезе σ, МПа	Сопротивление срезу τ, МПа	Влажность до опыта W, д.е.	Влажность после опыта W, д.е.	Коэффициент вн. трения, tg φ	Угол внутреннего трения φ, град.	Удельное сцепление C, МПа
0,10	0,052	0,140	-			
0,20	0,090			0,384	21	0,014
0,30	0,128					

График зависимости сопротивления  
срезу от нормального напряжения

Методика: ГОСТ 12248.1-2020

Структура грунта: ненарушенная

Диаметр образца, мм: 71,4

Высота образца, мм: 35,0

Площадь среза, см<sup>2</sup>: 40,0

Состояние образца: водонасыщенное

Схема испытаний: консолидированное (КД)

Составил: \_\_\_\_\_ Сидорова Г.В.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Лист

15419/24-Ю-ИГИ-Т

4

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Приложение П  
(обязательное)

ПАСПОРТ  
испытания грунта методом одноплоскостного среза

ИГЭ – 2

выработка – 2, глубина – 2,0 м, номер пробы – 91

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

Суглинок полутвердый легкий среднепросадочный

тип, вид, разновидность грунта

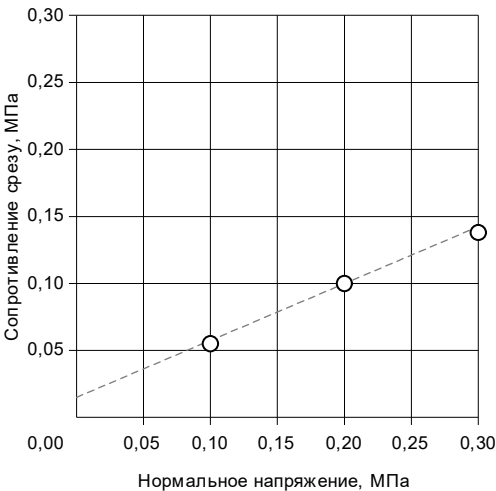
Физические характеристики грунта

W	W <sub>L</sub>	W <sub>p</sub>	I <sub>p</sub>	I <sub>L</sub>	ρ	ρ <sub>s</sub> г/см <sup>3</sup>	ρ <sub>d</sub>	e	S <sub>r</sub>	I <sub>om</sub>	CaCO <sub>3</sub> %
д.е.											
0,220	0,320	0,210	0,110	0,09	1,75	2,67	1,43	0,867	0,68		

Результаты испытаний

Нормальное напряжение при срезе σ, МПа	Сопротивление срезу τ, МПа	Влажность до опыта W, д.е.	Влажность после опыта W, д.е.	Коэффициент вн. трения, tg φ	Угол внутреннего трения φ, град.	Удельное сцепление C, МПа
0,10	0,055	0,220	-			
0,20	0,100			0,424	23	0,015
0,30	0,138					

График зависимости сопротивления  
срезу от нормального напряжения



Методика: ГОСТ 12248.1-2020

Структура грунта: ненарушенная

Диаметр образца, мм: 71,4

Высота образца, мм: 35,0

Площадь среза, см<sup>2</sup>: 40,0

Состояние образца: водонасыщенное

Схема испытаний: консолидированное (КД)

Составил: \_\_\_\_\_ Сидорова Г.В.

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

					15419/24-Ю-ИГИ-Т	Лист
						5
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Приложение П  
(обязательное)

ПАСПОРТ  
испытания грунта методом одноплоскостного среза

ИГЭ – 8

выработка – 2, глубина – 2,5 м, номер пробы – 92

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

Суглинок мягкопластичный легкий

тип, вид, разновидность грунта

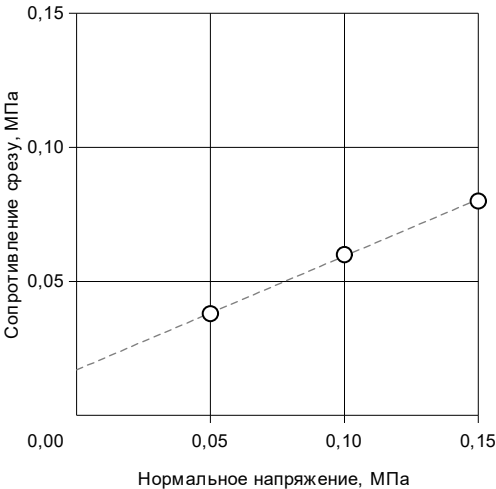
Физические характеристики грунта

W	W <sub>L</sub>	W <sub>p</sub>	I <sub>p</sub>	I <sub>L</sub>	ρ	ρ <sub>s</sub>	ρ <sub>d</sub>	e	S <sub>r</sub>	I <sub>om</sub>	CaCO <sub>3</sub>
		д.е.				г/см <sup>3</sup>				д.е.	%
0,250	0,290	0,190	0,100	0,60	1,93	2,67	1,54	0,734	0,91		

Результаты испытаний

Нормальное напряжение при срезе σ, МПа	Сопротивление срезу τ, МПа	Влажность до опыта W, д.е.	Влажность после опыта W, д.е.	Коэффициент вн. трения, tg φ	Угол внутреннего трения φ, град.	Удельное сцепление C, МПа
0,05	0,038	0,250	-	0,424	23	0,017
0,10	0,060					
0,15	0,080					

График зависимости сопротивления  
срезу от нормального напряжения



Методика: ГОСТ 12248.1-2020

Структура грунта: ненарушенная

Диаметр образца, мм: 71,4

Высота образца, мм: 35,0

Площадь среза, см<sup>2</sup>: 40,0

Состояние образца: природной влажности

Схема испытаний: неконсолидированное (НН)

Составил: \_\_\_\_\_ Сидорова Г.В.

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

					15419/24-Ю-ИГИ-Т	Лист
						6
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Приложение П  
(обязательное)

ПАСПОРТ  
испытания грунта методом одноплоскостного среза

ИГЭ – 8

выработка – 2, глубина – 3,0 м, номер пробы – 93

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

Суглинок мягкопластичный легкий

тип, вид, разновидность грунта

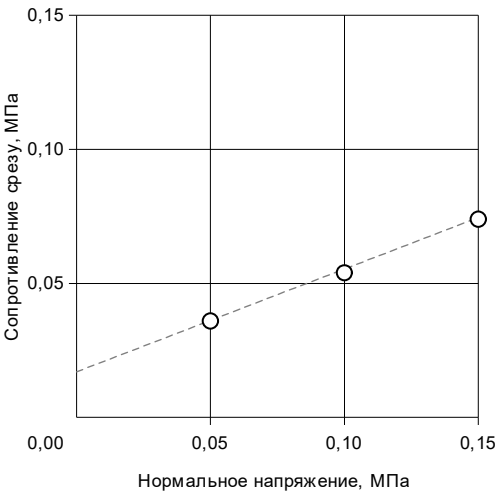
Физические характеристики грунта

W	W <sub>L</sub>	W <sub>p</sub>	I <sub>p</sub>	I <sub>L</sub>	ρ	ρ <sub>s</sub>	ρ <sub>d</sub>	e	S <sub>r</sub>	I <sub>om</sub>	CaCO <sub>3</sub>
д.е.						г/см <sup>3</sup>				д.е.	%
0,210	0,250	0,160	0,090	0,56	1,94	2,67	1,60	0,669	0,84		

Результаты испытаний

Нормальное напряжение при срезе σ, МПа	Сопротивление срезу τ, МПа	Влажность до опыта W, д.е.	Влажность после опыта W, д.е.	Коэффициент вн. трения tg φ	Угол внутреннего трения φ, град.	Удельное сцепление C, МПа
0,05	0,036	0,210	-	0,384	21	0,017
0,10	0,054					
0,15	0,074					

График зависимости сопротивления срезу от нормального напряжения



Методика: ГОСТ 12248.1-2020

Структура грунта: ненарушенная

Диаметр образца, мм: 71,4

Высота образца, мм: 35,0

Площадь среза, см<sup>2</sup>: 40,0

Состояние образца: природной влажности

Схема испытаний: неконсолидированное (НН)

Составил: \_\_\_\_\_ Сидорова Г.В.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	15419/24-Ю-ИГИ-Т	Лист
						7

## Приложение П

(обязательное)

## ПАСПОРТ

## испытания грунта методом одноплоскостного среза

ИГЭ – 2

выработка – 3, глубина – 1,5 м, номер пробы – 94

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

Суглинок полутвердый легкий слабопросадочный

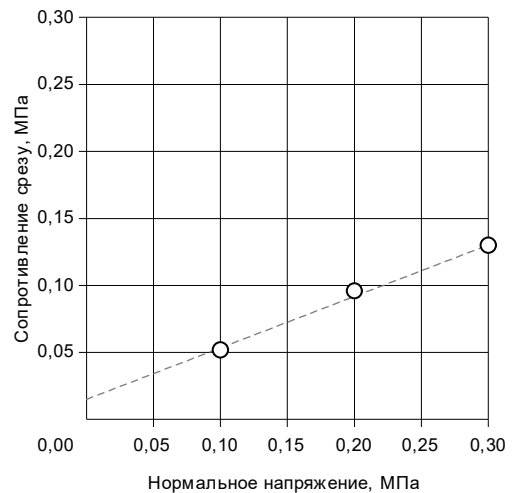
тип, вид, разновидность грунта

## Физические характеристики грунта

W	W <sub>L</sub>	W <sub>p</sub>	I <sub>p</sub>	I <sub>L</sub>	ρ	ρ <sub>s</sub> г/см <sup>3</sup>	ρ <sub>d</sub>	e	S <sub>r</sub>	I <sub>ом</sub>	CaCO <sub>3</sub> %
д.е.										д.е.	
0,200	0,300	0,190	0,110	0,09	1,75	2,67	1,46	0,829	0,64		

## Результаты испытаний

Нормальное напряжение при срезе σ, МПа	Сопротивление срезу τ, МПа	Влажность до опыта W, д.е.	Влажность после опыта W, д.е.	Коэффициент вн. трения, tg φ	Угол внутреннего трения φ, град.	Удельное сцепление C, МПа
0,10	0,052	0,200	-			
0,20	0,096			0,384	21	0,015
0,30	0,130					

График зависимости сопротивления  
срезу от нормального напряжения

Методика: ГОСТ 12248.1-2020

Структура грунта: ненарушенная

Диаметр образца, мм: 71,4

Высота образца, мм: 35,0

Площадь среза, см<sup>2</sup>: 40,0

Состояние образца: водонасыщенное

Схема испытаний: консолидированное (КД)

Составил: \_\_\_\_\_ Сидорова Г.В.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

15419/24-Ю-ИГИ-Т

Лист

8

Приложение П  
(обязательное)

ПАСПОРТ  
испытания грунта методом одноплоскостного среза

ИГЭ – 2

выработка – 3, глубина – 2,0 м, номер пробы – 95

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

Суглинок полутвердый легкий среднепросадочный

тип, вид, разновидность грунта

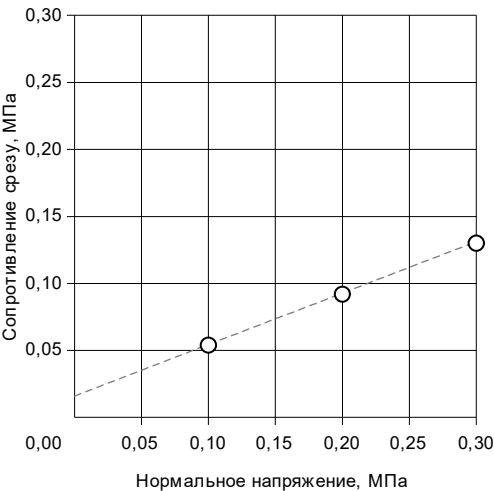
Физические характеристики грунта

W	W <sub>L</sub>	W <sub>p</sub>	I <sub>p</sub>	I <sub>L</sub>	ρ	ρ <sub>s</sub>	ρ <sub>d</sub>	e	S <sub>r</sub>	I <sub>om</sub>	CaCO <sub>3</sub>
		д.е.				г/см <sup>3</sup>				д.е.	%
0,190	0,260	0,170	0,090	0,22	1,77	2,67	1,49	0,792	0,64		

Результаты испытаний

Нормальное напряжение при срезе σ, МПа	Сопротивление срезу τ, МПа	Влажность до опыта W, д.е.	Влажность после опыта W, д.е.	Коэффициент вн. трения, tg φ	Угол внутреннего трения φ, град.	Удельное сцепление С, МПа
0,10	0,054	0,190	-	0,384	21	0,016
0,20	0,092					
0,30	0,130					

График зависимости сопротивления срезу от нормального напряжения



Методика: ГОСТ 12248.1-2020

Структура грунта: ненарушенная

Диаметр образца, мм: 71,4

Высота образца, мм: 35,0

Площадь среза, см<sup>2</sup>: 40,0

Состояние образца: водонасыщенное

Схема испытаний: консолидированное (КД)

Составил: \_\_\_\_\_ Сидорова Г.В.

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

					15419/24-Ю-ИГИ-Т	Лист
						9
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Приложение П  
(обязательное)

ПАСПОРТ  
испытания грунта методом одноплоскостного среза

ИГЭ – 7

выработка – 4, глубина – 1,5 м, номер пробы – 97

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

Суглинок тугопластичный легкий

тип, вид, разновидность грунта

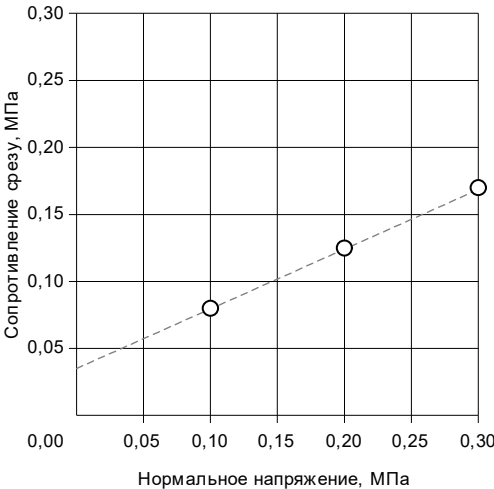
Физические характеристики грунта

W	W <sub>L</sub>	W <sub>p</sub>	I <sub>p</sub>	I <sub>L</sub>	ρ	ρ <sub>s</sub>	ρ <sub>d</sub>	e	S <sub>r</sub>	I <sub>om</sub>	CaCO <sub>3</sub>
		д.е.				г/см <sup>3</sup>				д.е.	%
0,220	0,300	0,190	0,110	0,27	2,01	2,67	1,65	0,618	0,95		

Результаты испытаний

Нормальное напряжение при срезе σ, МПа	Сопротивление срезу τ, МПа	Влажность до опыта W, д.е.	Влажность после опыта W, д.е.	Коэффициент вн. трения, tg φ	Угол внутреннего трения φ, град.	Удельное сцепление С, МПа
0,10	0,080	0,220	-	0,445	24	0,035
0,20	0,125					
0,30	0,170					

График зависимости сопротивления срезу от нормального напряжения



Методика: ГОСТ 12248.1-2020

Структура грунта: ненарушенная

Диаметр образца, мм: 71,4

Высота образца, мм: 35,0

Площадь среза, см<sup>2</sup>: 40,0

Состояние образца: природной влажности

Схема испытаний: консолидированное (КД)

Составил: \_\_\_\_\_ Сидорова Г.В.

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

					15419/24-Ю-ИГИ-Т	Лист
						10
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Приложение П  
(обязательное)

ПАСПОРТ  
испытания грунта методом одноплоскостного среза

ИГЭ – 8

выработка – 4, глубина – 2,5 м, номер пробы – 99

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

Суглинок мягкопластичный легкий

тип, вид, разновидность грунта

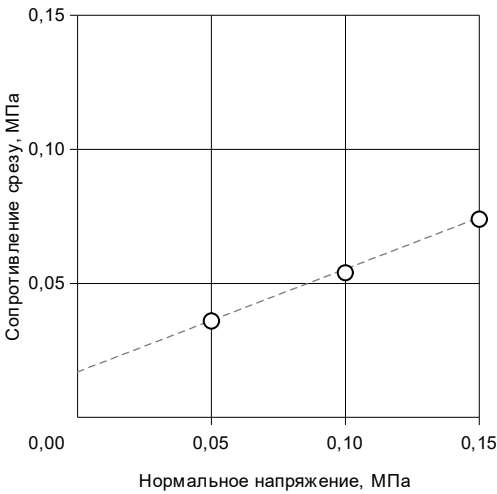
Физические характеристики грунта

W	W <sub>L</sub>	W <sub>p</sub>	I <sub>p</sub>	I <sub>L</sub>	ρ	ρ <sub>s</sub> г/см <sup>3</sup>	ρ <sub>d</sub>	e	S <sub>r</sub>	I <sub>om</sub>	CaCO <sub>3</sub> %
д.е.											
0,290	0,340	0,220	0,120	0,58	1,89	2,66	1,47	0,810	0,95		

Результаты испытаний

Нормальное напряжение при срезе σ, МПа	Сопротивление срезу τ, МПа	Влажность до опыта W, д.е.	Влажность после опыта W, д.е.	Коэффициент вн. трения, tg φ	Угол внутреннего трения φ, град.	Удельное сцепление C, МПа
0,05	0,036	0,290	-	0,384	21	0,017
0,10	0,054					
0,15	0,074					

График зависимости сопротивления  
срезу от нормального напряжения



Методика: ГОСТ 12248.1-2020  
Структура грунта: ненарушенная  
Диаметр образца, мм: 71,4  
Высота образца, мм: 35,0  
Площадь среза, см<sup>2</sup>: 40,0  
Состояние образца: природной влажности  
Схема испытаний: неконсолидированное (НН)

Составил: \_\_\_\_\_ Сидорова Г.В.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



Приложение П  
(обязательное)

ПАСПОРТ  
испытания грунта методом одноплоскостного среза

ИГЭ – 8

выработка – 4, глубина – 3,0 м, номер пробы – 100

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

Суглинок мягкопластичный легкий

тип, вид, разновидность грунта

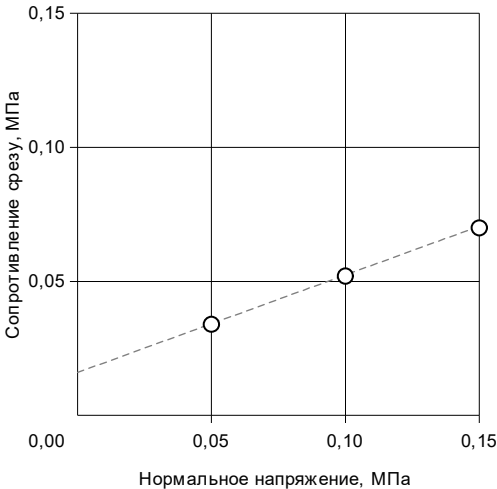
Физические характеристики грунта

W	W <sub>L</sub>	W <sub>p</sub>	I <sub>p</sub>	I <sub>L</sub>	ρ	ρ <sub>s</sub>	ρ <sub>d</sub>	e	S <sub>r</sub>	I <sub>om</sub>	CaCO <sub>3</sub>
		д.е.				г/см <sup>3</sup>				д.е.	%
0,280	0,320	0,210	0,110	0,64	1,83	2,67	1,43	0,867	0,86		

Результаты испытаний

Нормальное напряжение при срезе σ, МПа	Сопротивление срезу τ, МПа	Влажность до опыта W, д.е.	Влажность после опыта W, д.е.	Коэффициент вн. трения, tg φ	Угол внутреннего трения φ, град.	Удельное сцепление C, МПа
0,05	0,034	0,280	-	0,364	20	0,016
0,10	0,052					
0,15	0,070					

График зависимости сопротивления  
срезу от нормального напряжения



Методика: ГОСТ 12248.1-2020

Структура грунта: ненарушенная

Диаметр образца, мм: 71,4

Высота образца, мм: 35,0

Площадь среза, см<sup>2</sup>: 40,0

Состояние образца: природной влажности

Схема испытаний: неконсолидированное (НН)

Составил: \_\_\_\_\_ Сидорова Г.В.

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

					15419/24-Ю-ИГИ-Т	Лист
						12
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Приложение П  
(обязательное)

ПАСПОРТ  
испытания грунта методом одноплоскостного среза

ИГЭ – 2

выработка – 5, глубина – 1,0 м, номер пробы – 101

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

Суглинок твердый легкий среднепросадочный

тип, вид, разновидность грунта

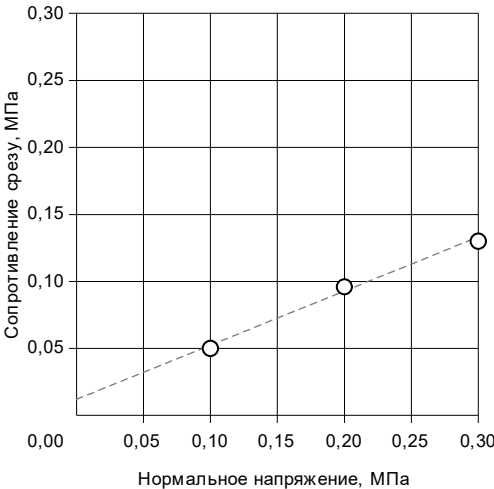
Физические характеристики грунта

W	W <sub>L</sub>	W <sub>p</sub>	I <sub>p</sub>	I <sub>L</sub>	ρ	ρ <sub>s</sub>	ρ <sub>d</sub>	e	S <sub>r</sub>	I <sub>om</sub>	CaCO <sub>3</sub>
д.е.						г/см <sup>3</sup>				д.е.	%
0,150	0,300	0,190	0,110	-0,36	1,65	2,67	1,43	0,867	0,46		

Результаты испытаний

Нормальное напряжение при срезе σ, МПа	Сопротивление срезу τ, МПа	Влажность до опыта W, д.е.	Влажность после опыта W, д.е.	Коэффициент вн. трения, tg φ	Угол внутреннего трения φ, град.	Удельное сцепление С, МПа
0,10	0,050	0,150	-	0,404	22	0,012
0,20	0,096					
0,30	0,130					

График зависимости сопротивления срезу от нормального напряжения



Методика: ГОСТ 12248.1-2020

Структура грунта: ненарушенная

Диаметр образца, мм: 71,4

Высота образца, мм: 35,0

Площадь среза, см<sup>2</sup>: 40,0

Состояние образца: водонасыщенное

Схема испытаний: консолидированное (КД)

Составил: \_\_\_\_\_ Сидорова Г.В.

