

GEOMEASURING TECHNOLOGIES

ООО МПП "ЗЕМЛЕМЕР"
СРО-И-038-25122012
от 22.11.2016г.



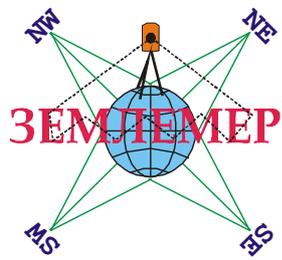
Заказчик: ООО «Тандем Плюс»

Инженерно-геологические изыскания на территории, расположенной по адресу: Курская область, Курский район, Нижнемедведицкий сельсовет

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

11592/22-Ю-ИГИ

Курск 2022



GEOMEASURING TECHNOLOGIES

ООО МПП "ЗЕМЛЕМЕР"
СРО-И-038-25122012
от 22.11.2016г.



Заказчик: ООО «Тандем Плюс»

Инженерно-геологические изыскания на территории, расположенной по адресу: Курская область, Курский район, Нижнемедведицкий сельсовет

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

11592/22-Ю-ИГИ

Генеральный директор
ООО «ЗЕМЛЕМЕР»

А.П. Карпушин

Главный инженер

В.А. Кривцов

Курск 2022г.

Список исполнителей

Главный инженер	_____	Кривцов В.А.
	(подпись, дата)	
Начальник геологического отдела	_____	Криволапова А.И.
	(подпись, дата)	
Зав. лабораторией	_____	Мазепа О.И.
	(подпись, дата)	
Ведущий инженер- лаборант	_____	Сидорова Г.В.
Инженер лаборант- химик	_____	Кушнерик А.
	(подпись, дата)	

Список участников работ

Барабанов О.Г., Лунев А.Г. – (полевые работы);

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №	11592/22- Ю-ИГИ						Лист
									1
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			Формат А4	

	Содержание	Стр.	
1	Пояснительная записка.....	5	
1.1	Введение.....	5	
1.2	Изученность территории.....	7	
1.3	Физико-географические условия, района работ и техногенные факторы.....	7	
1.4	Методика и технология выполнения работ.	9	
1.5	Геолого-геоморфологическое строение.....	12	
1.6	Гидрогеологические условия.....	12	
1.7	Свойства грунтов.....	13	
1.8	Специфические грунты.....	17	
1.9	Геологические и инженерно-геологические процессы и явления.....	18	
1.10	Сведения о контроле качества и приемке работ.....	20	
1.11	Выводы и рекомендации.....	21	
1.12	Список использованных материалов.....	23	
	Текстовые приложения	Стр.	Кол-во листов
А	Техническое задание на производство инженерно-геологических изысканий.....	25	4
Б	Программа работ.....	29	9
В	Выписка из Реестра членов саморегулируемой организации.....	38	2
Г	Свидетельство о состоянии измерений в лаборатории.....	40	4
Д	Каталог координат и высот горных выработок.....	44	1
Е	Акт о производстве ликвидационного тампонажа горных выработок.....	45	1
Ж	Акт приемки инженерно-геологических работ.....	46	2
И	Нормативные и расчетные значения характеристик грунтов.....	48	1
К	Определение нормативного модуля деформации.....	49	1
Л	Сводная ведомость физико-механических свойств грунтов по элементам.....	50	4
М	Паспорт испытания грунта методом компрессионного сжатия.....	54	16
Н	Паспорт испытания грунта на срез.....	70	16
П	Паспорт химического анализа грунта.....	86	7

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

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

11592/22-Ю-ИГИ

Лист
1

Р	Таблица химического анализа грунтов на коррозионную активность	93	2
С	Паспорт химического анализа воды.....	95	1
Т	Нормативные и расчетные характеристики механических свойств грунтов по данным сдвиговых испытаний.....	96	2
У	Расчет грунтовых условий по типу просадочности.....	98	1
Ф	Таблица результатов лабораторных определений физико-механических свойств грунтов.....	99	1
Графические приложения			
Х	Ситуационная схема.	100	1
Ц	Карта фактического материала.....	101	1
Ш	Инженерно-геологические разрезы.....	102	1
Щ	Колонки скважин.....	103	5

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

							11592/22-Ю-ИГИ	Лист
								2
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Пояснительная записка

1.1 Введение

1.1.1 Инженерно-геологические изыскания на территории, расположенной по адресу: Курская область, Курский район, Нижнемедведицкий сельсовет выполнены в сентябре 2022г. ООО «ЗЕМЛЕМЕР» (выписка ВРГБ-4611012350/55 от 5 сентября 2022г. Приложение В).

1.1.2 Участок проектируемого строительства расположен по адресу: Курская область, Курский район, Нижнемедведицкий сельсовет.

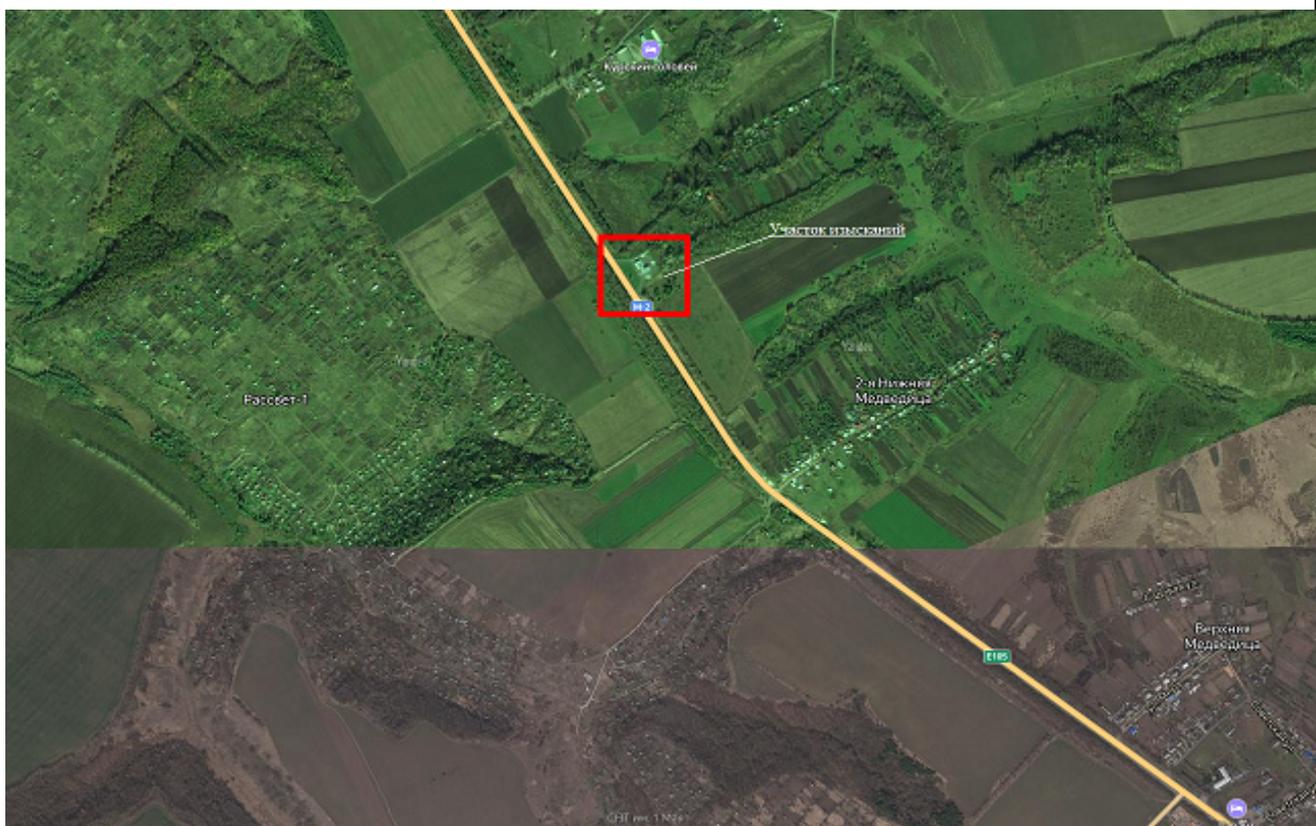


Рис. 1 Схема расположения участка работ

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

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 – сентябрь 2022г.

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

												11592/22-Ю-ИГИ	Лист
													1
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата								

1.1.6 Основанием выполнения работ служит договор №11592/22-Ю от 03.08.2022 г. на выполнение инженерно-геологических изысканий.

1.1.7 Вид градостроительной деятельности – проект планировки.

1.1.8 Этап выполнения работ – второй.

1. 1.1.9 Заказчик: **ООО "Тандем Плюс"**

ИНН 4027067320 КПП 402901001

ОКПО 75473578 ОКВЭД 68,2

ОГРН 1054003001601

р/с с 40702810900010000370

в Филиал АКБ "Фора-Банк"(АО) в г.Калуга

БИК 042908770

к/с 30101810000000000770

Адрес: 248000,г.Калуга,ул.Механизаторов,д.38 оф 309

Адреса электронной почты:

Генеральный директор Туманян А.А.

Адрес: 307170, РФ, Курская область, г. Железногорск, мкр. Промплощадка-3, зд. 15/1

Подрядчик:

ООО "ЗЕМЛЕМЕР"

305019, г. Курск, ул. Малых, д.4

ИНН 4611012350/ КПП 463201001

Электронная почта: 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 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 геовыработки нанесены на карту фактического материала М 1:500 (приложение Ц).

Лабораторные работы выполнены грунтоведческой лабораторией ООО «ЗЕМЛЕМЕР» под руководством зав. лабораторией Мазепы О.И. (свидетельство о состоянии измерений в лаборатории № 009.019.037 (приложение Г)).

Камеральные работы выполнены начальником геологического отдела Криволаповой А.И.

1.1.11 В соответствии с техническим заданием на площадке расположены следующие здания и сооружения:

- здание сервисного обслуживания;
- навес над ТРК;
- подземные резервуары;
- резервуар для сбора аварийного пролива;
- противопожарный резервуар.

Уровень ответственности – II

Взаи. инв. №		Подп. и дата	Инв. № подл.							11592/22-Ю-ИГИ	Лист
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата					

Идентификационные сведения об объекте:

- назначение – АЗС;
- принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности которых влияют на безопасность – принадлежит к опасным объектам в рамках 225-ФЗ.
- возможность опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция и эксплуатация зданий и сооружений – нет;
- принадлежность к опасным производственным процессам – принадлежит;
- пожарная и взрывопожарная опасность – есть;
- наличие помещений с постоянным пребыванием людей – есть.

Этап выполнения – второй.

1.2 Изученность территории

1.2.1 На территории АЗС ранее инженерно-геологические изыскания не выполнялись.

По фондовым материалам «Справочник сельскохозяйственного водоснабжения Курской области Курского района» исследуемый участок сложен средне-верхнечетвертичными отложениями (рпII-III), представленными суглинками и супесями просадочными и непросадочными, различной консистенции; с поверхности залегает почвенно-растительный слой.

Грунтовые воды, до глубины 10,0м, не встречены.

В геоморфологическом отношении изучаемый участок относится к водоразделу, абсолютные отметки колеблются в пределах 248,0-250,5 м.

Эти сведения использованы для предварительной оценки инженерно-геологических условий и составления программы работ.

На период изысканий на участке расположена АЗС.

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 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

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №							11592/22-Ю-ИГИ	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

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 – 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.

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

С-9 Ю-13 В-13 З-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/см²).

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

							11592/22-Ю-ИГИ	Лист
								4
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

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 1м² горизонтальной поверхности в зависимости от района принимается: III район – 1,5 кПа (150 кгс/м²).

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 На период изысканий участок заасфальтирован, по периметру имеет ограждение. На территории расположены: - здание сервисного обслуживания; навес над ТРК; подземные резервуары; резервуар для сбора аварийного пролива; - противопожарный резервуар.

1.3.6 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

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.

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

										11592/22-Ю-ИГИ	Лист
											5
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

На участке было пробурено 5 скважин глубиной 8,0-10,0м в соответствии с требованиями, РСН 74–88, СП 446.1325800.2019 п.7.2.5, т.7.3. Объем бурения составил 46 п.м.

1.4.2 Бурение скважин производилось механическим ударно-канатным способом, буровой установкой ПБУ 2.14, диаметр бурения 146 мм.

Глубина скважин принята согласно СП 11-105-97 и составила 8,0-10,0м. Расстояние между скважинами составило от 26,6м до 43,1м. 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 и ГОСТ Р 51592-2001.

Отбор монолитов осуществлялся тонкостенным грунтоносом задавливающего типа, диаметром 127мм в соответствии с ГОСТ 12071-2014. Общее количество монолитов составило 16 шт.

В связи с тем, что данная территория застроена и заасфальтирована, бурение скважин выполнялось в местах, доступных для подъезда буровой установки.

Место расположения скважин согласовано с заказчиком.

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, определение просадочности грунтов, коррозионная агрессивность и другие определения свойств грунтов выполнены в соответствии со следующими нормативными документами: ГОСТ 30416-2020, 5180-2015, 12536-2014, 25584-2016, 12248.1-202, 12248.4-2020, 26423-85, 26449.1-85, 4192-82.

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»)

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, 21.301-2014.

Графические приложения выполнены в соответствии с требованиями ГОСТ Р 21.1101-2013, 21.302-2021, 21.301-2014, 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 (ρ), прочностных (φ , C) и деформационных характеристик (E) песчаных и глинистых грунтов определены по данным:

Инв. № подл.							11592/22-Ю-ИГИ	Лист 6
	Взаи. инв. №							
Подп. и дата								
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

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

Расчётные значения физических (ρ) и прочностных (ϕ 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 (ρ) $v < 0.05$, для прочностных (C , ϕ) и модуля общей деформации (E) $v < 0.30$.

Выделение инженерно-геологических элементов на инженерно-геологических разрезах проводилось на глубину сжимаемой толщи грунтов основания проектируемого строительства, применительно к проектируемым типам фундаментов, а именно по всей толще суглинистых отложений, вскрытых в процессе буровых работ.

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 19912-2001; ГОСТ 20522-2012; ГОСТ 25100-2020; ГОСТ 21.302-2013, 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 нормативных и расчетных характеристик грунтов, определена агрессивность грунтов по отношению к бетону на портландцементе марки W_4 .

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.

1.4.7 Состав и объемы выполненных и запланированных работ приведены в таблице 1.

Таблица 1

Виды работ	Единица измерения	Запланированный объем работ	Выполненный объем работ
	2	3	
<u>А. Полевые работы</u>			
1. Механическое ударно-канатное бурение скважин Д-146мм	скв/м	5/46	5/46
2. Отбор монолитов из скважин до глубины 12,0м	мон.	16	16
<u>Б. Лабораторные работы</u>			
1. Полный комплекс физико-механических свойств грунтов с медленным сдвигом и компрессионными испытаниями (определение просадочности по 2 ветвям)	испыт.	4	4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №	11592/22-Ю-ИГИ						Лист
									7
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

2. Полный комплекс физико-механических свойств грунтов с медленным сдвигом и компрессионными испытаниями	испыт.	12	12
3. Водная вытяжка	анализ	5	8
4. Стандартный химический анализ воды	анализ	1	1

1.4.8 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. Площадь области -29,8 тыс. кв.км.

Высота поверхности над уровнем моря, в основном, 175-260 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 Курской АЭС в пойме р. Сейм. Наиболее крупные реки- Сейм, Тускарь, Псел, Усожа, Свапа и другие.

Данный участок изысканий расположен в Курской области, Курского района Нижнемедведицкий сельсовет.

В геоморфологическом отношении изучаемый участок приурочен к водораздельной территории. Абсолютные отметки поверхности земли по данным высотной привязки устьев скважин колеблются от 248,9 до 250,57 м (по устьям скважин). Разность высот составляет 1,67 м. Исследуемый участок находится на существующей территории АЗС, застроен технологическими зданиями и сооружениями.

1.5.2 В геологическом строении участка изысканий до разведанной глубины 10,0 м принимают участие:

Покровные отложения (рrII-III) представлены суглинками различной консистенции, супесями. Вскрытая мощность отложений: от 7,1м до 9,1м.

На участке изысканий развит растительный слой мощностью 0,9 м. В отдельный инженерно-геологический элемент не выделен ввиду малой мощности слоя.

1.6 Гидрогеологические условия

1.6.1 В период изысканий (сентябрь 2022г.) на участке работ до исследуемой глубины 10,0 м подземные воды типа *Подземные воды типа "верховодка"* вскрыты всеми скважинами на глубине от 5,5м до 7,4м, что соответствует абсолютным отметкам от 242,90м до 243,40м. Горизонт является безнапорным.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №	11592/22-Ю-ИГИ						Лист
									8
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

Водосодержащими грунтами являются грунты ИГЭ-5 – суглинок мягкопластичный с тонкими линзами текучепластичного. Водоупор до разведанной глубины 10 м не вскрыт. По «Справочнику сельскохозяйственного водоснабжения Курского района Курской области» локальным водоупором служит нижележащий мергель выветрелый до глинистого состояния. Разгрузка происходит в близлежащую балку Ближний Лог. Прогнозный уровень подземных вод с учётом многолетних и сезонных колебаний следует принять на 1,0 м выше установившегося в период изысканий.

1.6.2 По результатам химического анализа - воды пресные с минерализацией 702,16 мг/л. Вода хлоридная гидрокарбонатная сульфатная магниевая кальциевая, жесткая, нейтральная. Грунтовые воды неагрессивны по отношению к бетону марки W₄ по содержанию сульфатов; неагрессивны по отношению к арматуре железобетонных конструкций по содержанию хлоридов; среднеагрессивны по отношению к металлическим конструкциям т.Х3, слабоагрессивны т. Х5 СП 28.13330.2020

1.6.3 Грунтовые воды обладают высокой коррозионной активностью по отношению к алюминиевой оболочке кабеля, средней – по отношению – к свинцовой оболочке кабеля. РД 34.20.508, РД 34.20.509 т. П II.2, П II.4.

1.6.4 По степени потенциальной подтопляемости участок изысканий относится к неподтопляемому (район III-A, по времени IIIA-1. СП 11-105-97 часть II, приложение И).

1.7 Свойства грунтов

1.7.1 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 (ρ), прочностных (ϕ , 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 (ρ) и прочностных (ϕ 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 (ρ) $v < 0.05$, для прочностных (C , ϕ) и модуля общей деформации (E) $v < 0.30$.

Выделение инженерно-геологических элементов на инженерно-геологических разрезах проводилось на глубину сжимаемой толщи грунтов основания проектируемого строительства, применительно к проектируемым типам фундаментов, а именно по всей толще супесчано-суглинистых отложений, вскрытых в процессе буровых работ.

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

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

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №							11592/22-Ю-ИГИ	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

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

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

- связные; тип – осадочные, подтип- покровные; вид – минеральные, подвид-глинистые грунты; разновидность – суглинок, супесь.

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 Л).

1.7.5 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, 4 инженерно-геологических элемента (ИГЭ).

Слой - 1 (pdQ_{IV}) Почвенно-растительный слой, залегает повсеместно от поверхности слоем мощностью 0,9 м, абсолютные отметки подошвы 248,00 - 249,67 м.

ИГЭ – 2 (prII-III) Суглинок лессовидный темно-бурый, полутвердый, средне-просадочный, залегает повсеместно в виде слоя мощностью 0,6 - 0,7 м в интервале глубин от 0,9 до 1,6 м, абсолютные отметки подошвы 247,40 - 248,97 м. В естественных условиях имеет полутвердую консистенцию с показателем текучести $I_L = 0,05$ д.ед.

В случае водонасыщения грунт ИГЭ-2 перейдет в тугопластичное состояние с показателем текучести $I_L = 0,32$ д.ед.

Коэффициент пористости по данным лабораторных исследований колеблется в пределах 0,797 - 0,873 д.ед. ($e = 0,831$ 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 региональным таблицам (научные работы треста ЮгозапТИСИЗ).

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

Взап. инв. №								11592/22-Ю-ИГИ	Лист
									10
Подп. и дата									
Инв. № подл.									
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

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

Таблица 2

Номер образца	Номер скважины	Глубина отбора проб, м	Величина относительной просадочности ϵ_{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			
833	1	1,0	0,004	0,014	0,022	0,029	0,032	0,035	0,080	0,018	0,001
840	2	1,0	0,008	0,016	0,023	0,033	0,038	0,042	0,063	0,018	0,003
844	5	1,0	0,007	0,016	0,021	0,025	0,028	0,031	0,067	0,018	0,002
Нормативное значение			0,006	0,015	0,022	0,029	0,033	0,036	0,070	Просадка от собственного веса грунта - отсутствует	
Количество определений			3	3	3	3	3	3			
Минимальное значение			0,004	0,014	0,021	0,025	0,028	0,031	0,063		
Максимальное значение			0,008	0,016	0,023	0,033	0,038	0,042	0,080		

Среднее значение величины относительной просадочности для просадочных грунтов (ИГЭ-2) при $P = 0,3$ МПа составляет 0,036.

Среднее значение величины начального просадочного давления составляет 0,070 МПа.

Тип грунтовых условий по просадочности – I. Просадка грунта от собственного веса отсутствует (приложение У).

Грунт ИГЭ-2 относится к слабопучинистым ($R_{fx100} = 0,16$), в случае замачивания грунт ИГЭ-2 будет относиться к среднепучинистым. Пособие к СНиП 2.02.01-83* п.2.137. (глава 1.9).

Грунт ИГЭ-2 слабоагрессивен по отношению к бетону марки W_4 по содержанию сульфатов (содержание сульфатов 980 мг/кг); неагрессивен по отношению к арматуре железобетонных конструкций по содержанию хлоридов (содержание хлоридов 75 мг/кг) – приложение П, Р.

Грунт ИГЭ-2 обладает высокой коррозионной агрессивностью по отношению к свинцовой и алюминиевой оболочкам кабеля – приложение П, Р.

ИГЭ - 3 (рII-III) Суглинок желто-бурый, полутвердый, непросадочный залегает повсеместно в виде слоя мощностью 0,9 - 1,0 м в интервале глубин от 1,5 до 2,6 м, абсолютные отметки подошвы 246,40 - 247,97. В естественных условиях имеет полутвердую консистенцию с показателем текучести $I_L = 0,07$ д.ед.

Коэффициент пористости по данным лабораторных исследований составляет $e = 0,632$ 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.

Грунт ИГЭ-3 слабоагрессивен по отношению к бетону марки W_4 по содержанию сульфатов (содержание сульфатов 980 мг/кг); неагрессивен по отношению к арматуре железобетонных конструкций по содержанию хлоридов (содержание хлоридов 75 мг/кг) - приложение П, Р.

Грунт ИГЭ-3 обладает высокой коррозионной агрессивностью по отношению к свинцовой и алюминиевой оболочкам кабеля - приложение П, Р.

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

									11592/22-Ю-ИГИ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата					11

ИГЭ - 4 (prII-III) Супесь желто-бурая, пластичная, залегает повсеместно в виде слоя мощностью 2,2 - 2,5 м в интервале глубин от 2,5 до 5,0 м, абсолютные отметки подошвы 244,00 - 245,77 м. В естественных условиях имеет пластичную консистенцию с показателем текучести $I_L = 0,19$ д.ед..

Коэффициент пористости по данным лабораторных исследований колеблется в пределах 0,565 - 0,612 д.ед. ($e = 0,590$ 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 слабоагрессивны по содержанию сульфатов (содержание сульфатов 980,0 мг/кг) по отношению к бетону на портландцементе марки W₄ и неагрессивны по содержанию хлоридов (содержание хлоридов 73,0-75,0 мг/кг) по отношению к арматуре железобетонных конструкций. СП 28.13330.2017 т.В1, т.В2 – (приложение П, Р).

Грунты ИГЭ – 4 обладают высокой коррозионной агрессивностью по отношению к алюминиевой и свинцовой оболочкам кабеля. (см. приложение П, Р).

ИГЭ - 5 (prII-III) Суглинок темно-бурый, мягкопластичный с тонкими линзами текучепластичного, залегает повсеместно в виде слоя мощностью 3,2 - 5,1 м в интервале глубин от 4,7 до 10,0 м, абсолютные отметки подошвы 238,90 - 242,57 м. В естественных условиях имеет мягкопластичную и текучепластичную консистенцию с показателем текучести $I_L = 0,62$ д.ед.

Коэффициент пористости по данным лабораторных исследований колеблется в пределах 0,552 - 0,773 д.ед. ($e = 0,641$ 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 региональным таблицам (научные работы треста ЮгозапТИСИЗ).