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

					15419/24-Ю-ИГИ-Т	Лист
						13
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Приложение П  
(обязательное)

ПАСПОРТ  
испытания грунта методом одноплоскостного среза

ИГЭ – 3

выработка – 5, глубина – 2,0 м, номер пробы – 102

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

Суглинок полутвердый тяжелый непросадочный

тип, вид, разновидность грунта

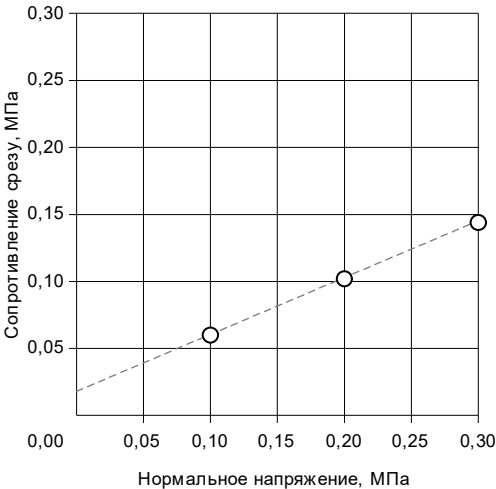
Физические характеристики грунта

W	W <sub>L</sub>	W <sub>p</sub>	I <sub>p</sub>	I <sub>L</sub>	ρ	ρ <sub>s</sub>	ρ <sub>d</sub>	e	S <sub>r</sub>	I <sub>om</sub>	CaCO <sub>3</sub>
		д.е.				г/см <sup>3</sup>				д.е.	%
0,170	0,300	0,170	0,130	0,00	1,88	2,66	1,61	0,652	0,69		

Результаты испытаний

Нормальное напряжение при срезе σ, МПа	Сопротивление срезу τ, МПа	Влажность до опыта W, д.е.	Влажность после опыта W, д.е.	Коэффициент вн. трения, tg φ	Угол внутреннего трения φ, град.	Удельное сцепление С, МПа
0,10	0,060	0,170	-	0,424	23	0,018
0,20	0,102					
0,30	0,144					

График зависимости сопротивления срезу от нормального напряжения



Методика: ГОСТ 12248.1-2020

Структура грунта: ненарушенная

Диаметр образца, мм: 71,4

Высота образца, мм: 35,0

Площадь среза, см<sup>2</sup>: 40,0

Состояние образца: водонасыщенное

Схема испытаний: консолидированное (КД)

Составил: \_\_\_\_\_ Сидорова Г.В.

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

					15419/24-Ю-ИГИ-Т	Лист
						14
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Приложение П  
(обязательное)

ПАСПОРТ  
испытания грунта методом одноплоскостного среза

ИГЭ – 3

выработка – 5, глубина – 2,5 м, номер пробы – 103

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

Суглинок полутвердый легкий непросадочный

тип, вид, разновидность грунта

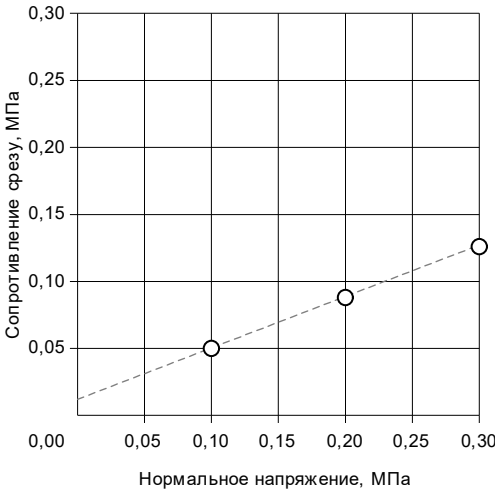
Физические характеристики грунта

W	W <sub>L</sub>	W <sub>p</sub>	I <sub>p</sub>	I <sub>L</sub>	ρ	ρ <sub>s</sub>	ρ <sub>d</sub>	e	S <sub>r</sub>	I <sub>om</sub>	CaCO <sub>3</sub>
д.е.						г/см <sup>3</sup>				д.е.	%
0,170	0,260	0,160	0,100	0,10	1,91	2,67	1,63	0,638	0,71		

Результаты испытаний

Нормальное напряжение при срезе σ, МПа	Сопротивление срезу τ, МПа	Влажность до опыта W, д.е.	Влажность после опыта W, д.е.	Коэффициент вн. трения, tg φ	Угол внутреннего трения φ, град.	Удельное сцепление С, МПа
0,10	0,050	0,170	-	0,384	21	0,012
0,20	0,088					
0,30	0,126					

График зависимости сопротивления срезу от нормального напряжения



Методика: ГОСТ 12248.1-2020

Структура грунта: ненарушенная

Диаметр образца, мм: 71,4

Высота образца, мм: 35,0

Площадь среза, см<sup>2</sup>: 40,0

Состояние образца: водонасыщенное

Схема испытаний: консолидированное (КД)

Составил: \_\_\_\_\_ Сидорова Г.В.

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

					15419/24-Ю-ИГИ-Т	Лист
						15
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Приложение П  
(обязательное)

ПАСПОРТ  
испытания грунта методом одноплоскостного среза

ИГЭ – 4

выработка – 5, глубина – 5,0 м, номер пробы – 106а

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

Глина тугопластичная легкая

тип, вид, разновидность грунта

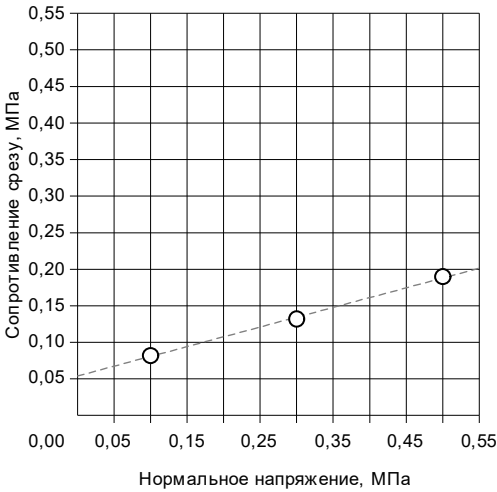
Физические характеристики грунта

W	W <sub>L</sub>	W <sub>p</sub>	I <sub>p</sub>	I <sub>L</sub>	ρ	ρ <sub>s</sub>	ρ <sub>d</sub>	e	S <sub>r</sub>	I <sub>om</sub>	CaCO <sub>3</sub>
д.е.						г/см <sup>3</sup>				д.е.	%
0,220	0,350	0,170	0,180	0,28	1,90	2,66	1,56	0,705	0,83		

Результаты испытаний

Нормальное напряжение при срезе σ, МПа	Сопротивление срезу τ, МПа	Влажность до опыта W, д.е.	Влажность после опыта W, д.е.	Коэффициент вн. трения, tg φ	Угол внутреннего трения φ, град.	Удельное сцепление С, МПа
0,10	0,082	0,220	-	0,268	15	0,054
0,30	0,132					
0,50	0,190					

График зависимости сопротивления срезу от нормального напряжения



Методика: ГОСТ 12248.1-2020

Структура грунта: ненарушенная

Диаметр образца, мм: 71,4

Высота образца, мм: 35,0

Площадь среза, см<sup>2</sup>: 40,0

Состояние образца: природной влажности

Схема испытаний: консолидированное (КД)

Составил: \_\_\_\_\_ Сидорова Г.В.

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

					15419/24-Ю-ИГИ-Т	Лист
						16
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Приложение П  
(обязательное)

ПАСПОРТ  
испытания грунта методом одноплоскостного среза

ИГЭ – 4

выработка – 6, глубина – 1,5 м, номер пробы – 106

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

Глина мягкопластичная легкая

тип, вид, разновидность грунта

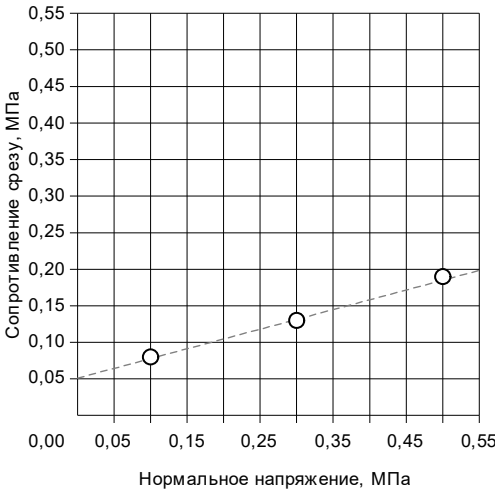
Физические характеристики грунта

W	W <sub>L</sub>	W <sub>p</sub>	I <sub>p</sub>	I <sub>L</sub>	ρ	ρ <sub>s</sub>	ρ <sub>d</sub>	e	S <sub>r</sub>	I <sub>om</sub>	CaCO <sub>3</sub>
д.е.						г/см <sup>3</sup>				д.е.	%
0,310	0,390	0,200	0,190	0,58	1,92	2,70	1,47	0,837	1,00	0,038	

Результаты испытаний

Нормальное напряжение при срезе σ, МПа	Сопротивление срезу τ, МПа	Влажность до опыта W, д.е.	Влажность после опыта W, д.е.	Коэффициент вн. трения, tg φ	Угол внутреннего трения φ, град.	Удельное сцепление С, МПа
0,10	0,080	0,310	-	0,268	15	0,051
0,30	0,130					
0,50	0,190					

График зависимости сопротивления срезу от нормального напряжения



Методика: ГОСТ 12248.1-2020

Структура грунта: ненарушенная

Диаметр образца, мм: 71,4

Высота образца, мм: 35,0

Площадь среза, см<sup>2</sup>: 40,0

Состояние образца: природной влажности

Схема испытаний: консолидированное (КД)

Составил: \_\_\_\_\_ Сидорова Г.В.

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

					15419/24-Ю-ИГИ-Т	Лист
						17
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Приложение П  
(обязательное)

ПАСПОРТ  
испытания грунта методом одноплоскостного среза

ИГЭ – 5

выработка – 6, глубина – 2,0 м, номер пробы – 107

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

Супесь пластичная

тип, вид, разновидность грунта

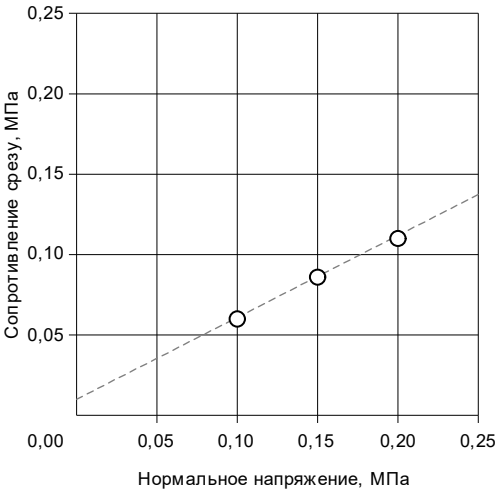
Физические характеристики грунта

W	W <sub>L</sub>	W <sub>p</sub>	I <sub>p</sub>	I <sub>L</sub>	ρ	ρ <sub>s</sub> г/см <sup>3</sup>	ρ <sub>d</sub>	e	S <sub>r</sub>	I <sub>om</sub>	CaCO <sub>3</sub> %
д.е.											
0,220	0,240	0,180	0,060	0,67	2,03	2,66	1,66	0,602	0,97		

Результаты испытаний

Нормальное напряжение при срезе σ, МПа	Сопротивление срезу τ, МПа	Влажность до опыта W, д.е.	Влажность после опыта W, д.е.	Коэффициент вн. трения, tg φ	Угол внутреннего трения φ, град.	Удельное сцепление C, МПа
0,10	0,060	0,220	-	0,510	27	0,010
0,15	0,086					
0,20	0,110					

График зависимости сопротивления  
срезу от нормального напряжения



Методика: ГОСТ 12248.1-2020

Структура грунта: ненарушенная

Диаметр образца, мм: 71,4

Высота образца, мм: 35,0

Площадь среза, см<sup>2</sup>: 40,0

Состояние образца: природной влажности

Схема испытаний: консолидированное (КД)

Составил: \_\_\_\_\_ Сидорова Г.В.

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

					15419/24-Ю-ИГИ-Т	Лист
						18
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Приложение П  
(обязательное)

ПАСПОРТ  
испытания грунта методом одноплоскостного среза

ИГЭ – 5

выработка – 6, глубина – 2,5 м, номер пробы – 108

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

Супесь пластичная

тип, вид, разновидность грунта

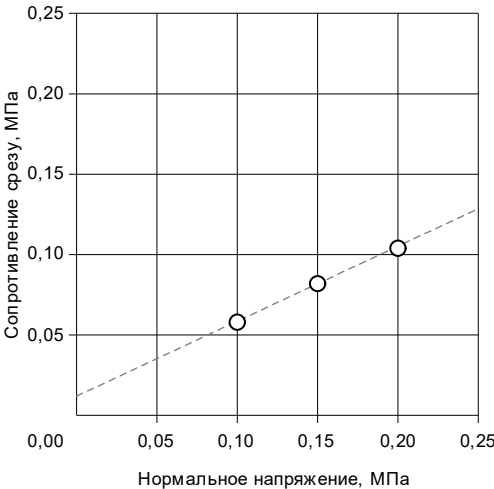
Физические характеристики грунта

W	W <sub>L</sub>	W <sub>p</sub>	I <sub>p</sub>	I <sub>L</sub>	ρ	ρ <sub>s</sub> г/см <sup>3</sup>	ρ <sub>d</sub>	e	S <sub>r</sub>	I <sub>ом</sub>	CaCO <sub>3</sub> %
д.е.											
0,220	0,230	0,170	0,060	0,83	2,05	2,66	1,68	0,583	1,00		

Результаты испытаний

Нормальное напряжение при срезе σ, МПа	Сопротивление срезу τ, МПа	Влажность до опыта W, д.е.	Влажность после опыта W, д.е.	Коэффициент вн. трения, tg φ	Угол внутреннего трения φ, град.	Удельное сцепление C, МПа
0,10	0,058	0,220	-			
0,15	0,082			0,466	25	0,012
0,20	0,104					

График зависимости сопротивления  
срезу от нормального напряжения



Методика: ГОСТ 12248.1-2020

Структура грунта: ненарушенная

Диаметр образца, мм: 71,4

Высота образца, мм: 35,0

Площадь среза, см<sup>2</sup>: 40,0

Состояние образца: природной влажности

Схема испытаний: консолидированное (КД)

Составил: \_\_\_\_\_ Сидорова Г.В.

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

					15419/24-Ю-ИГИ-Т	Лист
						19
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



Приложение П

(обязательное)

ПАСПОРТ

испытания грунта методом одноплоскостного среза

ИГЭ – 5

выработка – 6, глубина – 3,0 м, номер пробы – 109

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

Супесь пластичная

тип, вид, разновидность грунта

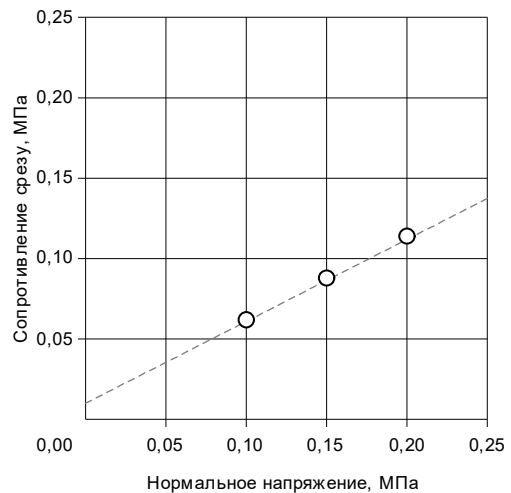
Физические характеристики грунта

W	W <sub>L</sub>	W <sub>p</sub>	I <sub>p</sub>	I <sub>L</sub>	ρ	ρ <sub>s</sub>	ρ <sub>d</sub>	e	S <sub>r</sub>	I <sub>ом</sub>	CaCO <sub>3</sub>
д.е.						г/см <sup>3</sup>				д.е.	%
0,210	0,220	0,170	0,050	0,80	2,11	2,66	1,74	0,529	1,00	0,019	

Результаты испытаний

Нормальное напряжение при срезе σ, МПа	Сопротивление срезу τ, МПа	Влажность до опыта W, д.е.	Влажность после опыта W, д.е.	Коэффициент вн. трения, tg φ	Угол внутреннего трения φ, град.	Удельное сцепление С, МПа
0,10	0,062	0,210	-	0,510	27	0,010
0,15	0,088					
0,20	0,114					

График зависимости сопротивления срезу от нормального напряжения



Методика: ГОСТ 12248.1-2020

Структура грунта: ненарушенная

Диаметр образца, мм: 71,4

Высота образца, мм: 35,0

Площадь среза, см<sup>2</sup>: 40,0

Состояние образца: природной влажности

Схема испытаний: консолидированное (КД)

Составил: \_\_\_\_\_ Сидорова Г.В.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

15419/24-Ю-ИГИ-Т

Лист

20

## Приложение П

(обязательное)

## ПАСПОРТ

## испытания грунта методом одноплоскостного среза

ИГЭ – 2

выработка – 7, глубина – 1,5 м, номер пробы – 112

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

Суглинок твердый легкий среднепросадочный

тип, вид, разновидность грунта

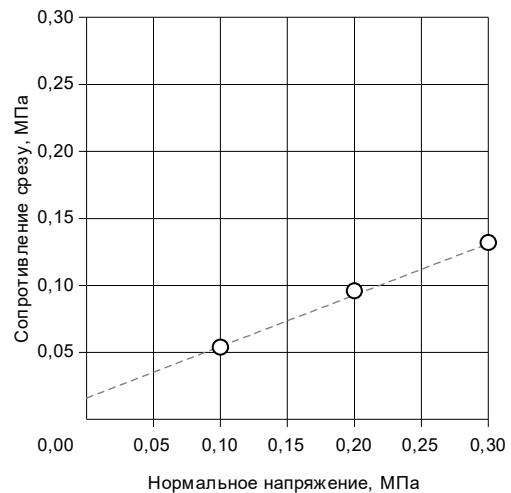
## Физические характеристики грунта

W	W <sub>L</sub>	W <sub>p</sub>	I <sub>p</sub>	I <sub>L</sub>	ρ	ρ <sub>s</sub>	ρ <sub>d</sub>	e	S <sub>r</sub>	I <sub>от</sub>	CaCO <sub>3</sub>
		д.е.				г/см <sup>3</sup>				д.е.	%
0,180	0,310	0,190	0,120	-0,08	1,61	2,66	1,36	0,956	0,50		

## Результаты испытаний

Нормальное напряжение при срезе σ, МПа	Сопротивление срезу τ, МПа	Влажность до опыта W, д.е.	Влажность после опыта W, д.е.	Коэффициент вн. трения, tg φ	Угол внутреннего трения φ, град.	Удельное сцепление С, МПа
0,10	0,054	0,180	-			
0,20	0,096			0,384	21	0,016
0,30	0,132					

График зависимости сопротивления срезу от нормального напряжения



Методика: ГОСТ 12248.1-2020

Структура грунта: ненарушенная

Диаметр образца, мм: 71,4

Высота образца, мм: 35,0

Площадь среза, см<sup>2</sup>: 40,0

Состояние образца: водонасыщенное

Схема испытаний: консолидированное (КД)

Составил: \_\_\_\_\_ Сидорова Г.В.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Лист

15419/24-Ю-ИГИ-Т

21

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Приложение П  
(обязательное)

ПАСПОРТ  
испытания грунта методом одноплоскостного среза

ИГЭ – 8

выработка – 7, глубина – 2,5 м, номер пробы – 114

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

Суглинок мягкопластичный тяжелый

тип, вид, разновидность грунта

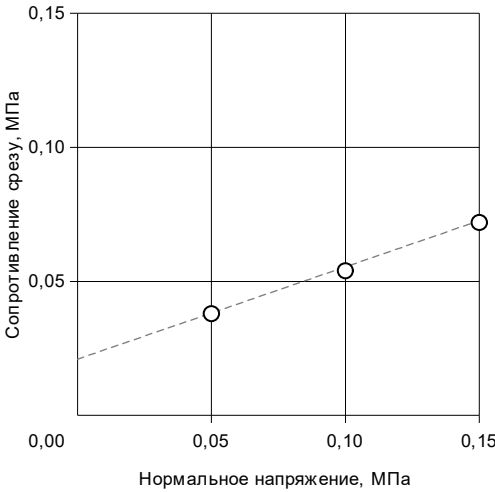
Физические характеристики грунта

W	W <sub>L</sub>	W <sub>p</sub>	I <sub>p</sub>	I <sub>L</sub>	ρ	ρ <sub>s</sub>	ρ <sub>d</sub>	e	S <sub>r</sub>	I <sub>om</sub>	CaCO <sub>3</sub>
		д.е.				г/см <sup>3</sup>				д.е.	%
0,260	0,320	0,190	0,130	0,54	1,85	2,66	1,47	0,810	0,85		

Результаты испытаний

Нормальное напряжение при срезе σ, МПа	Сопротивление срезу τ, МПа	Влажность до опыта W, д.е.	Влажность после опыта W, д.е.	Коэффициент вн. трения, tg φ	Угол внутреннего трения φ, град.	Удельное сцепление C, МПа
0,05	0,038	0,260	-	0,344	19	0,021
0,10	0,054					
0,15	0,072					

График зависимости сопротивления  
срезу от нормального напряжения



Методика: ГОСТ 12248.1-2020

Структура грунта: ненарушенная

Диаметр образца, мм: 71,4

Высота образца, мм: 35,0

Площадь среза, см<sup>2</sup>: 40,0

Состояние образца: природной влажности

Схема испытаний: неконсолидированное (НН)

Составил: \_\_\_\_\_ Сидорова Г.В.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	15419/24-Ю-ИГИ-Т	Лист
						22

Приложение П  
(обязательное)

ПАСПОРТ  
испытания грунта методом одноплоскостного среза

ИГЭ – 8

выработка – 7, глубина – 3,0 м, номер пробы – 115

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

Суглинок мягкопластичный легкий

тип, вид, разновидность грунта

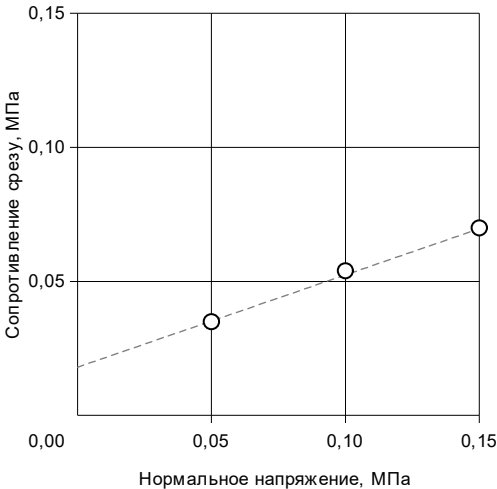
Физические характеристики грунта

W	W <sub>L</sub>	W <sub>p</sub>	I <sub>p</sub>	I <sub>L</sub>	ρ	ρ <sub>s</sub>	ρ <sub>d</sub>	e	S <sub>r</sub>	I <sub>om</sub>	CaCO <sub>3</sub>
д.е.						г/см <sup>3</sup>				д.е.	%
0,280	0,330	0,210	0,120	0,58	1,80	2,66	1,41	0,887	0,84		

Результаты испытаний

Нормальное напряжение при срезе σ, МПа	Сопротивление срезу τ, МПа	Влажность до опыта W, д.е.	Влажность после опыта W, д.е.	Коэффициент вн. трения tg φ	Угол внутреннего трения φ, град.	Удельное сцепление C, МПа
0,05	0,035	0,280	-	0,344	19	0,018
0,10	0,054					
0,15	0,070					

График зависимости сопротивления срезу от нормального напряжения



Методика: ГОСТ 12248.1-2020

Структура грунта: ненарушенная

Диаметр образца, мм: 71,4

Высота образца, мм: 35,0

Площадь среза, см<sup>2</sup>: 40,0

Состояние образца: природной влажности

Схема испытаний: неконсолидированное (НН)

Составил: \_\_\_\_\_ Сидорова Г.В.

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

					15419/24-Ю-ИГИ-Т	Лист
						23
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ООО МПН "ЗЕМЛЕМЕР"

ПРИЛОЖЕНИЕ Р  
ТАБЛИЦА  
Результатов лабораторных определений  
физико-механических свойств грунтов

Объект 15419/24-Ю-ИГИ-Т

Порядковый номер	Номер выработки	Номер образца	Глубина (интервал) отбора, м (от–до)	Гранулометрический состав, % Размер частиц, мм								Ест. влажность $W$ , д.е.	Граница текучести $W_L$ , д.е.	Граница раскатывания $W_p$ , д.е.	Число пластичности $I_p$ , д.е.	Показатель текучести $I_L$	Плотность, г/см <sup>3</sup>			Степень влажности $S$ , д.е.	Коефф. пористости $e$	Пористость $n$ , %	Заторфованность $I_{om}$ , д.е.	Модуль деформации $E$ , МПа	Коефф. фильтр. $K_f$ , м/сут	Угол откоса		Наименование грунта
				Более 10	10–5	5–2	2–1	1–0,5	0,5–0,2	0,2–0,1	Менее 0,1						Грунта $\rho$	Сухого грунта $\rho_d$	Частиц грунта $\rho_s$							в сухом состоянии $\alpha$ , град	под водой $\alpha_w$ , град	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	27	28	29	30
1	1	81	2,0									0,260	0,280	0,160	0,120	0,83	2,00	1,59	2,66	1,00	0,673	40,23	0,031	4,5				Суглинок текучепластичный легкий
2	1	82	2,5									0,300	0,320	0,220	0,100	0,80	2,02	1,55	2,66	1,00	0,716	41,73	0,027	6,3				Суглинок текучепластичный легкий
3	1	83	3,0									0,240	0,260	0,130	0,130	0,85	1,99	1,60	2,67	0,96	0,669	40,07	0,022	5,0				Суглинок текучепластичный тяжелый
4	1	84	3,5				0,2	3,6	51,7	38,7	5,8	0,220					1,93	1,58	2,64	0,87	0,671	40,15				36	30	Песок средней крупности средней плотности водонасыщенный
5	1	85	4,0				0,1	4,9	49,5	32,6	12,9	0,180					1,89	1,60	2,64	0,73	0,650	39,39				36	31	Песок средней крупности средней плотности средней степени водонасыщения
6	1	86	4,5				1,1	2,6	55,0	26,4	14,9	0,240					1,95	1,57	2,64	0,93	0,682	40,53				30	24	Песок средней крупности средней плотности водонасыщенный
7	1	87	5,0				0,2	6,6	53,1	32,6	7,5	0,210					1,91	1,58	2,64	0,83	0,671	40,15				35	30	Песок средней крупности средней плотности водонасыщенный
8	1	88	5,5				3,0	3,7	62,8	17,6	12,9	0,240					2,00	1,61	2,64	0,99	0,640	39,02				29	22	Песок средней крупности средней плотности водонасыщенный
9	1	89	6,0			0,2	0,9	11,1	45,5	30,0	12,3	0,210					1,94	1,60	2,64	0,85	0,650	39,39				36	30	Песок средней крупности средней плотности водонасыщенный
10	2	90	1,5									0,140	0,300	0,190	0,110	-0,45	1,47	1,29	2,67	0,35	1,070	51,69		3,3/1,8				Суглинок твердый легкий сильнопросадочный
11	2	91	2,0									0,220	0,320	0,210	0,110	0,09	1,75	1,43	2,67	0,68	0,867	46,44		5,3/3,4				Суглинок полутвердый легкий среднепросадочный
12	2	92	2,5									0,250	0,290	0,190	0,100	0,60	1,93	1,54	2,67	0,91	0,734	42,32		7,7				Суглинок мягкопластичный легкий
13	2	93	3,0									0,210	0,250	0,160	0,090	0,56	1,94	1,60	2,67	0,84	0,669	40,07	0,040	7,7				Суглинок мягкопластичный легкий
14	3	94	1,5									0,200	0,300	0,190	0,110	0,09	1,75	1,46	2,67	0,64	0,829	45,32		5,0/3,8				Суглинок полутвердый легкий слабопросадочный
15	3	95	2,0									0,190	0,260	0,170	0,090	0,22	1,77	1,49	2,67	0,64	0,792	44,19		3,2/2,4				Суглинок полутвердый легкий среднепросадочный
16	3	96	3,0			1,4	1,7	8,3	43,6	33,7	11,3	0,150					1,90	1,65	2,64	0,66	0,600	37,50				36	30	Песок средней крупности средней плотности средней степени водонасыщения
17	4	97	1,5									0,220	0,300	0,190	0,110	0,27	2,01	1,65	2,67	0,95	0,618	38,20		7,7				Суглинок тугопластичный легкий
18	4	99	2,5									0,290	0,340	0,220	0,120	0,58	1,89	1,47	2,66	0,95	0,810	44,74		7,1				Суглинок мягкопластичный легкий
19	4	100	3,0									0,280	0,320	0,210	0,110	0,64	1,83	1,43	2,67	0,86	0,867	46,44		6,7				Суглинок мягкопластичный легкий
20	5	101	1,0									0,150	0,300	0,190	0,110	-0,36	1,65	1,43	2,67	0,46	0,867	46,44		7,1/3,1				Суглинок твердый легкий среднепросадочный
21	5	102	2,0									0,170	0,300	0,170	0,130	0,00	1,88	1,61	2,66	0,69	0,652	39,47		7,1/6,3				Суглинок полутвердый тяжелый непросадочный
22	5	103	2,5									0,170	0,260	0,160	0,100	0,10	1,91	1,63	2,67	0,71	0,638	38,95		4,5/4,5				Суглинок полутвердый легкий непросадочный
23	5	104	3,0				0,5	3,0	22,2	31,5	42,8	0,100					1,81	1,65	2,66	0,43	0,612	37,97				42	39	Песок пылеватый средней плотности малой степени водонасыщения
24	5	105	3,5				1,0	2,7	23,8	32,9	39,6	0,100					1,78	1,62	2,66	0,41	0,642	39,10				40	37	Песок пылеватый средней плотности малой степени водонасыщения
25	5	105a	4,0			0,1	0,6	3,2	25,5	32,9	37,7	0,090					1,79	1,64	2,66	0,38	0,622	38,35				42	39	Песок пылеватый средней плотности малой степени водонасыщения
26	5	106a	5,0									0,220	0,350	0,170	0,180	0,28	1,90	1,56	2,66	0,83	0,705	41,35		7,7				Глина тугопластичная легкая
27	6	106	1,5									0,310	0,390	0,200	0,190	0,58	1,92	1,47	2,70	1,00	0,837	45,56	0,038	3,6				Глина мягкопластичная легкая
28	6	107	2,0									0,220	0,240	0,180	0,060	0,67	2,03	1,66	2,66	0,97	0,602	37,59		11,1				Супесь пластичная
29	6	108	2,5									0,220	0,230	0,170	0,060	0,83	2,05	1,68	2,66	1,00	0,583	36,84		7,7				Супесь пластичная
30	6	109	3,0									0,210	0,220	0,170	0,050	0,80	2,11	1,74	2,66	1,00	0,529	34,59	0,019	20,0				Супесь пластичная
31	6	110	3,5				0,8	4,0	30,2	33,3	31,7	0,260					1,89	1,50	2,66	0,89	0,773	43,61				41	38	Песок пылеватый средней плотности водонасыщенный
32	6	111	4,0					0,1	16,6	44,1	39,2	0,100					1,85	1,68	2,66	0,46	0,583	36,84				39	35	Песок пылеватый плотный малой степени водонасыщения
33	7	112	1,5									0,180	0,310	0,190	0,120	-0,08	1,61	1,36	2,66	0,50	0,956	48,87		2,3/1,6				Суглинок твердый легкий среднепросадочный
34	7	114	2,5									0,260	0,320	0,190	0,130	0,54	1,85	1,47	2,66	0,85	0,810	44,74		7,1				Суглинок мягкопластичный тяжелый
35	7	115	3,0									0,280	0,330	0,210	0,120	0,58	1,80	1,41	2,66	0,84	0,887	46,99	0,033	3,7				Суглинок мягкопластичный легкий

расчёт выполнил:

Сидорова Г.В.

## Приложение С

(обязательное)

## Результаты химического анализа грунта

## ПАСПОРТ

## химического анализа грунта

Номер пробы: 86  
 Номер выработки: 2  
 Глубина отбора, м: 1,5

Дата отбора: 19.12.24  
 Номер ИГЭ: 2  
 Тип грунта: Суглинок лессовидный

## Содержание компонентов на 100г абсолютно сухого грунта

Катионы +	мг	мг-экв	%	Анионы -	мг	мг-экв	%
$Ca^{2+}$	10,10	0,504	0,01010	$CO_3^{2-}$	—	—	—
$Mg^{2+}$	2,50	0,206	0,00250	$HCO_3^-$	15,40	0,252	0,01540
$K^+$	1,75	0,076	0,00175	$Cl^-$	14,30	0,403	0,01430
$Na^+$				$SO_4^{2-}$	6,00	0,125	0,00600
$Fe^{2+} + Fe^{3+}$	1,00	0,018	0,00100	$NO_3^-$	1,50	0,024	0,00150
<b>Итого:</b>	<b>15,35</b>	<b>0,804</b>	<b>0,01535</b>	<b>Итого:</b>	<b>37,20</b>	<b>0,804</b>	<b>0,03720</b>

pH: 7,900  
 Гумус, %: 0,0026  
 Сумма ионов, %: 0,05255  
 Сухой остаток (расчёт), %: 0,04496

Средняя плотность катодн. тока, А/м<sup>2</sup>: —  
 Удельное эл. сопротивление (лаб.), Ом·м: —

## Содержание гипотетических солей %

$Na_2CO_3$	—	$Ca(HCO_3)_2$	0,0419	$CaSO_4$	0,0170	$NaCl$	0,0089
$MgCO_3$	—	$Mg(HCO_3)_2$	—	$MgSO_4$	—	$MgCl_2$	0,0196
—	—	$NaHCO_3$	—	$Na_2SO_4$	—	$CaCl_2$	0,0134

Легкорастворимые соли, %: 0,08378  
 Среднерастворимые соли, %: 0,01702  
 Степень засоления,  $D_{sal}$ , %: 0,10080

Грунт по степени засоления: незасоленный  
 Наименование типа засоления: —

## Степень агрессивности к бетону и арматуре ж/б конструкций (СП 28.13330.2017, таб. В1, В2)

Марка бетона по водонепроницаемости:	$W_4$	$W_6$	$W_8$	$W_{10-14}$
$SO_4$ бетон	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
Портландцемент	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
Шлакопортландцемент*	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
Сульфатостойкий цемент	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
$Cl$ арматура	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
Защитный слой бетона 20мм	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
Защитный слой бетона 25мм	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
Защитный слой бетона 30мм	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
Защитный слой бетона 50мм	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны

\* - Портландцемент с содержанием в клинкере  $C_3S < 65\%$ ,  $C_3A < 7\%$ ,  $C_3A + C_4AF < 22\%$  и шлакопортландцемент

## Степень агрессивности к металлическим конструкциям и углеродистой стали

К металлическим конструкциям	СП 28.13330.2017	среднегодовая температура до 6°C	—
К углеродистой стали	ГОСТ 9.602-2016	зона влажности* - нормальная	—

\* - Зона влажности по СП 50.13330.2012

## Агрессивность к оболочкам кабелей (РД 34.20.508; РД 34.20.509, таб. ПИ.1, ПИ.3)

Алюминиевой: высокая      Свинцовой: высокая

Составил: Сергеева А.Ю.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	15419/24-Ю-ИГИ-Т	Лист
						1

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

## Приложение С

(обязательное)

## ПАСПОРТ

## химического анализа грунта

Номер пробы: 88  
 Номер выработки: 3  
 Глубина отбора, м: 2,0

Дата отбора: 19.12.24  
 Номер ИГЭ: 2  
 Тип грунта: Суглинок лессовидный

## Содержание компонентов на 100г абсолютно сухого грунта

Катионы +	мг	мг-экв	%	Анионы -	мг	мг-экв	%
$Ca^{2+}$	14,14	0,706	0,01414	$CO_3^{2-}$	—	—	—
$Mg^{2+}$	3,70	0,305	0,00370	$HCO_3^-$	32,00	0,524	0,03200
$K^+$	0,18	0,008	0,00018	$Cl^-$	8,20	0,231	0,00820
$Na^+$	—	—	—	$SO_4^{2-}$	11,50	0,239	0,01150
$Fe^{2+} + Fe^{3+}$	0,10	0,002	0,00010	$NO_3^-$	1,70	0,027	0,00170
<b>Итого:</b>	<b>18,12</b>	<b>1,021</b>	<b>0,01812</b>	<b>Итого:</b>	<b>53,40</b>	<b>1,021</b>	<b>0,05340</b>

pH: 8,400  
 Гумус, %: 0,0016  
 Сумма ионов, %: 0,07152 Средняя плотность катодн. тока, А/м<sup>2</sup>: —  
 Сухой остаток (расчёт), %: 0,05576 Удельное эл. сопротивление (лаб.), Ом·м: —

## Содержание гипотетических солей %

$Na_2CO_3$	—	$Ca(HCO_3)_2$	0,0870	$CaSO_4$	0,0248	$NaCl$	—
$MgCO_3$	—	$Mg(HCO_3)_2$	—	$MgSO_4$	0,0059	$MgCl_2$	0,0220
—	—	$NaHCO_3$	—	$Na_2SO_4$	0,0011	$CaCl_2$	—

Легкорастворимые соли, %: 0,11611 Грунт по степени засоления: незасоленный  
 Среднерастворимые соли, %: 0,02478 Наименование типа засоления: —  
 Степень засоления,  $D_{sal}$ , %: 0,14088

## Степень агрессивности к бетону и арматуре ж/б конструкций (СП 28.13330.2017, таб. В1, В2)

Марка бетона по водонепроницаемости:		$W_4$	$W_6$	$W_8$	$W_{10-14}$
$SO_4$ бетон	Портландцемент	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
	Шлакопортландцемент*	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
	Сульфатостойкий цемент	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
Cl арматура	Защитный слой бетона 20мм	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
	Защитный слой бетона 25мм	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
	Защитный слой бетона 30мм	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
	Защитный слой бетона 50мм	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны

\* - Портландцемент с содержанием в клинкере  $C_3S < 65\%$ ,  $C_3A < 7\%$ ,  $C_3A + C_4AF < 22\%$  и шлакопортландцемент

## Степень агрессивности к металлическим конструкциям и углеродистой стали

К металлическим конструкциям	СП 28.13330.2017	среднегодовая температура до 6°C зона влажности* - нормальная	—
К углеродистой стали	ГОСТ 9.602-2016		—

\* - Зона влажности по СП 50.13330.2012

## Агрессивность к оболочкам кабелей (РД 34.20.508; РД 34.20.509, таб. ПИ.1, ПИ.3)

Алюминиевой: высокая Свинцовой: высокая

Составил: Сергеева А.Ю.

Лист

15419/24-Ю-ИГИ-Т

2

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

## Приложение С

(обязательное)

## ПАСПОРТ

## химического анализа грунта

Номер пробы: 92  
 Номер выработки: 5  
 Глубина отбора, м: 1,0

Дата отбора: 20.12.24  
 Номер ИГЭ: 2  
 Тип грунта: Суглинок лессовидный

## Содержание компонентов на 100г абсолютно сухого грунта

Катионы +	мг	мг-экв	%	Анионы -	мг	мг-экв	%
$Ca^{2+}$	8,08	0,403	0,00808	$CO_3^{2-}$	-	-	-
$Mg^{2+}$	2,50	0,206	0,00250	$HCO_3^-$	22,20	0,364	0,02220
$K^+$	8,99	0,391	0,00899	$Cl^-$	7,90	0,223	0,00790
$Na^+$				$SO_4^{2-}$	18,70	0,389	0,01870
$Fe^{2+} + Fe^{3+}$	0,30	0,005	0,00030	$NO_3^-$	1,80	0,029	0,00180
<b>Итого:</b>	19,87	1,005	0,01987	<b>Итого:</b>	50,60	1,005	0,05060

pH: 8,200  
 Гумус, %: 0,0021  
 Сумма ионов, %: 0,07047  
 Сухой остаток (расчёт), %: 0,05953

Средняя плотность катодн. тока, А/м<sup>2</sup>: -  
 Удельное эл. сопротивление (лаб.), Ом-м: -

## Содержание гипотетических солей %

$Na_2CO_3$	-	$Ca(HCO_3)_2$	0,0605	$CaSO_4$	0,0053	$NaCl$	0,0048
$MgCO_3$	-	$Mg(HCO_3)_2$	-	$MgSO_4$	-	$MgCl_2$	0,0173
-	-	$NaHCO_3$	-	$Na_2SO_4$	0,0497	$CaCl_2$	-

Легкорастворимые соли, %: 0,13230  
 Среднерастворимые соли, %: 0,00531  
 Степень засоления,  $D_{sal}$ , %: 0,13761

Грунт по степени засоления: незасоленный  
 Наименование типа засоления: -

## Степень агрессивности к бетону и арматуре ж/б конструкций (СП 28.13330.2017, таб. В1, В2)

Марка бетона по водонепроницаемости:		$W_4$	$W_6$	$W_8$	$W_{10-14}$
$SO_4$ бетон	Портландцемент	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
	Шлакопортландцемент*	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
	Сульфатостойкий цемент	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
Cl арматура	Защитный слой бетона 20мм	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
	Защитный слой бетона 25мм	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
	Защитный слой бетона 30мм	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
	Защитный слой бетона 50мм	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны

\* - Портландцемент с содержанием в клинкере  $C_3S < 65\%$ ,  $C_3A < 7\%$ ,  $C_3A + C_4AF < 22\%$  и шлакопортландцемент

## Степень агрессивности к металлическим конструкциям и углеродистой стали

К металлическим конструкциям	СП 28.13330.2017	среднегодовая температура до 6°C зона влажности* - нормальная	-
К углеродистой стали	ГОСТ 9.602-2016		-

\* - Зона влажности по СП 50.13330.2012

## Агрессивность к оболочкам кабелей (РД 34.20.508; РД 34.20.509, таб. ПИ.1, ПИ.3)

Алюминиевой: **высокая**      Свинцовой: **высокая**

Составил: \_\_\_\_\_ Сергеева А.Ю.