Грунты ИГЭ-5 в зоне аэрации слабоагрессивны по содержанию сульфатов (содержание сульфатов 823 мг/кг) по отношению к бетону на портландцементе марки W₄ и неагрессивны по содержанию хлоридов (содержание хлоридов 73-76,0 мг/кг) по отношению к арматуре железобетонных конструкций. СП 28.13330.2017 т.В1, т.В2 – (приложение П, Р).

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

							11592/22-Ю-ИГИ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			12

Грунты ИГЭ – 5 обладают высокой коррозионной агрессивностью по отношению к алюминиевой оболочке кабеля и средней – по отношению к свинцовой оболочкам кабеля. (см. приложение Р, С).

В таблице 4 приведено распространение выделенных ИГЭ

Распространение выделенных ИГЭ

Таблица 4

Геологический индекс	ИГЭ	Номера выработок, в которых вскрыты ИГЭ	Глубина кровли, м		Глубина подошвы, м		Вскрытая мощность, м		
			от	до	от	до	от	до	Σ
pdQ _{IV}	1	1, 2, 3, 4, 5	0,0 248,90	0,0 250,57	0,9 248,00	0,9 249,67	0,9	0,9	4,5
prII-III	2	1, 2, 3, 4, 5	0,9 248,00	0,9 249,67	1,5 247,40	1,6 248,97	0,6	0,7	3,2
prII-III	3	1, 2, 3, 4, 5	1,5 247,40	1,6 248,97	2,5 246,40	2,6 247,97	0,9	1,0	4,9
prII-III	4	1, 2, 3, 4, 5	2,5 246,40	2,6 247,97	4,7 244,00	5,0 245,77	2,2	2,5	11,7
prII-III	5	1, 2, 3, 4, 5	4,7 244,00	5,0 245,77	8,0 238,90	10,0 242,57	3,2	5,1	21,7

1.8 Специфические грунты

К специфическим грунтам относится грунт ИГЭ-2 - суглинок полутвердый среднепросадочный.

Просадочные суглинки встречены во всех скважинах мощностью 0,6 - 0,7 м в интервале глубин от 0,9 до 1,6 м, абсолютные отметки подошвы 247,40 - 248,97 м.

В естественных условиях имеет полутвердую консистенцию с показателем текучести $I_L = 0,05$ д.ед.

В случае водонасыщения грунт ИГЭ-2 перейдет в тугопластичное состояние с показателем текучести $I_L = 0,32$ д.ед.

Площадка изысканий относится к I типу грунтовых условий по просадочности. Просадка грунта от собственного веса отсутствует (приложение Ф).

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:

- водозащитные мероприятия по предотвращению замачивания грунтов;
- недопущение скопления поверхностных вод в котлованах и на площадке в период строительства;

Взаи. инв. №										
	Подп. и дата									
Инв. № подл.										
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	11592/22-Ю-ИГИ			Лист
										13

- вертикальная планировка территории, обеспечивающая быстрый отвод поверхностных вод с площадки;
 - организация поверхностного водоотвода (лотки и т.д.) с территории с надежным отводом от здания;
 - устройство у зданий отмосток;
 - перехват и сброс поверхностных вод в ливневую канализацию;
 - недопущение утечек из водонесущих коммуникаций.
- Подробное описание этих грунтов приведено в главе 1.7.

1.9 Геологические и инженерно-геологические процессы и явления

1.9.1 Грунты площадки обладают свойствами морозного пучения.
Нормативная глубина промерзания для суглинков составляет 1,04м.

По степени морозного пучения грунты ИГЭ-2 относятся к слабопучинистым. В случае замачивания будут среднепучинистыми.

Определение морозной пучинистости

ИГЭ -2(при естественной влажности)

	0,012	- постоянное число	
w =	0,200	- природная влажность	
w _p =	0,200	-влажность на границе раскатывания	
w _l =	0,350	-влажность на границе текучести	
w _{сг}			
=	0,212	-расчетная критическая влажность, ниже значения которой прекращается перераспределение влаги в промерзающем грунте	
M ₀	0,23		
=	4,7		
	2,1679		
первое слагаемое			0,0012
			0,000144
числитель			
знаменатель			2,88E-05
			0,151756
второе слагаемое			0,00019
сумма	R _f =		0,00139
			R_fx100= 0,14
			если плотность скелета =1,5г/см ³

$$\gamma = \frac{1,77}{1,18}$$

$$R_{fx100} = 0,16$$

в случае, если плотность скелета отлична от 1,5г/см³

Грунт ИГЭ -2- слабопучинистый

Пособие к СНиП п.2.135-
2.02.01-83 2.137

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

							11592/22-Ю-ИГИ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			14

Определение морозной пучинистости

ИГЭ -2 (при замачивании)

	0,012	- постоянное число		
w =	0,247	- природная влажность		
w _p =	0,200	-влажность на границе раскатывания		
w _l =	0,350	-влажность на границе текучести		
w _{cr}				
=	0,212	-расчетная критическая влажность, ниже значения которой прекращается перераспределение влаги в промерзающем		
	0,23	грунте		
M ₀				
=	4,7			
	2,1679			
первое слагаемое			0,001764	
			0,001225	
числитель				
знаменатель			0,000303	
			0,151756	
второе слагаемое			0,001994	
сумма	R _f =		0,003758	R_{fx100}= 0,38 если плотность скелета =1,5г/см ³
γ =		1,77		
		1,18		

R_{fx100} = 0,44
в случае, если плотность скелета отлична от 1,5г/см³

Грунт ИГЭ -2- слабопучинистый

Пособие к СНиП 2.02.01-83

п.2.135- 2.137

1.9.2 На площадке во всех скважинах встречены среднепросадочные суглинки ИГЭ-2. Тип грунтовых условий по просадочности I. Просадка грунта от собственного веса отсутствует.

Грунты ИГЭ-2 полутвердые, в случае замачивания перейдут в тугопластичное состояние.

Подробное описание грунтов ИГЭ-2 приведено в главе 1.7

1.9.3 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.

1.9.4 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.

1.9.5 Склоновые процессы отсутствуют.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	11592/22-Ю-ИГИ	Лист
							15

1.9.6 Неблагоприятные для строительства физико-геологические явления (оползни, суффозия, карст и пр.) на площадке, на период изысканий (сентябрь 2022г) отсутствуют.

1.10 Сведения о контроле качества и приемке работ

1.10.1 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.

1.10.2 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.

1.10.3 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 и воды. Дается оценка работ.

1.10.4 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.

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

1.10.5 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).

1.11 Выводы и рекомендации

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

											11592/22-Ю-ИГИ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата							16

1.11.1 Согласно техническому заданию и ГОСТ 27751 - 88 - уровень ответственности зданий и сооружений – нормальный. Категория сложности инженерно-геологических условий - II.

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 объему, запланированному программой работ.

Классификация грунтов произведена в соответствии с ГОСТ 25100-2011.

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-20522-2012г.

1.11.2 Инженерно-геологический разрез площадки изысканий прослежен на всю глубину влияния от сооружения. Инженерно-геологические условия площадки охарактеризованы разрезами, нормативными и расчётными характеристиками грунтов разреза, представленными в табличной форме в тексте отчёта. 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.

1.11.3 В геоморфологическом отношении изучаемый участок приурочен к водораздельной территории. Абсолютные отметки поверхности земли по данным высотной привязки устьев скважин колеблются от 248,9 до 250,57 м (по устьям скважин). Разность высот составляет 1,67 м. Исследуемый участок находится на существующей территории АЗС, застроен технологическими зданиями и сооружениями.

1.11.4 По результатам выполненных инженерно-геологических изысканий толща грунтов до разведанной глубины 10,0м является неоднородной, в ее пределах выделяется 1 слой, 4 инженерно-геологических элемента (ИГЭ).

Слой - 1 (pdQ_{IV}) Почвенно-растительный слой

ИГЭ – 2 (prII-III) Суглинок лессовидный темно-бурый, полутвердый, средне просадочный

ИГЭ - 3 (prII-III) Супесь желто-бурая, пластичная,

ИГЭ - 4 (prII-III) Супесь желто-бурая, пластичная

ИГЭ - 5 (prII-III) Суглинок темно-бурый, мягкопластичный с тонкими линзами текучепластичного,

1.11.5 Расчет нормативного значения модуля деформации приведен в приложении К.

Нормативные и расчетные значения характеристик грунтов выделенных ИГЭ приведены в приложении И.

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

1.11.6 Основанием фундаментов служат грунты ИГЭ-3- суглинок полутвердый непросадочный, ИГЭ-4- супесь пластичная.

В целях сохранения несущей способности грунтов основания в период строительства и эксплуатации здания необходимо предусмотреть следующие мероприятия:

- выполнение вертикальной планировки территории, обеспечивающее быстрый отвод поверхностных вод с площадки;

22

- выполнение гидроизоляции подземных частей фундаментов;

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

								11592/22-Ю-ИГИ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				17

- устройство по периметру всего здания отмосток;
- устройство кольцевого дренажа вокруг сооружения для отвода поверхностных вод;
- устранение утечек из водонесущих коммуникаций.

1.11.7 Площадка изысканий относится к I типу грунтовых условий по просадочности. Просадка грунта от собственного веса отсутствует.

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:

- водозащитные мероприятия по предотвращению замачивания грунтов;
- недопущение скопления поверхностных вод в котлованах и на площадке в период строительства;
- вертикальная планировка территории, обеспечивающая быстрый отвод поверхностных вод с площадки;
- организация поверхностного водоотвода (лотки и т.д.) с территории с надежным отводом от здания;
- устройство у зданий отмосток;
- перехват и сброс поверхностных вод в ливневую канализацию;
- недопущение утечек из водонесущих коммуникаций.

1.11.8 Все разновидности грунтов слабоагрессивны по содержанию сульфатов по отношению к бетону на портландцементе марки W₄.

Все грунты неагрессивны по содержанию хлоридов по отношению к арматуре железобетонных конструкций. СП 28.13330.2017 т.В1, т.В2.

Все разновидности грунтов обладают высокой коррозионной агрессивностью по отношению к алюминиевой оболочке кабеля.

Грунты ИГЭ-2, ИГЭ-3, ИГЭ-4 обладают высокой коррозионной активностью по отношению к свинцовой оболочке кабеля; грунты ИГЭ-5 – обладают средней коррозионной активностью по отношению к свинцовой оболочке кабеля.

1.11.9 В период изысканий (сентябрь 2022г.) на участке работ до исследуемой глубины 10,0 м подземные воды типа "верховодка" вскрыты всеми скважинами на глубине от 5,5м до 7,4м, что соответствует абсолютным отметкам от 242,90м до 243,40м. Горизонт является безнапорным.

Водосодержащими грунтами являются грунты ИГЭ-5 – суглинок мягкопластичный с тонкими линзами текучепластичного. Водоупор до разведанной глубины 10 м не вскрыт. По «Справочнику сельскохозяйственного водоснабжения Курского района Курской области» локальным водоупором служит нижележащий мергель выветрелый до глинистого состояния. Разгрузка происходит в близлежащую балку Ближний Лог. Прогнозный уровень подземных вод с учётом многолетних и сезонных колебаний следует принять на 1,0 м выше установившегося в период изысканий.

1.11.10 По результатам химического анализа - воды пресные с минерализацией 702,16 мг/л. Вода хлоридная гидрокарбонатная сульфатная магниевая кальциевая, жесткая, нейтральная. Грунтовые воды неагрессивны по отношению к бетону марки W₄ по содержанию сульфатов; неагрессивны по отношению к арматуре железобетонных конструкций по

Взап. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

содержанию хлоридов; среднеагрессивны по отношению к металлическим конструкциям т.ХЗ, слабоагрессивны т. Х5 СП 28.13330.2020.

1.11.11 Грунтовые воды обладают высокой коррозионной активностью по отношению к алюминиевой оболочке кабеля, средней – по отношению – к свинцовой оболочке кабеля. РД 34.20.508, РД 34.20.509 т. П II.2, П II.4.

1.11.12 По степени потенциальной подтопляемости участок изысканий относится к неподтопляемому (район III-A, по времени IIIA-1. СП 11-105-97 часть II, приложение И).

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

Грунт ИГЭ-2 относится к слабо пучинистым ($R_f \times 100 = 0,16$); в случае водонасыщения грунт ИГЭ-2 будет среднепучинистым ($R_f \times 100 = 0,44$). Пособие к СНиП 2.02.01-83* п.2.137.

1.11.14 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).

1.11.13 Из неблагоприятных для строительства и эксплуатации факторов следует отметить:

- пучинистость грунтов;
- наличие просадочных суглинков (ИГЭ-2);

Такие неблагоприятные для строительства физико-геологические явления как оползни, суффозия, карст и пр. на площадке, на период изысканий (сентябрь 2022г) отсутствуют.

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

- почвенно-растительный слой - 9а;
- суглинок (ИГЭ-2, 3) - 35в;
- супесь (ИГЭ-4) - 36а.

1.12 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.

24

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

											11592/22-Ю-ИГИ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата							19

7. ГЭСН 81-02-01-2020. Земляные работы. Приложение 1.1.
8. ГОСТ 25100-2020 Грунты. Классификация.
9. ГОСТ 20522-2012. Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний.
10. ГОСТ 30672-2012. Грунты. Полевые испытания. Общие положения.
11. ГОСТ 5180-2015. Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик.
12. ГОСТ 12248.1-2020. Грунты. Определение характеристик прочности методом одноплоскостного среза.
13. ГОСТ 12148.4-2020. Грунты. Определение характеристик деформируемости методом компрессионного сжатия.
14. ГОСТ 12071-2014. Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов.
15. ГОСТ 21.302-2013 Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям.
16. 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.
17. 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.
18. ГОСТ 21.301-2014 Система проектной документации для строительства. Основные требования к оформлению отчетной документации по инженерным изысканиям. Стандартиформ, Москва 2015.
19. ГОСТ 23161-2012 Грунты. Метод лабораторного определения характеристик просадочности.
20. Пособие по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83*).

Фондовые материалы:

1. «Справочник по гидрогеологическим условиям сельскохозяйственного водоснабжения Курского района Курской области». Территориальное геологическое управление центральных районов. Курская комплексная геологоразведочная экспедиция.

Составил: начальник
геологического отдела

Криволапова А.И.

Инв. № подл.						11592/22-Ю-ИГИ	Лист
							20
Взаи. инв. №							
Подп. и дата							
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

Приложение А
(обязательное)

<p>Утверждаю:</p> <p>Генеральный директор ООО «Тандем Плюс»</p> <p>_____ А.А. Туманян</p> <p>« 04 » августа 2022 г.</p>	<p align="right">Согласовано:</p> <p align="right">Генеральный директор ООО МПП «ЗЕМЛЕМЕР»</p> <p align="right">_____ А.П. Карпушин</p> <p align="right">« 05 » августа 2022 г.</p>
---	---

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на проведение инженерных изысканий по объекту:
Инженерно-геологические изыскания на территории, расположенной по адресу:
Курская область, Курский район, Нижнемедведицкий сельсовет

№ п.п	Перечень основных данных и требований	Основные данные и требования
1	Основание для проектирования	Договор подряда 11592/22-Ю-ИГИ от 03.08.2022 г.
2	Месторасположение объекта	Курская обл., Курский р-н, Нижнемедведицкий сельсовет.
3	Стадийность проектирования	П
4	Заказчик (инвестор)	<p><u>ООО "Тандем Плюс"</u></p> <p>ИНН 4027067320 КПП 402901001 ОКПО 75473578 ОКВЭД 68,2 ОГРН 1054003001601 р/с с 40702810900010000370 в Филиал АКБ "Фора-Банк"(АО) в г.Калуга БИК 042908770 к/с 30101810000000000770 Адрес: 248000,г.Калуга,ул.Механизаторов,д.38 оф 309 Адреса электронной почты: Генеральный директор Туманян Александр Аркадьевич</p>
5	Подрядчик	<p>ООО «ЗЕМЛЕМЕР» 305019 г. Курск, ул. Малых д.4а Банковские реквизиты: Курское отделение № 8596 ПАО СБЕРБАНК г. Курск БИК: 043807606 р/с: 407 02 810 433 000 00 33 97 к/с: 301 01 810 3 000 000 00 606 ИНН 4611012350/КПП 463201001 ОГРН 1134611000270 Код по ОКПО 70726230 Генеральный директор Карпушин Анатолий Павлович</p>

6	ГИП	
7	Вид строительства	проект планировки
8	Сведения о разрешении на производство инженерных изысканий	Не требуется
9	Сведения о наличии материалов ранее выполненных изысканий, наблюдений в районе объекта строительства	отсутствуют
10	Основные технико-экономические характеристики объекта	<p>На участке расположены следующие здания и сооружения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - здание сервисного обслуживания; - навес над ТРК; - подземные резервуары; - резервуар для сбора аварийного пролива; - противопожарный резервуар. <p>Уровень ответственности – II</p>
11	Сроки выполнения работ по обследованию и изысканиям	Начало: с момента оплаты аванса Окончание: В течение 20 рабочих дней после получения аванса
12	Состав работ	<p>Инженерно-геологические изыскания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Бурение скважин 2. Отбор проб и монолитов 3. лабораторные исследования 4. Определение физико-механических свойств грунтов 5. определение прочностных характеристик 6. Составление отчета об инженерно-геологических изысканиях.
13	Нормативные документы	Все необходимые работы проводить в соответствии с действующими нормативными документами : СП 47.13330.2012, СП 11-105-97, СП 22.13330.2011
14	Требования к оформлению исполнительной документации	<ol style="list-style-type: none"> 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 требований 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.
15	Материалы, предоставляемые заказчиком	нет
16	Сведения о программе работ	Есть
17	Перечень отчетных материалов	Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий

Приложения:

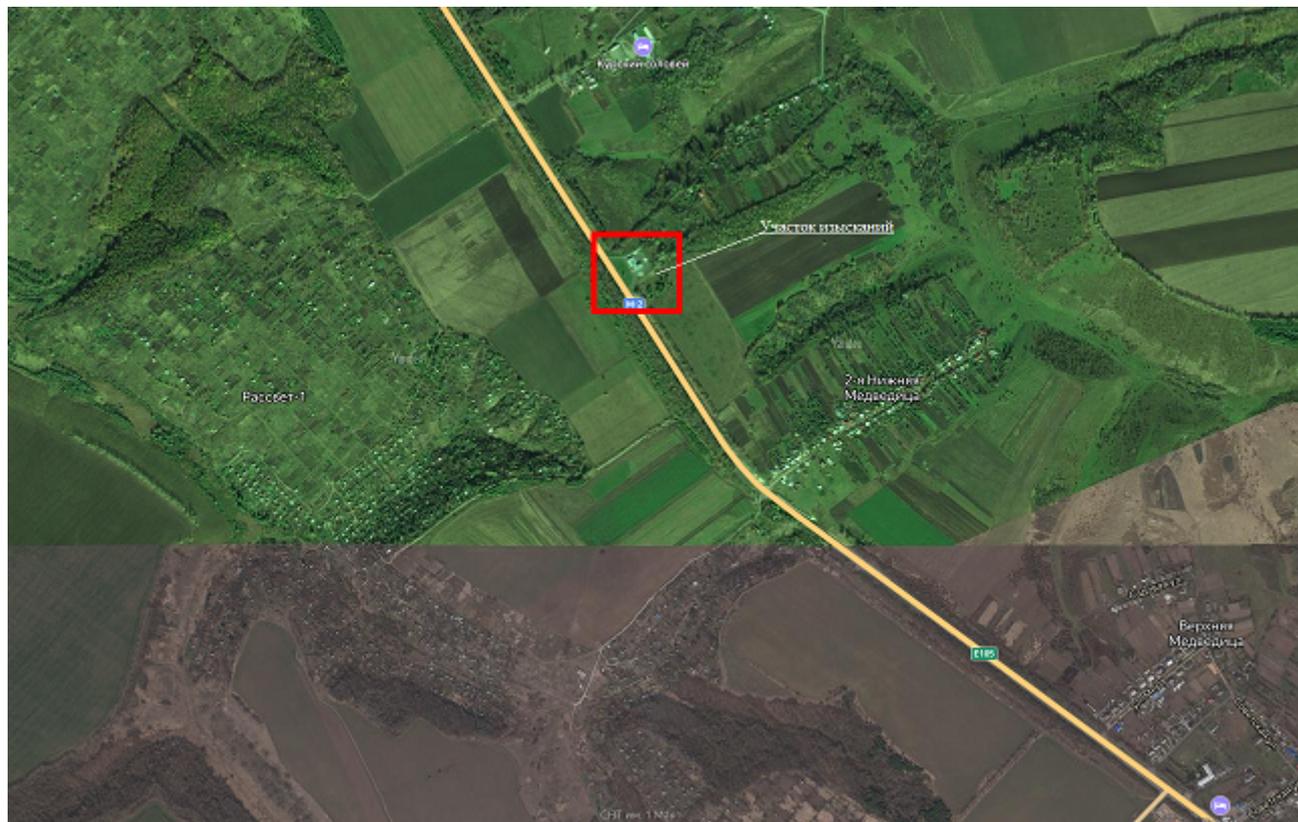
1. Ситуационная схема

Задание выдал

Генеральный директор ООО «Тандем Плюс»

_____ Туманян А.А.

Ситуационная схема



Приложение Б
(обязательное)

<p>УТВЕРЖДАЮ: Генеральный директор ООО «ЗЕМЛЕМЕР»</p> <p align="right">_____ А.П. Карпушин</p> <p>« 06 » _____ 08 _____ 2022г</p>	<p align="right">СОГЛАСОВАНО:</p> <p align="right">Генеральный директор ООО «Тандем Плюс»</p> <p align="right">_____ /А.А. Туманян/</p> <p align="right">« 07 » _____ 08 _____ 2022г.</p>
--	--

ПРОГРАММА

НА ПРОИЗВОДСТВО ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ

Объект: Инженерно-геологические изыскания на территории, расположенной по адресу: Курская область, Курский район, Нижнемедведицкий сельсовет

г. Курск, 2022г.

Инв. № подл.						Лист 1
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	
Взаим. инв. №						
Подп. и дата						
11592/22-Ю-ИГИ						

1. Общие сведения

1 Наименование объекта: *«Инженерно-геологические изыскания на территории, расположенной по адресу: Курская область, Курский район, Нижнемедведицкий сельсовет».*

2. Местоположение объекта: *Курская область, Курский район, Нижнемедведицкий сельсовет (рис.1).*

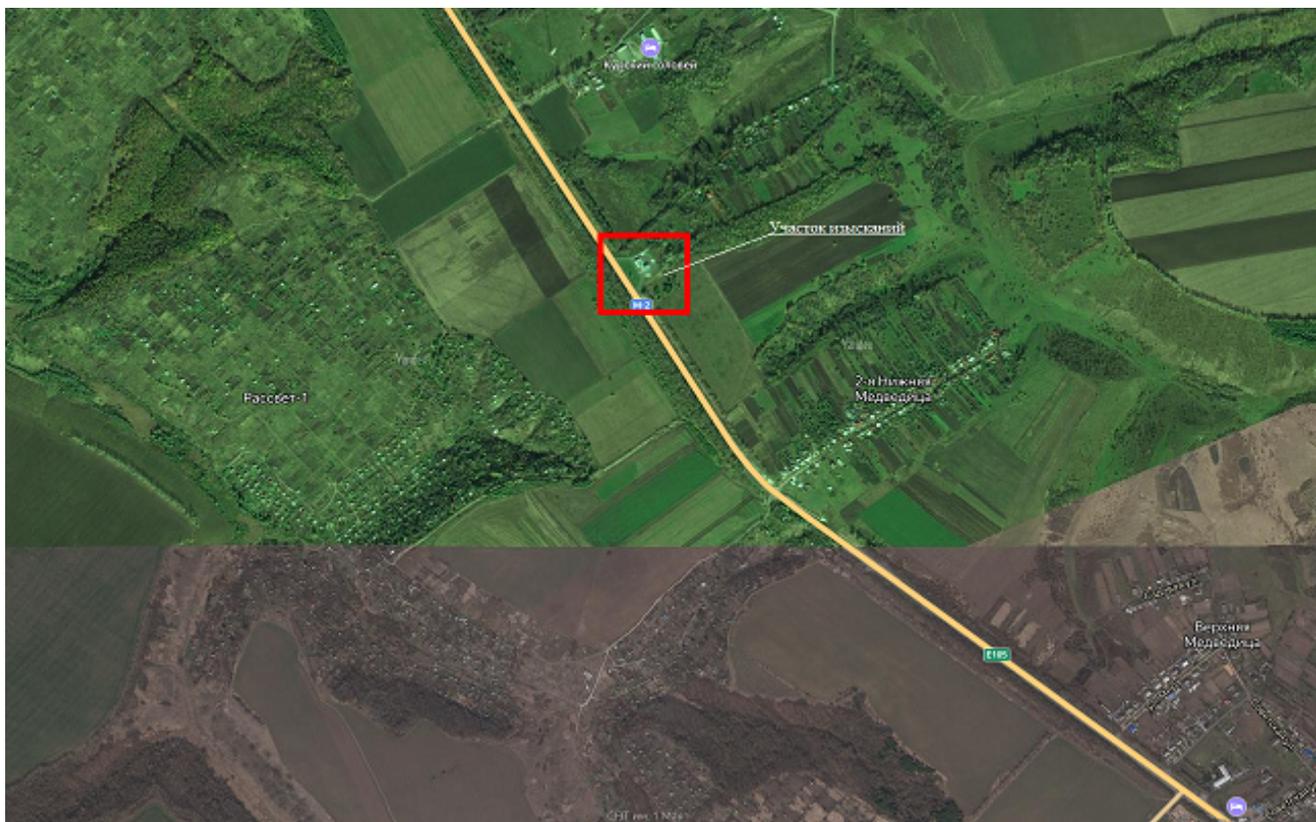


Рис.1 Ситуационный план

2. Вид строительства: *проект планировки*

3. Заказчик: **ООО "Тандем Плюс"**

ИНН 4027067320 КПП 402901001

ОКПО 75473578 ОКВЭД 68,2

ОГРН 1054003001601

р/с с 40702810900010000370

в Филиал АКБ "Фора-Банк"(АО) в г.Калуга

БИК 042908770

к/с 30101810000000000770

Адрес: 248000, г.Калуга, ул.Механизаторов, д.38 оф 309

Адреса электронной почты:

Генеральный директор Туманян А.А.