Лист

15419/24-Ю-ИГИ-Т

3

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата



## Приложение С

(обязательное)

## ПАСПОРТ

## химического анализа грунта

Номер пробы: 100  
 Номер выработки: 7  
 Глубина отбора, м: 1,5

Дата отбора: 19.12.24  
 Номер ИГЭ: 2  
 Тип грунта: Суглинок лессовидный

## Содержание компонентов на 100г абсолютно сухого грунта

Катионы +	мг	мг-экв	%	Анионы -	мг	мг-экв	%
$Ca^{2+}$	10,10	0,504	0,01010	$CO_3^{2-}$	-	-	-
$Mg^{2+}$	2,50	0,206	0,00250	$HCO_3^-$	46,20	0,757	0,04620
$K^+$	12,56	0,546	0,01256	$Cl^-$	7,50	0,212	0,00750
$Na^+$				$SO_4^{2-}$	12,80	0,267	0,01280
$Fe^{2+} + Fe^{3+}$	0,40	0,007	0,00040	$NO_3^-$	1,70	0,027	0,00170
<b>Итого:</b>	25,56	1,263	0,02556	<b>Итого:</b>	68,20	1,263	0,06820

pH: 7,200  
 Гумус, %: 0,0026  
 Сумма ионов, %: 0,09376  
 Сухой остаток (расчёт), %: 0,07100

Средняя плотность катодн. тока, А/м<sup>2</sup>: -  
 Удельное эл. сопротивление (лаб.), Ом-м: -

## Содержание гипотетических солей %

$Na_2CO_3$	-	$Ca(HCO_3)_2$	0,0837	$CaSO_4$	-	$NaCl$	0,0248
$MgCO_3$	-	$Mg(HCO_3)_2$	0,0301	$MgSO_4$	-	$MgCl_2$	-
-	-	$NaHCO_3$	0,0079	$Na_2SO_4$	0,0379	$CaCl_2$	-

Степень засоления,  $D_{sal}$ , %: 0,18447      Грунт по степени засоления: незасоленный

## Степень агрессивности к бетону и арматуре ж/б конструкций (СП 28.13330.2017, таб. В1, В2)

Марка бетона по водонепроницаемости:		$W_4$	$W_6$	$W_8$	$W_{10-14}$
$SO_4$ бетон	Портландцемент	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
	Шлакопортландцемент*	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
	Сульфатостойкий цемент	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
Cl арматура	Защитный слой бетона 20мм	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
	Защитный слой бетона 25мм	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
	Защитный слой бетона 30мм	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
	Защитный слой бетона 50мм	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны

\* - Портландцемент с содержанием в клинкере  $C_3S < 65\%$ ,  $C_3A < 7\%$ ,  $C_3A + C_4AF < 22\%$  и шлакопортландцемент

## Степень агрессивности к металлическим конструкциям и углеродистой стали

К металлическим конструкциям	СП 28.13330.2017	среднегодовая температура до 6°C зона влажности* - нормальная	-
К углеродистой стали	ГОСТ 9.602-2016		-

\* - Зона влажности по СП 50.13330.2012

## Агрессивность к оболочкам кабелей (РД 34.20.508; РД 34.20.509, таб. ПИ.1, ПИ.3)

Алюминиевой: **высокая**      Свинцовой: **высокая**

Составил: \_\_\_\_\_ Сергеева А.Ю.

Лист

15419/24-Ю-ИГИ-Т

4

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

# Приложение С

(обязательное)

## ПАСПОРТ

### химического анализа грунта

Номер пробы: 93  
 Номер выработки: 5  
 Глубина отбора, м: 2,0

Дата отбора: 20.12.24  
 Номер ИГЭ: 3  
 Тип грунта: Суглинок

#### Содержание компонентов на 100г абсолютно сухого грунта

Катионы +	мг	мг-экв	%	Анионы -	мг	мг-экв	%
$Ca^{2+}$	14,14	0,706	0,01414	$CO_3^{2-}$	—	—	—
$Mg^{2+}$	4,90	0,403	0,00490	$HCO_3^-$	38,20	0,626	0,03820
$K^+$	1,89	0,082	0,00189	$Cl^-$	7,20	0,203	0,00720
$Na^+$	—	—	—	$SO_4^{2-}$	15,80	0,329	0,01580
$Fe^{2+} + Fe^{3+}$	0,10	0,002	0,00010	$NO_3^-$	2,20	0,035	0,00220
<b>Итого:</b>	<b>21,03</b>	<b>1,193</b>	<b>0,02103</b>	<b>Итого:</b>	<b>63,40</b>	<b>1,193</b>	<b>0,06340</b>

pH: 8,500  
 Гумус, %: 0,0031  
 Сумма ионов, %: 0,08443 Средняя плотность катодн. тока, А/м<sup>2</sup>: —  
 Сухой остаток (расчёт), %: 0,06561 Удельное эл. сопротивление (лаб.), Ом-м: —

#### Содержание гипотетических солей %

$Na_2CO_3$	—	$Ca(HCO_3)_2$	0,1040	$CaSO_4$	0,0109	$NaCl$	—
$MgCO_3$	—	$Mg(HCO_3)_2$	—	$MgSO_4$	0,0202	$MgCl_2$	0,0193
—	—	$NaHCO_3$	—	$Na_2SO_4$	0,0116	$CaCl_2$	—

Легкорастворимые соли, %: 0,15518 Грунт по степени засоления: незасоленный  
 Среднерастворимые соли, %: 0,01089 Наименование типа засоления: —  
 Степень засоления,  $D_{sal}$ , %: 0,16607

#### Степень агрессивности к бетону и арматуре ж/б конструкций (СП 28.13330.2017, таб. В1, В2)

Марка бетона по водонепроницаемости:		$W_4$	$W_6$	$W_8$	$W_{10-14}$
$SO_4$ бетон	Портландцемент	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
	Шлакопортландцемент*	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
	Сульфатостойкий цемент	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
Cl арматура	Защитный слой бетона 20мм	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
	Защитный слой бетона 25мм	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
	Защитный слой бетона 30мм	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
	Защитный слой бетона 50мм	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны

\* - Портландцемент с содержанием в клинкере  $C_3S < 65\%$ ,  $C_3A < 7\%$ ,  $C_3A + C_4AF < 22\%$  и шлакопортландцемент

#### Степень агрессивности к металлическим конструкциям и углеродистой стали

К металлическим конструкциям	СП 28.13330.2017	среднегодовая температура до 6°C зона влажности* - нормальная	—
К углеродистой стали	ГОСТ 9.602-2016		—

\* - Зона влажности по СП 50.13330.2012

#### Агрессивность к оболочкам кабелей (РД 34.20.508; РД 34.20.509, таб. ПИ.1, ПИ.3)

Алюминиевой: высокая Свинцовой: высокая

Составил: Сергеева А.Ю.

Лист

15419/24-Ю-ИГИ-Т

5

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

# Приложение С

(обязательное)

## ПАСПОРТ

### химического анализа грунта

Номер пробы: 97  
 Номер выработки: 6  
 Глубина отбора, м: 1,5

Дата отбора: \_\_\_\_\_  
 Номер ИГЭ: 4  
 Тип грунта: Глина

#### Содержание компонентов на 100г абсолютно сухого грунта

Катионы +	мг	мг·экв	%	Анионы -	мг	мг·экв	%
$Ca^{2+}$	14,14	0,706	0,01414	$CO_3^{2-}$	—	—	—
$Mg^{2+}$	3,70	0,305	0,00370	$HCO_3^-$	41,90	0,687	0,04190
$K^+$	2,28	0,099	0,00228	$Cl^-$	9,30	0,262	0,00930
$Na^+$				$SO_4^{2-}$	7,00	0,146	0,00700
$Fe^{2+} + Fe^{3+}$	0,50	0,009	0,00050	$NO_3^-$	1,50	0,024	0,00150
<b>Итого:</b>	<b>20,62</b>	<b>1,119</b>	<b>0,02062</b>	<b>Итого:</b>	<b>59,70</b>	<b>1,119</b>	<b>0,05970</b>

pH: 7,300  
 Гумус, %: 0,0021  
 Сумма ионов, %: 0,08032 Средняя плотность катодн. тока, А/м<sup>2</sup>: —  
 Сухой остаток (расчёт), %: 0,05968 Удельное эл. сопротивление (лаб.), Ом·м: —

#### Содержание гипотетических солей %

$Na_2CO_3$	—	$Ca(HCO_3)_2$	0,1141	$CaSO_4$	0,0026	$NaCl$	—
$MgCO_3$	—	$Mg(HCO_3)_2$	—	$MgSO_4$	0,0034	$MgCl_2$	0,0249
—	—	$NaHCO_3$	—	$Na_2SO_4$	0,0141	$CaCl_2$	—

Легкорастворимые соли, %: 0,15652 Грунт по степени засоления: незасоленный  
 Среднерастворимые соли, %: 0,00259 Наименование типа засоления: —  
 Степень засоления,  $D_{sal}$ , %: 0,15911

#### Степень агрессивности к бетону и арматуре ж/б конструкций (СП 28.13330.2017, таб. В1, В2)

Марка бетона по водонепроницаемости:		$W_4$	$W_6$	$W_8$	$W_{10-14}$
$SO_4$ бетон	Портландцемент	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
	Шлакопортландцемент*	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
	Сульфатостойкий цемент	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
Cl арматура	Защитный слой бетона 20мм	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
	Защитный слой бетона 25мм	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
	Защитный слой бетона 30мм	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
	Защитный слой бетона 50мм	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны

\* - Портландцемент с содержанием в клинкере  $C_3S < 65\%$ ,  $C_3A < 7\%$ ,  $C_3A + C_4AF < 22\%$  и шлакопортландцемент

#### Степень агрессивности к металлическим конструкциям и углеродистой стали

К металлическим конструкциям	СП 28.13330.2017	среднегодовая температура до 6°C зона влажности* - нормальная	—
К углеродистой стали	ГОСТ 9.602-2016		—

\* - Зона влажности по СП 50.13330.2012

#### Агрессивность к оболочкам кабелей (РД 34.20.508; РД 34.20.509, таб. ПИ.1, ПИ.3)

Алюминиевой: высокая Свинцовой: высокая

Составил: \_\_\_\_\_ Сергеева А.Ю.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	15419/24-Ю-ИГИ-Т	Лист
						6

## Приложение С

(обязательное)

## ПАСПОРТ

## химического анализа грунта

Номер пробы: 107  
 Номер выработки: 6  
 Глубина отбора, м: 2,0

Дата отбора: \_\_\_\_\_  
 Номер ИГЭ: 5  
 Тип грунта: Супесь

## Содержание компонентов на 100г абсолютно сухого грунта

Катионы +	мг	мг-экв	%	Анионы -	мг	мг-экв	%
$Ca^{2+}$	11,11	0,554	0,01111	$CO_3^{2-}$	-	-	-
$Mg^{2+}$	6,30	0,519	0,00630	$HCO_3^-$	39,20	0,642	0,03920
$K^+$	14,77	0,642	0,01477	$Cl^-$	7,20	0,203	0,00720
$Na^+$				$SO_4^{2-}$	37,40	0,779	0,03740
$Fe^{2+} + Fe^{3+}$	1,50	0,027	0,00150	$NO_3^-$	7,30	0,118	0,00730
<b>Итого:</b>	33,68	1,742	0,03368	<b>Итого:</b>	91,10	1,742	0,09110

pH: 8,100  
 Гумус, %: 0,0042  
 Сумма ионов, %: 0,12478 Средняя плотность катодн. тока, А/м<sup>2</sup>: -  
 Сухой остаток (расчёт), %: 0,10547 Удельное эл. сопротивление (лаб.), Ом-м: -

## Содержание гипотетических солей %

$Na_2CO_3$	-	$Ca(HCO_3)_2$	0,0920	$CaSO_4$	-	$NaCl$	-
$MgCO_3$	-	$Mg(HCO_3)_2$	0,0129	$MgSO_4$	0,0166	$MgCl_2$	0,0193
-	-	$NaHCO_3$	-	$Na_2SO_4$	0,0912	$CaCl_2$	-

Степень засоления,  $D_{sal}$  %: 0,23201 Грунт по степени засоления: незасоленный

## Степень агрессивности к бетону и арматуре ж/б конструкций (СП 28.13330.2017, таб. В1, В2)

Марка бетона по водонепроницаемости:		$W_4$	$W_6$	$W_8$	$W_{10-14}$
$SO_4$ бетон	Портландцемент	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
	Шлакопортландцемент*	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
	Сульфатостойкий цемент	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
Cl арматура	Защитный слой бетона 20мм	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
	Защитный слой бетона 25мм	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
	Защитный слой бетона 30мм	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
	Защитный слой бетона 50мм	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны

\* - Портландцемент с содержанием в клинкере  $C_3S < 65\%$ ,  $C_3A < 7\%$ ,  $C_3A + C_4AF < 22\%$  и шлакопортландцемент

## Степень агрессивности к металлическим конструкциям и углеродистой стали

К металлическим конструкциям	СП 28.13330.2017	среднегодовая температура до 6°C зона влажности* - нормальная	-
К углеродистой стали	ГОСТ 9.602-2016		-

\* - Зона влажности по СП 50.13330.2012

## Агрессивность к оболочкам кабелей (РД 34.20.508; РД 34.20.509, таб. ПИ.1, ПИ.3)

Алюминиевой: высокая Свинцовой: высокая

Составил: \_\_\_\_\_ Сергеева А.Ю.

Лист

15419/24-Ю-ИГИ-Т

7

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

# Приложение С

(обязательное)

## ПАСПОРТ

### химического анализа грунта

Номер пробы: 104  
 Номер выработки: 5  
 Глубина отбора, м: 3,0

Дата отбора: 20.12.24  
 Номер ИГЭ: 6  
 Тип грунта: Песок пылеватый

#### Содержание компонентов на 100г абсолютно сухого грунта

Катионы +	мг	мг-экв	%	Анионы -	мг	мг-экв	%
$Ca^{2+}$	12,12	0,605	0,01212	$CO_3^{2-}$	-	-	-
$Mg^{2+}$	8,50	0,700	0,00850	$HCO_3^-$	38,70	0,634	0,03870
$K^+$	10,30	0,448	0,01030	$Cl^-$	7,80	0,220	0,00780
$Na^+$				$SO_4^{2-}$	40,80	0,849	0,04080
$Fe^{2+} + Fe^{3+}$	0,90	0,016	0,00090	$NO_3^-$	4,10	0,066	0,00410
<b>Итого:</b>	<b>31,82</b>	<b>1,769</b>	<b>0,03182</b>	<b>Итого:</b>	<b>91,40</b>	<b>1,769</b>	<b>0,09140</b>

pH: 8,500  
 Гумус, %: 0,0006  
 Сумма ионов, %: 0,12322 Средняя плотность катодн. тока, А/м<sup>2</sup>: -  
 Сухой остаток (расчёт), %: 0,10416 Удельное эл. сопротивление (лаб.), Ом-м: -

#### Содержание гипотетических солей %

$Na_2CO_3$	-	$Ca(HCO_3)_2$	0,1005	$CaSO_4$	-	$NaCl$	-
$MgCO_3$	-	$Mg(HCO_3)_2$	0,0042	$MgSO_4$	0,0485	$MgCl_2$	0,0209
-	-	$NaHCO_3$	-	$Na_2SO_4$	0,0636	$CaCl_2$	-

Степень засоления,  $D_{sal}$  %: 0,23787 Грунт по степени засоления: незасоленный

#### Степень агрессивности к бетону и арматуре ж/б конструкций (СП 28.13330.2017, таб. В1, В2)

Марка бетона по водонепроницаемости:		$W_4$	$W_6$	$W_8$	$W_{10-14}$
$SO_4$ бетон	Портландцемент	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
	Шлакопортландцемент*	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
	Сульфатостойкий цемент	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
$Cl$ арматура	Защитный слой бетона 20мм	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
	Защитный слой бетона 25мм	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
	Защитный слой бетона 30мм	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
	Защитный слой бетона 50мм	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны

\* - Портландцемент с содержанием в клинкере  $C_3S < 65\%$ ,  $C_3A < 7\%$ ,  $C_3A + C_4AF < 22\%$  и шлакопортландцемент

#### Степень агрессивности к металлическим конструкциям и углеродистой стали

К металлическим конструкциям	СП 28.13330.2017	среднегодовая температура до 6°C зона влажности* - нормальная	-
К углеродистой стали	ГОСТ 9.602-2016		-

\* - Зона влажности по СП 50.13330.2012

#### Агрессивность к оболочкам кабелей (РД 34.20.508; РД 34.20.509, таб. ПИ.1, ПИ.3)

Алюминиевой: высокая Свинцовой: высокая

Составил: Сергеева А.Ю.

Лист

15419/24-Ю-ИГИ-Т

8

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

# Приложение С

(обязательное)

## ПАСПОРТ

### химического анализа грунта

Номер пробы: 90  
 Номер выработки: 4  
 Глубина отбора, м: 1,5

Дата отбора: 19.12.24  
 Номер ИГЭ: 7  
 Тип грунта: Суглинок

#### Содержание компонентов на 100г абсолютно сухого грунта

Катионы +	мг	мг-экв	%	Анионы -	мг	мг-экв	%
$Ca^{2+}$	6,06	0,302	0,00606	$CO_3^{2-}$	—	—	—
$Mg^{2+}$	1,20	0,099	0,00120	$HCO_3^-$	9,90	0,162	0,00990
$K^+$	4,09	0,178	0,00409	$Cl^-$	10,80	0,305	0,01080
$Na^+$				$SO_4^{2-}$	6,60	0,137	0,00660
$Fe^{2+} + Fe^{3+}$	4,10	0,073	0,00410	$NO_3^-$	3,00	0,048	0,00300
<b>Итого:</b>	<b>15,45</b>	<b>0,652</b>	<b>0,01545</b>	<b>Итого:</b>	<b>30,30</b>	<b>0,652</b>	<b>0,03030</b>

pH: 8,300  
 Гумус, %: 0,0010  
 Сумма ионов, %: 0,04575 Средняя плотность катодн. тока, А/м<sup>2</sup>: —  
 Сухой остаток (расчёт), %: 0,04087 Удельное эл. сопротивление (лаб.), Ом·м: —

#### Содержание гипотетических солей %

$Na_2CO_3$	—	$Ca(HCO_3)_2$	0,0269	$CaSO_4$	0,0187	$NaCl$	0,0208
$MgCO_3$	—	$Mg(HCO_3)_2$	—	$MgSO_4$	—	$MgCl_2$	0,0094
—	—	$NaHCO_3$	—	$Na_2SO_4$	—	$CaCl_2$	0,0003

Легкорастворимые соли, %: 0,05747 Грунт по степени засоления: незасоленный  
 Среднерастворимые соли, %: 0,01865 Наименование типа засоления: —  
 Степень засоления,  $D_{sal}$ , %: 0,07612

#### Степень агрессивности к бетону и арматуре ж/б конструкций (СП 28.13330.2017, таб. В1, В2)

Марка бетона по водонепроницаемости:		$W_4$	$W_6$	$W_8$	$W_{10-14}$
$SO_4$ бетон	Портландцемент	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
	Шлакопортландцемент*	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
	Сульфатостойкий цемент	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
Cl арматура	Защитный слой бетона 20мм	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
	Защитный слой бетона 25мм	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
	Защитный слой бетона 30мм	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
	Защитный слой бетона 50мм	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны

\* - Портландцемент с содержанием в клинкере  $C_3S < 65\%$ ,  $C_3A < 7\%$ ,  $C_3A + C_4AF < 22\%$  и шлакопортландцемент

#### Степень агрессивности к металлическим конструкциям и углеродистой стали

К металлическим конструкциям	СП 28.13330.2017	среднегодовая температура до 6°C зона влажности* - нормальная	—
К углеродистой стали	ГОСТ 9.602-2016		—

\* - Зона влажности по СП 50.13330.2012

#### Агрессивность к оболочкам кабелей (РД 34.20.508; РД 34.20.509, таб. ПИ.1, ПИ.3)

Алюминиевой: высокая Свинцовой: высокая

Составил: Сергеева А.Ю.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	15419/24-Ю-ИГИ-Т	Лист
						9

## Приложение С

(обязательное)

## ПАСПОРТ

## химического анализа грунта

Номер пробы: 87  
 Номер выработки: 2  
 Глубина отбора, м: 3,0

Дата отбора: 19.12.24  
 Номер ИГЭ: 8  
 Тип грунта: Суглинок

## Содержание компонентов на 100г абсолютно сухого грунта

Катионы +	мг	мг-экв	%	Анионы -	мг	мг-экв	%
$Ca^{2+}$	12,12	0,605	0,01212	$CO_3^{2-}$	-	-	-
$Mg^{2+}$	1,20	0,099	0,00120	$HCO_3^-$	24,00	0,393	0,02400
$K^+$	3,59	0,156	0,00359	$Cl^-$	4,30	0,121	0,00430
$Na^+$				$SO_4^{2-}$	14,20	0,296	0,01420
$Fe^{2+} + Fe^{3+}$	0,30	0,005	0,00030	$NO_3^-$	3,40	0,055	0,00340
<b>Итого:</b>	17,21	0,865	0,01721	<b>Итого:</b>	45,90	0,865	0,04590

pH: 8,100  
 Гумус, %: 0,0016  
 Сумма ионов, %: 0,06311 Средняя плотность катодн. тока, А/м<sup>2</sup>: -  
 Сухой остаток (расчёт), %: 0,05129 Удельное эл. сопротивление (лаб.), Ом-м: -

## Содержание гипотетических солей %

$Na_2CO_3$	-	$Ca(HCO_3)_2$	0,0653	$CaSO_4$	0,0289	$NaCl$	0,0084
$MgCO_3$	-	$Mg(HCO_3)_2$	-	$MgSO_4$	-	$MgCl_2$	0,0047
-	-	$NaHCO_3$	-	$Na_2SO_4$	0,0119	$CaCl_2$	-

Легкорастворимые соли, %: 0,09030 Грунт по степени засоления: незасоленный  
 Среднерастворимые соли, %: 0,02886 Наименование типа засоления: -  
 Степень засоления,  $D_{sal}$ , %: 0,11916

## Степень агрессивности к бетону и арматуре ж/б конструкций (СП 28.13330.2017, таб. В1, В2)

Марка бетона по водонепроницаемости:		$W_4$	$W_6$	$W_8$	$W_{10-14}$
$SO_4$ бетон	Портландцемент	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
	Шлакопортландцемент*	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
	Сульфатостойкий цемент	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
Cl арматура	Защитный слой бетона 20мм	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
	Защитный слой бетона 25мм	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
	Защитный слой бетона 30мм	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
	Защитный слой бетона 50мм	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны

\* - Портландцемент с содержанием в клинкере  $C_3S < 65\%$ ,  $C_3A < 7\%$ ,  $C_3A + C_4AF < 22\%$  и шлакопортландцемент

## Степень агрессивности к металлическим конструкциям и углеродистой стали

К металлическим конструкциям	СП 28.13330.2017	среднегодовая температура до 6°C зона влажности* - нормальная	-
К углеродистой стали	ГОСТ 9.602-2016		-

\* - Зона влажности по СП 50.13330.2012

## Агрессивность к оболочкам кабелей (РД 34.20.508; РД 34.20.509, таб. ПИ.1, ПИ.3)

Алюминиевой: средняя Свинцовой: высокая

Составил: Сергеева А.Ю.В.