4. Исполнитель: **ООО «ЗЕМЛЕМЕР»**

305019, г. Курск, ул. Малых, д.4

ИНН 4611012350/ КПП 463201001

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

11592/22-Ю-ИГИ

Лист

2

Электронная почта: 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.

5. Целью инженерно-геологических изысканий является решение следующих задач: определения геолого-литологического строения изучаемого участка; изучения физико-механических свойств грунтов; изучения гидрогеологических условий; получения данных, необходимых для прогноза возможных изменений свойств грунтов в процессе строительства и эксплуатации; выделение 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.

6. Идентификационные сведения об объекте

- назначение: - АЗС

- принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности которых влияют на безопасность – принадлежит к опасным объектам в рамках 225-ФЗ.

- 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 – принадлежит;

- пожарная и взрывопожарная опасность – есть;

- наличие помещений с постоянным пребыванием людей – есть.

- уровень ответственности всех проектируемых зданий и сооружений – второй (нормальный);

- вид градостроительной деятельности – проект планировки;

- этап выполнения инженерных изысканий – второй;

- категория земель - земли транспорта.

5. Краткая характеристика объекта:

На исследуемом участке расположены следующие здания и сооружения:

- здание сервисного обслуживания;
- навес над ТРК;
- подземные резервуары.
- резервуар для сбора аварийного пролива;
- противопожарный резервуар.

Уровень ответственности - второй (нормальный).

6. Изученность территории

На территории АО «ГОТЭК» ранее выполнялись инженерно-геологические изыскания на соседних участках, срок давности выполнения 5 лет.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №	11592/22-Ю-ИГИ						Лист
									3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

По данной площадке инженерно-геологические изыскания отсутствуют.

По фондовым материалам (Справочник сельскохозяйственного водоснабжения Курского района Курской области) исследуемый участок до глубины 10,0м сложен средне-верхнечетвертичными покровными отложениями (rQ_{II-III}), представленные суглинками различной консистенции просадочными и непросадочными, супесями пластичными. С поверхности эти отложения перекрыты почвенно-растительным слоем до глубины 0,9м.

Грунтовые воды типа «верховодка» залегают на глубине 6,5м, что соответствует абсолютной отметке 243,3м.

В геоморфологическом отношении изучаемый участок относится к водораздельной территории.

Рельеф ровный, спокойный, отметки поверхности изменяются от 248,5-250,0м.

7. 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 всхолмленный равнинный рельеф.

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

Для области характерен умеренно-континентальным 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.

8. 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.

Взаи. инв. №							11592/22-Ю-ИГИ	Лист 4
	Подп. и дата							
Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

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;
- описание водопроявлений;
- 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 2.

Инженерно-геологические изыскания под строительство будут выполняться ООО «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	5/46
2. Отбор монолитов из скважин до глубины 12,0м	мон.	16

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.

Интервал отбора монолитов и образцов из скважины 1-2м.

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

						11592/22-Ю-ИГИ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		5

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

4.2. Лабораторные работы

Лабораторные исследования грунтов выполняются с целью определения их физических характеристик, выявления степени однородности (выдержанности) грунтов по площади и 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 «ЗЕМЛЕМЕР» с соблюдением требований действующих нормативных документов.

Физико-механические свойства грунтов определяются согласно ГОСТ 30416-2020, 5180-2015, 12536-2014, 25584-2016, 12248.1-202, 12248.4-2020, 26423-85, 26449.1-85, 4192-82.

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 треста ЮгозапТИСИЗ 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 с медленным сдвигом и компрессионными испытаниями (определение просадочности по 2 ветвям)	испыт.	4
2. Полный комплекс физико-механических свойств грунтов с медленным сдвигом и компрессионными испытаниями	испыт.	12
3. Водная вытяжка	анализ	7
4 Стандартный химический анализ воды	анализ	1

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

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

										11592/22-Ю-ИГИ	Лист
											6
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

4.3 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 21.302-2013.

5. Требование по охране труда и технике безопасности при проведении работ

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 соответствующего удостоверения 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;

Взаи. инв. №		Подп. и дата	Инв. № подл.							11592/22-Ю-ИГИ	Лист
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата					

- 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 «ЗЕМЛЕМЕР» осуществляется автомобильным транспортом организации.

7. Контроль качества и приемка работ

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.

8. 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.

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

							11592/22-Ю-ИГИ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			8

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.
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*).

Приложения: 1. Техническое задание на производство инженерно-геологических изысканий.

Составил: начальник
геологического отдела

Криволапова А.И.

Инв. № подл.						11592/22-Ю-ИГИ	Лист 9
Подп. и дата							
Взаи. инв. №							
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	



Ассоциация
«Саморегулируемая организация Некоммерческое партнерство инженеров-изыскателей "ГЕОБАЛТ"» (Ассоциация СРО "ГЕОБАЛТ")
188669, Ленинградская обл., Всеволожский р-н,
г. Мурино, ул. Центральная, д. 46
+7 (812) 242-72-38, +7 (911) 799-90-07
geobaltt@mail.ru
www.геобалтт.рф
ОГРН 1125300000473 ИНН 5321800632 КПП 470301001
№ в государственном реестре: СРО-И-038-25122012

ВЫПИСКА ИЗ РЕЕСТРА ЧЛЕНОВ САМОРЕГУЛИРУЕМОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

05 сентября 2022 г.

ВРГБ-4611012350/59

Ассоциация «Саморегулируемая организация Некоммерческое партнерство инженеров-изыскателей «ГЕОБАЛТ» (Ассоциация СРО «ГЕОБАЛТ»)

(полное и сокращенное наименование саморегулируемой организации)

Саморегулируемая организация, основанная на членстве лиц,
выполняющих инженерные изыскания

(вид саморегулируемой организации)

188669, Ленинградская обл., Всеволожский р-н, г. Мурино, ул. Центральная, д. 46,
www.геобалтт.рф, geobaltt@mail.ru

(адрес места нахождения саморегулируемой организации, адрес официального сайта в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», адрес электронной почты)

СРО-И-038-25122012

(регистрационный номер записи в государственном реестре саморегулируемых организаций)

Выдана Обществу с ограниченной ответственностью МНОГОПРОФИЛЬНОЕ
ПРЕДПРИЯТИЕ «ЗЕМЛЕМЕР»

(фамилия, имя, (в случае, если имеется) отчество заявителя - физического лица или полное наименование заявителя - юридического лица)

Наименование	Сведения
1. Сведения о члене саморегулируемой организации:	
1.1. Полное и (в случае, если имеется) сокращенное наименование юридического лица или фамилия, имя, (в случае, если имеется) отчество индивидуального предпринимателя	Общество с ограниченной ответственностью МНОГОПРОФИЛЬНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ЗЕМЛЕМЕР» (ООО МПП «ЗЕМЛЕМЕР»)
1.2. Идентификационный номер налогоплательщика (ИНН)	4611012350
1.3. Основной государственный регистрационный номер (ОГРН) или основной государственный регистрационный номер индивидуального предпринимателя (ОГРНИП)	1134611000270
1.4. Адрес места нахождения юридического лица	305019, Курская обл., г. Курск, ул. Малых, д.4
1.5. Место фактического осуществления деятельности <i>(только для индивидуального предпринимателя)</i>	—
2. Сведения о членстве индивидуального предпринимателя или юридического лица в саморегулируемой организации:	
2.1. Регистрационный номер члена в реестре членов	ГБ-4611012350

Приложение В
(обязательное)

Наименование		Сведения
саморегулируемой организации		
2.2. Дата регистрации юридического лица или индивидуального предпринимателя в реестре членов саморегулируемой организации		15.04.2013
2.3. Дата и номер решения о приеме в члены саморегулируемой организации		15.04.2013, б/н
2.4. Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации		15.04.2013
2.5. Дата прекращения членства в саморегулируемой организации		—
2.6. Основания прекращения членства в саморегулируемой организации		—
3. Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права выполнения работ:		
3.1. Дата, с которой член саморегулируемой организации имеет право выполнять инженерные изыскания по договору подряда на выполнение инженерных изысканий:		
в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии)	в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии)	В отношении объектов использования атомной энергии
15.04.2013	25.12.2019	—
3.2. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий и стоимости работ по одному договору, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда:		
а) первый	✓	до 25 (двадцати пяти) миллионов руб.
б) второй		до 50 (пятидесяти) миллионов руб.
в) третий		до 300 (трехсот) миллионов руб.
г) четвертый		300 (триста) миллионов руб. и более
3.3. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, заключенным с использованием конкурентных способов заключения договоров, и предельному размеру обязательств по таким договорам, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств:		
а) первый	✓	до 25 (двадцати пяти) миллионов руб.
б) второй		до 50 (пятидесяти) миллионов руб.
в) третий		до 300 (трехсот) миллионов руб.
г) четвертый		300 (триста) миллионов руб. и более
4. Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания:		
4.1. Дата, с которой приостановлено право выполнения работ		—
4.2. Срок, на который приостановлено право выполнения работ		—

Директор
Ассоциации СРО «ГЕОБАЛТ»



С.Г. Черных

Приложение Г

(обязательное)

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

РСТ

КУРСКИЙ ЦСМ

40



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»



подпись

Н.А. Оболенский

инициалы, фамилия

Приложение Г
(обязательное)



**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 161.2.2.3.67-10

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

Росстандарт
ФБУ "Курский ЦСМ"
УЧТЕННЫЙ ЭКЗЕМПЛЯР
Свидетельство № 009.022.036

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

Приложение Д
(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
1	Скв. 1	02.09.22	02.09.22	10	249,80	-	6,9	242,90	435207,382	1290288,77
2	Скв. 2	02.09.22	02.09.22	10	250,40	-	7,2	243,20	435173,293	1290353,367
3	Скв. 3	02.09.22	02.09.22	8	250,57	-	7,4	243,17	435162,444	1290329,031
4	Скв. 4	02.09.22	02.09.22	8	249,80	-	6,9	242,90	435206,916	1290331,834
5	Скв. 5	02.09.22	02.09.22	10	248,90	-	5,5	243,40	435238,207	1290340,875
		02.09.2022	02.09.2022	8 - 10	248,90 - 250,57		5,5 - 7,4	242,90 - 243,40		

Плано-высотная привязка выработок выполнена инструментально

Составил: _____ Криволапова А.И.

Приложение Е

УТВЕРЖДАЮ:Главный инженер
ООО «Землемер»

_____Кривцов В.А.

АКТ

О ПРОИЗВОДСТВЕ ЛИВИДАЦИОННОГО ТАМПОНАЖА ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК

ПО ОБЪЕКТУ:

Инженерно-геологические изыскания по адресу: Курская область,
Курский район, Нижнемедведицкий сельсоветЛиквидационное тампонирование проведено 02.09.2022г. засыпкой с обратным
трамбованием вынутым грунтом.Количество скважин 5 скважинОбщий метраж 46 п.м.Руководитель
инженерно-геологических работ

Криволапова А.И.

АКТ ПРИЕМКИ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ РАБОТ

Составлен: 16.09..2022г.

ООО «ЗЕМЛЕМЕР» г. Курск

Инженерно-геологические изыскания по адресу: Курская область,
Курский район, Нижнемедведицкий сельсовет

Ответственный исполнитель: Криволапова А.И.

Виды и объемы работ:

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	5/46
2. Отбор монолитов из скважин до глубины 12,0м	мон.	16
<u>Б. Лабораторные работы</u>		
1. Полный комплекс физико-механических свойств грунтов с медленным сдвигом и компрессионными испытаниями (определение просадочности по 2 ветвям)	испыт.	4
2. Полный комплекс физико-механических свойств грунтов с ускоренным сдвигом и компрессионными испытаниями	испыт.	13
3. Водная вытяжка	анализ	7
4. Стандартный химический анализ воды	анализ	1

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.

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

											11592/22 -Ю- ИГИ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата							1

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. ГЭСН 81-02-01-2020. Земляные работы. Приложение 1.1.
8. ГОСТ 25100-2020 Грунты. Классификация.
9. ГОСТ 20522-2012. Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний.
10. ГОСТ 30672-2012. Грунты. Полевые испытания. Общие положения.
11. ГОСТ 5180-2015. Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик.
12. ГОСТ 12248.1-2020. Грунты. Определение характеристик прочности методом одноплоскостного среза.
13. ГОСТ 12148.4-2020. Грунты. Определение характеристик деформируемости методом компрессионного сжатия.
14. ГОСТ 12071-2014. Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов.
15. ГОСТ 21.302-2013 Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям.
16. 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.
17. 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.
18. ГОСТ 21.301-2014 Система проектной документации для строительства. Основные требования к оформлению отчетной документации по инженерным изысканиям. Стандартиформ, Москва 2015.
19. ГОСТ 23161-2012 Грунты. Метод лабораторного определения характеристик просадочности.
20. Пособие по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83*).

III Оформление материалов изысканий выполнено надлежащим образом.

Работу сдали: инженер-геолог Криволапова А.И.

Работу принял: Главный инженер Кривцов В.А.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №	11592/22 -Ю- ИГИ						Лист
									2
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Приложение И

(обязательное)

Нормативные и расчетные характеристики грунтов

№ ИГЭ (слоя)	Мощность слоя (от-до), м	Наименование Грунта	Влажность, д.е.	Показатель текучести	К-т пористости	Плотность, г/см ³			Удельное сцепление, МПа			Угол внутреннего трения, град.			Модуль общей деформации, МПа	Расчетное сопротивление грунта, кПа	Категория грунта по ГСН 81-02-01-2020
						ρ _н	ρ _п	ρ _г	с _н	с _п	с _г	φ _н	φ _п	φ _г			
1	0,9	Почвенно-растительный слой	0,207	0,05 0,32*	0,831	1,75	1,74	1,72	0,017*	0,016*	0,016*	23*	23*	23*	14,9 7,6*	-	9а
2	0,6-0,7	Суглинок лесовидный темно-бурый, полутвердый, среднепросадочный	0,200	0,07	0,632	1,96	1,96	1,96	0,032	0,032	0,021	24	24	21	22,9	278	35в
3	0,9-1,0	Суглинок желто-бурый, полутвердый, непросадочный	0,190	0,19	0,590	1,99	1,97	1,94	0,016	0,016	0,016	25	24	24	20,8	245	36а
4	2,2-2,5	Сугесь желто-бурая, пластичная	0,240	0,62	0,641	2,02	2,00	1,99	0,017	0,016	0,016	22	21	20	17,0	230	35а
5	3,2-5,1	Суглинок темно-бурый, мягкопластичный с тонкими линзами текучепластичного															

Подлежит срезке согласно требованиям, п. 4.23 СП 22.13330.2016

Нормативные значения плотности грунта определены по результатам лабораторных определений.

Нормативные значения прочностных характеристик определены:

по ИГЭ 2, 4, 5 по результатам сдвиговых испытаний;

по ИГЭ 3 по СП 22.13330.2016.

Нормативные значения модуля общей деформации определены по результатам компрессионных испытаний.

Значения модуля общей деформации определены с учётом поправочного коэффициента принятого по СП 22.13330.2016, п.5.3.7.

Условное расчетное сопротивление грунта R₀ принято в соответствии с прил. Б СП 22.13330.2016.

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

* - характеристики грунта при водонасыщении

Определение нормативного модуля деформации

Таблица 2

16,5	Лабораторные работы				СП 22.1333.2016 МПа прил. А т.А3	Рекомендуемый E, МПа
	коэффициент пористости e	одометрический модуль деформации МПа	корректировочный коэффициент m_{eod}	модуль деформации с учетом m_{eod} МПа		
1	Подлежит срезке согласно требованиям, п.4.23 СП 22.13330.2016					
2	0,831	$\frac{7,2}{3,7^*}$	2,07	$\frac{14,9}{7,6^*}$	-	$\frac{14,9}{7,6^*}$
3	0,632	11,1	1,5	29,0	22,9	22,9
4	0,590	$\frac{10,5}{10,0^*}$	2,3	24,1	20,8	20,8
5	0,641	8,6	2,0	17,0	17,0	17,0

Примечание: 1 - корректировочный коэффициент m_{eod} для ИГЭ – 2, ИГЭ-5 принят по региональным таблицам (научные работы треста «ЮгозапТИСИЗ»); для ИГЭ-3, ИГЭ-4 – по СП 22.13330.2016 т.5,1

2 - * - характеристики грунта при водонасыщении

Инв. № инв. №	Взаим. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	11592/22- Ю-ИГИ						Лист
				Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1

Приложение Л
(рекомендуемое)

Инженерно-геологический элемент № 3

рг-II-III – Суглинок желто-бурый, полутвердый, непросадочный

№ архивных материалов	№ образца	№ артезианских выработок	Глубина отбора проб, м	Гранулометрический состав, %											Коэффициент пористости, e	Коэф. водонасыщения S_w , д.е.	Степень засоленности D_{sal} , %	Отн. содержание орг. в-в f_{org} , д.е.	Отн. деформ. пучения, ϵ_{rh} , д.е.	Отн. деформ. набухания ϵ_{sw} , д.е.	Отн. деф. просадочности, ϵ_{sp} , д.е.	Модуль оedomетрический при ест. влажности, E_{oed} , МПа	Модуль оedomетрический в в/н состоянии, E_{oed} , МПа	γ_{int} внутреннего трения, ϕ , град.	Удельное сцепление, c , МПа	Реакция с соляной кислотой	Наименование грунта по ГОСТ 25100-2020																												
				Размер частиц, мм		песок		пыль		Влажность природная, W , д.е.	Пластичность, д.е.			Плотность, г/см ³																																									
		гравий, дресва		песок				пыль			границы текучести, W_L			число пластичности, I_p			природного сложения, ρ		частиц грунта, ρ_s		скелета (сухого грунта), ρ_d																																		
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																				
834	1	2,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,200	0,340	0,190	0,150	0,07	1,96	2,66	1,63	0,632	0,84	—	—	—	—	11,1	—	—	22	0,040	—	—	—	—	—	Суглинок полутвердый тяжёлый																
				Нормативное значение																																																			
				Количество определений																																																			
				Минимальное значение																																																			
				Максимальное значение																																																			
				Стандартное отклонение																																																			
				Коэффициент вариации																																																			
				К-т надежности ($\alpha = 0,85$)																																																			
				К-т надежности ($\alpha = 0,95$)																																																			
				Расчетное значение ($\alpha = 0,85$)																																																			
				Расчетное значение ($\alpha = 0,95$)																																																			

ПАСПОРТ

испытания грунта методом компрессионного сжатия

Выработка – 1, глубина – 1,0 м, номер пробы – 833

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 среднепросадочный

тип, вид, разновидность грунта

Физические характеристики грунта

образец	W	W _L	W _P	I _p	I _L	ρ	ρ _s	ρ _d	e	S _r	I _{om}
	д.е.					г/см ³		д.е.			
до опыта	0,200	0,360	0,200	0,160	0,00	1,77	2,66	1,48	0,797	0,67	-
после опыта	0,240	-	-	-	0,2	-	2,66	-	-	-	-

Результаты испытаний

ρ, МПа	Деформация образца Δh, мм		Относительное сжатие ε = Δh/h		Коэффициент пористости, e		Коэффициент сжимаемости, m ₀ , МПа ⁻¹		Отн. просадка, ε _{sl} , д.е.	Одометрический модуль, E _{oed} , МПа	
	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.		незам.	замоч.
0,00					0,797	0,797					
0,05	0,175	0,275	0,007	0,011	0,784	0,777	0,252	0,395	0,004	7,1	4,5
0,10	0,325	0,675	0,013	0,027	0,774	0,748	0,216	0,575	0,014	8,3	3,1
0,15	0,500	1,050	0,020	0,042	0,761	0,722	0,252	0,539	0,022	7,1	3,3
0,20	0,650	1,375	0,026	0,055	0,750	0,698	0,233	0,499	0,029	8,3	3,8
0,25	0,875	1,675	0,035	0,067	0,734	0,677	0,323	0,431	0,032	5,6	4,2
0,30	1,100	1,975	0,044	0,079	0,718	0,655	0,323	0,431	0,035	5,6	4,2

Модуль деформации при естественной влажности

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

Одометрический модуль деформации E_{oed} = 7,7 МПа
 Компрессионный модуль деформации *E_k = 4,6 МПа

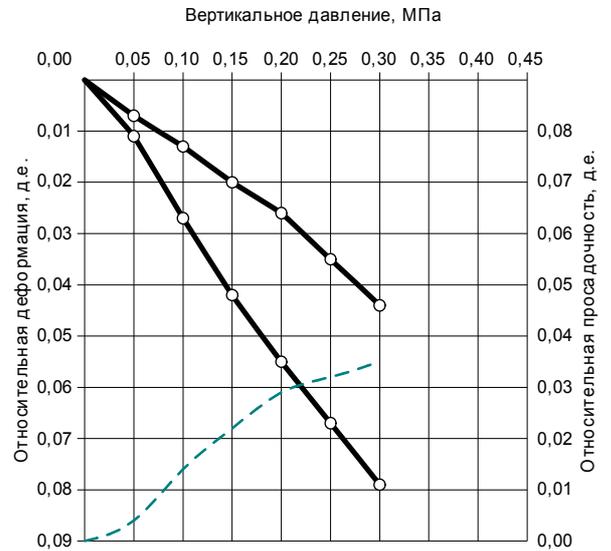
Модуль деформации в условиях водонасыщения

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

Одометрический модуль деформации E_{oed} = 3,6 МПа
 Компрессионный модуль деформации *E_k = 2,2 МПа

Отн. просадочность (при ρ = 0,3) ε_{sl} = 0,035 д.е.
 Начальное просадочное давление p_{sl} = 0,080 МПа

*Данные приведены справочно (при к-те β = 0,60)



Составил: _____ Сидорова Г.В.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	11592/22-Ю-ИГИ	Лист
						1

ПАСПОРТ

испытания грунта методом компрессионного сжатия

Выработка – 1, глубина – 2,0 м, номер пробы – 834

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

тип, вид, разновидность грунта

Физические характеристики грунта

образец	W	W _L	W _P	I _P	I _L	ρ	ρ _s	ρ _d	e	S _r	I _{om}
	д.е.					г/см ³		д.е.			
до опыта	0,200	0,340	0,190	0,150	0,07	1,96	2,66	1,63	0,632	0,84	-
после опыта	0,180	-	-	-	-	-	2,66	-	-	-	-