Лист

15419/24-Ю-ИГИ-Т

10

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата



Приложение С

(обязательное)

ПАСПОРТ

химического анализа грунта

Номер пробы: 101  
Номер выработки: 7  
Глубина отбора, м: 3,0

Дата отбора: 19.12.24  
Номер ИГЭ: 8  
Тип грунта: Суглинок

Содержание компонентов на 100г абсолютно сухого грунта

Катионы +	мг	мг·экв	%	Анионы -	мг	мг·экв	%
Ca <sup>2+</sup>	12,12	0,605	0,01212	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	-	-	-
Mg <sup>2+</sup>	2,50	0,206	0,00250	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	57,90	0,949	0,05790
K <sup>+</sup>	19,18	0,834	0,01918	Cl <sup>-</sup>	9,00	0,254	0,00900
Na <sup>+</sup>				SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	25,70	0,535	0,02570
Fe <sup>2+</sup> + Fe <sup>3+</sup>	7,00	0,125	0,00700	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	2,00	0,032	0,00200
Итого:	40,80	1,770	0,04080	Итого:	94,60	1,770	0,09460

pH: 8,200  
Гумус, %: 0,0010  
Сумма ионов, %: 0,13540  
Сухой остаток (расчёт), %: 0,10688

Средняя плотность катодн. тока, А/м<sup>2</sup>: -  
Удельное эл. сопротивление (лаб.), Ом·м: -

Содержание гипотетических солей %

Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	-	Ca(HCO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	0,1005	CaSO <sub>4</sub>	-	NaCl	0,0188
MgCO <sub>3</sub>	-	Mg(HCO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	0,0301	MgSO <sub>4</sub>	-	MgCl <sub>2</sub>	-
-	-	NaHCO <sub>3</sub>	0,0232	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	0,0760	CaCl <sub>2</sub>	-

Степень засоления, D<sub>sal</sub>, %: 0,24864      Грунт по степени засоления: незасоленный

Степень агрессивности к бетону и арматуре ж/б конструкций (СП 28.13330.2017, таб. В1, В2)

Марка бетона по водонепроницаемости:		W <sub>4</sub>	W <sub>6</sub>	W <sub>8</sub>	W <sub>10-14</sub>
SO <sub>4</sub> бетон	Портландцемент	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
	Шлакопортландцемент*	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
	Сульфатостойкий цемент	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
Cl арматура	Защитный слой бетона 20мм	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
	Защитный слой бетона 25мм	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
	Защитный слой бетона 30мм	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
	Защитный слой бетона 50мм	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны

\* - Портландцемент с содержанием в клинкере C<sub>3</sub>S < 65%, C<sub>3</sub>A < 7%, C<sub>3</sub>A+C<sub>4</sub>AF < 22% и шлакопортландцемент

Степень агрессивности к металлическим конструкциям и углеродистой стали

К металлическим конструкциям	СП 28.13330.2017	среднегодовая температура до 6°С зона влажности * - нормальная	-
К углеродистой стали	ГОСТ 9.602-2016		-

\* - Зона влажности по СП 50.13330.2012

Агрессивность к оболочкам кабелей (РД 34.20.508; РД 34.20.509, таб. ПИ.1, ПИ.3)

Алюминиевой: **высокая**      Свинцовой: **высокая**

Составил: Сергеева А.Ю.

					154 19/24 - Ю-ИГИ-Т	Лист
						11
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



**Приложение Т**  
(рекомендуемое)

**Таблицы химического анализа грунтов на коррозионную агрессивность**  
(выполнено согласно СП 28.13330.2017 и ГОСТ 9.602-2016)

**Коррозионная агрессивность грунтов по отношению  
к бетону и железобетонным конструкциям**

Таблица Т.1

№ арх. материалов	Номер образца	Номер выработки	Глубина отбора проб, м	рН	Содержание компонентов		Марка бетона	Степень агрессивного воздействия грунта к бетону на			Степень агрессивного воздействия на арматуру в ж/б конструкциях с защитным слоем толщиной 20мм
					SO <sub>4</sub> <sup>-</sup> , мг/кг	Cl <sup>-</sup> , мг/кг		портландцементе по ГОСТ 10178, ГОСТ 31108	*портландцементе по ГОСТ 10178, ГОСТ 31108 и шлакопортландцементе	сульфатостойких цементах по ГОСТ 22266	
ИГЭ № 2 Суглинок лессовидный											
	86	2	1,5	7,900	60,0	143,0	W <sub>4</sub>	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
							W <sub>6</sub>	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
							W <sub>8</sub>	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
	88	3	2,0	8,400	115,0	82,0	W <sub>4</sub>	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
							W <sub>6</sub>	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
							W <sub>8</sub>	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
	92	5	1,0	8,200	187,0	79,0	W <sub>4</sub>	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
							W <sub>6</sub>	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
							W <sub>8</sub>	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
	100	7	1,5	7,200	128,0	75,0	W <sub>4</sub>	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
							W <sub>6</sub>	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
							W <sub>8</sub>	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
								неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
ИГЭ № 3 Суглинок											
	93	5	2,0	8,500	158,0	72,0	W <sub>4</sub>	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
							W <sub>6</sub>	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
							W <sub>8</sub>	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
								неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
ИГЭ № 4 Глина											
	97	6	1,5	7,300	70,0	93,0	W <sub>4</sub>	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
							W <sub>6</sub>	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
							W <sub>8</sub>	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
								неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
ИГЭ № 5 Супесь											
	107	6	2,0	8,100	374,0	72,0	W <sub>4</sub>	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
							W <sub>6</sub>	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
							W <sub>8</sub>	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
								неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
											Лист
											1
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата							

15419/24-Ю-ИГИ-Т



Зона влажности (СП 50.13330.2012) - **нормальная**, среднегодовая температура **до 6°С**

**Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к  
алюминиевой и свинцовой оболочкам кабелей\***

Таблица Т.2

№ арх. материалов	Номер образца	Номер выработки	Глубина отбора проб, м	рН	Содержание компонента, % от массы воздушно-сухого грунта мг/дм³				Агрессивность к оболочкам кабелей	
					орг. в-во (гумус)	нитрат-ион NO₃	хлор-ион Cl	ион-железа Fe	алюминиевой	свинцовой
ИГЭ № 2 Суглинок лессовидный										
	86	2	1,5	7,900	0,0026	0,00150	0,01430	0,00100	высокая	высокая
	88	3	2,0	8,400	0,0016	0,00170	0,00820	0,00010	высокая	высокая
	92	5	1,0	8,200	0,0021	0,00180	0,00790	0,00030	высокая	высокая
	100	7	1,5	7,200	0,0026	0,00170	0,00750	0,00040	высокая	высокая
									высокая	высокая
ИГЭ № 3 Суглинок										
	93	5	2,0	8,500	0,0031	0,00220	0,00720	0,00010	высокая	высокая
									высокая	высокая
ИГЭ № 4 Глина										
	97	6	1,5	7,300	0,0021	0,00150	0,00930	0,00050	высокая	высокая
									высокая	высокая
ИГЭ № 5 Супесь										
	107	6	2,0	8,100	0,0042	0,00730	0,00720	0,00150	высокая	высокая
									высокая	высокая
ИГЭ № 6 Песок пылеватый										
	104	5	3,0	8,500	0,0006	0,00410	0,00780	0,00090	высокая	высокая
									высокая	высокая
ИГЭ № 7 Суглинок										
	90	4	1,5	8,300	0,0010	0,00300	0,01080	0,00410	высокая	высокая
									высокая	высокая
ИГЭ № 8 Суглинок										
	87	2	3,0	8,100	0,0016	0,00340	0,00430	0,00030	средняя	высокая
	101	7	3,0	8,200	0,0010	0,00200	0,00900	0,00700	высокая	высокая
									высокая	высокая
* - В соответствии с РД 34.20.508; РД 34.20.509, таб. ПИ.1, ПИ.3										
Составил: _____ Лунева В.Н.										
					15419/24-Ю-ИГИ-Т					Лист
										3
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

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

## Приложение У

(обязательное)

## ПАСПОРТ

## химического анализа воды

Номер пробы: 1 Дата отбора: 19.12.2024  
Номер выработки: 1 Глубина отбора, м: 2,0

## Химические определения

Катионы +	мг/л	мг-экв/л	%-экв	Анионы -	мг/л	мг-экв/л	%-экв
$Ca^{2+}$	109,00	5,44	45,18	$CO_3^{2-}$			
$Mg^{2+}$	20,17	1,66	13,79	$HCO_3^-$	251,16	4,12	34,22
$NH_4^+$	0,10	0,0055	0,05	$Cl^-$	61,44	1,73	14,37
$K^+$	113,44	4,9322	40,96	$SO_4^{2-}$	294,13	6,1239	50,86
$Na^+$				$NO_3^-$	4,11	0,0663	0,55
$Fe^{2+} + Fe^{3+}$	0,20	0,0036	0,03	$NO_2^-$	0,05	0,0011	0,01
Итого:	242,91	12,041	100,00	Итого:	610,89	12,041	100,00

рН: 7,70  $CO_2$  свободная, мг/л: 0,00  
Окисляемость, мг  $O_2$ /л:  $CO_2$  агрессивная, мг/л: 0,00  
Сухой остаток (сумма ионов), мг/л: 730,08 Жёсткость общая, °Ж: 7,10  
Щёлочность общая, мг-экв/л: 4,12 Жёсткость карбонатная, °Ж: 4,12

## Степень агрессивности к бетону (СП 28.13330.2017, таб. В3, В4, В5), Кф &gt; 0,1 м/см

Марка бетона по водонепроницаемости:		$W_4$	$W_6$	$W_8$	$W_{10} - W_{12}$
$HCO_3$	Бикарбонатная щёлочность	неагрессивна	неагрессивна	неагрессивна	неагрессивна
рН	Водородный показатель	неагрессивна	неагрессивна	неагрессивна	неагрессивна
$CO_2$ агр.	Агрессивная уголекислота	-	-	-	-
Mg	Магнeзиальные соли	неагрессивна	неагрессивна	неагрессивна	неагрессивна
$NH_4$	Аммонийные соли	неагрессивна	неагрессивна	неагрессивна	-
Na+K	Едкие щелочи	неагрессивна	неагрессивна	неагрессивна	-
	Сухой остаток	неагрессивна	неагрессивна	неагрессивна	-
I	Портландцемент	неагрессивна	неагрессивна	неагрессивна	неагрессивна
$SO_4$ II	Шлакопортландцемент*	неагрессивна	неагрессивна	неагрессивна	неагрессивна
III	Сульфатостойкий цемент	неагрессивна	неагрессивна	неагрессивна	неагрессивна

\* - Портландцемент с содержанием в клинкере  $C_3S < 65\%$ ,  $C_3A < 7\%$ ,  $C_3A + C_4AF < 22\%$  и шлакопортландцемент

## Степень агрессивности к металлическим конструкциям и арматуре (СП 28.13330.2017)

К металлическим конструкциям	таб. X3 таб. X5	среднегодовая температура до 6°C	среднеагрессивна слабоагрессивна
К арматуре железобетонных конструкций из бетона не менее $W_6$	СП 28.13330.2012, таб. Г2	при периодическом смачивании: при постоянном погружении:	неагрессивна неагрессивна

## Агрессивность к оболочкам кабелей (РД 34.20.508; РД 34.20.509, таб. ПИ.2, ПИ.4)

Алюминиевой: высокая Свинцовой: средняя

М 0,85  $SO_4$  51 [ $HCO_3$  34 Cl 14] рН 7,70  
Ca 45 [Na 41 Mg 14]  
(формула ионного состава)

Примечание: Вода гидрокарбонатная сульфатная натриевая кальциевая, пресная, средней жесткости, нейтральная

Составил: Сергеева А.Ю.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	15419/24-Ю-ИГИ-Т	Лист
						1

## Приложение У

(обязательное)

**ПАСПОРТ**

## химического анализа воды

Номер пробы:	2
Номер выработки:	6

Дата отбора:	20.12.2024
Глубина отбора, м:	2,8

### Химические определения

Катионы +	мг/л	мг-экв/л	%-экв	Анионы -	мг/л	мг-экв/л	%-экв
$Ca^{2+}$	92,40	4,61	37,50	$CO_3^{2-}$			
$Mg^{2+}$	26,61	2,19	17,82	$HCO_3^-$	244,00	4,00	32,54
$NH_4^+$	0,10	0,0055	0,04	$Cl^-$	42,72	1,21	9,84
$K^+$	126,14	5,4842	44,62	$SO_4^{2-}$	336,81	7,0125	57,05
$Na^+$				$NO_3^-$	4,23	0,0682	0,55
$Fe^{2+} + Fe^{3+}$				$NO_2^-$	0,05	0,0011	0,01
<b>Итого:</b>	245,37	12,292	100,00	<b>Итого:</b>	627,81	12,292	100,00

рН:	7,90	CO <sub>2</sub> свободная, мг/л:	0,00
Окисляемость, мг О <sub>2</sub> /л:		CO <sub>2</sub> агрессивная, мг/л:	0,00
Сухой остаток (сумма ионов), мг/л:	752,98	Жёсткость общая, °Ж:	6,80
Щёлочность общая, мг-экв/л:	4	Жёсткость карбонатная, °Ж:	4,00

**Степень агрессивности к бетону (СП 28.13330.2017, таб. В3, В4, В5),  $K_{\phi} > 0,1$  м/сут**

Марка бетона по водонепроницаемости:		$W_4$	$W_6$	$W_8$	$W_{10} - W_{12}$
$HCO_3$	Бикарбонатная щёлочность	неагрессивна	неагрессивна	неагрессивна	неагрессивна
$pH$	Водородный показатель	неагрессивна	неагрессивна	неагрессивна	неагрессивна
$CO_2$ агр.	Агрессивная углекислота	-	-	-	-
$Mg$	Магnezиальные соли	неагрессивна	неагрессивна	неагрессивна	неагрессивна
$NH_4$	Аммонийные соли	неагрессивна	неагрессивна	неагрессивна	-
$Na+K$	Едкие щелочи	неагрессивна	неагрессивна	неагрессивна	-
	Сухой остаток	неагрессивна	неагрессивна	неагрессивна	-
$I$	Портландцемент	неагрессивна	неагрессивна	неагрессивна	неагрессивна
$SO_4$ II	Шлакопортландцемент*	неагрессивна	неагрессивна	неагрессивна	неагрессивна
III	Сульфатостойкий цемент	неагрессивна	неагрессивна	неагрессивна	неагрессивна

\* - Портландцемент с содержанием в клинкере  $C_3S < 65\%$ ,  $C_3A < 7\%$ ,  $C_3A + C_4AF < 22\%$  и шлакопортландцемент

**Степень агрессивности к металлическим конструкциям и арматуре (СП 28.13330.2017)**

<i>К металлическим конструкциям</i>	таб. X3 таб. X5	<i>среднегодовая температура до 6°С</i>	<i>среднеагрессивна слабоагрессивна</i>
<i>К арматуре железобетонных конструкций из бетона не менее W<sub>6</sub></i>	СП 28.13330.2012, таб. Г2	<i>при периодическом смачивании: при постоянном погружении:</i>	<i>неагрессивна неагрессивна</i>

**Агрессивность к оболочкам кабелей (РД 34.20.508; РД 34.20.509, таб. ПII.2, ПII.4)**

Алюминиевой: средняя Свинцовой: средняя

$$\text{M } 0,87 \frac{\text{SO}_4 \text{ 57 } [\text{HCO}_3 \text{ 33 } \text{Cl } 10]}{\text{Na } 45 \text{ } [\text{Ca } 38 \text{ Mg } 18]} \text{ pH } 7,90$$

(формула ионного состава)

Примечание: Вода гидрокарбонатная сульфатная кальциевая натриевая, пресная, средней жесткости, нейтральная

Составил: Сергеева А.Ю.

					15419/24-Ю-ИГИ-Т	Лист
						2
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

## Приложение У

(обязательное)

## Результаты химического анализа воды

## ПАСПОРТ

## химического анализа воды

Номер пробы: 3 Дата отбора: 20.12.2024  
 Номер выработки: р. Сейм Глубина отбора, м: 0,0

## Химические определения

Катионы +	мг/л	мг-экв/л	%-экв	Анионы -	мг/л	мг-экв/л	%-экв
$Ca^{2+}$	120,00	5,99	58,51	$CO_3^{2-}$			
$Mg^{2+}$	9,84	0,81	7,91	$HCO_3^-$	319,22	5,23	51,09
$NH_4^+$	0,05	0,0028	0,03	$Cl^-$	15,70	0,44	4,30
$K^+$	78,97	3,4334	33,54	$SO_4^{2-}$	218,73	4,5540	44,48
$Na^+$				$NO_3^-$	0,80	0,0129	0,13
$Fe^{2+} + Fe^{3+}$	0,06	0,0011	0,01	$NO_2^-$	0,02	0,0004	0,00
<b>Итого:</b>	208,92	10,237	100,00	<b>Итого:</b>	554,47	10,237	100,00

рН: 8,00  $CO_2$  свободная, мг/л: 0,00  
 Окисляемость, мг- $O_2$ /л:   $CO_2$  агрессивная, мг/л: 0,00  
 Сухой остаток (сумма ионов), мг/л: 606,14 Жёсткость общая, °Ж: 6,80  
 Щёлочность общая, мг-экв/л: 5,23 Жёсткость карбонатная, °Ж: 5,23

Степень агрессивности к бетону (СП 28.13330.2017, таб. В3, В4, В5),  $K_f > 0,1$  м/см

Марка бетона по водонепроницаемости:		$W_4$	$W_6$	$W_8$	$W_{10} - W_{12}$
$HCO_3$	Бикарбонатная щёлочность	неагрессивна	неагрессивна	неагрессивна	неагрессивна
рН	Водородный показатель	неагрессивна	неагрессивна	неагрессивна	неагрессивна
$CO_2$ агр.	Агрессивная углекислота	-	-	-	-
Mg	Магнелиальные соли	неагрессивна	неагрессивна	неагрессивна	неагрессивна
$NH_4$	Аммонийные соли	неагрессивна	неагрессивна	неагрессивна	-
Na+K	Едкие щелочи	неагрессивна	неагрессивна	неагрессивна	-
	Сухой остаток	неагрессивна	неагрессивна	неагрессивна	-
I	Портландцемент	неагрессивна	неагрессивна	неагрессивна	неагрессивна
$SO_4$ II	Шлакопортландцемент*	неагрессивна	неагрессивна	неагрессивна	неагрессивна
III	Сульфатостойкий цемент	неагрессивна	неагрессивна	неагрессивна	неагрессивна

\* - Портландцемент с содержанием в клинкере  $C_3S < 65\%$ ,  $C_3A < 7\%$ ,  $C_3A + C_4AF < 22\%$  и шлакопортландцемент

## Степень агрессивности к металлическим конструкциям и арматуре (СП 28.13330.2017)

К металлическим конструкциям	таб. Х3 таб. Х5	среднегодовая температура до 6°C	среднеагрессивна слабоагрессивна
К арматуре железобетонных конструкций из бетона не менее $W_6$	СП 28.13330.2012, таб. Г2	при периодическом смачивании: при постоянном погружении:	неагрессивна неагрессивна

## Агрессивность к оболочкам кабелей (РД 34.20.508; РД 34.20.509, таб. ПII.2, ПII.4)

Алюминиевой: средняя Свинцовой: средняя

М 0,76  $\frac{HCO_3 51 [SO_4 44 Cl 4]}{Ca 59 [Na 34 Mg 8]}$  рН 8,00  
 (формула ионного состава)

Примечание: Вода сульфатная гидрокарбонатная натриевая кальциевая, пресная, средней жесткости, нейтральная

Составил: Сергеева А.Ю.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	15419/24-Ю-ИГИ-Т	Лист
						3

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Приложение Ф  
(рекомендуемое)

Нормативные и расчётные характеристики механических  
свойств грунтов по данным сдвиговых испытаний  
(результаты статистической обработки)

Инженерно-геологический элемент № 2

Суглинок лессовидный желто-бурый, легкий, твердый среднеспросадочный

Номер образца	Номер скважины	Глубина отбора проб, м	Схема	Сопротивление срезу $\tau$ , МПа, при нормальном напряжении $\sigma$ , МПа							C, МПа	$\varphi$ , град.	tg $\varphi$
				0,05	0,10	0,15	0,20	0,30	0,50	0,40			
90	2	1,5	к-д	–	0,052	–	0,090	0,128	–	–	0,014	21	0,384
91	2	2,0	к-д	–	0,055	–	0,100	0,138	–	–	0,015	23	0,424
94	3	1,5	к-д	–	0,052	–	0,096	0,130	–	–	0,015	21	0,384
95	3	2,0	к-д	–	0,054	–	0,092	0,130	–	–	0,016	21	0,384
101	5	1,0	к-д	–	0,050	–	0,096	0,130	–	–	0,012	22	0,404
112	7	1,5	к-д	–	0,054	–	0,096	0,132	–	–	0,016	21	0,384
Нормативное значение				–	0,053	–	0,095	0,131	–	–	0,015	21	0,392
Количество определений Минимальное значение Максимальное значение Стандартное отклонение Коэффициент вариации					6		6	6			6	6	6
					0,050		0,090	0,128			0,012	21	0,380
					0,055		0,100	0,138			0,016	23	0,415
					0,000		0,0032	0,0014			0,001	1	0,013
					0,00		0,033	0,01			0,102	0,031	0,034
К-т надежности ( $\alpha = 0,85$ )											1,051	1,016	
К-т надежности ( $\alpha = 0,95$ )											1,091	1,029	
Расчетное значение ( $\alpha = 0,85$ )											0,014	21	
Расчетное значение ( $\alpha = 0,95$ )											0,013	20	