Результаты испытаний

ρ, МПа	Деформация образца Δh, мм	Относительное сжатие ε = Δh/h	Коэффициент пористости, e	К-т сжимаемости, m ₀ , МПа ⁻¹	Одометрический модуль, E _{oed} , МПа	Компрессионный модуль, E _k *, МПа
0,00			0,632			
0,025	0,025	0,001	0,630	0,065	25,0	15,0
0,05	0,100	0,004	0,625	0,196	8,3	5,0
0,10	0,225	0,009	0,617	0,163	10,0	6,0
0,15	0,350	0,014	0,609	0,163	10,0	6,0
0,20	0,450	0,018	0,603	0,147	12,5	7,5
0,25	0,525	0,021	0,598	0,098	16,7	10,0
0,30	0,575	0,023	0,594	0,065	25,0	15,0

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

Модуль деформации при естественной влажности

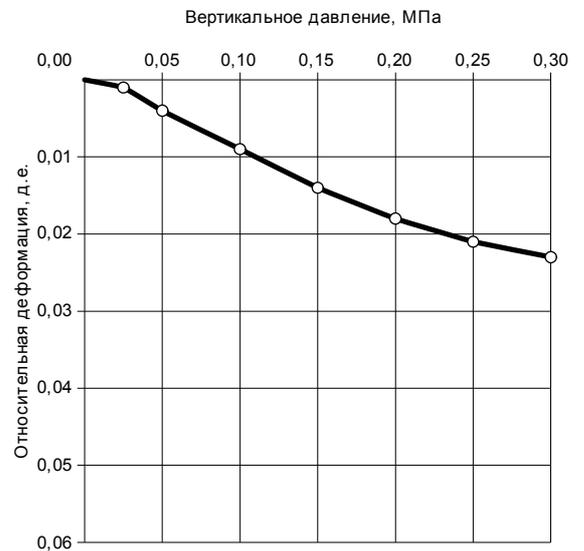
(в интервале нагрузок от 0,1 до 0,2 МПа)

Коэффициент сжимаемости m₀ = 0,147 МПа⁻¹

Одометрический модуль деформации E_{oed} = 11,1 МПа

Справочные значения:

Компрессионный модуль деформации E_k = 6,7 МПа



Составил: _____ Сидорова Г.В.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	11592/22-Ю-ИГИ	Лист
						2

ПАСПОРТ

испытания грунта методом компрессионного сжатия

Выработка – 1, глубина – 3,0 м, номер пробы – 835

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 непросадочная

тип, вид, разновидность грунта

Физические характеристики грунта

образец	W	W _L	W _P	I _p	I _L	ρ	ρ _s	ρ _d	e	S _r	I _{om}
	д.е.					г/см ³				д.е.	
до опыта	0,180	0,250	0,180	0,070	0,00	1,95	2,66	1,65	0,612	0,78	-
после опыта	0,230	-	-	-	0,7	-	2,66	-	-	-	-

Результаты испытаний

ρ, МПа	Деформация образца Δh, мм		Относительное сжатие ε = Δh/h		Коэффициент пористости, e		Коэффициент сжимаемости, m ₀ , МПа ⁻¹		Отн. просадка, ε _{sl} , д.е.	Одометрический модуль, E _{oed} , МПа	
	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.		незам.	замоч.
0,00					0,612	0,612					
0,05	0,275	0,250	0,011	0,010	0,594	0,596	0,355	0,322	-0,001	4,5	5,0
0,10	0,425	0,425	0,017	0,017	0,585	0,585	0,193	0,226		8,3	7,1
0,15	0,525	0,550	0,021	0,022	0,578	0,577	0,129	0,161	0,001	12,5	10,0
0,20	0,625	0,675	0,025	0,027	0,572	0,568	0,129	0,161	0,002	12,5	10,0
0,25	0,700	0,775	0,028	0,031	0,567	0,562	0,097	0,129	0,003	16,7	12,5
0,30	0,775	0,850	0,031	0,034	0,562	0,557	0,097	0,097	0,003	16,7	16,7

Модуль деформации при естественной влажности

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

Одометрический модуль деформации E_{oed} = 12,5 МПа
 Компрессионный модуль деформации *E_k = 8,8 МПа

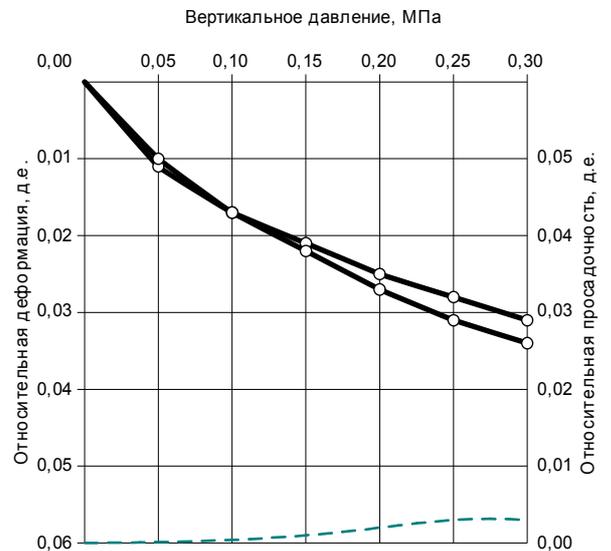
Модуль деформации в условиях водонасыщения

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

Одометрический модуль деформации E_{oed} = 10,0 МПа
 Компрессионный модуль деформации *E_k = 7,0 МПа

Отн. просадочность (при ρ = 0,3) ε_{sl} = 0,003 д.е.
 Начальное просадочное давление p_{sl} = МПа

*Данные приведены справочно (при к-те β = 0,70)



Составил: _____ Сидорова Г.В.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	11592/22-Ю-ИГИ	Лист
						3

ПАСПОРТ
испытания грунта методом компрессионного сжатия

Выработка – 1, глубина – 5,0 м, номер пробы – 836

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	ρ	ρ _s	ρ _d	e	S _r	I _{om}
	д.е.					г/см ³		д.е.			
до опыта	0,230	0,260	0,170	0,090	0,67	2,02	2,67	1,64	0,628	0,98	-
после опыта	0,190	-	-	-	0,2	-	2,67	-	-	-	-

Результаты испытаний

ρ, МПа	Деформация образца Δh, мм	Относительное сжатие ε = Δh/h	Коэффициент пористости, e	К-т сжимаемости, m ₀ , МПа ⁻¹	Одометрический модуль, E _{oed} , МПа	Компрессионный модуль, E _k *, МПа
0,00			0,628			
0,025	0,350	0,014	0,605	0,912	1,8	1,1
0,05	0,650	0,026	0,586	0,781	2,1	1,3
0,10	1,025	0,041	0,561	0,488	3,3	2,0
0,15	1,250	0,050	0,547	0,293	5,6	3,4
0,20	1,400	0,056	0,537	0,243	8,3	5,0
0,25	1,500	0,060	0,530	0,130	12,5	7,5
0,30	1,550	0,062	0,527	0,065	25,0	15,0

*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)

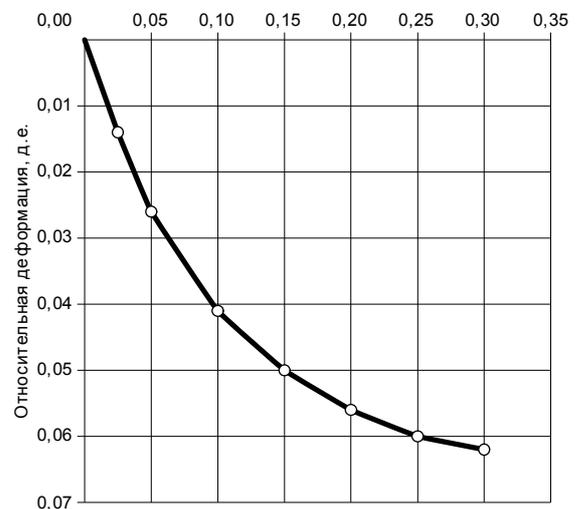
Коэффициент сжимаемости m₀ = 0,243 МПа⁻¹

Одометрический модуль деформации E_{oed} = 6,7 МПа

Справочные значения:

Компрессионный модуль деформации E_k = 4,0 МПа

Вертикальное давление, МПа



Составил: _____ Сидорова Г.В.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	11592/22-Ю-ИГИ	Лист 4
------	------	----------	---------	------	----------------	-----------

ПАСПОРТ

испытания грунта методом компрессионного сжатия

Выработка – 1, глубина – 6,0 м, номер пробы – 837

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	ρ	ρ _s	ρ _d	e	S _r	I _{om}
	д.е.					г/см ³		д.е.			
до опыта	0,230	0,240	0,160	0,080	0,88	2,12	2,67	1,72	0,552	1,00	-
после опыта	0,170	-	-	-	0,1	-	2,67	-	-	-	-

Результаты испытаний

ρ, МПа	Деформация образца Δh, мм	Относительное сжатие ε = Δh/h	Коэффициент пористости, e	К-т сжимаемости, m ₀ , МПа ⁻¹	Одометрический модуль, E _{oed} , МПа	Компрессионный модуль, E _k *, МПа
0,00			0,552			
0,025	0,425	0,017	0,526	1,055	1,5	0,9
0,05	0,750	0,030	0,505	0,807	1,9	1,1
0,10	1,025	0,041	0,488	0,341	4,5	2,7
0,15	1,150	0,046	0,481	0,155	10,0	6,0
0,20	1,225	0,049	0,476	0,124	16,7	10,0
0,25	1,275	0,051	0,473	0,062	25,0	15,0
0,30	1,325	0,053	0,470	0,062	25,0	15,0

*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)

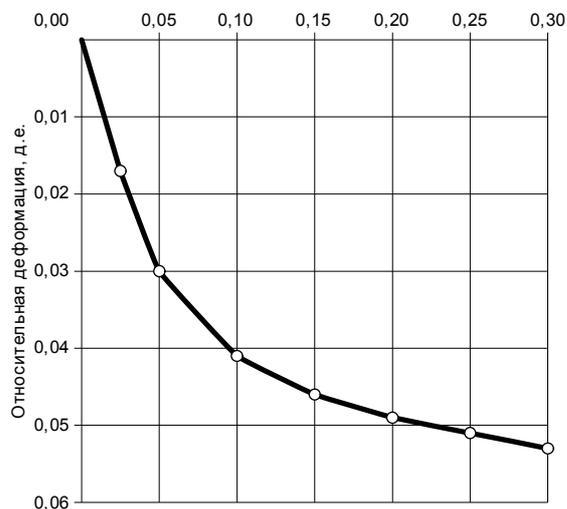
Коэффициент сжимаемости m₀ = 0,124 МПа⁻¹

Одометрический модуль деформации E_{oed} = 12,5 МПа

Справочные значения:

Компрессионный модуль деформации E_k = 7,5 МПа

Вертикальное давление, МПа



Составил: _____ Сидорова Г.В.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	11592/22-Ю-ИГИ	Лист
						5

ПАСПОРТ

испытания грунта методом компрессионного сжатия

Выработка – 1, глубина – 8,0 м, номер пробы – 838

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	ρ	ρ _s	ρ _d	e	S _r	I _{om}
	д.е.					г/см ³		д.е.			
до опыта	0,230	0,270	0,180	0,090	0,56	2,08	2,67	1,69	0,580	1,00	-
после опыта	0,200	-	-	-	0,2	-	2,67	-	-	-	-

Результаты испытаний

ρ, МПа	Деформация образца Δh, мм	Относительное сжатие ε = Δh/h	Коэффициент пористости, e	К-т сжимаемости, m ₀ , МПа ⁻¹	Одометрический модуль, E _{oed} , МПа	Компрессионный модуль, E _k *, МПа
0,00			0,580			
0,025	0,200	0,008	0,567	0,506	3,1	1,9
0,05	0,400	0,016	0,555	0,506	3,1	1,9
0,10	0,650	0,026	0,539	0,316	5,0	3,0
0,15	0,775	0,031	0,531	0,158	10,0	6,0
0,20	0,900	0,036	0,523	0,158	10,0	6,0
0,25	1,000	0,040	0,517	0,126	12,5	7,5
0,30	1,075	0,043	0,512	0,095	16,7	10,0

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

Модуль деформации при естественной влажности

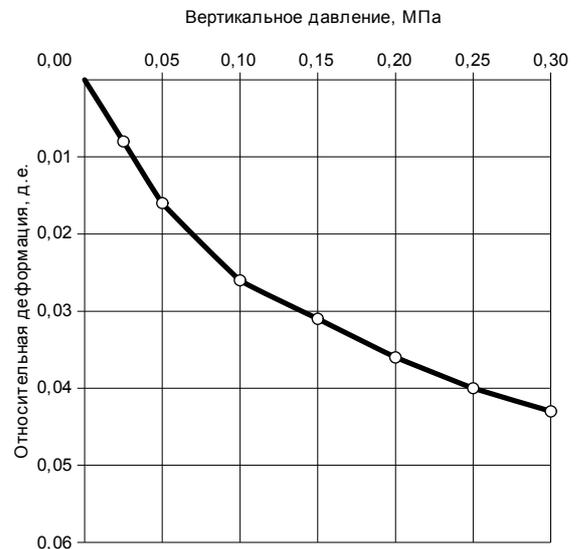
(в интервале нагрузок от 0,1 до 0,2 МПа)

Коэффициент сжимаемости m₀ = 0,158 МПа⁻¹

Одометрический модуль деформации E_{oed} = 10,0 МПа

Справочные значения:

Компрессионный модуль деформации E_k = 6,0 МПа



Составил: _____ Сидорова Г.В.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	11592/22-Ю-ИГИ	Лист
						6

ПАСПОРТ

испытания грунта методом компрессионного сжатия

Выработка – 1, глубина – 10,0 м, номер пробы – 839

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	ρ	ρ _s	ρ _d	e	S _r	I _{om}
	д.е.					г/см ³		д.е.			
до опыта	0,230	0,280	0,170	0,110	0,55	1,99	2,67	1,62	0,648	0,95	-
после опыта	0,190	-	-	-	0,2	-	2,67	-	-	-	-

Результаты испытаний

ρ, МПа	Деформация образца Δh, мм	Относительное сжатие ε = Δh/h	Коэффициент пористости, e	К-т сжимаемости, m ₀ , МПа ⁻¹	Одометрический модуль, E _{oed} , МПа	Компрессионный модуль, E _k *, МПа
0,00			0,648			
0,025	0,250	0,010	0,632	0,659	2,5	1,5
0,05	0,500	0,020	0,615	0,659	2,5	1,5
0,10	0,800	0,032	0,595	0,396	4,2	2,5
0,15	1,000	0,040	0,582	0,264	6,2	3,7
0,20	1,125	0,045	0,574	0,214	10,0	6,0
0,25	1,225	0,049	0,567	0,132	12,5	7,5
0,30	1,325	0,053	0,561	0,132	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)

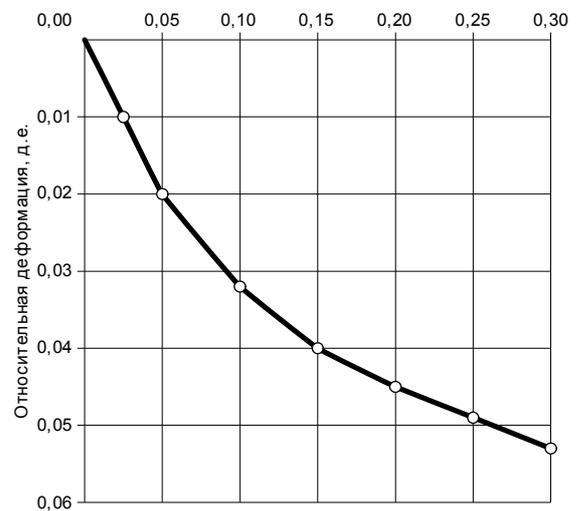
Коэффициент сжимаемости m₀ = 0,214 МПа⁻¹

Одометрический модуль деформации E_{oed} = 7,7 МПа

Справочные значения:

Компрессионный модуль деформации E_k = 4,6 МПа

Вертикальное давление, МПа



Составил: _____ Сидорова Г.В.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	11592/22-Ю-ИГИ	Лист
						7

ПАСПОРТ

испытания грунта методом компрессионного сжатия

Выработка – 2, глубина – 1,0 м, номер пробы – 840

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 среднепросадочный

тип, вид, разновидность грунта

Физические характеристики грунта

образец	W	W _L	W _P	I _p	I _L	ρ	ρ _s	ρ _d	e	S _r	I _{om}
	д.е.					г/см ³		д.е.			
до опыта	0,220	0,340	0,200	0,140	0,14	1,73	2,66	1,42	0,873	0,67	-
после опыта	0,260	-	-	-	0,4	-	2,66	-	-	-	-

Результаты испытаний

ρ, МПа	Деформация образца Δh, мм		Относительное сжатие ε = Δh/h		Коэффициент пористости, e		Коэффициент сжимаемости, m ₀ , МПа ⁻¹		Отн. просадка, ε _{sl} , д.е.	Одометрический модуль, E _{oed} , МПа	
	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.		незам.	замоч.
0,00					0,873	0,873					
0,05	0,075	0,275	0,003	0,011	0,867	0,852	0,112	0,412	0,008	16,7	4,5
0,10	0,200	0,600	0,008	0,024	0,858	0,828	0,187	0,487	0,016	10,0	3,8
0,15	0,375	0,950	0,015	0,038	0,845	0,802	0,262	0,524	0,023	7,1	3,6
0,20	0,575	1,400	0,023	0,056	0,830	0,768	0,280	0,604	0,033	6,3	2,8
0,25	0,850	1,800	0,034	0,072	0,809	0,738	0,412	0,599	0,038	4,5	3,1
0,30	1,125	2,175	0,045	0,087	0,789	0,710	0,412	0,562	0,042	4,5	3,3

Модуль деформации при естественной влажности

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

Одометрический модуль деформации E_{oed} = 6,7 МПа
 Компрессионный модуль деформации *E_k = 4,0 МПа

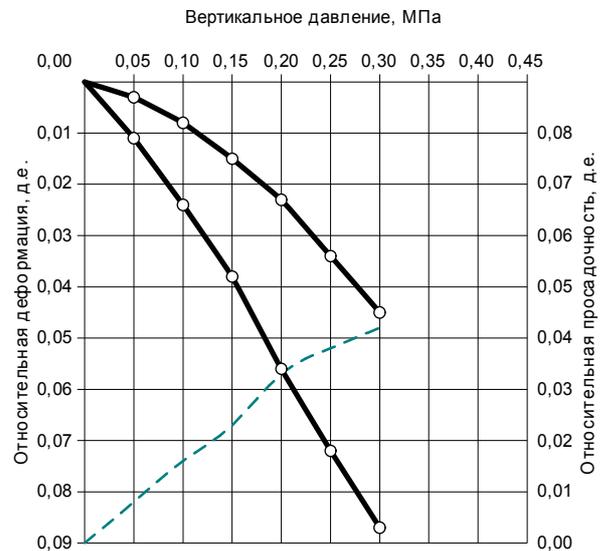
Модуль деформации в условиях водонасыщения

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

Одометрический модуль деформации E_{oed} = 3,1 МПа
 Компрессионный модуль деформации *E_k = 1,9 МПа

Отн. просадочность (при ρ = 0,3) ε_{sl} = 0,042 д.е.
 Начальное просадочное давление p_{sl} = 0,063 МПа

*Данные приведены справочно (при к-те β = 0,60)



Составил: _____ Сидорова Г.В.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	11592/22-Ю-ИГИ	Лист
						8

ПАСПОРТ
испытания грунта методом компрессионного сжатия

Выработка – 2, глубина – 3,0 м, номер пробы – 841

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	ρ	ρ _s	ρ _d	e	S _r	I _{om}
	д.е.					г/см ³		д.е.			
до опыта	0,190	0,240	0,170	0,070	0,29	2,02	2,66	1,70	0,565	0,89	-
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 ₀ , МПа ⁻¹	Одометрический модуль, E _{oed} , МПа	Компрессионный модуль, E _k *, МПа
0,00			0,565			
0,025	0,125	0,005	0,557	0,313	5,0	3,5
0,05	0,250	0,010	0,549	0,313	5,0	3,5
0,10	0,475	0,019	0,535	0,282	5,6	3,9
0,15	0,600	0,024	0,527	0,157	10,0	7,0
0,20	0,725	0,029	0,520	0,157	10,0	7,0
0,25	0,800	0,032	0,515	0,094	16,7	11,7
0,30	0,875	0,035	0,510	0,094	16,7	11,7

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

Модуль деформации при естественной влажности

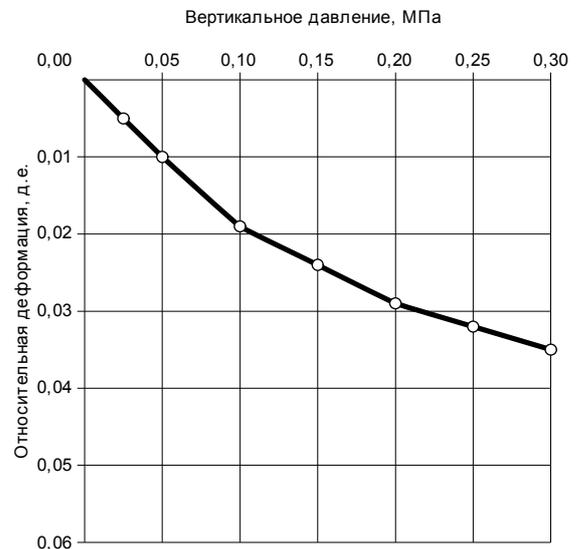
(в интервале нагрузок от 0,1 до 0,2 МПа)

Коэффициент сжимаемости m₀ = 0,157 МПа⁻¹

Одометрический модуль деформации E_{oed} = 10,0 МПа

Справочные значения:

Компрессионный модуль деформации E_k = 7,0 МПа



Составил: _____ Сидорова Г.В.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	11592/22-Ю-ИГИ	Лист
						9

Приложение М

ПАСПОРТ

испытания грунта методом компрессионного сжатия

Выработка – 2, глубина – 5,0 м, номер пробы – 842

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	ρ	ρ _s	ρ _d	e	S _r	I _{om}
	д.е.					г/см ³		д.е.			
до опыта	0,290	0,330	0,200	0,130	0,69	1,94	2,66	1,50	0,773	1,00	-
после опыта	0,220	-	-	-	0,2	-	2,66	-	-	-	-

Результаты испытаний

ρ, МПа	Деформация образца Δh, мм	Относительное сжатие ε = Δh/h	Коэффициент пористости, e	К-т сжимаемости, m ₀ , МПа ⁻¹	Одометрический модуль, E _{oed} , МПа	Компрессионный модуль, E _k *, МПа
0,00			0,773			
0,025	0,150	0,006	0,762	0,426	4,2	2,5
0,05	0,325	0,013	0,750	0,496	3,6	2,2
0,10	0,550	0,022	0,734	0,319	5,6	3,4
0,15	0,725	0,029	0,722	0,248	7,1	4,3
0,20	0,850	0,034	0,713	0,214	10,0	6,0
0,25	0,950	0,038	0,706	0,142	12,5	7,5
0,30	1,025	0,041	0,700	0,106	16,7	10,0

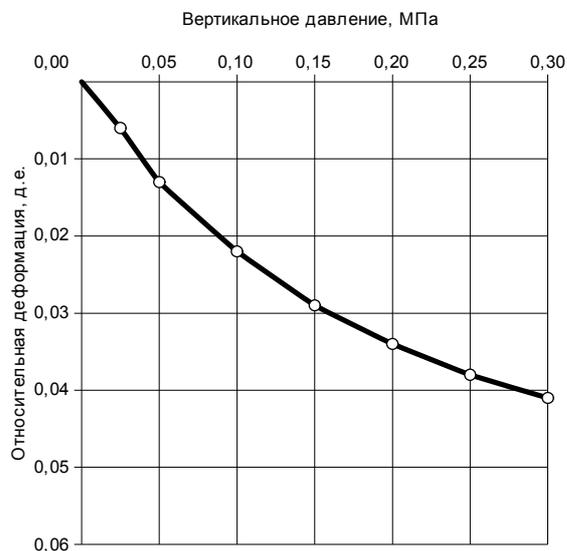
*при β = 0,60 – поправка, учитывающая отсутствие бокового расширения в компрессионном приборе

Модуль деформации при естественной влажности

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

Коэффициент сжимаемости m₀ = 0,214 МПа⁻¹Одометрический модуль деформации E_{oed} = 8,3 МПа

Справочные значения:

Компрессионный модуль деформации E_k = 5,0 МПа

Составил: _____ Сидорова Г.В.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Лист

11592/22-Ю-ИГИ

10

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

ПАСПОРТ

испытания грунта методом компрессионного сжатия

Выработка – 2, глубина – 7,0 м, номер пробы – 843

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	ρ	ρ _s	ρ _d	e	S _r	I _{om}
	д.е.					г/см ³		д.е.			
до опыта	0,230	0,280	0,170	0,110	0,55	2,02	2,67	1,64	0,628	0,98	-
после опыта	0,180	-	-	-	0,1	-	2,67	-	-	-	-

Результаты испытаний

ρ, МПа	Деформация образца Δh, мм	Относительное сжатие ε = Δh/h	Коэффициент пористости, e	К-т сжимаемости, m ₀ , МПа ⁻¹	Одометрический модуль, E _{oed} , МПа	Компрессионный модуль, E _k *, МПа
0,00			0,628			
0,025	0,125	0,005	0,620	0,326	5,0	3,0
0,05	0,250	0,010	0,612	0,326	5,0	3,0
0,10	0,450	0,018	0,599	0,260	6,3	3,8
0,15	0,600	0,024	0,589	0,195	8,3	5,0
0,20	0,725	0,029	0,581	0,179	10,0	6,0
0,25	0,800	0,032	0,576	0,098	16,7	10,0
0,30	0,850	0,034	0,573	0,065	25,0	15,0

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

Модуль деформации при естественной влажности

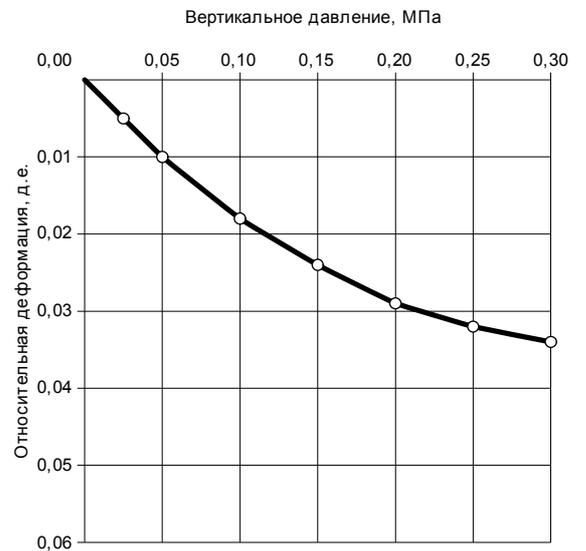
(в интервале нагрузок от 0,1 до 0,2 МПа)

Коэффициент сжимаемости m₀ = 0,179 МПа⁻¹

Одометрический модуль деформации E_{oed} = 9,1 МПа

Справочные значения:

Компрессионный модуль деформации E_k = 5,5 МПа



Составил: _____ Сидорова Г.В.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	11592/22-Ю-ИГИ	Лист
						11

ПАСПОРТ
испытания грунта методом компрессионного сжатия

Выработка – 5, глубина – 1,0 м, номер пробы – 844

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 среднепросадочный

тип, вид, разновидность грунта

Физические характеристики грунта

образец	W	W _L	W _P	I _p	I _L	ρ	ρ _s	ρ _d	e	S _r	I _{om}
	д.е.					г/см ³		д.е.			
до опыта	0,200	0,350	0,200	0,150	0,00	1,75	2,66	1,46	0,822	0,65	-
после опыта	0,240	-	-	-	0,3	-	2,66	-	-	-	-

Результаты испытаний

ρ, МПа	Деформация образца Δh, мм		Относительное сжатие ε = Δh/h		Коэффициент пористости, e		Коэффициент сжимаемости, m ₀ , МПа ⁻¹		Отн. просадка, ε _{sl} , д.е.	Одометрический модуль, E _{oed} , МПа	
	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.	незам.	замоч.		незам.	замоч.
0,00					0,822	0,822					
0,05	0,200	0,375	0,008	0,015	0,807	0,795	0,292	0,547	0,007	6,3	3,3
0,10	0,375	0,775	0,015	0,031	0,795	0,766	0,255	0,583	0,016	7,1	3,1
0,15	0,550	1,075	0,022	0,043	0,782	0,744	0,255	0,437	0,021	7,1	4,2
0,20	0,725	1,350	0,029	0,054	0,769	0,724	0,257	0,424	0,025	7,1	4,5
0,25	0,900	1,600	0,036	0,064	0,756	0,705	0,255	0,364	0,028	7,1	5,0
0,30	1,075	1,850	0,043	0,074	0,744	0,687	0,255	0,364	0,031	7,1	5,0

Модуль деформации при естественной влажности

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

Одометрический модуль деформации E_{oed} = 7,1 МПа
Компрессионный модуль деформации *E_k = 4,3 МПа

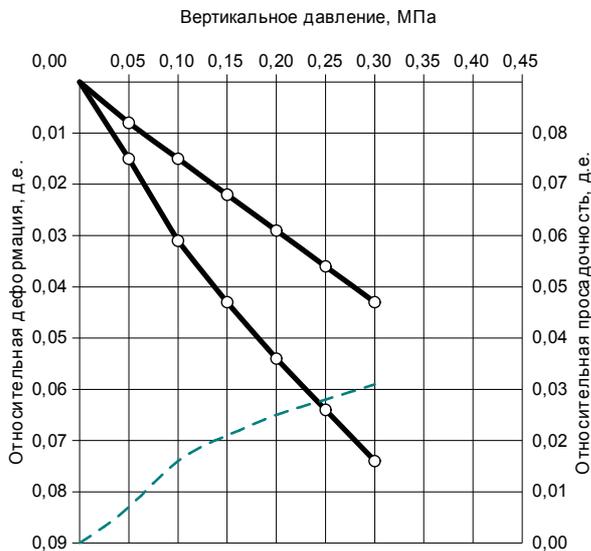
Модуль деформации в условиях водонасыщения

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

Одометрический модуль деформации E_{oed} = 4,3 МПа
Компрессионный модуль деформации *E_k = 2,6 МПа

Отн. просадочность (при ρ = 0,3) ε_{sl} = 0,031 д.е.
Начальное просадочное давление p_{sl} = 0,067 МПа

*Данные приведены справочно (при к-те β = 0,60)



Составил: _____ Сидорова Г.В.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	11592/22-Ю-ИГИ	Лист
						12

ПАСПОРТ
испытания грунта методом компрессионного сжатия

Выработка – 5, глубина – 3,0 м, номер пробы – 845

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	ρ	ρ _s	ρ _d	e	S _r	I _{om}
	д.е.					г/см ³		д.е.			
до опыта	0,200	0,250	0,180	0,070	0,29	2,01	2,66	1,67	0,593	0,90	-
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 ₀ , МПа ⁻¹	Одометрический модуль, E _{oed} , МПа	Компрессионный модуль, E _k *, МПа
0,00			0,593			
0,025	0,150	0,006	0,583	0,382	4,2	2,9
0,05	0,275	0,011	0,575	0,319	5,0	3,5
0,10	0,500	0,020	0,561	0,287	5,6	3,9
0,15	0,650	0,026	0,552	0,191	8,3	5,8
0,20	0,775	0,031	0,544	0,175	10,0	7,0
0,25	0,900	0,036	0,536	0,159	10,0	7,0
0,30	1,000	0,040	0,529	0,127	12,5	8,8

*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)

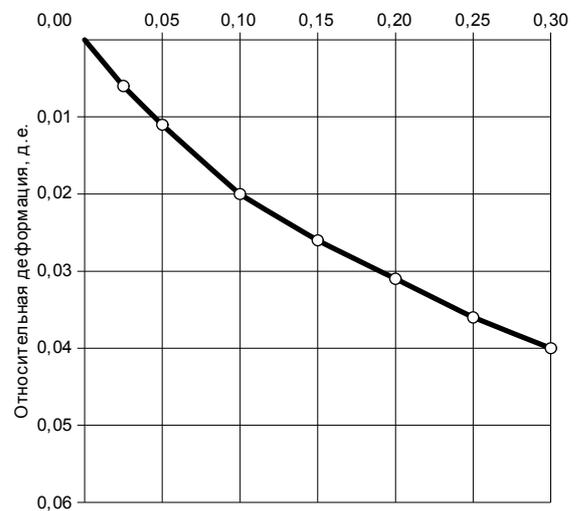
Коэффициент сжимаемости m₀ = 0,175 МПа⁻¹

Одометрический модуль деформации E_{oed} = 9,1 МПа

Справочные значения:

Компрессионный модуль деформации E_k = 6,4 МПа

Вертикальное давление, МПа



Составил: _____ Сидорова Г.В.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	11592/22-Ю-ИГИ	Лист
						13

Приложение М

ПАСПОРТ

испытания грунта методом компрессионного сжатия

Выработка – 5, глубина – 5,0 м, номер пробы – 846

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	ρ	ρ _s	ρ _d	e	S _r	I _{om}
	д.е.					г/см ³		д.е.			
до опыта	0,240	0,280	0,180	0,100	0,60	1,98	2,67	1,60	0,669	0,96	
после опыта	0,190	–	–	–	0,1		2,67		–	–	–

Результаты испытаний

ρ, МПа	Деформация образца Δh, мм	Относительное сжатие ε = Δh/h	Коэффициент пористости, e	К-т сжимаемости, m ₀ , МПа ⁻¹	Одометрический модуль, E _{oed} , МПа	Компрессионный модуль, E _k [*] , 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	0,825	0,033	0,614	0,434	3,8	2,3
0,15	1,075	0,043	0,597	0,334	5,0	3,0
0,20	1,275	0,051	0,584	0,298	6,3	3,8
0,25	1,475	0,059	0,571	0,267	6,2	3,7
0,30	1,625	0,065	0,561	0,200	8,3	5,0

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

Модуль деформации при естественной влажности

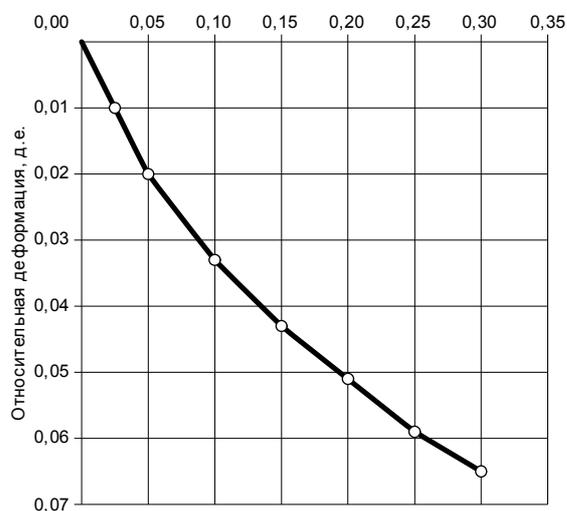
(в интервале нагрузок от 0,1 до 0,2 МПа)

Коэффициент сжимаемости m₀ = 0,298 МПа⁻¹Одометрический модуль деформации E_{oed} = 5,6 МПа

Справочные значения:

Компрессионный модуль деформации E_k = 3,4 МПа

Вертикальное давление, МПа



Составил: _____ Сидорова Г.В.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Лист

11592/22-Ю-ИГИ

14

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

ПАСПОРТ

испытания грунта методом компрессионного сжатия

Выработка – 5, глубина – 7,0 м, номер пробы – 847

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	ρ	ρ _s	ρ _d	e	S _r	I _{om}
	д.е.					г/см ³		д.е.			
до опыта	0,250	0,300	0,190	0,110	0,55	2,00	2,67	1,60	0,669	1,00	-
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 ₀ , МПа ⁻¹	Одометрический модуль, E _{oed} , МПа	Компрессионный модуль, E _k *, МПа
0,00			0,669			
0,025	0,225	0,009	0,654	0,601	2,8	1,7
0,05	0,400	0,016	0,642	0,467	3,6	2,2
0,10	0,675	0,027	0,624	0,367	4,5	2,7
0,15	0,850	0,034	0,612	0,234	7,1	4,3
0,20	1,000	0,040	0,602	0,217	8,3	5,0
0,25	1,125	0,045	0,594	0,167	10,0	6,0
0,30	1,225	0,049	0,587	0,134	12,5	7,5

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

Модуль деформации при естественной влажности

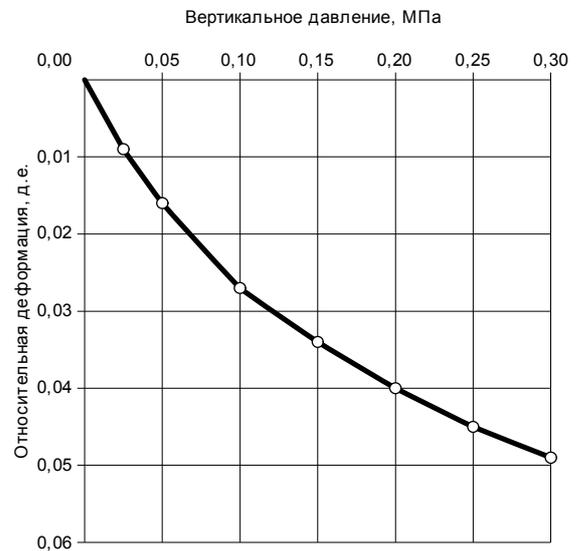
(в интервале нагрузок от 0,1 до 0,2 МПа)

Коэффициент сжимаемости m₀ = 0,217 МПа⁻¹

Одометрический модуль деформации E_{oed} = 7,7 МПа

Справочные значения:

Компрессионный модуль деформации E_k = 4,6 МПа



Составил: _____ Сидорова Г.В.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	11592/22-Ю-ИГИ	Лист
						15

ПАСПОРТ

испытания грунта методом компрессионного сжатия

Выработка – 5, глубина – 9,0 м, номер пробы – 848

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	ρ	ρ _s	ρ _d	e	S _r	I _{om}
	д.е.					г/см ³		д.е.			
до опыта	0,230	0,270	0,180	0,090	0,56	2,03	2,67	1,65	0,618	0,99	-
после опыта	0,190	-	-	-	0,1	-	2,67	-	-	-	-

Результаты испытаний

ρ, МПа	Деформация образца Δh, мм	Относительное сжатие ε = Δh/h	Коэффициент пористости, e	К-т сжимаемости, m ₀ , МПа ⁻¹	Одометрический модуль, E _{oed} , МПа	Компрессионный модуль, E _k *, МПа
0,00			0,618			
0,025	0,125	0,005	0,610	0,324	5,0	3,0
0,05	0,225	0,009	0,603	0,259	6,3	3,8
0,10	0,425	0,017	0,590	0,259	6,2	3,7
0,15	0,550	0,022	0,582	0,162	10,0	6,0
0,20	0,675	0,027	0,574	0,162	10,0	6,0
0,25	0,775	0,031	0,568	0,129	12,5	7,5
0,30	0,825	0,033	0,565	0,065	25,0	15,0

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

Модуль деформации при естественной влажности

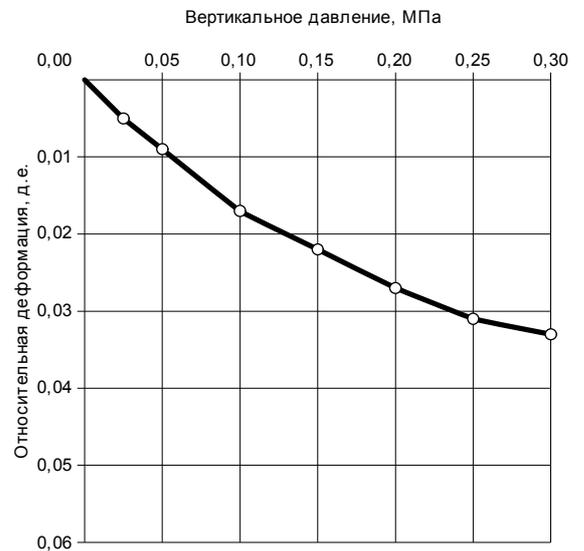
(в интервале нагрузок от 0,1 до 0,2 МПа)

Коэффициент сжимаемости m₀ = 0,162 МПа⁻¹

Одометрический модуль деформации E_{oed} = 10,0 МПа

Справочные значения:

Компрессионный модуль деформации E_k = 6,0 МПа



Составил: _____ Сидорова Г.В.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	11592/22-Ю-ИГИ	Лист
						16

ПАСПОРТ
испытания грунта методом одноплоскостного среза

Выработка – 1, глубина – 1,0 м, номер пробы – 833

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

Суглинок полутвердый тяжелый среднепросадочный

тип, вид, разновидность грунта

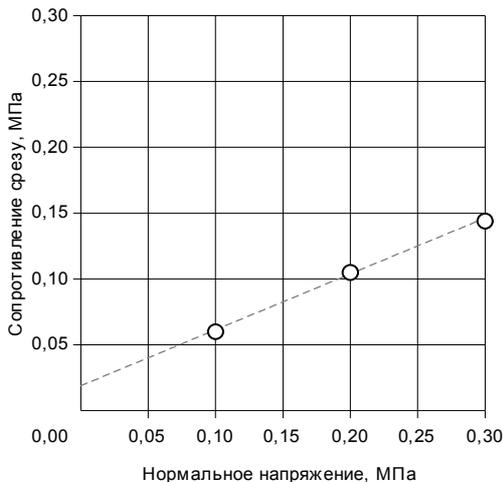
Физические характеристики грунта

W	W _L	W _p	I _p	I _L	ρ	ρ _s	ρ _d	e	S _r	I _{om}	CaCO ₃ %
									д.е.		
0,200	0,360	0,200	0,160	0,00	1,77	2,66	1,48	0,797	0,67		

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	0,200	-	0,424	23	0,019
0,20	0,105					
0,30	0,144					

График зависимости сопротивления срезу от нормального напряжения



Методика: ГОСТ 12248-2010

Структура грунта: ненарушенная

Диаметр образца, мм: 71,4

Высота образца, мм: 35,0

Площадь среза, см²: 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	11592/22-Ю-ИГИ	Лист 1
------	------	----------	---------	------	----------------	-----------

Приложение Н

ПАСПОРТ

испытания грунта методом одноплоскостного среза

Выработка – 1, глубина – 2,0 м, номер пробы – 834

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

Суглинок полутвердый тяжелый

тип, вид, разновидность грунта

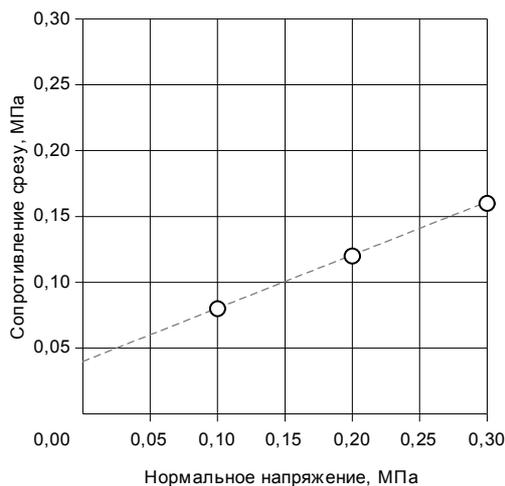
Физические характеристики грунта

W	W_L	W_p	I_p	I_L	ρ	ρ_s	ρ_d	e	S_r	I_{om}	CaCO ₃ %
д.е.											
0,200	0,340	0,190	0,150	0,07	1,96	2,66	1,63	0,632	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, $tg \varphi$	Угол внутреннего трения φ , град.	Удельное сцепление C , МПа
0,10	0,080	0,200	-	0,404	22	0,040
0,20	0,120					
0,30	0,160					

График зависимости сопротивления срезу от нормального напряжения



Методика: ГОСТ 12248-2010

Структура грунта: ненарушенная

Диаметр образца, мм: 71,4

Высота образца, мм: 35,0

Площадь среза, см²: 40,0Состояние образца: **природной влажности**Схема испытаний: **консолидированное (КД)**

Составил: _____ Сидорова Г.В.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

11592/22-Ю-ИГИ

Лист

2

Приложение Н

ПАСПОРТ

испытания грунта методом одноплоскостного среза

Выработка – 1, глубина – 3,0 м, номер пробы – 835

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

Супесь пластичная непросадочная

тип, вид, разновидность грунта

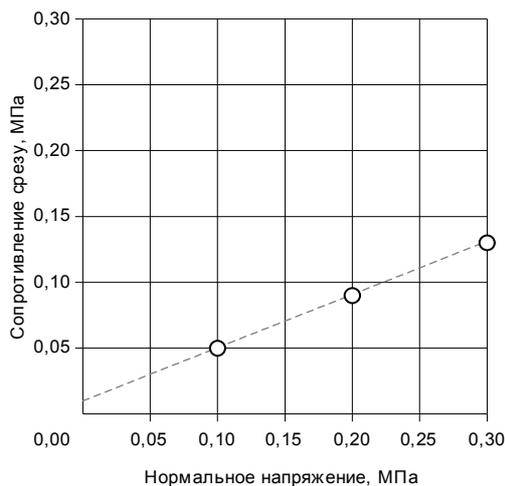
Физические характеристики грунта

W	W _L	W _p	I _p	I _L	ρ	ρ _s	ρ _d	e	S _r	I _{om}	CaCO ₃ %
д.е.					г/см ³				д.е.		
0,180	0,250	0,180	0,070	0,00	1,95	2,66	1,65	0,612	0,78		

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	0,050	0,180	-	0,404	22	0,010
0,20	0,090					
0,30	0,130					

График зависимости сопротивления срезу от нормального напряжения



Методика: ГОСТ 12248-2010

Структура грунта: ненарушенная

Диаметр образца, мм: 71,4

Высота образца, мм: 35,0

Площадь среза, см²: 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

11592/22-Ю-ИГИ

Лист

3

Приложение Н

ПАСПОРТ

испытания грунта методом одноплоскостного среза

Выработка – 1, глубина – 5,0 м, номер пробы – 836

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

Суглинок мягкопластичный легкий

тип, вид, разновидность грунта

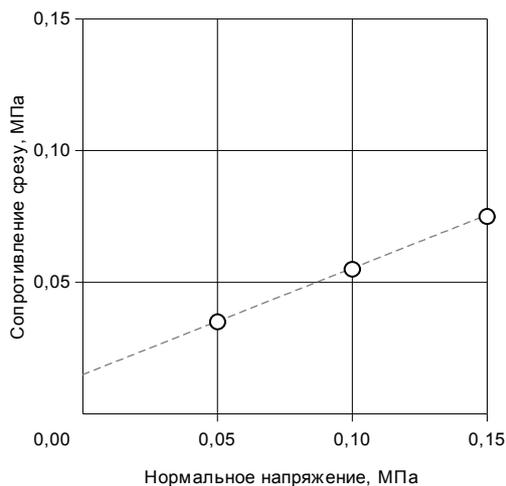
Физические характеристики грунта

W	W _L	W _p	I _p	I _L	ρ	ρ _s	ρ _d	e	S _r	I _{om}	CaCO ₃ %
д.е.					г/см ³				д.е.		
0,230	0,260	0,170	0,090	0,67	2,02	2,67	1,64	0,628	0,98		

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	0,230	-	0,404	22	0,015
0,10	0,055					
0,15	0,075					

График зависимости сопротивления срезу от нормального напряжения



Методика: ГОСТ 12248-2010

Структура грунта: ненарушенная

Диаметр образца, мм: 71,4

Высота образца, мм: 35,0

Площадь среза, см²: 40,0Состояние образца: **природной влажности**Схема испытаний: **неконсолированное (НН)**

Составил: _____ Сидорова Г.В.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

11592/22-Ю-ИГИ

Лист

4

Приложение Н

ПАСПОРТ

испытания грунта методом одноплоскостного среза

Выработка – 1, глубина – 6,0 м, номер пробы – 837

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

Суглинок текучепластичный легкий

тип, вид, разновидность грунта

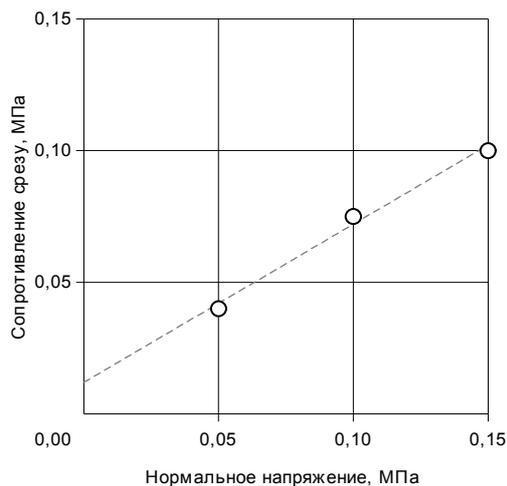
Физические характеристики грунта

W	W _L	W _p	I _p	I _L	ρ	ρ _s	ρ _d	e	S _r	I _{om}	CaCO ₃ %
д.е.					г/см ³				д.е.		
0,230	0,240	0,160	0,080	0,88	2,12	2,67	1,72	0,552	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	0,040	0,230	-	0,601	31	0,012
0,10	0,075					
0,15	0,100					