Инженерно-геологический элемент № 3

Суглинок желто-бурый, легкий, полутвердый, непросадочный

Номер образца	Номер скважины	Глубина отбора проб, м	Схема	Сопротивление срезу $\tau$ , МПа, при нормальном напряжении $\sigma$ , МПа							C, МПа	$\varphi$ , град.	tg $\varphi$
				0,05	0,10	0,15	0,20	0,30	0,50	0,40			
102	5	2,0	к-д	–	0,060	–	0,102	0,144	–	–	0,018	23	0,424
103	5	2,5	к-д	–	0,050	–	0,088	0,126	–	–	0,012	21	0,384
Нормативное значение				–	0,055	–	0,095	0,135	–	–	0,015	22	0,400
Количество определений Минимальное значение Максимальное значение Стандартное отклонение Коэффициент вариации					2		2	2			6	6	6
					0,050		0,088	0,126			0,012	21	0,380
					0,060		0,102	0,144			0,018	23	0,420
					0,0071		0,0071	0,012			0,000	1	0,000
					0,129		0,074	0,091			0,00	0,064	0,000
Дов. инт. $\sigma_{min}/\sigma_{max}$ ( $\alpha = 0,85$ )											$\delta\tau = 0,0064$		
Дов. инт. $\sigma_{min}/\sigma_{max}$ ( $\alpha = 0,95$ )											$\delta\tau = 0,0105$		
К-т надежности ( $\alpha = 0,85$ )											1,073	1,073	
К-т надежности ( $\alpha = 0,95$ )											1,124	1,124	
Расчетное значение ( $\alpha = 0,85$ )											0,014	21	
Расчетное значение ( $\alpha = 0,95$ )											0,014	20	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

## Инженерно-геологический элемент № 4

Глина темно-бурая, мягкопластичная, легкая

Номер образца	Номер скважины	Глубина отбора проб, м	Схема	Сопротивление срезу $\tau_v$ , МПа, при нормальном напряжении $\sigma_v$ , МПа							C, МПа	$\varphi$ , град.	tg $\varphi$
				0,05	0,10	0,15	0,20	0,30	0,50	0,40			
106а	5	5,0	к-д	—	0,082	—	—	0,132	0,190	—	0,054	15	0,268
106	6	1,5	к-д	—	0,080	—	—	0,130	0,190	—	0,051	15	0,268
Нормативное значение			консолидировано-дренированное природной влажности	—	0,081	—	—	0,131	0,190	—	0,052	15	0,273
Количество определений					2			2	2		6	6	6
Минимальное значение					0,080			0,130	0,190		0,051	15	0,270
Максимальное значение					0,082			0,132	0,190		0,054	15	0,275
Стандартное отклонение					0,000			0,000	0,000		0,000	0	0,000
Коэффициент вариации					0,00			0,00	0,00		0,00	0,012	0,000
Дов. инт. $\sigma_{min}/\sigma_{max}$ ( $\alpha = 0,85$ )											$\delta\tau = 0,0021$		
Дов. инт. $\sigma_{min}/\sigma_{max}$ ( $\alpha = 0,95$ )											$\delta\tau = 0,0035$		
К-т надежности ( $\alpha = 0,85$ )											1,016	1,016	
К-т надежности ( $\alpha = 0,95$ )										1,027	1,027		
Расчетное значение ( $\alpha = 0,85$ )										0,051	15		
Расчетное значение ( $\alpha = 0,95$ )										0,051	14		

## Инженерно-геологический элемент № 5

Супесь темно-бурая, пластичная

Номер образца	Номер скважины	Глубина отбора проб, м	Схема	Сопротивление срезу $\tau_v$ , МПа, при нормальном напряжении $\sigma_v$ , МПа							C, МПа	$\varphi$ , град.	tg $\varphi$
				0,05	0,10	0,15	0,20	0,30	0,50	0,40			
107	6	2,0	к-д	–	0,060	0,086	0,110	–	–	–	0,010	27	0,510
108	6	2,5	к-д	–	0,058	0,082	0,104	–	–	–	0,012	25	0,466
109	6	3,0	к-д	–	0,062	0,088	0,114	–	–	–	0,010	27	0,510
Нормативное значение			консолидировано-дренированное природной влажности	–	0,060	0,085	0,109	–	–	–	0,011	26	0,493
Количество определений					3	3	3				9	9	9
Минимальное значение					0,058	0,082	0,104				0,010	25	0,460
Максимальное значение					0,062	0,088	0,114				0,012	27	0,520
Стандартное отклонение					0,000	0,000	0,0044				0,000	1	0,000
Коэффициент вариации					0,00	0,00	0,04				0,00	0,054	0,000
Дов. инт. $\sigma_{min}/\sigma_{max}$ ( $\alpha = 0,85$ )											$\delta\tau = 0,0017$		
Дов. инт. $\sigma_{min}/\sigma_{max}$ ( $\alpha = 0,95$ )											$\delta\tau = 0,0027$		
К-т надежности ( $\alpha = 0,85$ )											1,021	1,021	
К-т надежности ( $\alpha = 0,95$ )											1,032	1,032	
Расчетное значение ( $\alpha = 0,85$ )										0,011	25		
Расчетное значение ( $\alpha = 0,95$ )										0,010	25		

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Лист

15419/24-Ю-ИГИ-Т

2

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата



Инженерно-геологический элемент № 8

Суглинок серый, легкий, мягкопластичный

Номер образца	Номер скважины	Глубина отбора проб, м	Схема	Сопротивление срезу $\tau$ , МПа, при нормальном напряжении $\sigma$ , МПа							C, МПа	$\varphi$ , град.	tg $\varphi$
				0,05	0,10	0,15	0,20	0,30	0,50	0,40			
92	2	2,5	н-н	0,038	0,060	0,080	–	–	–	–	0,017	23	0,424
93	2	3,0	н-н	0,036	0,054	0,074	–	–	–	–	0,017	21	0,384
99	4	2,5	н-н	0,036	0,054	0,074	–	–	–	–	0,017	21	0,384
100	4	3,0	н-н	0,034	0,052	0,070	–	–	–	–	0,016	20	0,364
114	7	2,5	н-н	0,038	0,054	0,072	–	–	–	–	0,021	19	0,344
115	7	3,0	н-н	0,035	0,054	0,070	–	–	–	–	0,018	19	0,344
Нормативное значение				0,036	0,055	0,073	–	–	–	–	0,018	20	0,372
Количество определений Минимальное значение Максимальное значение Стандартное отклонение Коэффициент вариации				6	6	6					6	6	6
				0,034	0,052	0,070					0,016	19	0,340
				0,038	0,060	0,080					0,021	23	0,420
				0,000	0,000	0,0052					0,002	1	0,029
				0,00	0,00	0,07					0,095	0,07	0,077
К-т надежности ( $\alpha = 0,85$ )											1,047	1,038	
К-т надежности ( $\alpha = 0,95$ )											1,085	1,067	
Расчетное значение ( $\alpha = 0,85$ )											0,017	20	
Расчетное значение ( $\alpha = 0,95$ )											0,016	19	

Инженерно-геологический элемент № 9

Суглинок темно-коричневый, легкий, текучепластичный

Номер образца	Номер скважины	Глубина отбора проб, м	Схема	Сопротивление срезу $\tau$ , МПа, при нормальном напряжении $\sigma$ , МПа							C, МПа	$\varphi$ , град.	tg $\varphi$
				0,05	0,10	0,15	0,20	0,30	0,50	0,40			
81	1	2,0	н-н	0,036	0,052	0,066	–	–	–	–	0,021	17	0,306
82	1	2,5	н-н	0,032	0,048	0,066	–	–	–	–	0,015	19	0,344
83	1	3,0	н-н	0,032	0,050	0,066	–	–	–	–	0,015	19	0,344
Нормативное значение				0,033	0,050	0,066	–	–	–	–	0,017	18	0,327
Количество определений Минимальное значение Максимальное значение Стандартное отклонение Коэффициент вариации				3	3	3					9	9	9
				0,032	0,048	0,066					0,015	17	0,300
				0,036	0,052	0,066					0,021	19	0,340
				0,000	0,000	0,0081					0,000	1	0,000
				0,00	0,00	0,123					0,00	0,066	0,000
Дов. инт. $\sigma_{min}/\sigma_{max}$ ( $\alpha = 0,85$ )											$\delta\tau = 0,0009$		
Дов. инт. $\sigma_{min}/\sigma_{max}$ ( $\alpha = 0,95$ )											$\delta\tau = 0,0014$		
К-т надежности ( $\alpha = 0,85$ )											1,018	1,018	
К-т надежности ( $\alpha = 0,95$ )											1,029	1,029	
Расчетное значение ( $\alpha = 0,85$ )											0,017	17	
Расчетное значение ( $\alpha = 0,95$ )											0,016	17	

Составил: \_\_\_\_\_ Лунева В.Н.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

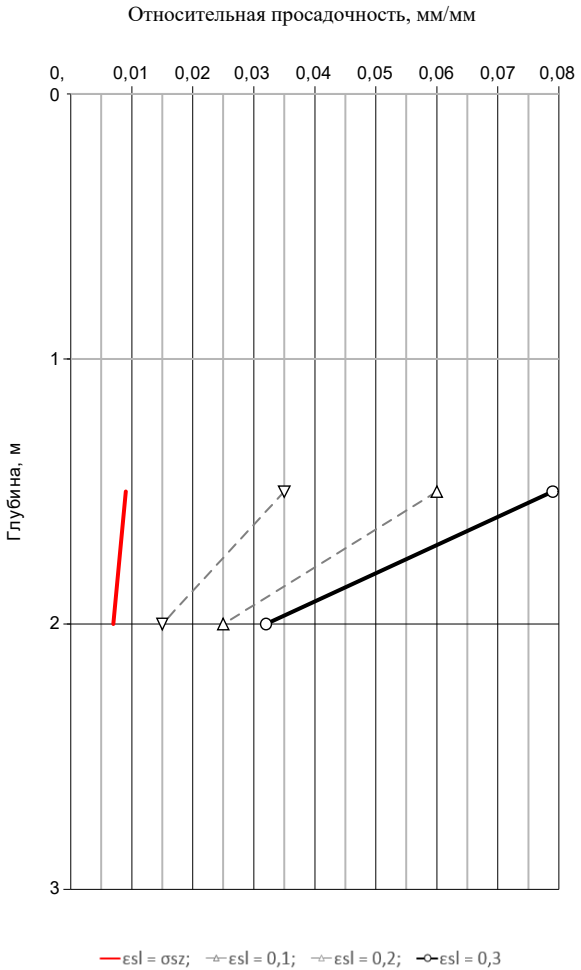
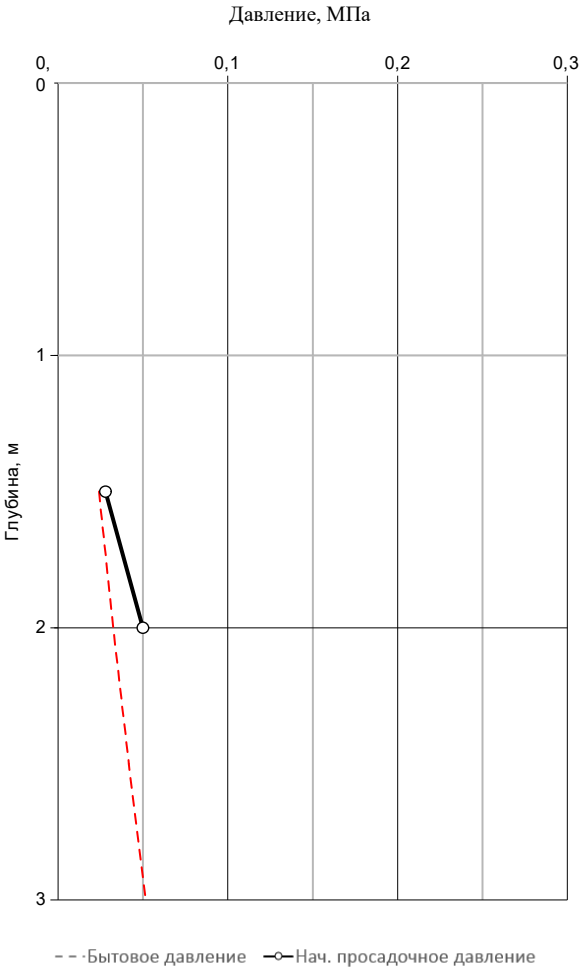
Приложение X  
(рекомендуемое)

Расчет типа грунтовых условий по просадочности  
(по выработкам)

Скважина № 2

Глубина отбора монолита, м	Величина относительной просадочности $\epsilon_{sl}$ при нагрузках, МПа							Плотность $\rho$ в/н грунта, г/см <sup>3</sup>	Бытовое давление, МПа	Отн. просад. при быт. давлении	Мощность расчётного слоя, м	Отн. просад. для расчётного слоя	Величина просадки, см	Нач. просад. давление, МПа
	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	$\rho$	$\sigma_{sz}$	$\epsilon_{sl}(\sigma_{sz})$	$h_i$	$\epsilon_{sl}(\sigma_{sz})'$	$S_{sl}$	$P_{sl}$
1,5	0,018	0,035	0,049	0,060	0,070	0,079	—	1,61	0,024	0,009	—	—	—	0,028
2,0	0,010	0,015	0,020	0,025	0,029	0,032	—	1,80	0,033	0,007	—	—	—	0,050
2,5	—	—	—	—	—	—	—	1,96	0,042	—	—	—	—	—
3,0	—	—	—	—	—	—	—	2,00	0,052	—	—	—	—	—

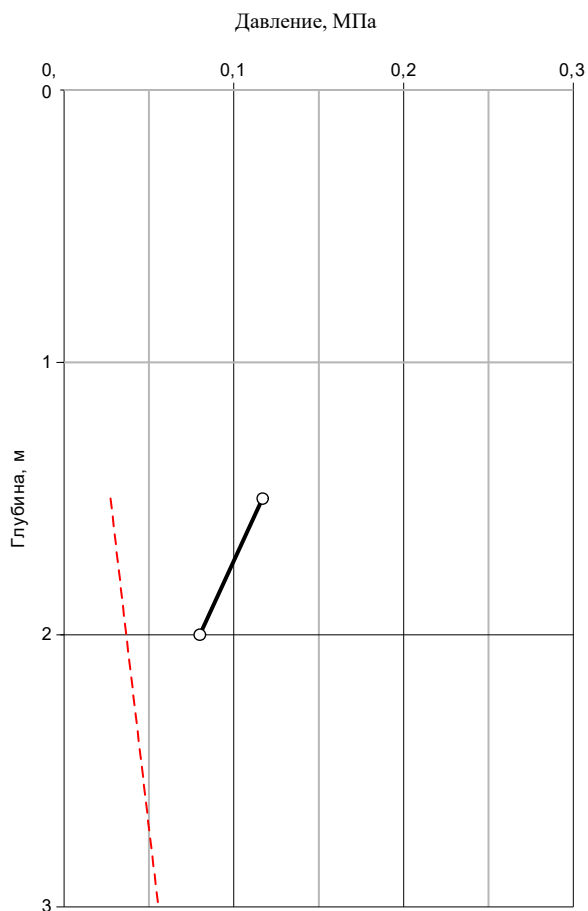
Суммарная просадка грунта от собственного веса при замачивании, см: 0,000  
Нижняя граница просадочной толщи, м: 2,40  
Тип условий по просадочности: I



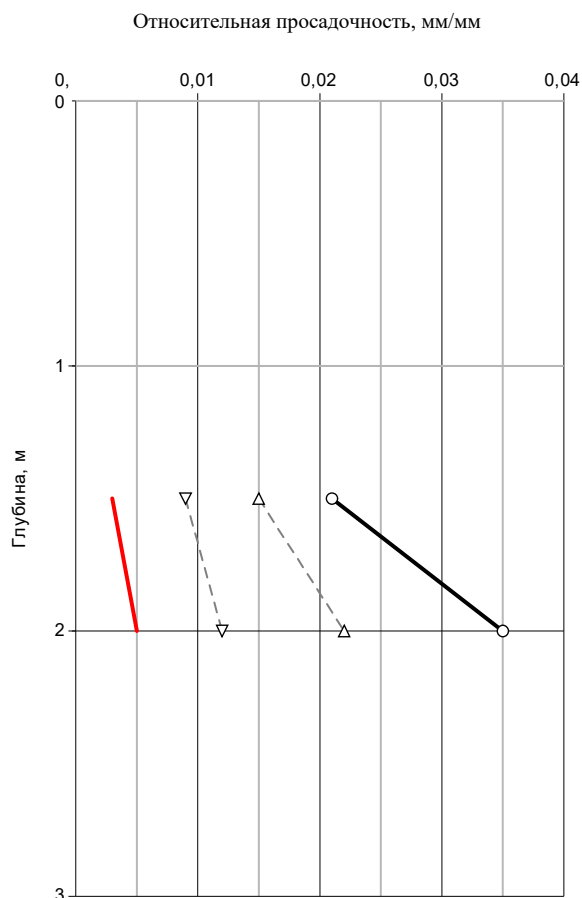
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						15419/24-Ю-ИГИ-Т					Лист	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						1				

## Скважина № 3

Глубина отбора монолита, м	Величина относительной просадочности $\varepsilon_{sl}$ при нагрузках, МПа							Плотность $\rho$ в/н грунта, г/см <sup>3</sup>	Бытовое давление, МПа	Отн. просад. при быт. давлении	Мощность расчётного слоя, м	Отн. просад. для расчётного слоя	Величина просадки, см	Нач. просад. давление, МПа
	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	$\rho$	$\sigma_{sz}$	$\varepsilon_{sl}(\sigma_{sz})$	$h_i$	$\varepsilon_{sl}(\sigma_{sz})'$	$S_{sl}$	$P_{sl}$
1,5	0,005	0,009	0,012	0,015	0,018	0,021	—	1,83	0,027	0,003	—	—	—	0,117
2,0	0,007	0,012	0,017	0,022	0,028	0,035	—	1,86	0,037	0,005	—	—	—	0,080
3,0	—	—	—	—	—	—	—	1,97	0,056	—	—	—	—	—

Суммарная просадка грунта от собственного веса при замачивании, см: **0,000**Нижняя граница просадочной толщи, м: **2,70**Тип условий по просадочности: **I**

-- Бытовое давление    —○— Нач. просадочное давление

—  $\varepsilon_{sl} = \sigma_{sz}$ ;    -△-  $\varepsilon_{sl} = 0,1$ ;    -△-  $\varepsilon_{sl} = 0,2$ ;    —○—  $\varepsilon_{sl} = 0,3$ 

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Лист

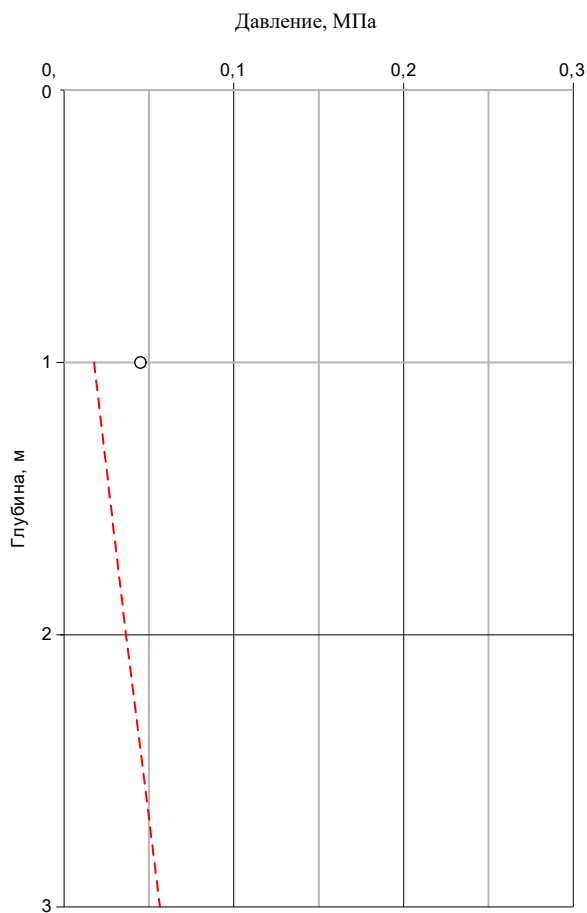
15419/24-Ю-ИГИ-Т

2

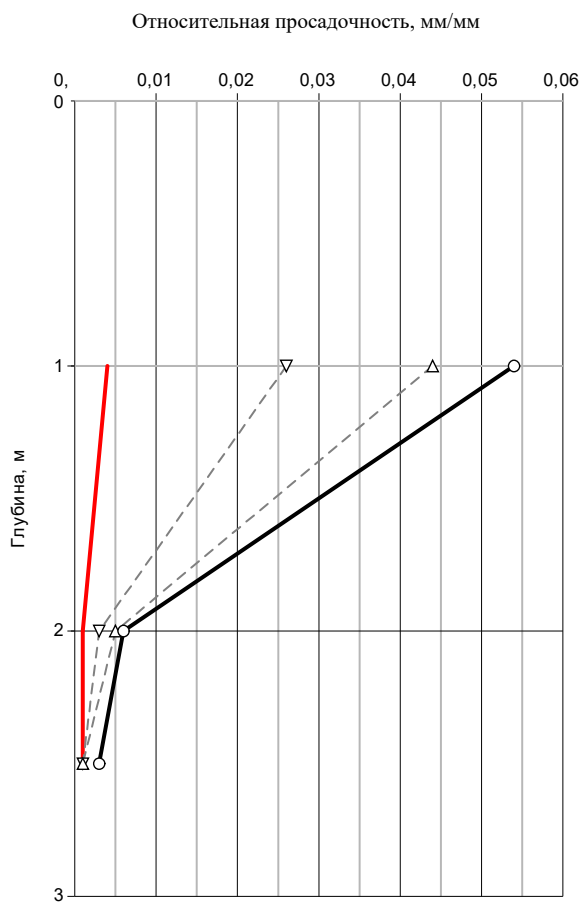
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