График зависимости сопротивления срезу от нормального напряжения



Методика: ГОСТ 12248-2010

Структура грунта: ненарушенная

Диаметр образца, мм: 71,4

Высота образца, мм: 35,0

Площадь среза, см²: 40,0Состояние образца: **природной влажности**Схема испытаний: **неконсолированное (НН)**

Составил: _____ Сидорова Г.В.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

11592/22-Ю-ИГИ

Лист

5

Приложение Н

ПАСПОРТ

испытания грунта методом одноплоскостного среза

Выработка – 1, глубина – 8,0 м, номер пробы – 838

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

Суглинок мягкопластичный легкий

тип, вид, разновидность грунта

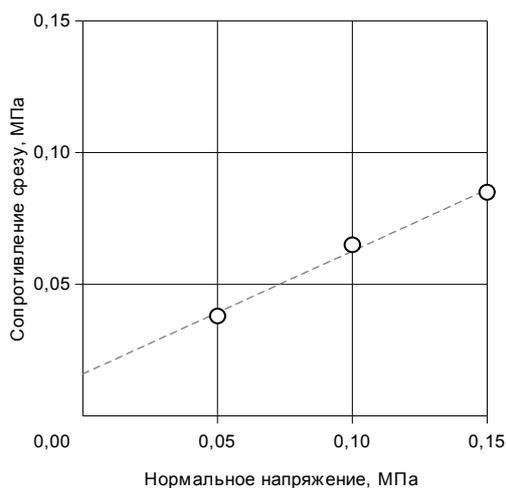
Физические характеристики грунта

W	W_L	W_P	I_p	I_L	ρ	ρ_s	ρ_d	e	S_r	I_{om}	CaCO ₃ %
д.е.					г/см ³				д.е.		
0,230	0,270	0,180	0,090	0,56	2,08	2,67	1,69	0,580	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, $tg \varphi$	Угол внутреннего трения φ , град.	Удельное сцепление C , МПа
0,05	0,038	0,230	-	0,466	25	0,016
0,10	0,065					
0,15	0,085					

График зависимости сопротивления срезу от нормального напряжения



Методика: ГОСТ 12248-2010

Структура грунта: ненарушенная

Диаметр образца, мм: 71,4

Высота образца, мм: 35,0

Площадь среза, см²: 40,0Состояние образца: **природной влажности**Схема испытаний: **неконсолированное (НН)**

Составил: _____ Сидорова Г.В.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

11592/22-Ю-ИГИ

Лист

6

**Приложение Н
ПАСПОРТ**

испытания грунта методом одноплоскостного среза

Выработка – 1, глубина – 10,0 м, номер пробы – 839

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

Суглинок мягкопластичный легкий

тип, вид, разновидность грунта

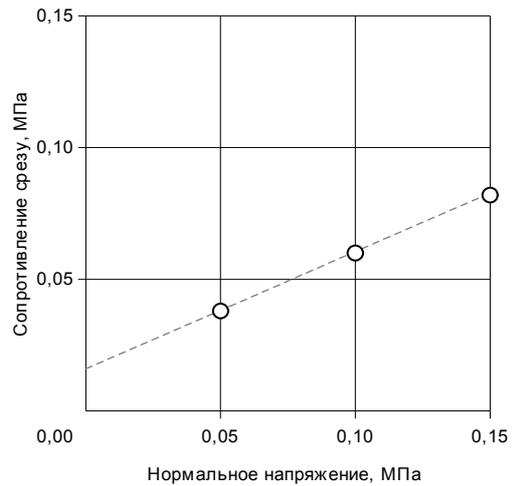
Физические характеристики грунта

W	W_L	W_P	I_p	I_L	ρ	ρ_s	ρ_d	e	S_r	I_{om}	$CaCO_3$ %
д.е.											
0,230	0,280	0,170	0,110	0,55	1,99	2,67	1,62	0,648	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, $tg \varphi$	Угол внутреннего трения φ , град.	Удельное сцепление C , МПа
0,05	0,038	0,230	-	0,445	24	0,016
0,10	0,060					
0,15	0,082					

График зависимости сопротивления срезу от нормального напряжения



Методика: ГОСТ 12248-2010

Структура грунта: ненарушенная

Диаметр образца, мм: 71,4

Высота образца, мм: 35,0

Площадь среза, см²: 40,0

Состояние образца: **природной влажности**

Схема испытаний: **неконсолированное (НН)**

Составил: _____ Сидорова Г.В.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

11592/22-Ю-ИГИ

Лист

7

**Приложение Н
ПАСПОРТ**

испытания грунта методом одноплоскостного среза

Выработка – 2, глубина – 1,0 м, номер пробы – 840

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

Суглинок полутвердый тяжелый среднепросадочный

тип, вид, разновидность грунта

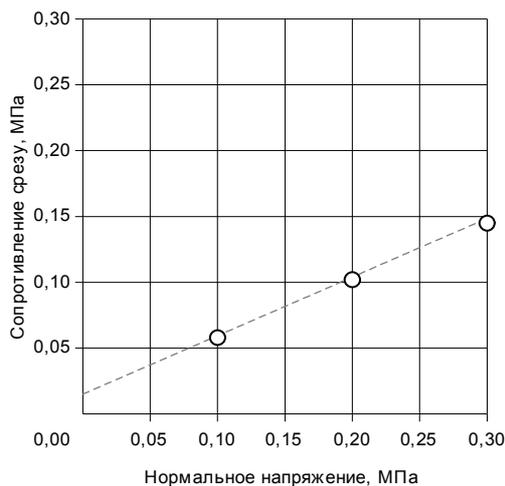
Физические характеристики грунта

W	W_L	W_P	I_P	I_L	ρ	ρ_s	ρ_d	e	S_r	I_{om}	CaCO ₃ %
д.е.											
0,220	0,340	0,200	0,140	0,14	1,73	2,66	1,42	0,873	0,67		

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, $tg \varphi$	Угол внутреннего трения φ , град.	Удельное сцепление C , МПа
0,10	0,058	0,220	-	0,445	24	0,015
0,20	0,102					
0,30	0,145					

График зависимости сопротивления срезу от нормального напряжения



Методика: ГОСТ 12248-2010

Структура грунта: ненарушенная

Диаметр образца, мм: 71,4

Высота образца, мм: 35,0

Площадь среза, см²: 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

11592/22-Ю-ИГИ

Лист

8

Приложение Н

ПАСПОРТ

испытания грунта методом одноплоскостного среза

Выработка – 2, глубина – 3,0 м, номер пробы – 841

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

Супесь пластичная

тип, вид, разновидность грунта

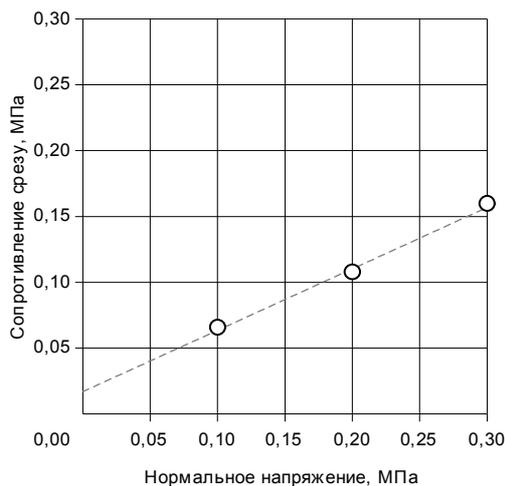
Физические характеристики грунта

W	W_L	W_P	I_P	I_L	ρ	ρ_s	ρ_d	e	S_r	I_{om}	CaCO ₃ %
д.е.											
0,190	0,240	0,170	0,070	0,29	2,02	2,66	1,70	0,565	0,89		

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, $tg \varphi$	Угол внутреннего трения φ , град.	Удельное сцепление C , МПа
0,10	0,066	0,190	-	0,466	25	0,017
0,20	0,108					
0,30	0,160					

График зависимости сопротивления срезу от нормального напряжения



Методика: ГОСТ 12248-2010

Структура грунта: ненарушенная

Диаметр образца, мм: 71,4

Высота образца, мм: 35,0

Площадь среза, см²: 40,0Состояние образца: **природной влажности**Схема испытаний: **консолидированное (КД)**

Составил: _____ Сидорова Г.В.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

11592/22-Ю-ИГИ

Лист

9

**Приложение Н
ПАСПОРТ**

испытания грунта методом одноплоскостного среза

Выработка – 2, глубина – 5,0 м, номер пробы – 842

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

Суглинок мягкопластичный тяжелый

тип, вид, разновидность грунта

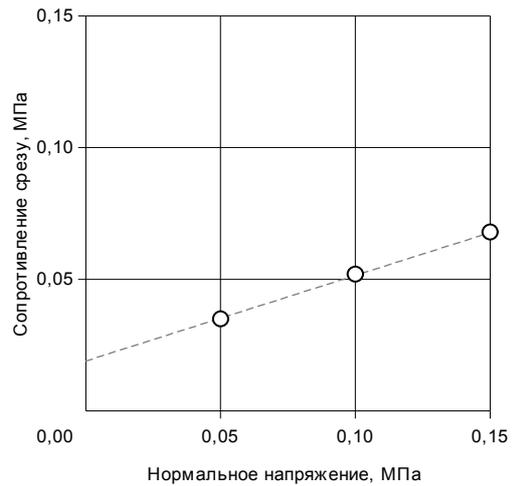
Физические характеристики грунта

W	W_L	W_P	I_p	I_L	ρ	ρ_s	ρ_d	e	S_r	I_{om}	$CaCO_3$ %
д.е.											
0,290	0,330	0,200	0,130	0,69	1,94	2,66	1,50	0,773	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, $tg \varphi$	Угол внутреннего трения φ , град.	Удельное сцепление C , МПа
0,05	0,035	0,290	-	0,325	18	0,019
0,10	0,052					
0,15	0,068					

График зависимости сопротивления срезу от нормального напряжения



Методика: ГОСТ 12248-2010

Структура грунта: ненарушенная

Диаметр образца, мм: 71,4

Высота образца, мм: 35,0

Площадь среза, см²: 40,0

Состояние образца: **природной влажности**

Схема испытаний: **неконсолированное (НН)**

Составил: _____ Сидорова Г.В.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

11592/22-Ю-ИГИ

Лист

10

Приложение Н

ПАСПОРТ

испытания грунта методом одноплоскостного среза

Выработка – 2, глубина – 7,0 м, номер пробы – 843

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

Суглинок мягкопластичный легкий

тип, вид, разновидность грунта

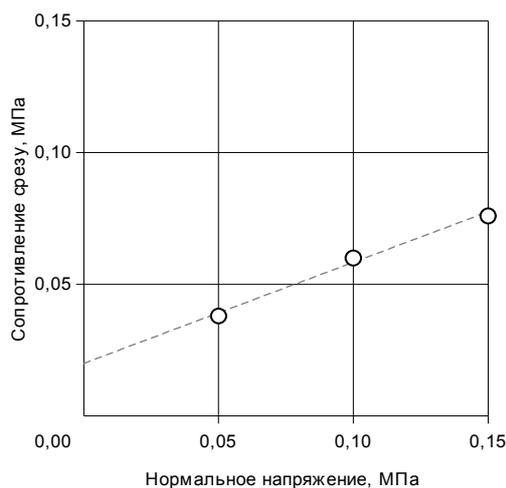
Физические характеристики грунта

W	W _L	W _p	I _p	I _L	ρ	ρ _s	ρ _d	e	S _r	I _{om}	CaCO ₃ %
д.е.					г/см ³				д.е.		
0,230	0,280	0,170	0,110	0,55	2,02	2,67	1,64	0,628	0,98		

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	0,230	-	0,384	21	0,020
0,10	0,060					
0,15	0,076					

График зависимости сопротивления срезу от нормального напряжения



Методика: ГОСТ 12248-2010

Структура грунта: ненарушенная

Диаметр образца, мм: 71,4

Высота образца, мм: 35,0

Площадь среза, см²: 40,0Состояние образца: **природной влажности**Схема испытаний: **неконсолированное (НН)**

Составил: _____ Сидорова Г.В.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Лист

11592/22-Ю-ИГИ

11

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

Приложение Н

ПАСПОРТ

испытания грунта методом одноплоскостного среза

Выработка – 5, глубина – 1,0 м, номер пробы – 844

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

Суглинок полутвердый тяжелый среднепросадочный

тип, вид, разновидность грунта

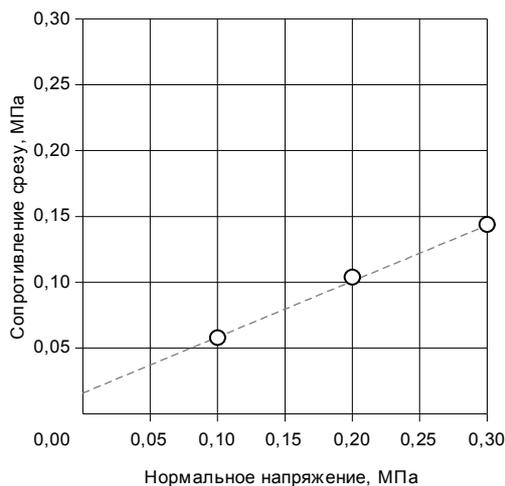
Физические характеристики грунта

W	W _L	W _p	I _p	I _L	ρ	ρ _s	ρ _d	e	S _r	I _{om}	CaCO ₃ %
д.е.					г/см ³				д.е.		
0,200	0,350	0,200	0,150	0,00	1,75	2,66	1,46	0,822	0,65		

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	0,200	-	0,424	23	0,016
0,20	0,104					
0,30	0,144					

График зависимости сопротивления срезу от нормального напряжения



Методика: ГОСТ 12248-2010

Структура грунта: ненарушенная

Диаметр образца, мм: 71,4

Высота образца, мм: 35,0

Площадь среза, см²: 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

11592/22-Ю-ИГИ

Лист

12

Приложение Н

ПАСПОРТ

испытания грунта методом одноплоскостного среза

Выработка – 5, глубина – 3,0 м, номер пробы – 845

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

Супесь пластичная

тип, вид, разновидность грунта

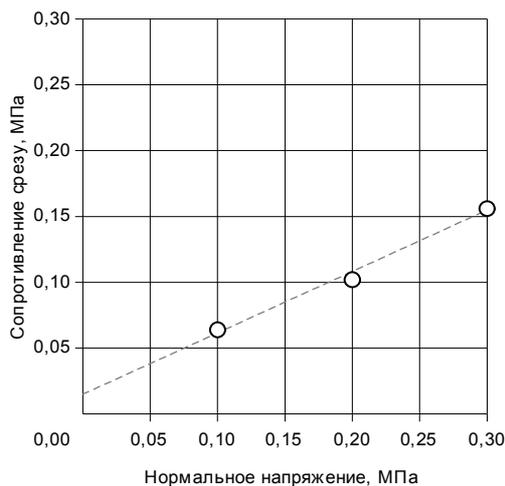
Физические характеристики грунта

W	W_L	W_P	I_p	I_L	ρ	ρ_s	ρ_d	e	S_r	I_{om}	CaCO ₃ %
д.е.											
0,200	0,250	0,180	0,070	0,29	2,01	2,66	1,67	0,593	0,90		

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, $tg \varphi$	Угол внутреннего трения φ , град.	Удельное сцепление C , МПа
0,10	0,064	0,200	-	0,466	25	0,015
0,20	0,102					
0,30	0,156					

График зависимости сопротивления срезу от нормального напряжения



Методика: ГОСТ 12248-2010

Структура грунта: ненарушенная

Диаметр образца, мм: 71,4

Высота образца, мм: 35,0

Площадь среза, см²: 40,0Состояние образца: **природной влажности**Схема испытаний: **консолидированное (КД)**

Составил: _____ Сидорова Г.В.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Лист

11592/22-Ю-ИГИ

13

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

Приложение Н

ПАСПОРТ

испытания грунта методом одноплоскостного среза

Выработка – 5, глубина – 5,0 м, номер пробы – 846

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

Суглинок мягкопластичный легкий

тип, вид, разновидность грунта

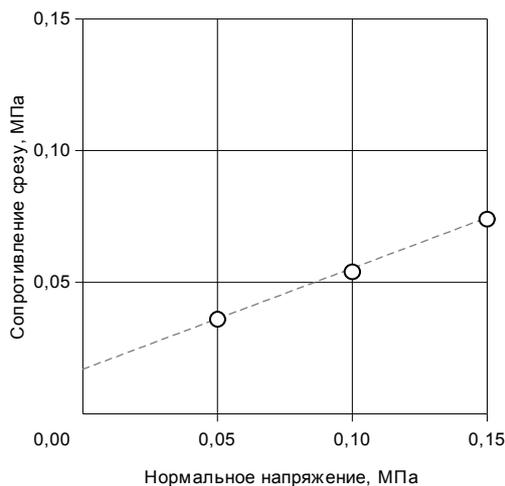
Физические характеристики грунта

W	W _L	W _p	I _p	I _L	ρ	ρ _s	ρ _d	e	S _r	I _{om}	CaCO ₃ %
д.е.					г/см ³				д.е.		
0,240	0,280	0,180	0,100	0,60	1,98	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	0,036	0,240	-	0,384	21	0,017
0,10	0,054					
0,15	0,074					

График зависимости сопротивления срезу от нормального напряжения



Методика: ГОСТ 12248-2010

Структура грунта: ненарушенная

Диаметр образца, мм: 71,4

Высота образца, мм: 35,0

Площадь среза, см²: 40,0Состояние образца: **природной влажности**Схема испытаний: **неконсолированное (НН)**

Составил: _____ Сидорова Г.В.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Лист

11592/22-Ю-ИГИ

14

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

Приложение Н

ПАСПОРТ

испытания грунта методом одноплоскостного среза

Выработка – 5, глубина – 7,0 м, номер пробы – 847

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

Суглинок мягкопластичный легкий

тип, вид, разновидность грунта

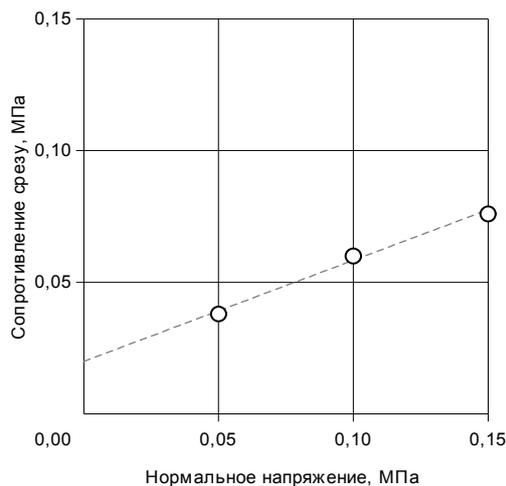
Физические характеристики грунта

W	W _L	W _p	I _p	I _L	ρ	ρ _s	ρ _d	e	S _r	I _{om}	CaCO ₃ %
д.е.					г/см ³				д.е.		
0,250	0,300	0,190	0,110	0,55	2,00	2,67	1,60	0,669	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	0,038	0,250	-	0,384	21	0,020
0,10	0,060					
0,15	0,076					

График зависимости сопротивления срезу от нормального напряжения



Методика: ГОСТ 12248-2010

Структура грунта: ненарушенная

Диаметр образца, мм: 71,4

Высота образца, мм: 35,0

Площадь среза, см²: 40,0Состояние образца: **природной влажности**Схема испытаний: **неконсолированное (НН)**

Составил: _____ Сидорова Г.В.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

11592/22-Ю-ИГИ

Лист

15

**Приложение Н
ПАСПОРТ**

испытания грунта методом одноплоскостного среза

Выработка – 5, глубина – 9,0 м, номер пробы – 848

ИГЭ, номер выработки, глубина отбора образца, номер пробы

Суглинок мягкопластичный легкий

тип, вид, разновидность грунта

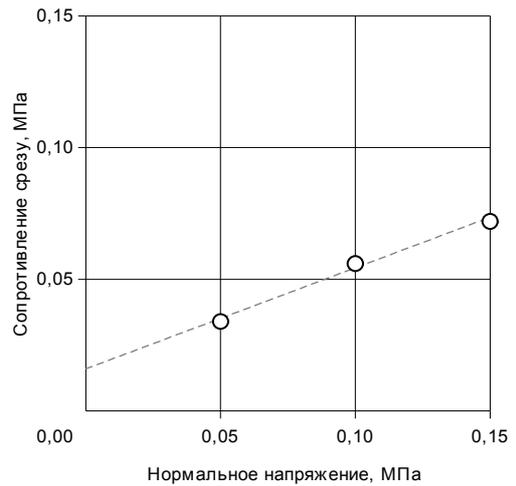
Физические характеристики грунта

W	W_L	W_P	I_p	I_L	ρ	ρ_s	ρ_d	e	S_r	I_{om}	$CaCO_3$ %
д.е.					г/см ³				д.е.		
0,230	0,270	0,180	0,090	0,56	2,03	2,67	1,65	0,618	0,99		

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, $tg \varphi$	Угол внутреннего трения φ , град.	Удельное сцепление C , МПа
0,05	0,034	0,230	-	0,384	21	0,016
0,10	0,056					
0,15	0,072					

График зависимости сопротивления срезу от нормального напряжения



Методика: ГОСТ 12248-2010

Структура грунта: ненарушенная

Диаметр образца, мм: 71,4

Высота образца, мм: 35,0

Площадь среза, см²: 40,0

Состояние образца: **природной влажности**

Схема испытаний: **неконсолированное (НН)**

Составил: _____ Сидорова Г.В.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

11592/22-Ю-ИГИ

Лист

16

Приложение П

ПАСПОРТ
химического анализа грунта

 Номер пробы: 834
 Номер выработки: 1
 Глубина отбора, м: 2,0

 Дата отбора: _____
 Номер ИГЭ: _____
 Тип грунта: Суглинок полутвердый
Содержание компонентов на 100г абсолютно сухого грунта

Катионы +	мг	мг-экв	%	Анионы -	мг	мг-экв	%
Ca^{2+}	4,20	0,210	0,00420	CO_3^{2-}	-	-	-
Mg^{2+}	3,80	0,313	0,00380	HCO_3^-	38,40	0,629	0,03840
K^+	55,41	2,409	0,05541	Cl^-	7,50	0,212	0,00750
Na^+				SO_4^{2-}	98,00	2,040	0,09800
$Fe^{2+} + Fe^{3+}$	2,10	0,038	0,0021	NO_3^-	5,50	0,089	0,0055
Итого:	65,51	2,970	0,06551	Итого:	149,40	2,970	0,14940

 pH: 7,300
 Гумус, %: 0,0043
 Сумма ионов, %: 0,21491 Средняя плотность катодн. тока, А/м²: _____
 Сухой остаток (расчёт), %: 0,19599 Удельное эл. сопротивление (лаб.), Ом·м: _____

Содержание гипотетических солей %

Na_2CO_3	-	$Ca(HCO_3)_2$	0,0349	$CaSO_4$	-	$NaCl$	0,0248
$MgCO_3$	-	$Mg(HCO_3)_2$	0,0458	$MgSO_4$	-	$MgCl_2$	-
-	-	$NaHCO_3$	0,0178	Na_2SO_4	0,2898	$CaCl_2$	-

 Степень засоления, D_{sal} , %: 0,41304 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	Портландцемент	слабоагрессивны	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 $C_3S < 65\%$, $C_2A < 7\%$, $C_3A + C_4AF < 22\%$ 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: _____ Плохих А.В.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Лист