## Скважина № 5

Глубина отбора монолита, м	Величина относительной просадочности $\varepsilon_{sl}$ при нагрузках, МПа							Плотность $\rho$ в/н грунта, г/см <sup>3</sup>	Бытовое давление, МПа	Отн. просад. при быт. давлении	Мощность расчётного слоя, м	Отн. просад. для расчётного слоя	Величина просадки, см	Нач. просад. давление, МПа
	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	$\rho$	$\sigma_{sz}$	$\varepsilon_{sl}(\sigma_{sz})$	$h_i$	$\varepsilon_{sl}(\sigma_{sz})'$	$S_{sl}$	$P_{sl}$
1,0	0,011	0,026	0,036	0,044	0,050	0,054	—	1,77	0,018	0,004	—	—	—	0,045
2,0	0,001	0,003	0,004	0,005	0,005	0,006	—	2,00	0,037	0,001	—	—	—	—
2,5	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,003	—	1,99	0,047	0,001	—	—	—	—
3,0	—	—	—	—	—	—	—	2,03	0,057	—	—	—	—	—
3,5	—	—	—	—	—	—	—	2,01	0,067	—	—	—	—	—
4,0	—	—	—	—	—	—	—	2,02	0,077	—	—	—	—	—
5,0	—	—	—	—	—	—	—	1,97	0,097	—	—	—	—	—

Суммарная просадка грунта от собственного веса при замачивании, см: **0,000**Нижняя граница просадочной толщи, м: **1,50**Тип условий по просадочности: **I**

-- Бытовое давление    —○— Нач. просадочное давление

—  $\varepsilon_{sl} = \sigma_{sz}$ ;    —△—  $\varepsilon_{sl} = 0,1$ ;    —□—  $\varepsilon_{sl} = 0,2$ ;    —○—  $\varepsilon_{sl} = 0,3$ 

Составил: \_\_\_\_\_ Сидорова Г.В.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Лист

15419/24-Ю-ИГИ-Т

3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Приложение Ц  
(рекомендуемое)  
**СВОДНАЯ ТАБЛИЦА**  
**просадочности по выработкам**

№	Название точки и характеристика	Глубина просадочной толщи при $\sigma = 0,2$ МПа	Просадочность от собственного веса грунта			Тип грунтовых условий по просадочности
			Глубина просадочной толщи	Мощность просадочной толщи	Просадка $S_{sv}$ , см	
1	Скв. 2	2,40	—	—	нет	I (первый)
2	Скв. 3	2,70	—	—	нет	I (первый)
3	Скв. 5	1,50	—	—	нет	I (первый)
4	Скв. 7	2,30	—	—	нет	I (первый)

Составил: \_\_\_\_\_ Лунева В.Н.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							15419/24-Ю-ИГИ-Т	Лист
										1
			Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

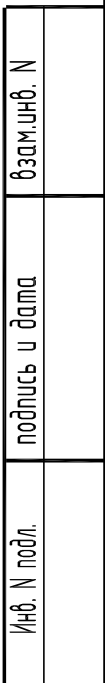


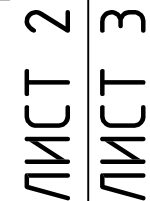
Графическое приложение Ш  
СИТУАЦИОННЫЙ ПЛАН

149









15419/24-Ю-ИГИ-Г

Автомобильная дорога по ул. Ильичевка с. Бунино  
Солнцевского района Курской области

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ  
ИЗЫСКАНИЯ

Стадия	Лист	Листо
П	2	10

Карта фактического материала  
M1:500

ООО МПП "ЗЕМЛЕМЕР"

						15419/24-Ю-ИГИ-Г				
						Автомобильная дорога по ул. Ильичевка с. Бунино Солнцевского района Курской области				
Изм.	Кол.	Лист	НДок	Подпись	Дата					
Исполнит.	Лунева			02.25	ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ			Стадия	Лист	Листов
Нач.отдела	Криволапова			02.25				П	2	10
						Карта фактического материала М1:500			000 МПП "ЗЕМЛЕМЕР"	

инв. N подл.	подпись и дата	взам. инв. N

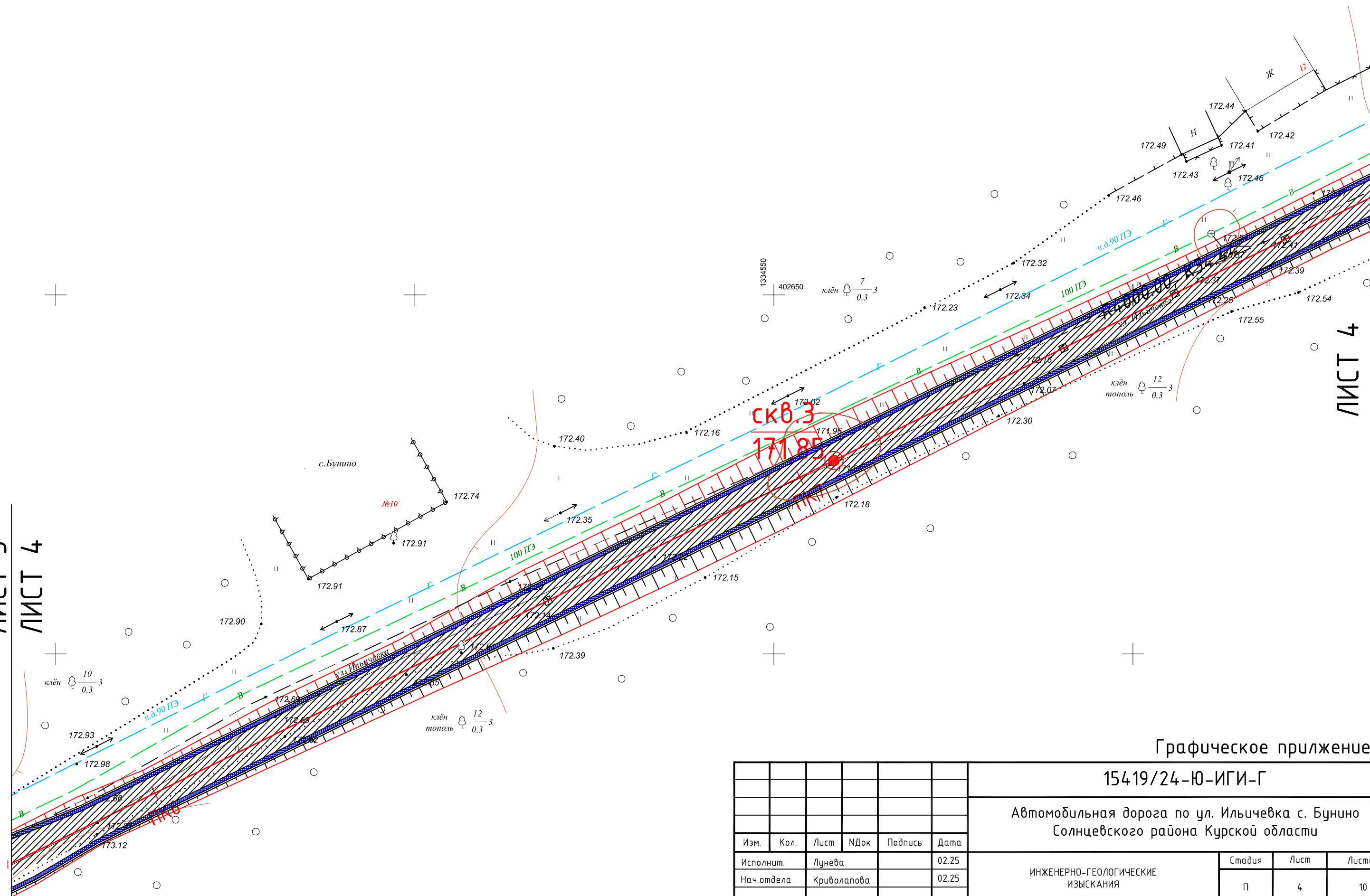




ООО МПП "ЗЕМЛЕМЕР"

						15419/24-Ю-ИГИ-Г				
						Автомобильная дорога по ул. Ильичевка с. Бунино Солнцевского района Курской области				
Изм.	Кол.	Лист	НДок	Подпись	Дата					
Исполнит.	Лучева				02.25	ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ		Стадия	Лист	Листов
Нач.отдела	Криволапова				02.25			П	3	10
						Карта фактического материала М1:500		ООО МПП "ЗЕМЛЕМЕР"		

Инв. N подл.	подпись и дата	взам.инв. N



Графическое приложение Щ

15419/24-Ю-ИГИ-Г

Автомобильная дорога по ул. Ильичевка с. Бунино  
Солнцевского района Курской области

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ  
ИЗЫСКАНИЯ

Карта фактического материала  
M1:500

Стадия	Лист	Листов
П	4	10

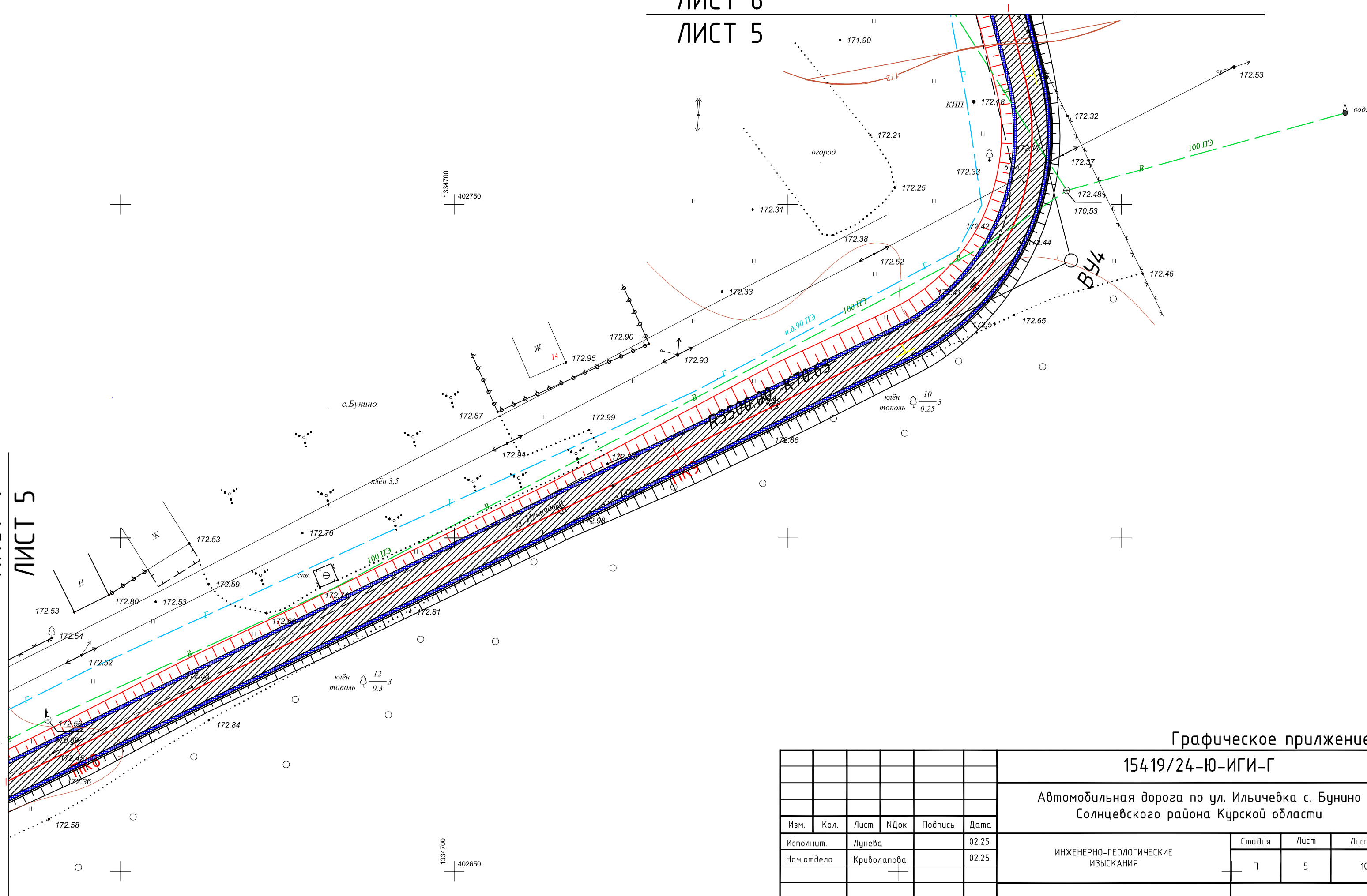
ООО МПП "ЗЕМЛЕМЕР"

						15419/24-Ю-ИГИ-Г				
						Автомобильная дорога по ул. Ильичевка с. Бунино Солнцевского района Курской области				
Изм.	Кол.	Лист	НДок	Подпись	Дата					
Исполнит.		Лулева			02.25	ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ		Стадия	Лист	Листов
Нач.отдела		Криволапова			02.25			П	4	10
						Карта фактического материала М1:500		ООО МПП "ЗЕМЛЕМЕР"		

ЛИСТ 3

ЛИСТ 4

инв. N подл.	подпись и дата	взам. инв. N

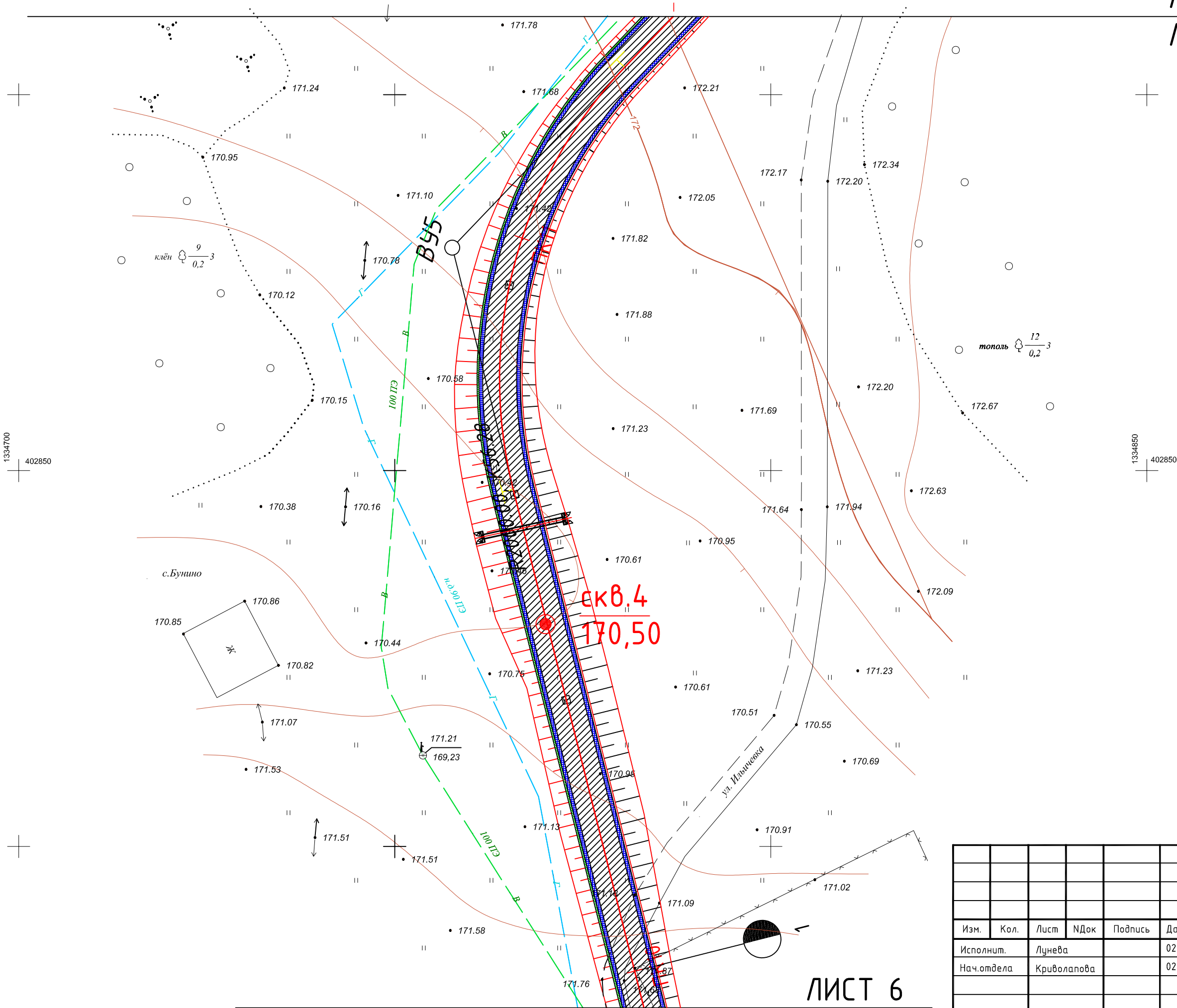


ЛИСТ 4

ЛИСТ 5

Инв. N подл.	подпись и дата	взам.инв. N

						15419/24-Ю-ИГИ-Г			
						Автомобильная дорога по ул. Ильичевка с. Бунино Солнцевского района Курской области			
Изм.	Кол.	Лист	НДок	Подпись	Дата		Стадия	Лист	Листов
Исполнит.		Луцева			02.25	ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ			
Нач.отдела		Криволапова			02.25		п	5	10
						Карта фактического материала М1:500	000 МПП "ЗЕМЛЕМЕР"		



ЛИСТ 6  
ЛИСТ 5

Графическое прилжение Щ

15419/24-Ю-ИГИ-Г

Автомобильная дорога по ул. Ильичевка с. Бунино  
Солнцевского района Курской области

						15419/24-Ю-ИГИ-Г				
						Автомобильная дорога по ул. Ильичевка с. Бунино Солнцевского района Курской области				
Изм.	Кол.	Лист	НДок	Подпись	Дата					
Исполнит.		Лулева			02.25	ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ		Стадия	Лист	Листов
Нач.отдела		Криволапова			02.25			П	6	10
						Карта фактического материала М1:500		ООО МПП "ЗЕМЛЕМЕР"		





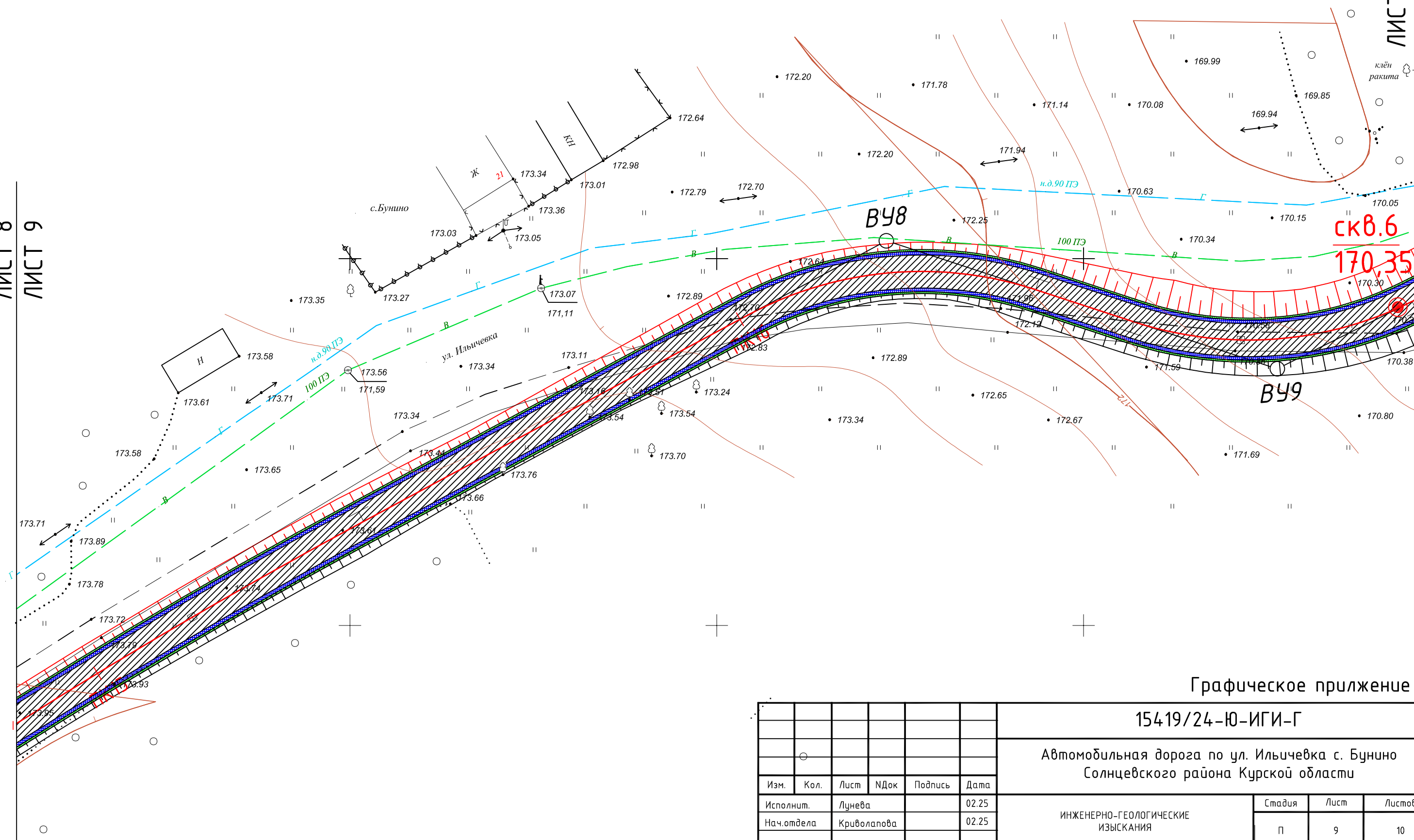
						15419/24-Ю-ИГИ-Г			
						Автомобильная дорога по ул. Ильичевка с. Бунино Солнцевского района Курской области			
Изм.	Кол.	Лист	НДок	Подпись	Дата				
Исполнит.	Лунева				02.25	ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ	Стадия	Лист	Листов
Нач.отдела	Криволапова				02.25		П	7	10
						Карта фактического материала М1:500	000 МПП "ЗЕМЛЕМЕР"		