11592/22-Ю-ИГИ

1

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

Приложение П

ПАСПОРТ

химического анализа грунта

Номер пробы: 835
 Номер выработки: 1
 Глубина отбора, м: 3,0

Дата отбора: _____
 Номер ИГЭ: _____
 Тип грунта: Супесь пластичная

Содержание компонентов на 100г абсолютно сухого грунта

Катионы +	мг	мг-экв	%	Анионы -	мг	мг-экв	%
Ca ²⁺	0,21	0,011	0,00021	CO ₃ ²⁻	-	-	-
Mg ²⁺	0,10	0,008	0,00010	HCO ₃ ⁻	25,90	0,424	0,02590
K ⁺	62,47	2,716	0,06247	Cl ⁻	7,50	0,212	0,00750
Na ⁺				SO ₄ ²⁻	98,00	2,040	0,09800
Fe ²⁺ + Fe ³⁺	0,10	0,002	0,0001	NO ₃ ⁻	3,80	0,061	0,0038
Итого:	62,88	2,737	0,06288	Итого:	135,20	2,737	0,13520

pH: 8,200
 Гумус, %: 0,0049
 Сумма ионов, %: 0,19808 Средняя плотность катодн. тока, А/м²: _____
 Сухой остаток (расчёт), %: 0,18532 Удельное эл. сопротивление (лаб.), Ом·м: _____

Содержание гипотетических солей %

Na ₂ CO ₃	-	Ca(HCO ₃) ₂	0,0018	CaSO ₄	-	NaCl	0,0248
MgCO ₃	-	Mg(HCO ₃) ₂	0,0012	MgSO ₄	-	MgCl ₂	-
-	-	NaHCO ₃	0,0680	Na ₂ SO ₄	0,2898	CaCl ₂	-

Степень засоления, D_{sal}, %: 0,38559 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	Портландцемент	слабоагрессивны	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 C₃S < 65%, C₃A < 7%, C₃A+C₄AF < 22% и шлакопортландцемент

Степень агрессивности к металлическим конструкциям и углеродистой стали

К металлическим конструкциям	СП 28.13330.2017	среднегодовая температура до 6°С	-
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: _____ Плохих А.В.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Лист

11592/22-Ю-ИГИ

2

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Приложение П

ПАСПОРТ

химического анализа грунта

Номер пробы: 836
 Номер выработки: 1
 Глубина отбора, м: 5,0

Дата отбора: _____
 Номер ИГЭ: _____
 Тип грунта: Суглинок мягкопластичный

Содержание компонентов на 100г абсолютно сухого грунта

Катионы +	мг	мг-экв	%	Анионы -	мг	мг-экв	%
Ca ²⁺	-	-	-	CO ₃ ²⁻	-	-	-
Mg ²⁺	-	-	-	HCO ₃ ⁻	-	-	-
K ⁺				Cl ⁻	7,60	0,214	0,00760
Na ⁺				SO ₄ ²⁻	82,30	1,714	0,08230
Fe ²⁺ + Fe ³⁺				NO ₃ ⁻	-	-	-
Итого:				Итого:	89,90	1,928	0,08990

рН: 7,800
 Сумма ионов, %: _____ Средняя плотность катодн. тока, А/м²: _____
 Сухой остаток (расчёт), %: _____ Удельное эл. сопротивление (лаб.), Ом·м: _____

Содержание гипотетических солей %

Na ₂ CO ₃	-	Ca(HCO ₃) ₂	-	CaSO ₄	-	NaCl	-
MgCO ₃	-	Mg(HCO ₃) ₂	-	MgSO ₄	-	MgCl ₂	-
-	-	NaHCO ₃	-	Na ₂ SO ₄	-	CaCl ₂	-

Степень засоления, D_{sal}, %: 0,26847 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	Портландцемент	слабоагрессивны	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 C₃S < 65%, C₃A < 7%, C₃A+C₄AF < 22% и шлакопортландцемент

Степень агрессивности к металлическим конструкциям и углеродистой стали

К металлическим конструкциям	СП 28.13330.2017	среднегодовая температура до 6°С	-
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: средняя

Составил: _____ Плохих А.В.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

										Лист
										3
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	11592/22-Ю-ИГИ					

Приложение П

ПАСПОРТ

химического анализа грунта

Номер пробы: 837
 Номер выработки: 1
 Глубина отбора, м: 6,0

Дата отбора: _____
 Номер ИГЭ: _____
 Тип грунта: Суглинок тугопластичный

Содержание компонентов на 100г абсолютно сухого грунта

Катионы +	мг	мг-экв	%	Анионы -	мг	мг-экв	%
Ca ²⁺	-	-	-	CO ₃ ²⁻	-	-	-
Mg ²⁺	-	-	-	HCO ₃ ⁻	-	-	-
K ⁺				Cl ⁻	7,30	0,206	0,00730
Na ⁺				SO ₄ ²⁻	82,30	1,714	0,08230
Fe ²⁺ + Fe ³⁺				NO ₃ ⁻	-	-	-
Итого:				Итого:	89,60	1,920	0,08960

pH: 7,500
 Сумма ионов, %: _____ Средняя плотность катодн. тока, А/м²: _____
 Сухой остаток (расчёт), %: _____ Удельное эл. сопротивление (лаб.), Ом·м: _____

Содержание гипотетических солей %

Na ₂ CO ₃	-	Ca(HCO ₃) ₂	-	CaSO ₄	-	NaCl	-
MgCO ₃	-	Mg(HCO ₃) ₂	-	MgSO ₄	-	MgCl ₂	-
-	-	NaHCO ₃	-	Na ₂ SO ₄	-	CaCl ₂	-

Степень засоления, D_{sal}, %: 0,26753 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	Портландцемент	слабоагрессивны	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 C₃S < 65%, C₃A < 7%, C₃A+C₄AF < 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: низкая

Составил: _____ Плохих А.В.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

										Лист
										4
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

11592/22-Ю-ИГИ

Приложение П

ПАСПОРТ

химического анализа грунта

Номер пробы: 840
 Номер выработки: 2
 Глубина отбора, м: 1,0

Дата отбора: _____
 Номер ИГЭ: _____
 Тип грунта: Суглинок полутвердый

Содержание компонентов на 100г абсолютно сухого грунта

Катионы +	мг	мг-экв	%	Анионы -	мг	мг-экв	%
Ca ²⁺	0,21	0,011	0,00021	CO ₃ ²⁻	-	-	-
Mg ²⁺	0,30	0,025	0,00030	HCO ₃ ⁻	38,80	0,636	0,03880
K ⁺	67,00	2,913	0,06700	Cl ⁻	7,50	0,212	0,00750
Na ⁺				SO ₄ ²⁻	98,00	2,040	0,09800
Fe ²⁺ + Fe ³⁺	0,00	0,000	0,0000	NO ₃ ⁻	3,80	0,061	0,0038
Итого:	67,51	2,949	0,06751	Итого:	148,10	2,949	0,14810

pH: 7,300
 Гумус, %: 0,0044
 Сумма ионов, %: 0,21561 Средняя плотность катодн. тока, А/м²: _____
 Сухой остаток (расчёт), %: 0,19650 Удельное эл. сопротивление (лаб.), Ом·м: _____

Содержание гипотетических солей %

Na ₂ CO ₃	-	Ca(HCO ₃) ₂	0,0018	CaSO ₄	-	NaCl	0,0248
MgCO ₃	-	Mg(HCO ₃) ₂	0,0037	MgSO ₄	-	MgCl ₂	-
-	-	NaHCO ₃	0,1008	Na ₂ SO ₄	0,2898	CaCl ₂	-

Степень засоления, D_{sal}, %: 0,42084 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	Портландцемент	слабоагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны			
	Шлакопортландцемент*					неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
	Сульфатостойкий цемент					неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
Cl	арматура	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны			
	Защитный слой бетона 20мм					неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
	Защитный слой бетона 25мм					неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
	Защитный слой бетона 30мм					неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
	Защитный слой бетона 50мм	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны			

* - Портландцемент с содержанием в клинкере C₃S < 65%, C₃A < 7%, C₃A+C₄AF < 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: _____ Плохих А.В.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

										Лист
										5
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	11592/22-Ю-ИГИ					

Приложение П

ПАСПОРТ

химического анализа грунта

Номер пробы: 841

Дата отбора: _____

Номер выработки: 2

Номер ИГЭ: _____

Глубина отбора, м: 3,0Тип грунта: Супесь пластичная

Содержание компонентов на 100г абсолютно сухого грунта

Катионы +	мг	мг-экв	%	Анионы -	мг	мг-экв	%
Ca ²⁺	4,12	0,206	0,00412	CO ₃ ²⁻	-	-	-
Mg ²⁺	3,80	0,313	0,00380	HCO ₃ ⁻	44,00	0,721	0,04400
K ⁺	57,27	2,490	0,05727	Cl ⁻	7,30	0,206	0,00730
Na ⁺				SO ₄ ²⁻	98,00	2,040	0,09800
Fe ²⁺ + Fe ³⁺	0,10	0,002	0,0001	NO ₃ ⁻	2,70	0,044	0,0027
Итого:	65,29	3,011	0,06529	Итого:	152,00	3,011	0,15200

рН: 8,300Гумус, %: 0,0054Сумма ионов, %: 0,21729Сухой остаток (расчёт), %: 0,19562Средняя плотность катодн. тока, А/м²: _____

Удельное эл. сопротивление (лаб.), Ом·м: _____

Содержание гипотетических солей %

Na ₂ CO ₃	-	Ca(HCO ₃) ₂	0,0342	CaSO ₄	-	NaCl	0,0241
MgCO ₃	-	Mg(HCO ₃) ₂	0,0458	MgSO ₄	-	MgCl ₂	-
-	-	NaHCO ₃	0,0339	Na ₂ SO ₄	0,2898	CaCl ₂	-

Степень засоления, D_{sal}, %: 0,42780Грунт 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	Портландцемент	слабоагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны			
	Шлакопортландцемент*					неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
	Сульфатостойкий цемент					неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
Cl	арматура	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны			
	Защитный слой бетона 20мм					неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
	Защитный слой бетона 25мм					неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
	Защитный слой бетона 30мм					неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны
	Защитный слой бетона 50мм	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны			

* - Портландцемент с содержанием в клинкере C₃S < 65%, C₃A < 7%, C₃A+C₄AF < 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: _____ Плохих А.В.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Лист

11592/22-Ю-ИГИ

6

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Приложение П

ПАСПОРТ

химического анализа грунта

Номер пробы: 842
 Номер выработки: 2
 Глубина отбора, м: 5,0

Дата отбора: _____
 Номер ИГЭ: _____
 Тип грунта: Суглинок мягкопластичный

Содержание компонентов на 100г абсолютно сухого грунта

Катионы +	мг	мг-экв	%	Анионы -	мг	мг-экв	%
Ca ²⁺	-	-	-	CO ₃ ²⁻	-	-	-
Mg ²⁺	-	-	-	HCO ₃ ⁻	-	-	-
K ⁺				Cl ⁻	7,30	0,206	0,00730
Na ⁺				SO ₄ ²⁻	82,30	1,714	0,08230
Fe ²⁺ + Fe ³⁺				NO ₃ ⁻	-	-	-
Итого:				Итого:	89,60	1,920	0,08960

pH: 8,600
 Сумма ионов, %: _____ Средняя плотность катодн. тока, А/м²: _____
 Сухой остаток (расчёт), %: _____ Удельное эл. сопротивление (лаб.), Ом·м: _____

Содержание гипотетических солей %

Na ₂ CO ₃	-	Ca(HCO ₃) ₂	-	CaSO ₄	-	NaCl	-
MgCO ₃	-	Mg(HCO ₃) ₂	-	MgSO ₄	-	MgCl ₂	-
-	-	NaHCO ₃	-	Na ₂ SO ₄	-	CaCl ₂	-

Степень засоления, D_{sal}, %: 0,26753 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	Портландцемент	слабоагрессивны	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 C₃S < 65%, C₃A < 7%, C₃A+C₄AF < 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: средняя

Составил: _____ Плохих А.В.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Лист

11592/22-Ю-ИГИ

7

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Приложение Р
(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**

№ 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 ₄ ⁻ , мг/кг	Cl ⁻ , мг/кг		портландцементе по ГОСТ 10178, ГОСТ 31108	*портландцементе по ГОСТ 10178, ГОСТ 31108 и шлакопортландцементе	сульфатостойких цементов по ГОСТ 22266		
ИГЭ № 2 Суглинок лессовидный												
840	2	1,0	7,300	980,0	75,0	W ₄	слабоагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны		
						W ₆	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны		
						W ₈	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны		
слабоагрессивны неагрессивны неагрессивны неагрессивны												
ИГЭ № 3 Суглинок												
834	1	2,0	7,300	980,0	75,0	W ₄	слабоагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны		
						W ₆	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны		
						W ₈	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны		
слабоагрессивны неагрессивны неагрессивны неагрессивны												
ИГЭ № 4 Супесь												
835	1	3,0	8,200	980,0	75,0	W ₄	слабоагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны		
						W ₆	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны		
						W ₈	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны		
841	2	3,0	8,300	980,0	73,0	W ₄	слабоагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны		
						W ₆	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны		
						W ₈	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны		
слабоагрессивны неагрессивны неагрессивны неагрессивны												
ИГЭ № 5 Суглинок												
836	1	5,0	7,800	823,0	76,0	W ₄	слабоагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны		
						W ₆	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны		
						W ₈	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны		
837	1	6,0	7,500	823,0	73,0	W ₄	слабоагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны		
						W ₆	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны		
						W ₈	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны		
842	2	5,0	8,600	823,0	73,0	W ₄	слабоагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны		
						W ₆	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны		
						W ₈	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны	неагрессивны		
слабоагрессивны неагрессивны неагрессивны неагрессивны												
* - Портландцемент с содержанием в клинкере C ₃ S < 65%, C ₃ A < 7%, C ₃ A+C ₄ AF < 22%												
Инв. № подл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	11592/22-Ю-ИГИ				Лист
												1
												1

Приложение Р
(рекомендуемое)

Зона влажности (СП 50.13330.2012) - **нормальная**, среднегодовая температура до 6°C

**Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к
алюминиевой и свинцовой оболочкам кабелей***

№ арх. материалов	Номер образца	Номер выработки	Глубина отбора проб, м	рН	Содержание компонента, % от массы воздушно-сухого грунта мг/дм ³				Агрессивность к оболочкам кабелей	
					орг. в-во (гумус)	нитрат-ион NO ₃	хлор-ион Cl	ион-железа Fe	алюминиевой	свинцовой
ИГЭ № 2 Суглинок лессовидный										
	840	2	1,0	7,300	0,0044	0,0038	0,00750	0,0000	высокая	высокая
									высокая	высокая
ИГЭ № 3 Суглинок										
	834	1	2,0	7,300	0,0043	0,0055	0,00750	0,0021	высокая	высокая
									высокая	высокая
ИГЭ № 4 Супесь										
	835	1	3,0	8,200	0,0049	0,0038	0,00750	0,0001	высокая	высокая
	841	2	3,0	8,300	0,0054	0,0027	0,00730	0,0001	высокая	высокая
									высокая	высокая
ИГЭ № 5 Суглинок										
	836	1	5,0	7,800	н/н	н/н	0,00760	н/н	высокая	средняя
	837	1	6,0	7,500	н/н	н/н	0,00730	н/н	высокая	низкая
	842	2	5,0	8,600	н/н	н/н	0,00730	н/н	высокая	средняя
									высокая	средняя

* - В соответствии с РД 34.20.508; РД 34.20.509, таб. ПИ.1, ПИ.3

Составил: _____ Криволапова А.И.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	11592/22-Ю-ИГИ	Лист
						2

**ПАСПОРТ
химического анализа воды**

Номер пробы: 1 Дата отбора: 02.09.2022
Номер выработки: 2 Глубина отбора, м: 6,5

Химические определения

Катионы +	мг/л	мг-экв/л	%-экв	Анионы -	мг/л	мг-экв/л	%-экв
Ca ²⁺	109,10	5,44	45,84	CO ₃ ²⁻			
Mg ²⁺	33,53	2,76	23,26	HCO ₃ ⁻	230,80	3,78	31,85
NH ₄ ⁺	0,21	0,0116	0,10	Cl ⁻	86,00	2,43	20,48
K ⁺	84,02	3,6530	30,78	SO ₄ ²⁻	270,21	5,6259	47,41
				NO ₃ ⁻	1,42	0,0229	0,19
Fe ²⁺ + Fe ³⁺	0,16	0,0029	0,02	NO ₂ ⁻	0,40	0,0087	0,07
Итого:	227,02	11,867	100,00	Итого:	588,83	11,867	100,00

pH: 7,70 CO₂ свободная, мг/л: 26,40
Окисляемость, мг-О₂/л: _____ CO₂ агрессивная, мг/л: 0,00
Сухой остаток (сумма ионов), мг/л: 702,16 Жёсткость общая, °Ж: 8,20
Щёлочность общая, мг-экв/л: 3,78 Жёсткость карбонатная, °Ж: 3,78

Степень агрессивности к бетону (СП 28.13330.2017, таб. В3, В4, В5), Kф > 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
рН	Водородный показатель	неагрессивна	неагрессивна	неагрессивна	неагрессивна
CO ₂ агр.	Агрессивная углекислота	-	-	-	-
Mg	Магнезиальные 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	Шлакопортландцемент*	неагрессивна	неагрессивна	неагрессивна	неагрессивна
III	Сульфатостойкий цемент	неагрессивна	неагрессивна	неагрессивна	неагрессивна

* - Портландцемент с содержанием в клинкере C₃S < 65%, C₃A < 7%, C₃A+C₄AF < 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°С	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

M 0,82 $\frac{SO_4 47 [HCO_3 32 Cl 20]}{Ca 46 [Na 31 Mg 23]}$ pH 7,70
(формула ионного состава)

Примечание: Вода хлоридная гидрокарбонатная сульфатная магниевая натриевая кальциевая, пресная, жесткая, нейтральная

Составил: _____ Мазепя О.И.

Взам. инв. №				
Подпись и дата				
Инв. № подл.				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Приложение Т
(рекомендуемое)

Нормативные и расчётные характеристики механических свойств грунтов по данным сдвиговых испытаний
(результаты статистической обработки)

Инженерно-геологический элемент № 2

Суглинок лессовидный темно-бурый, полутвердый, среднепросадочный

Номер образца	Номер скважины	Глубина отбора проб, м	Схема	Сопротивление срезу τ , МПа, при нормальном напряжении σ , МПа					C, МПа	φ , град.	tg φ
				0,05	0,10	0,15	0,20	0,30			
833	1	1,0	к-д	-	0,060	-	0,105	0,144	0,019	23	0,424
840	2	1,0	к-д	-	0,058	-	0,102	0,145	0,015	24	0,445
844	5	1,0	к-д	-	0,058	-	0,104	0,144	0,016	23	0,424
Нормативное значение				-	0,059	-	0,104	0,144	0,017	23	0,428
Количество определений				3		3		3 (9)		3 (9)	
Минимальное значение				0,058		0,102		0,015		23	
Максимальное значение				0,060		0,105		0,019		24	
Стандартное отклонение				0,0061		0,000		0,000		0	
Коэффициент вариации				0,104		0,00		0,00		0,016	
Дов. инт. $\sigma_{min}/\sigma_{max}$ ($\alpha = 0,85$)								$\delta_{\tau} = 0,0009$			
Дов. инт. $\sigma_{min}/\sigma_{max}$ ($\alpha = 0,95$)								$\delta_{\tau} = 0,0013$			
К-т надежности ($\alpha = 0,85$)								1,009		1,009	
К-т надежности ($\alpha = 0,95$)								1,013		1,013	
Расчетное значение ($\alpha = 0,85$)								0,016		23	
Расчетное значение ($\alpha = 0,95$)								0,016		23	

Примечание: в скобках указано количество определений сопротивления грунта срез, участвующих в расчете.

Инженерно-геологический элемент № 4

Супесь желто-бурая, пластичная

Номер образца	Номер скважины	Глубина отбора проб, м	Схема	Сопротивление срезу τ , МПа, при нормальном напряжении σ , МПа					C, МПа	φ , град.	tg φ
				0,05	0,10	0,15	0,20	0,30			
841	2	3,0	к-д	-	0,066	-	0,108	0,160	0,017	25	0,466
845	5	3,0	к-д	-	0,064	-	0,102	0,156	0,015	25	0,466
Нормативное значение				-	0,065	-	0,105	0,158	0,016	25	0,465
Количество определений				2		2		2 (6)		2 (6)	
Минимальное значение				0,064		0,102		0,015		25	
Максимальное значение				0,066		0,108		0,017		25	
Стандартное отклонение				0,0071		0,0071		0,000		0	
Коэффициент вариации				0,109		0,067		0,00		0,013	
Дов. инт. $\sigma_{min}/\sigma_{max}$ ($\alpha = 0,85$)								$\delta_{\tau} = 0,0034$			
Дов. инт. $\sigma_{min}/\sigma_{max}$ ($\alpha = 0,95$)								$\delta_{\tau} = 0,0055$			
К-т надежности ($\alpha = 0,85$)								1,032		1,032	
К-т надежности ($\alpha = 0,95$)								1,053		1,053	
Расчетное значение ($\alpha = 0,85$)								0,016		24	
Расчетное значение ($\alpha = 0,95$)								0,016		24	

Примечание: в скобках указано количество определений сопротивления грунта срез, участвующих в расчете.