Инв. N подл.	подпись и дата	взам.инв. N



ЛИСТ 8

ЛИСТ 9



Графическое приложение Щ

						15419/24-Ю-ИГИ-Г			
	○					Автомобильная дорога по ул. Ильичевка с. Бунино Солнцевского района Курской области			
Изм.	Кол.	Лист	НДок	Подпись	Дата				
Исполнит.		Лунова			02.25	ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ	Стадия	Лист	Листов
Нач.отдела		Криволапова			02.25		П	9	10
						Карта фактического материала М1:500	ООО МПП "ЗЕМЛЕМЕР"		

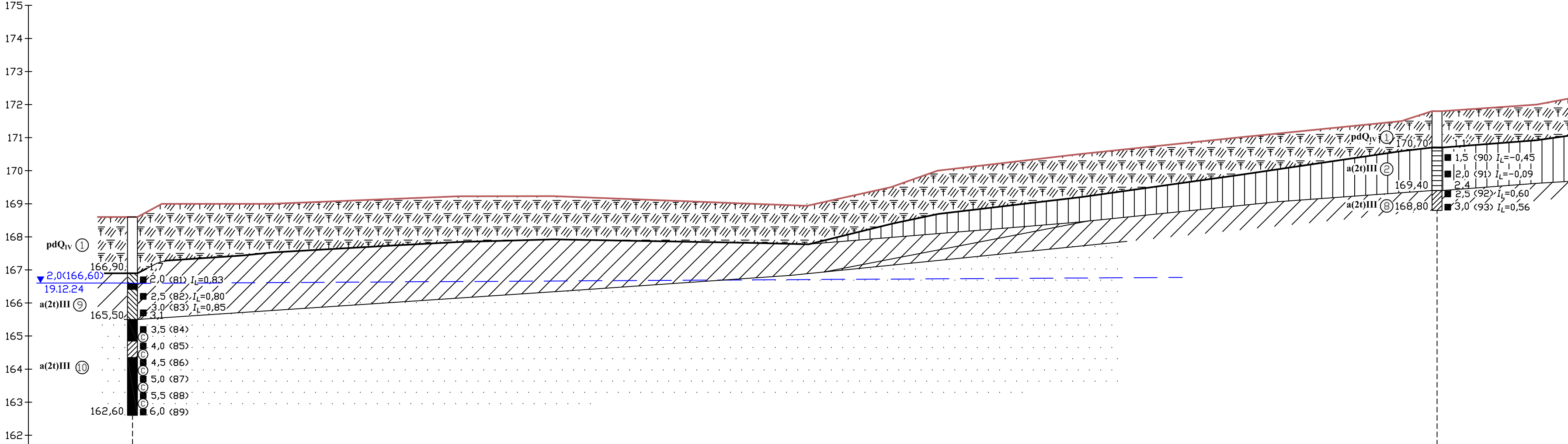
Инв. N подл.	подпись и дата	взам. инв. N





ПА3РЕ3 I-I

МАСШТАБ  $\frac{B}{Г} = \frac{1:100}{1:1000}$



Номер выработки	Скв.1	Скв.2
Абс. отм. устья, м	168,60	171,80
Расстояние, м	394,8	

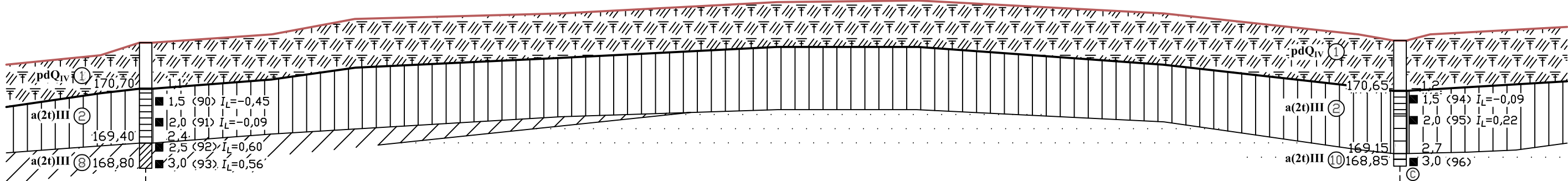
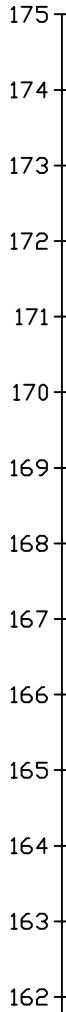
Графическое приложение 3

						15419/24-Ю-ИГИ-Г			
						Строительство автомобильной дороги по ул. Ильичевка с. Бунино Солнцевсеого района Курской области			
Изм.	Кол.	Лист	НДок	Подпись	Дата	ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ	Стадия	Лист	Листов
Геолог		Лычева			02.25		П	1	6
Нач. отд.		Криволапова			02.25	Инженерно-геологический разрез I-I	ООО МПП "ЗЕМЛЕМЕР"		

ИНВ. N подл.	ПОДПИСЬ И ДАТА	ВЗЯТИЕ

РАЗРЕЗ I-I

МАСШТАБ В - 1:100  
Г - 1:1000



Номер выработки	Скв.2	Скв.3
Абс. отм. устья, м	171,80	171,85
Расстояние, м	299,5	

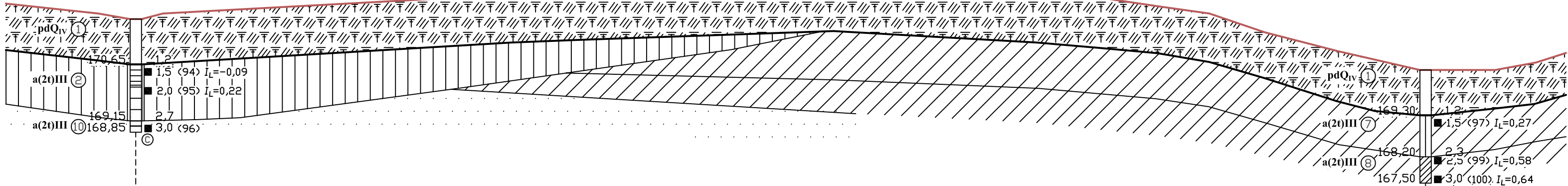
Графическое приложение 3

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

						15419/24-Ю-ИГИ-Г		
						Строительство автомобильной дороги по ул. Ильичевка с. Вунино Солнцевского района Курской области		
Изм.	Кол.	Лист	НДок	Подпись	Дата			
Геолог		Лунова			02.25	ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ	Стадия	Лист
Нач. отд.		Криволапова			02.25		П	2
						Инженерно-геологический разрез I-I	ООО МП "ЗЕМЛЕМЕР"	
								Листов
								6

МАСШТАБ  $\frac{B}{Г} = \frac{1:100}{1:1000}$

175  
174  
173  
172  
171  
170  
169  
168  
167  
166  
165  
164  
163  
162

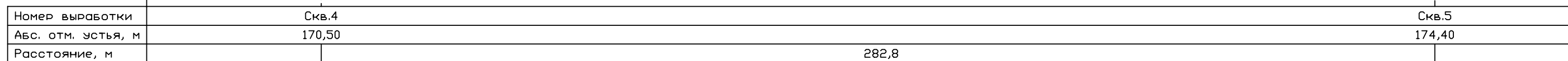


Номер выработки	Скв.3	Скв.4
Абс. отм. устья, м	171,85	170,50
Расстояние, м	342,2	

Инв. N подл. Подпись и дата Взам.инв. N

Графическое приложение 3

						15419/24-Ю-ИГИ-Г			
						Строительство автомобильной дороги по ул. Ильичевка с. Бунино Солнцевсеого района Курской области			
Изм.	Кол.	Лист	NДок	Подпись	Дата	ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ	Стадия	Лист	Листов
Геолог		Лунева			02.25		П	3	6
Нач. отд.		Криволапова			02.25				
						Инженерно-геологический разрез I-I	ООО МПП "ЗЕМЛЕМЕР"		



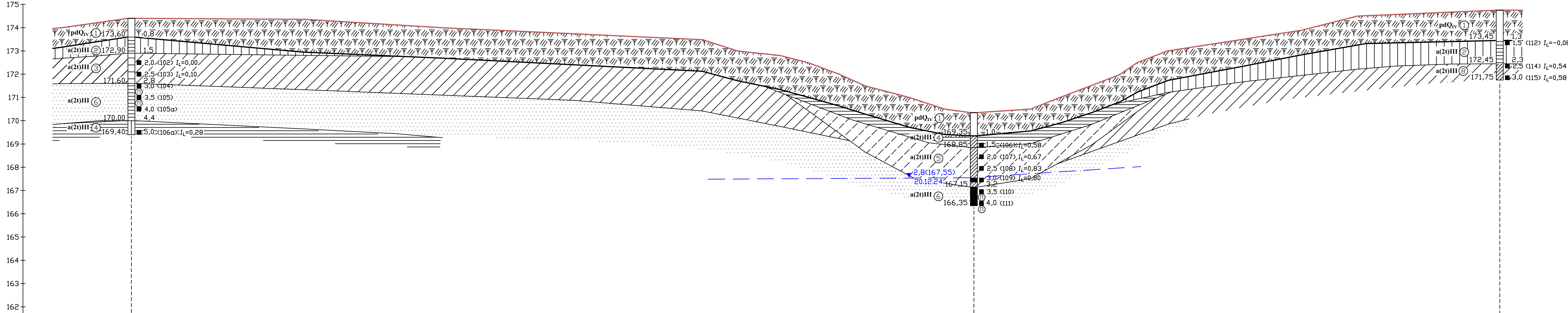
15419/24-Ю-ИГИ-Г

						15419/24-Ю-ИГИ-Г			
						Строительство автомобильной дороги по ул. Ильичевка с. Бунино Солнцевсеого района Курской области			
Изм.	Кол.	Лист	НДок	Подпись	Дата				
Геолог	Лунева			02.25	ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ	Стадия	Лист	Листов	
Нач. отд.	Криволапова			02.25		П	4	6	
					Инженерно-геологический разрез I-I	ООО МПП "ЗЕМЛЕМЕР"			

инв. N	подл.	подпись и дата	взам.инв. N
--------	-------	----------------	-------------

РАЗРЕЗ I-I

МАСШТАБ  
B - 1:100  
Г - 1:1000



Номер выработки	Скв.5	Скв.6	Сев.7
Абс. отм. устья, м	174,40	170,35	174,75
Расстояние, м		225,9	


Графическое приложение 3

						15419/24-Ю-ИГИ-Г			
						Строительство автомобильной дороги по ул. Ильичевка с. Бунино Солнцевского района Курской области			
Изм.	Кол.	Лист	НДок	Подпись	Дата	ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ	Стадия	Лист	Листов
Геолог		Лычева			02.25		п	5	6
Нач. отд.		Криволапова			02.25	Инженерно-геологический разрез I-I	ООО МПП "ЗЕМЛЕМЕР"		










Инв. N подл. подпись и дата  
взаминв. N

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

ПРОЛЮВИАЛЬНО-ДЕЛЮВИАЛЬНЫЕ  
Голоценовый горизонт - **pdQ<sub>IV</sub>**




①  Почвенно-растительный слой

среднечетвертичные аллювиальные отложения  
отложения II надпойменной террасы- **a(2t)III**





- ②  Суглинок лессовидный желто-бурый, легкий, полутвердый  
среднепросадочный
- ③  Суглинок желто-бурый, легкий, полутвердый, непросадочный
- ④  Глина темно-бурая, мягкопластичная, легкая
- ⑤  Супесь темно-бурая, пластичная
- ⑥  Песок пылеватый коричневый, средней плотности, от маловлажного до водонасыщенного
- ⑦  Суглинок темно-бурый, легкий, тугопластичный
- ⑧  Суглинок серый, легкий, мягкопластичный
- ⑨  Суглинок темно-коричневый, легкий, текучепластичный
- ⑩  Песок средней крупности зеленовато-серый, средней плотности, от влажного до водонасыщенного

② Номер инженерно-геологического элемента

⑩ с Крупность песка: п-пылеватый; с-средней крупности

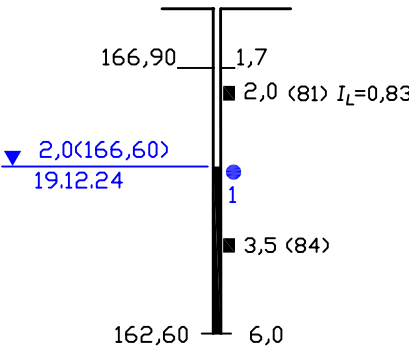
-  граница стратиграфо-генетических комплексов
-  граница инженерно-геологического элемента
-  граница УГВ

СОСТОЯНИЕ ГЛИНИТЫХ ГРУНТОВ

-  полутвердое
-  тугопластичное
-  мягкопластичное
-  текучепластичное

СОСТОЯНИЕ ПЕСЧАНЫХ ГРУНТОВ

-  маловлажное
-  влажное
-  водонасыщенное



Скважина инженерно-геологическая

Слева-абс. отметка подошвы слоя, м  
Справа-глубина залегания подошвы слоя, м

Место отбора монолита грунта, глубина отбора,  
лабораторный номер, показатель текучести

Уровень грунтовых вод: глубина замера УГВ, абс. отметка;  
дата замера УГВ; место отбора пробы воды; номер пробы

Место отбора образца грунта,  
глубина отбора, лабораторный номер

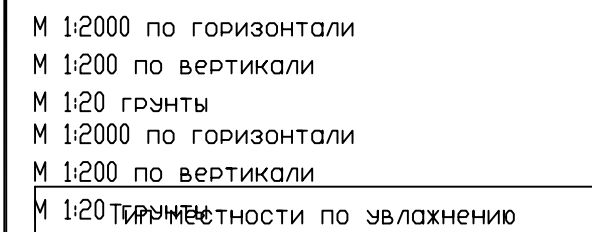
Слева-абс. отметка забоя скважины, м  
Справа-глубина залегания забоя скважины, м

Графическое приложение 3

Инв. N подл.	подпись и дата	взам.инв. N
--------------	----------------	-------------

						15419/24-Ю-ИГИ-Г			
						Строительство автомобильной дороги по ул. Ильичевка с. Бунино Солнцевского района Курской области			
Изм.	Кол.	Лист	НДок	Подпись	Дата	ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ	Стадия	Лист	Листов
Геолог		Лушева			02.25		П	6	6
Нач. отд.		Криволапова			02.25	Условные обозначения к инженерно-геологическому разрезу I-I	ООО МПП "ЗЕМЛЕМЕР"		





Графическое приложение Ю

						15419/24-Ю-ИГИ-Г			
						Строительство автомобильной дороги по ул. Ильичевка с. Зунинское Солонешевского района Курьской области			
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата	ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ	Стадия	Лист	Листов
Геолог		Льнева			02.25		П	1	1
Нач. отд.		Криволапова			02.25	Продольный профиль, совмещенный с инженерно-геологическим разрезом 1-1	000 МПП 'ЗЕМ/ЕМЕР'		

Абс. отметка  
устья: 168,60

Скважина № 1  
Масштаб 1:100

Глубина: 6,0  
Дата бурения: 19.12.2024

Геологический индекс	ИГЭ	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Абсолютная отметка, м	Описание грунтов	Разрез скважины	Глубина, м	Подземные воды Абс. отм. Дата замера
$pdQ_{IV}$	1	1,7	1,7	166,90	Почвенно-растительный слой		1	
$a(2t)III$	9	3,1	1,4	165,50	Суглинок темно-коричневый, легкий, текучепластичный		2	▼166.6
	10	6,0	2,9	162,60	Песок средней крупности зеленовато-серый, средней плотности, водонасыщенный		3	
							4	
							5	
							6	

Абс. отметка  
устья: 171,80

Скважина № 2  
Масштаб 1:100

Глубина: 3,0  
Дата бурения: 19.12.2024

Геологический индекс	ИГЭ	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Абсолютная отметка, м	Описание грунтов	Разрез скважины	Глубина, м	Подземные воды Абс. отм. Дата замера
$pdQ_{IV}$	1	1,1	1,1	170,70	Почвенно-растительный слой		1	
$a(2t)III$	2	2,4	1,3	169,40	Суглинок лессовидный желто-бурый, легкий, твердый среднепросадочный		2	
	8	3,0	0,6	168,80	Суглинок серый, легкий, мягкопластичный		3	вода не встречена

Графическое приложение Я

Инв. № подл.    Подпись и дата    Взаминв. №

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

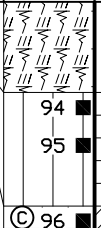
15419/24-Ю-ИГИ-Г



Абс. отметка  
устья: 171,85

Скважина № 3  
Масштаб 1:100

Глубина: 3,0  
Дата бурения: 19.12.2024

Геологический индекс	ИГЭ	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Абсолютная отметка, м	Описание грунтов	Разрез скважины	Глубина, м	Подземные воды Абс. отм. Дата замера
$pdQ_{IV}$	1	1,2	1,2	170,65	Почвенно-растительный слой		1	вода не встречена
$a(2t)_{III}$	2	2,7	1,5	169,15	Суглинок лессовидный желто-бурый, легкий, твердый среднепросадочный		2	
	10	3,0	0,3	168,85	Песок средней крупности зеленовато-серый, средней плотности, влажный		3	

Абс. отметка  
устья: 170,50

Скважина № 4  
Масштаб 1:100

Глубина: 3,0  
Дата бурения: 19.12.2024

Геологический индекс	ИГЭ	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Абсолютная отметка, м	Описание грунтов	Разрез скважины	Глубина, м	Подземные воды Абс. отм. Дата замера
$pdQ_{IV}$	1	1,2	1,2	169,30	Почвенно-растительный слой		1	вода не встречена
$a(2t)_{III}$	7	2,3	1,1	168,20	Суглинок темно-бурый, легкий, тугопластичный		2	
	8	3,0	0,7	167,50	Суглинок серый, легкий, мягкопластичный		3	

Графическое приложение Я

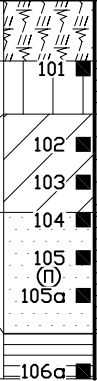
Инв. № подл.	подпись и дата	взаминв. №

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	15419/24-Ю-ИГИ-Г	Лист 2

Абс. отметка  
устья: 174,40

Скважина № 5  
Масштаб 1:100

Глубина: 5,0  
Дата бурения: 20.12.2024

Геологический индекс	ИГЭ	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Абсолютная отметка, м	Описание грунтов	Разрез скважины	Глубина, м	Подземные воды Абс. отм. Дата замера
<i>pdQ<sub>IV</sub></i>	1	0,8	0,8	173,60	Почвенно-растительный слой		1	вода не встречена
<i>a(2t)III</i>	2	1,5	0,7	172,90	Суглинок лессовидный желто-бурый, легкий, твердый среднепросадочный	101	2	
	3	2,8	1,3	171,60	Суглинок желто-бурый, легкий, полутвердый, непросадочный	102 103	3	
	6	4,4	1,6	170,00	Песок пылеватый коричневый, средней плотности, маловлажный	104 105 105а	4	
	4	5,0	0,6	169,40	Глина темно-бурая, мягкопластичная, легкая	106а	5	

Абс. отметка  
устья: 170,35

Скважина № 6  
Масштаб 1:100

Глубина: 4,0

Геологический индекс	ИГЭ	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Абсолютная отметка, м	Описание грунтов	Разрез скважины	Глубина, м	Подземные воды Абс. отм. Дата замера
<i>pdQ<sub>IV</sub></i>	1	1,0	1,0	169,35	Почвенно-растительный слой		1	▼167.55
<i>a(2t)III</i>	4	1,5	0,5	168,85	Глина темно-бурая, мягкопластичная, легкая	106	2	
	5	3,2	1,7	167,15	Супесь темно-бурая, пластичная	107 108 109	3	
	6	4,0	0,8	166,35	Песок пылеватый коричневый, средней плотности, водонасыщенный	110 111	4	

Графическое приложение Я

Инв. № подл.	подпись и дата	взаминв. №

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

15419/24-Ю-ИГИ-Г

Лист  
3

Абс. отметка  
устья: 174,75

Скважина № 7  
Масштаб 1:100

Глубина: 3,0  
Дата бурения: 19.12.2024

Геологический индекс	ИГЭ	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Абсолютная отметка, м	Описание грунтов	Разрез скважины	Глубина, м	Подземные воды Абс. отм. Дата замера
$pdQ_{IV}$	1	1,3	1,3	173,45	Почвенно-растительный слой		1	вода не встречена
$a(2t)III$	2	2,3	1,0	172,45	Суглинок лессовидный желто-бурый, легкий, твердый среднепросадочный		2	
	8	3,0	0,7	171,75	Суглинок серый, легкий, мягкопластичный		3	

Графическое приложение Я

Инв. N подл.	подпись и дата	взаминв. N

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата

15419/24-Ю-ИГИ-Г

Лист  
4