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.						Лист
								1
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	11592/22-Ю-ИГИ			

Приложение Т
(рекомендуемое)

Инженерно-геологический элемент № 5

Суглинок темно-бурый, мягкопластичный с тонкими линзами текучепластичного

Номер образца	Номер скважины	Глубина отбора проб, м	Схема	Сопротивление срезу τ , МПа, при нормальном напряжении σ_v , МПа					C, МПа	φ , град.	tg φ
				0,05	0,10	0,15	0,20	0,30			
836	1	5,0	н-н	0,035	0,055	0,075	-	-	0,015	22	0,404
837	1	6,0	н-н	0,040	0,075	0,100	-	-	0,012	31	0,601
838	1	8,0	н-н	0,038	0,065	0,085	-	-	0,016	25	0,466
839	1	10,0	н-н	0,038	0,060	0,082	-	-	0,016	24	0,445
842	2	5,0	н-н	0,035	0,052	0,068	-	-	0,019	18	0,325
843	2	7,0	н-н	0,038	0,060	0,076	-	-	0,020	21	0,384
846	5	5,0	н-н	0,036	0,054	0,074	-	-	0,017	21	0,384
847	5	7,0	н-н	0,038	0,060	0,076	-	-	0,020	21	0,384
848	5	9,0	н-н	0,034	0,056	0,072	-	-	0,016	21	0,384
Нормативное значение				0,037	0,060	0,079	-	-	0,017	22	0,395
Количество определений				9	9	9			9 (8)	9 (8)	9 (8)
Минимальное значение				0,034	0,052	0,068			0,015	18	0,330
Максимальное значение				0,040	0,075	0,100			0,020	25	0,470
Стандартное отклонение				0,000	0,0057	0,0094			0,002	2	0,043
Коэффициент вариации				0,00	0,095	0,119			0,116	0,098	0,108
К-т надежности ($\alpha = 0,85$)									1,048	1,045	
К-т надежности ($\alpha = 0,95$)									1,085	1,078	
Расчетное значение ($\alpha = 0,85$)									0,016	21	
Расчетное значение ($\alpha = 0,95$)									0,016	20	

Составил: _____ Криволапова А.И.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						Лист
								2
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	11592/22-Ю-ИГИ			

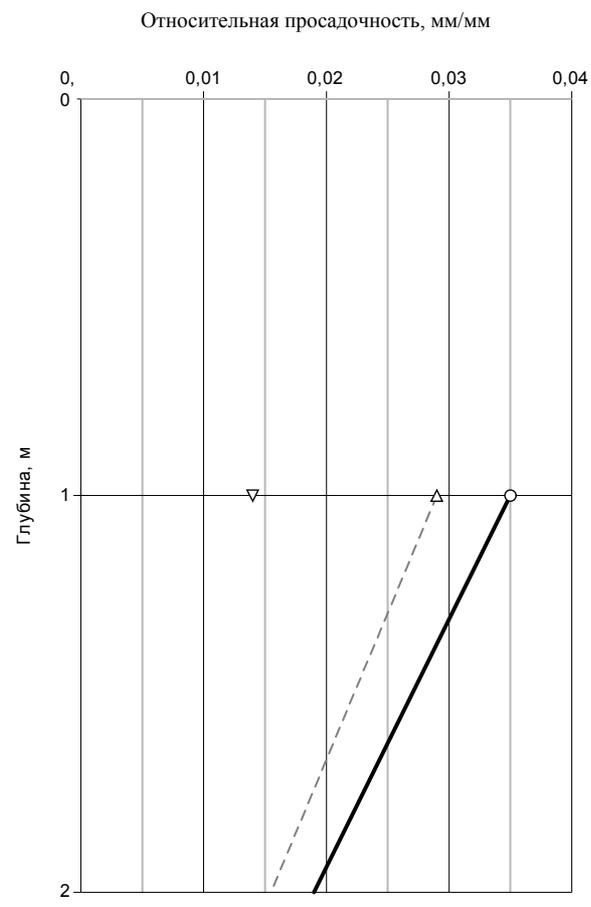
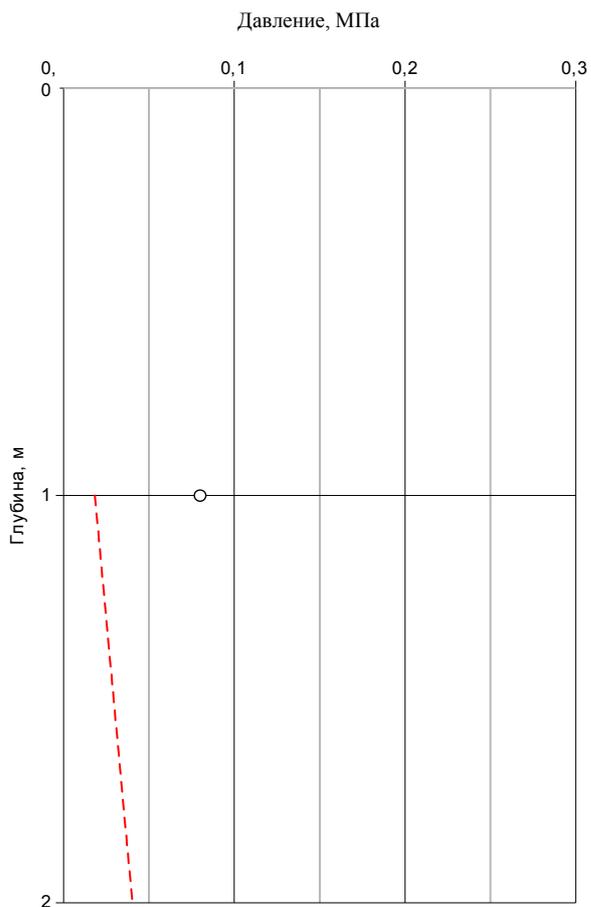
Приложение У
(рекомендуемое)

Расчет типа грунтовых условий по просадочности
(по выработкам)

Скважина № 1

Глубина отбора монолита, м	Величина относительной просадочности ϵ_{sl} при нагрузках, МПа							Плотность в/н грунта, г/см ³ ρ	Бытовое давление, МПа σ_{sz}	Отн. просад. при быт. давлении $\epsilon_{sl}(\sigma_{sz})$	Мощность расчётного слоя, м h_i	Отн. просад. для расчётного слоя $\epsilon_{sl}(\sigma_{sz})'$	Величина просадки, см S_{sl}	Нач. просад. давление, МПа P_{sl}
	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35							
1,0	0,004	0,014	0,022	0,029	0,032	0,035	—	1,84	0,018	0,001	—	—	—	0,080
2,0	—	—	—	—	—	—	—	2,02	0,040	—	—	—	—	—
3,0	-0,001	—	0,001	0,002	0,003	0,003	—	2,03	0,061	0,000	—	—	—	—
5,0	—	—	—	—	—	—	—	2,03	0,102	—	—	—	—	—
6,0	—	—	—	—	—	—	—	2,08	0,125	—	—	—	—	—
8,0	—	—	—	—	—	—	—	2,06	0,165	—	—	—	—	—
10,0	—	—	—	—	—	—	—	2,01	0,201	—	—	—	—	—

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

— $\epsilon_{sl} = \sigma_{sz}$; △ $\epsilon_{sl} = 0,1$; ▽ $\epsilon_{sl} = 0,2$; ○ $\epsilon_{sl} = 0,3$

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

11592/22-Ю-ИГИ

ПРИЛОЖЕНИЕ Ф

ООО "ЗЕМЛЕМЕР"

ТАБЛИЦА

Результатов лабораторных определений
физико-механических свойств грунтов

Объект 11592/22-Ю

Порядковый номер	Номер выработки	Номер образца	Глубина (интервал) отбора, м (от-до)	Гранулометрический состав, %								Ест. влажность W _d , 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 ³			Степень влажности S _r , д.е.	Коэф. пористости e	Пористость n, %	Заторфованность I _{om} , д.е.	Модуль деформации E _d , МПа	Относительная просадочность	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 р	Сухого грунта р _d	Частиц грунта р _s							в сухом состоянии	α в град		α в град под водой
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	
2	1	833	1,0									0,200	0,360	0,200	0,160	0,00	1,77	1,48	2,66	0,67	0,797	44,36		4,6/2,2	0,035				Суглинок полутвердый тяжелый среднеспросадочный
3	1	834	2,0									0,200	0,340	0,190	0,150	0,07	1,96	1,63	2,66	0,84	0,632	38,72		6,7					Суглинок полутвердый тяжелый
4	1	835	3,0									0,180	0,250	0,180	0,070	0,00	1,95	1,65	2,66	0,78	0,612	37,97		8,8/7,0	0,003				Супесь пластичная непросадочная
5	1	836	5,0									0,230	0,260	0,170	0,090	0,67	2,02	1,64	2,67	0,98	0,628	38,58		4,0					Суглинок мягкопластичный легкий
6	1	837	6,0									0,230	0,240	0,160	0,080	0,88	2,12	1,72	2,67	1,00	0,552	35,58		7,5					Суглинок текучепластичный легкий
7	1	838	8,0									0,230	0,270	0,180	0,090	0,56	2,08	1,69	2,67	1,00	0,580	36,70		6,0					Суглинок мягкопластичный легкий
8	1	839	10,0									0,230	0,280	0,170	0,110	0,55	1,99	1,62	2,67	0,95	0,648	39,33		4,6					Суглинок мягкопластичный легкий
9	2	840	1,0									0,220	0,340	0,200	0,140	0,14	1,73	1,42	2,66	0,67	0,873	46,62		4,0/1,9	0,042				Суглинок полутвердый тяжелый среднеспросадочный
10	2	841	3,0									0,190	0,240	0,170	0,070	0,29	2,02	1,70	2,66	0,89	0,565	36,09		7,0					Супесь пластичная
11	2	842	5,0									0,290	0,330	0,200	0,130	0,69	1,94	1,50	2,66	1,00	0,773	43,61		5,0					Суглинок мягкопластичный тяжелый
12	2	843	7,0									0,230	0,280	0,170	0,110	0,55	2,02	1,64	2,67	0,98	0,628	38,58		5,5					Суглинок мягкопластичный легкий
13	5	844	1,0									0,200	0,350	0,200	0,150	0,00	1,75	1,46	2,66	0,65	0,822	45,11		4,3/2,6	0,031				Суглинок полутвердый тяжелый среднеспросадочный
14	5	845	3,0									0,200	0,250	0,180	0,070	0,29	2,01	1,67	2,66	0,90	0,593	37,22		6,4					Супесь пластичная
15	5	846	5,0									0,240	0,280	0,180	0,100	0,60	1,98	1,60	2,67	0,96	0,669	40,07		3,4					Суглинок мягкопластичный легкий
16	5	847	7,0									0,250	0,300	0,190	0,110	0,55	2,00	1,60	2,67	1,00	0,669	40,07		4,6					Суглинок мягкопластичный легкий
17	5	848	9,0									0,230	0,270	0,180	0,090	0,56	2,03	1,65	2,67	0,99	0,618	38,20		6,0					Суглинок мягкопластичный легкий

дата выполнения расчёта: 13.09.2022

расчёт выполнен:

Ситуационная схема

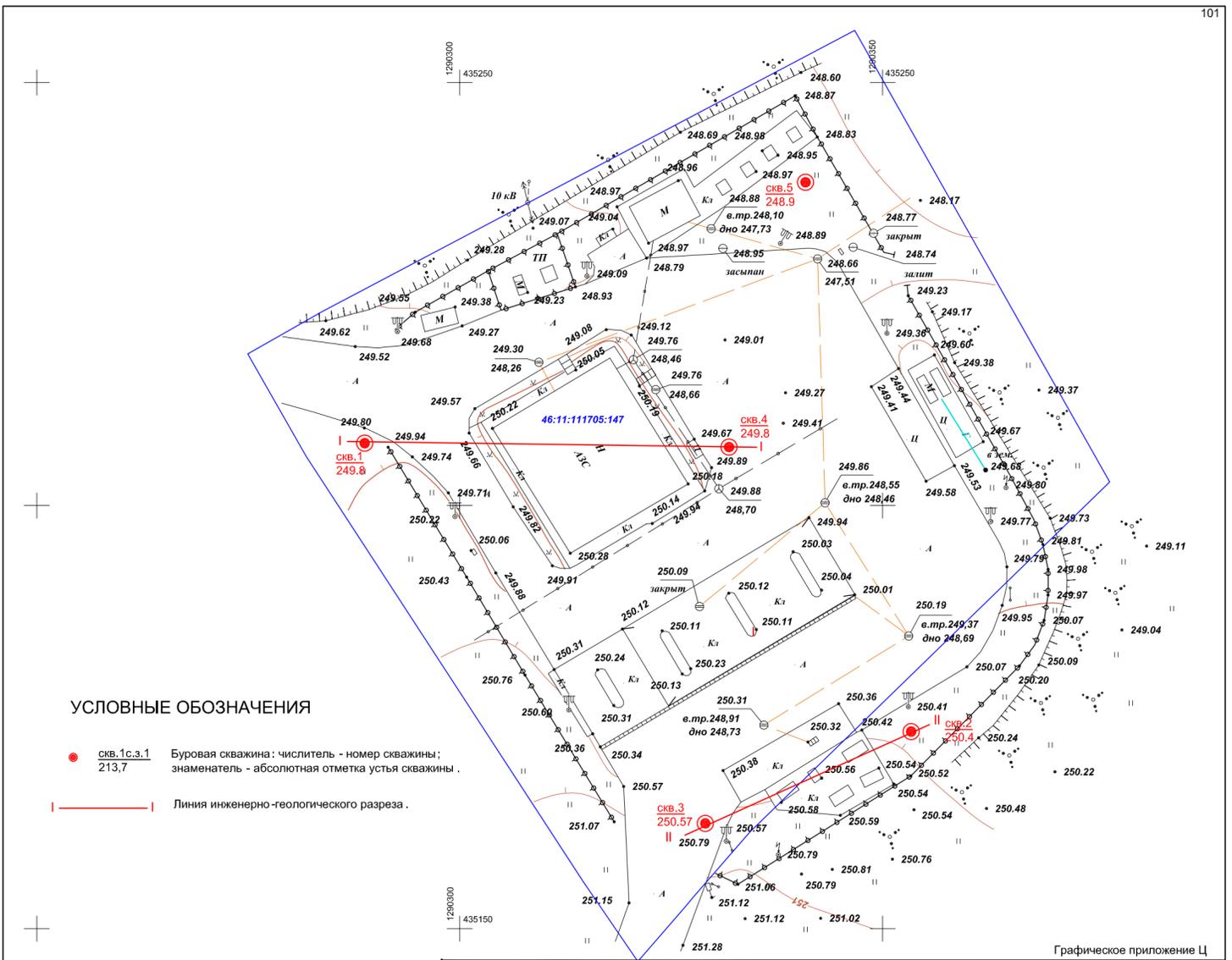


Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаи. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

11592/22- Ю- ИГИ

Лист
1



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

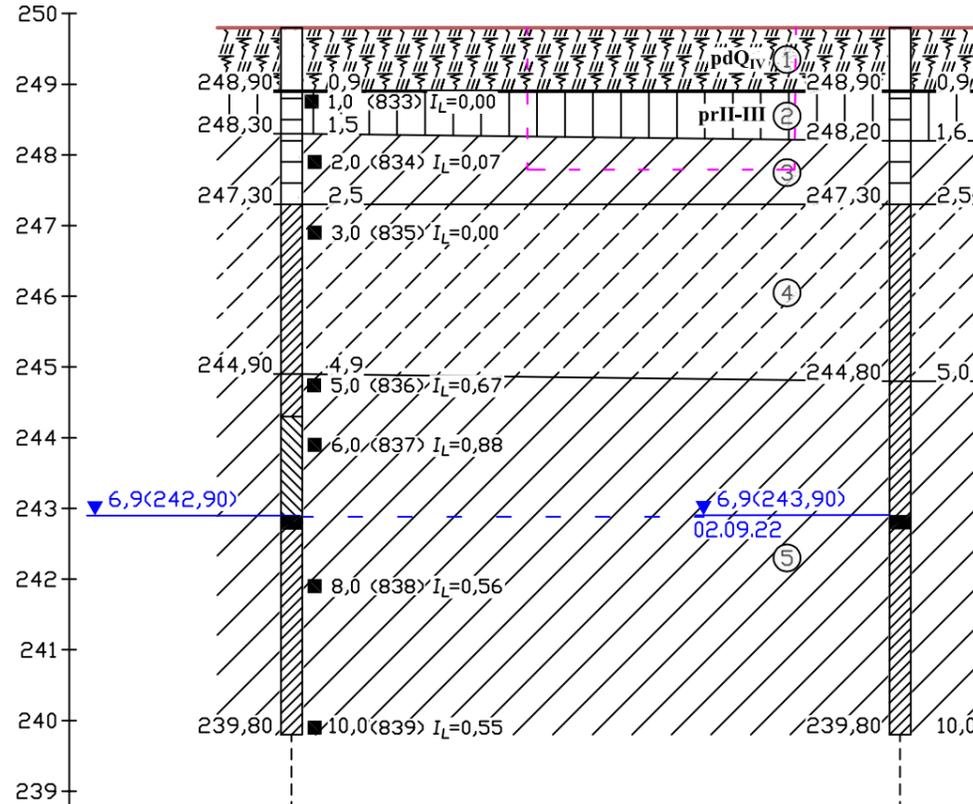
- СКВ.1с.з.1
213,7 Буровая скважина: числитель - номер скважины; знаменатель - абсолютная отметка устья скважины.
- Линия инженерно-геологического разреза.

Графическое приложение Ц

11592/22-Ю-ИГИ					
Инженерно-геологические изыскания на территории, расположенной по адресу: Курская область, Курский район, Нижнемедведицкий сельсовет					
Изм.	Кол.	Лист	НДок	Подпись	Дата
				Кривопалова	09.22
				Кривцов	09.22
			ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ		
			Карта фактического материала М 1: 500		
		Стадия	Лист	Листов	
		П	1	1	
ООО МПП "ЗЕМЛЕМЕР"					
46.11.111706.21					

МАСШТАБ В - 1:100
Г - 1:500

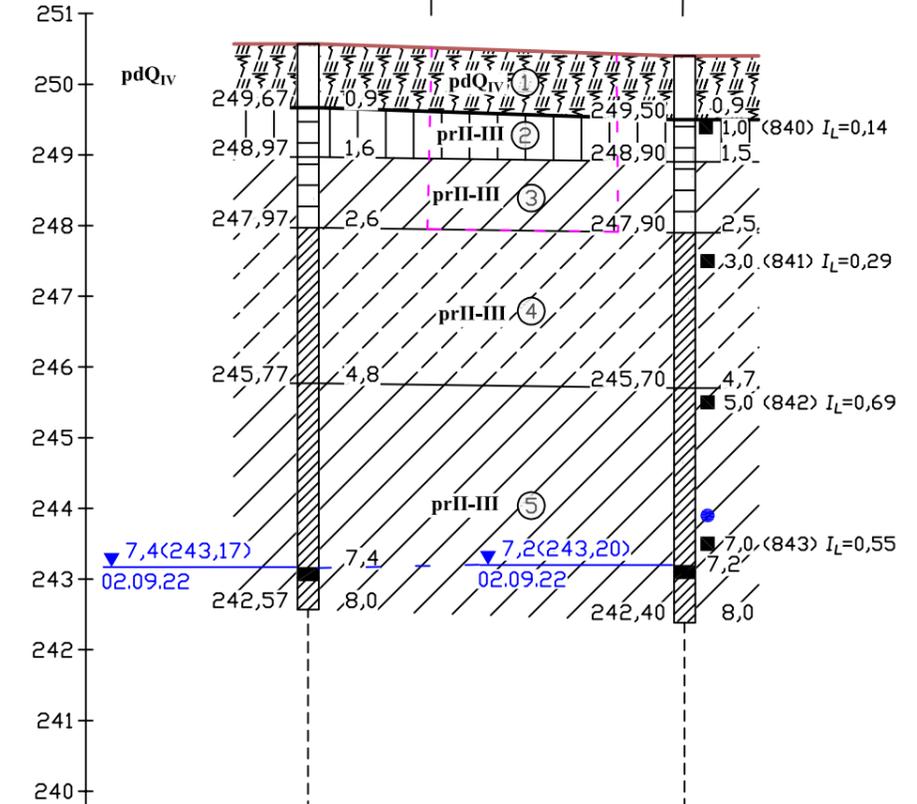
РАЗРЕЗ I-I
здание сервисного обслуживания



Номер выработки	сква.1	сква.4
Абс. отм. устья, м	249,80	249,80
Расстояние, м	43,1	

МАСШТАБ В - 1:100
Г - 1:500

РАЗРЕЗ II-II
подземные резервуары



Номер выработки	сква.3	сква.2
Абс. отм. устья, м	250,57	250,40
Расстояние, м	26,7	

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Современные отложения

пролювиально-делювиальные
Голоценовый горизонт - pdQ_{IV}

- ① Почвенно-растительный слой

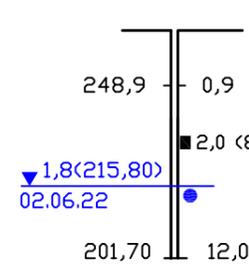
Среднечетвертичные отложения
покровные prII-III

- ② Суглинок лессовидный темно-бурый, полутвердый, среднепросадочный
- ③ Суглинок желто-бурый, полутвердый, непросадочный
- ④ Сугесь желто-бурая, пластичная
- ⑤ Суглинок темно-бурый, мягкопластичный с тонкими линзами текучепластичного

③ номер инженерно-геологического элемента

- граница инженерно-геологического элемента
- граница стратиграфо-генетических комплексов
- - - граница УГВ
- - - подземная часть существующих зданий и сооружений

сква.1



Скважина инженерно-геологическая и ее номер

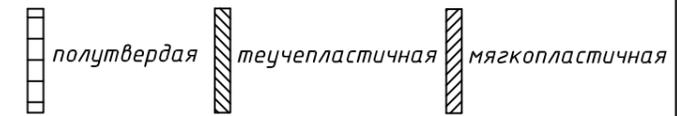
Слева-абс. отметка подошвы слоя, м
Справа-глубина залегания подошвы слоя, м

Место отбора монолита грунта: глубина отбора, и его лабораторный номер и показатель текучести

Уровень грунтовых вод и дата замера УГВ, место отбора пробы воды

Слева-абс. отметка забоя скважины, м
Справа-глубина забоя скважины, м

СОСТОЯНИЕ ГРУНТОВ ДЛЯ СУГЛИНКОВ



Графическое приложение Ш

Инв. № подл. ПОДПИСЬ И ДАТА ВЗАИМН. №

						11592/22-Ю-ИГИ			
						Инженерно-геологические изыскания на территории, расположенной по адресу: Курская область, Курский район, Нижнемедведицкий сельсовет			
Изм.	Кол.	Лист	№Док	Подпись	Дата	ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ	Стадия	Лист	Листов
Геолог		Криволапова			09.22		П	1	1
Гл. инженер		Кривцов			09.22	Инженерно-геологические разрезы	ООО МПП "ЗЕМЛЕМЕР"		

Абс. отметка устья: 249,80

Скважина № 1

Глубина: 10,0
Дата бурения: 02.09.2022

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_{IV}</i>	1	0,9	0,9	248,90	Почвенно-растительный слой		1		
	2	1,5	0,6	248,30	Суглинок лессовидный темно-бурый, полутвердый, среднепросадочный		2		
	3	2,5	1,0	247,30	Суглинок желто-бурый, полутвердый, непросадочный		3		
	4	4,9	2,4	244,90	Супесь желто-бурая, пластичная		4		
	<i>prII-III</i>	5				Суглинок темно-бурый, мягкопластичный с тонкими линзами текучепластичного		5	
								6	
							7	▼242.9	
							8		
							9		
		10,0	5,1	239,80			10		

Инв. № подл.	Подпись и дата	ВЗСМИНВ. №

Графическое приложение Щ

11592/22-Ю-ИГИ

Лист

1

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Абс. отметка устья: 250,40

Скважина № 2

Глубина: 10,0
Дата бурения: 02.09.2022

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_{IV}</i>	1	0,9	0,9	249,50	Почвенно-растительный слой		1	
<i>prII-III</i>	2	1,5	0,6	248,90	Суглинок лессовидный темно-бурый, полутвердый, среднепросадочный	840	2	
	3	2,5	1,0	247,90	Суглинок желто-бурый, полутвердый, непросадочный		3	
	4				Супесь желто-бурая, пластичная	841	4	
	5	4,7	2,2	245,70	Суглинок темно-бурый, мягкопластичный с тонкими линзами текучепластичного	842	5	
						843	6	
		8,0	3,3	242,40		1	7	
							8	▼243,2 02.09.22

Инв. № подл.	Подпись и дата	ВЗСМИНВ. №

Графическое приложение Щ

11592/22-Ю-ИГИ

Лист

2

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Абс. отметка
устья: 250,57

Скважина № 3

Глубина: 8,0
Дата бурения: 02.09.2022

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_{IV}</i>	1	0,9	0,9	249,67	Почвенно-растительный слой		1	▼243.17 02.09.22
<i>prII-III</i>	2	1,6	0,7	248,97	Суглинок лессовидный темно-бурый, полутвердый, среднепросадочный		2	
	3	2,6	1,0	247,97	Суглинок желто-бурый, полутвердый, непросадочный		3	
	4	4,8	2,2	245,77	Супесь желто-бурая, пластичная		4	
	5	8,0	3,2	242,57	Суглинок темно-бурый, мягкопластичный с тонкими линзами текучепластичного		5	
	6						6	
						7		
						8		

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

Графическое приложение Щ

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

11592/22-Ю-ИГИ

Лист
3

М 1 : 100

Абс. отметка устья: 249,80

Скважина № 4

Глубина: 10,0
Дата бурения: 02.09.2022

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_{IV}</i>	1	0,9	0,9	248,90	Почвенно-растительный слой		1	
<i>prII-III</i>	2	1,6	0,7	248,20	Суглинок лессовидный темно-бурый, полутвердый, среднепросадочный		2	
	3	2,5	0,9	247,30	Суглинок желто-бурый, полутвердый, непросадочный		3	
	4	5,0	2,5	244,80	Супесь желто-бурая, пластичная		4	
	5							
	6							
7								
8								
5				Суглинок темно-бурый, мягкопластичный с тонкими линзами текучепластичного		7	▼ 242,90 02.09.22	
		10,0	5,0	239,80			10	

Инв. № подл.	Подпись и дата	ВЗСМИНВ. №

Графическое приложение Щ

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

11592/22-Ю-ИГИ

Лист

4

М 1 : 100

Абс. отметка устья: 248,90

Скважина № 5

Глубина: 10,0
Дата бурения: 02.09.2022

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_{IV}</i>	1	0,9	0,9	248,00	Почвенно-растительный слой		1	
<i>prII-III</i>	2	1,5	0,6	247,40	Суглинок лессовидный темно-бурый, полутвердый, среднепросадочный		2	
	3	2,5	1,0	246,40	Суглинок желто-бурый, полутвердый, непросадочный		3	
	4	4,9	2,4	244,00	Супесь желто-бурая, пластичная		4	
	5				Суглинок темно-бурый, мягкопластичный с тонкими линзами текучепластичного		5	
	6						6	▼243.4 02.09.22
	7					7		
	8					8		
	9					9		
	10	10,0	5,1	238,90			10	

Инв. № подл.	Подпись и дата	ВЗСМИНВ. №

Графическое приложение Щ

11592/22-Ю-ИГИ

Лист
5

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата