



398036, г. Липецк, ул. Катукова, д. 19
тел./факс: +7 (4742) 37-94-49,
+7 (4742) 52-77-44
e-mail: vertikal4806@mail.ru
www.vertikal-lipetsk.ru

Заказчик: АО «Газпром газораспределение Липецк»

№ заказа: 260-12-2020

Технический отчет

по инженерно-геологическим изысканиям на объекте:

**Газопровод к объекту: «АГНКС на АЗК№54, по адресу: Липецкая область,
г.Липецк, Правобережный район, в районе Цемзавода.
Кадастровый номер 48:20:021102:0001**

Проектная документация

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

2020г.



398036, г. Липецк, ул. Катукова, д. 19
тел./факс: +7 (4742) 37-94-49,
+7 (4742) 52-77-44
e-mail: vertikal4806@mail.ru
www.vertikal-lipetsk.ru

Заказчик: АО «Газпром газораспределение Липецк»

№ заказа: 260-12-2020

Технический отчет

по инженерно-геологическим изысканиям на объекте:

Газопровод к объекту: «АГНКС на АЗК№54, по адресу: Липецкая область,
г.Липецк, Правобережный район, в районе Цемзавода.
Кадастровый номер 48:20:021102:0001

Проектная документация

Генеральный директор

О.О. Дудин



Технический директор

А.Н. Ливенцев

2020г.

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

СОДЕРЖАНИЕ

Обозначение	Наименование	Стр.
260-12-2020-ИГИ-ПЗ-1.1	Введение	5
260-12-2020-ИГИ-ПЗ-1.2	Изученность инженерно-геологических условий	8
260-12-2020-ИГИ-ПЗ-1.3	Физико-географические и техногенные условия участка изысканий	9
260-12-2020-ИГИ-ПЗ-1.4	Геологическое строение и свойства грунтов	12
260-12-2020-ИГИ-ПЗ-1.5	Сводная таблица нормативных и расчетных значений физико-механических свойств грунтов	14
260-12-2020-ИГИ-ПЗ-1.6	Гидрогеологические условия участка	15
260-12-2020-ИГИ-ПЗ-1.7	Специфические грунты	16
260-12-2020-ИГИ-ПЗ-1.8	Геологические и инженерно-геологические процессы	17
260-12-2020-ИГИ-ПЗ-1.9	Заключение	18
260-12-2020-ИГИ-ПЗ-1.10	Список использованных материалов	20
Текстовые приложения		
260-12-2020-ИГИ-2.1	Техническое задание	22
260-12-2020-ИГИ-2.2	Выписка из реестра членов саморегулируемой организации	26
260-12-2020-ИГИ-2.3	Заключение №06/45 о состоянии измерений в лаборатории	28
260-12-2020-ИГИ-2.4	Программа на производство инженерно-геологических изысканий	31
260-12-2020-ИГИ-2.5	Заявление-регистрация инженерно-геологических изысканий	34
260-12-2020-ИГИ-2.6	Акт приемки полевых работ	35

Взам инв №		260-12-2020-ИГИ-2.5						Заявление-регистрация инженерно-геологических изысканий						34		
		260-12-2020-ИГИ-2.6						Акт приемки полевых работ						35		
Подп и дата																
		260-12-2020-ИГИ. С														
Инв № подл								СОДЕРЖАНИЕ						Стадия	Л и с т	Л и с т о в
		Изм	Кол уч	Лист	№ док	П о д п	Дата							ПР	1	2
		Инж-геолог	Букреев				12.20							ООО «Вертикаль»		

Инв № подл	Подп и дата	Взам инв №										
			260-12-2020-ИГИ-3.2						Профиль		61	
			260-12-2020-ИГИ-3.3						Литологические колонки скважин		63-64	

Обозначение	Наименование	Стр.
260-12-2020-ИГИ-2.7	Ведомость результатов анализа гранулометрического состава и физических свойств грунтов	36
260-12-2020-ИГИ-2.8	Ведомость результатов анализа механических свойств грунтов	37
260-12-2020-ИГИ-2.9	Ведомость результатов статистической обработки частных значений физико-механических характеристик грунтов	38
260-12-2020-ИГИ-2.10	Ведомость результатов испытания грунта методом компрессионного сжатия	45
260-12-2020-ИГИ-2.11	Ведомость результатов испытания грунта методом одноплоскостного среза	52
260-12-2020-ИГИ-2.12	Ведомость химического анализа грунтов	53
260-12-2020-ИГИ-2.13	Ведомости лабораторного и полевого определения коррозионной агрессивности грунтов по отношению к стальным подземным сооружениям	57
260-12-2020-ИГИ-2.14	Ведомость определения наличия блуждающих токов	58
260-12-2020-ИГИ-2.15	Каталог координат и высот выработок	59
Графические приложения		
260-12-2020-ИГИ-3.1	Карта фактического материала М 1:1000	60
260-12-2020-ИГИ-3.2	Профиль	61
260-12-2020-ИГИ-3.3	Литологические колонки скважин	63-64

1.1 Введение

Согласно техническому заданию АО «Газпром газораспределение Липецк» (договор №01-00-01-0000871 от 07 мая 2020г.) проектом предусматривается строительство объекта: Газопровод к объекту: «АГНКС на АЗК№54, по адресу: Липецкая область, г.Липецк, Правобережный район, в районе Цемзавода. Кадастровый номер 48:20:021102:0001.

Уровень ответственности сооружений – II-нормальный.

Стадия проектирования – П (проектная документация).

Требования к инженерно-геологическому отчету, основные характеристики проектируемых сооружений приведены в техническом задании.

В декабре 2020г. на участке проектируемого строительства отделом геологии ООО «Вертикаль» проведены инженерно-геологические изыскания.

Право на проведение инженерно-геологических изысканий удостоверяет выписка из реестра членов саморегулируемой организации от 23.11.2020 №ЛИ-3398/20. Целью инженерно-геологических изысканий являлось изучение:

- а) геолого-литологического строения;
- б) гидрогеологических условий;
- в) распространения, характера и интенсивности проявления физико-геологических процессов и явлений, отрицательно влияющих на строительство и эксплуатацию проектируемых сооружений;
- г) физико-механических, коррозионных свойств грунтов.

Для этого были выполнены буровые, геофизические и лабораторные работы согласно заданию на производство работ, виды и объемы работ представлены в таблице №1.

Взам инв №		таблице №1.											
Подп и дата													
Инв № подл							260-12-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10						
	Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подп	Дата							
	Инж-геолог	Букреев				12.20	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА				Стадия	Лист	Листов
											П	1	17
											ООО «Вертикаль»		

Таблица 1- Виды и объемы работ

Наименование видов работ	Единицы измерения	Объемы работ
ПОЛЕВЫЕ РАБОТЫ		
Механическое бурение скважины диаметром 135 мм	шт./м	4/20,0
Отбор проб из скважин	шт.	15
Определение УЭС /наличия блуждающих токов	точка	4/1
ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ		
Комплекс определения механических характеристик грунтов	анализ	6
Комплекс определения физических характеристик грунтов	анализ	9
Определение коррозионной агрессивности грунтов	анализ	4
Химический анализ водных вытяжек грунтов	анализ	3
Гранулометрический состав глинистых грунтов	анализ	6
КАМЕРАЛЬНЫЕ РАБОТЫ – обработка данных бурения, геофизических работ, лабораторных исследований грунтов, составление технического отчета		

Полевые буровые работы выполнены бригадой буровой установки ПБУ-2.02 Белоглазова С.В. под руководством инженера-геолога Букреева В.И.

Местоположение скважин согласовано с заказчиком и показано на карте фактического материала (*прил.3.1*). По окончании бурения проводился тампонаж скважины согласно "Инструкции по тампонажу разведочных и стационарных скважин, пробуренных в процессе инженерно-геологических изысканий для строительства", ВСН-162-69.

Лабораторные испытания грунтов выполнены в комплексной испытательной лаборатории ООО «Вертикаль» согласно действующим ГОСТам (раздел 1.10). Все расчеты произведены в соответствии с ГОСТ 20522-2012 «Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний». Результаты лабораторных исследований обработаны на ПК IBM/AT по программе «EngGeo» и приведены в таблицах приложений (*прил.2.7-2.13*).

Геофизические работы. Для определения коррозионной агрессивности грунтов были выполнены электроразведочные работы в полевых условиях - измерение удельного электрического (кажущегося) сопротивления грунтов.

Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к углеродистой стали, подземным металлическим сооружениям оценивалась по величине удельного электрического сопротивления. Измерение удельного электрического сопротивления производилось прибором Ф 4103-М1 с использованием четырех электродной установки АМNB, где АВ – питающая линия, а MN – приемная линия. Расстояние между электродами А, М, N, В принималось одинаковое.

Взам инв №							
Подп и дата							
Инв № подл							
							Лист
							2
Изм	Кол уч	Лист	Ндок	Подпись	Дата		

260-12-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10

Всего произведено 4 измерения в 4 точках (*прил.3.1*) - грунты на участке обладают от высокой до средней степени коррозионной агрессивностью по отношению к углеродистой и низколегированной стали. Глубина определения коррозионной агрессивности грунта составляет 1,5м.

Также коррозионная агрессивность грунтов определялась лабораторным способом на приборе «АКАГ» с целью определения удельного электрического сопротивления (УЭС) грунтов и средней плотности катодного тока. Данные измерений УЭС и средней плотности катодного тока приведены в ведомости (*прил.2.13*), из которой следует, что грунты также обладают от высокой до средней степени коррозионной агрессивностью по отношению к углеродистой стали.

Определение наличия блуждающих токов в земле на участке проектируемого строительства определено в одной точке (*прил.3.1*) по методике «земля-земля» прибором ЭВ-2234 по двум взаимно перпендикулярным направлениям при разnose неполяризующихся электродов сравнения.

Поле блуждающих токов в районе исследованной площадки имеет разную полярность, амплитуды колебаний потенциала, измеряемого в указанных точках, приведены в ведомости (*прил.2.14*). Блуждающие токи на участке проектируемого строительства отсутствуют, имеет место наличие токов в земле лишь естественного происхождения небольшой интенсивности.

Камеральная обработка материалов выполнена инженером-геологом Букреевым В.И. в соответствии с ГОСТ 21.302-2013 и ГОСТ Р 21.1101-2013.

Технический отчет составлен на основании полевых буровых и геофизических работ, лабораторных, камеральных и нормативных материалов со всеми необходимыми текстовыми и графическими приложениями.

Номенклатура грунтов дана в соответствии с ГОСТ 25100-2011.

Материалы инженерно-геологических изысканий выпускаются, согласно требованиям технического задания, на бумажных носителях в двух экземплярах, в электронном виде на CD диске – в 1 экземпляре, которые передаются Заказчику.

Инв № подл	Подп и дата	Взам инв №							Лист
									3
			Изм	Кол уч	Лист	Недок	Подпись	Дата	260-12-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10

1.3 Физико-географические и техногенные условия участка изысканий

Местоположение объекта, рельеф местности, техногенные нагрузки

В административном отношении участок работ находится по адресу: Липецкая область, г.Липецк, Правобережный район, в районе Цемзавода. Кадастровый номер 48:20:021102:0001.

В геоморфологическом отношении участок приурочен к водно-ледниковой относительно пониженной, полого-волнистой, эрозионно-денудационной равнине.

Рельеф поверхности относительно ровный, спланированный.

Абсолютные отметки (по устьям скважин) варьируют 155,5м. (скв № 4) – 159,4м. (скв № 2).

Речная сеть района относится к бассейну реки Воронеж, реки имеют преимущественно снеговое питание и полноводны лишь во время весеннего паводка.

Неблагоприятное воздействие объекта на окружающую среду не превышает допустимых показателей и не приводит к изменению природных и техногенных условий участка. В связи с этим необходимость особых требований к инженерным изысканиям отсутствует.

Климатические условия

Климат территории относится ко II климатическому району. Среднегодовое количество осадков составляет 567 мм, из них 367 мм (65%) выпадает в теплое время года (апрель-октябрь).

Продолжительность периода с температурами выше 0°C составляет 229 дней (теплый период - апрель-октябрь), при средней температуре плюс 13,4° С.

Продолжительность периода с отрицательными температурами ниже 0°C (зимний период) насчитывает 136 дней, при средней температуре минус 5,7°C.

По данным наблюдения АМСГ Липецк характеризуется следующими показателями:

- среднегодовая температура воздуха плюс 5,5° С;
- абсолютный минимум температуры воздуха минус 38,4°C (период осреднения 1909г-2013г) отмечался в феврале 1929г.

Инв № подл	Подп и дата	Взам инв №							Лист	
									5	
Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата					

260-12-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10

- абсолютный максимум температуры воздуха плюс 40,7°C (период осреднения 1909г-2013г) отмечался в августе 2010г.

- средняя температура воздуха наиболее жаркого месяца (июль) плюс 19,2°C (1961г-1990г);

- средняя температура наиболее холодного месяца (январь) минус 9,5°C (1961г-1990г);

- средняя годовая относительная влажность воздуха 76%;

- снеговой район (СП 20.13330.2016 карта №1 приложение Е) – III;

- ветровой район (СП 20.13330.2016 карта №2 приложение Е) – II;

- гололедный район (СП 20.13330.2016 карта №3 приложение Е) – II;

- строительно-климатическая зона - IIВ;

- нормативная глубина сезонного промерзания грунтов рассчитана по формуле $d_{fn} = d_{0, \sqrt{M_t}}$ с учетом данных СП 131.13330.2012 (актуализированная редакция СНиП 23-01-99*) «Строительная климатология» и составляет: для суглинков – 1,18 м; для песков мелких, пылеватых и супесей – 1,43м; для песков средней крупности – 1,53м;

- дорожно-климатическая зона - III.

Среднемесячная и годовая температура воздуха, (°С)
(средняя многолетняя норма) (СП 131.13330.2012) [6].

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

-средняя из минимальных температур воздуха самого холодного месяца - января:

(период осреднения 1961-1990гг) по АМСГ Липецк – минус 12,8° С;

(период осреднения 1991-2010гг) по АМСГ Липецк – минус 10,2° С;

- средняя из максимальных температур воздуха самого теплого месяца - июля:

(период осреднения 1961-1990гг) по АМСГ Липецк – плюс 24,8°С;

(период осреднения 1991-2010гг) по АМСГ Липецк – плюс 26,3° С.

Инв № подл	Подп и дата	Взам инв №							260-12-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10		Лист
											6
			Изм	Кол уч	Лист	Недок	Подпись	Дата			

Сумма осадков (мм) по декадам и месяцам

(период осреднения 1980-2009гг – средняя многолетняя норма) метеостанция

АМСГ Липецк

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
35	29	25	33	46	67	71	50	50	51	42	35	534

Высота снежного покрова по декадам (см), АМСГ Липецк

IX	X			XI			XII			I		
3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
---	---	---	---	---	1	4	6	11	16	21	26	30
II			III			IV			наибольшая за зиму			
1	2	3	1	2	3	1	2	3	сред	макс	мин	
32	37	40	38	38	15	---	---	---	17	99	11	

**Средняя месячная и годовая абсолютная влажность воздуха (Мб), АМСГ
Липецк**

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
2,0	2,9	3,8	6,7	9,4	12,8	15,1	14,4	10,4	7,0	4,8	3,6	7,8

**Средняя месячная и годовая относительная влажность воздуха (%),АМСГ
Липецк**

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
85	83	84	74	63	62	66	70	73	81	85	87	76

**Среднегодовая роза ветров, повторяемость направлений (%) и штилей
(по 8 румбам), период осреднения 1985-2013гг.), АМСГ Липецк**

С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	штиль
11	9	10	10	16	13	20	11	2

В Липецком районе в течение года преобладают ветры западного направления. В последние годы (1985-2013г) в зимнее время прослеживается преобладание ветров юго-западной четверти.

Скорость ветра по направлениям (м/сек), (период осреднения 1985-2013гг.),
АМСГ Липецк

C	CB	B	IOB	IO	IO3	3	C3
4,0	3,5	3,8	4,5	4,5	4,6	4,2	4,2

Данные по климатическим условиям участка, предоставлены ГУ «Липецким областным центром по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды».

Инв № подл

Подп и дата

Взам инв №

западной четверти.

Скорость ветра по направлениям (м/сек), (период осреднения 1985-2013гг.),

АМСГ Липецк

С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
4,0	3,5	3,8	4,5	4,5	4,6	4,2	4,2

Данные по климатическим условиям участка, предоставлены ГУ «Липецким областным центром по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды».

						260-12-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10	Лист
							7
Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

1.4 Геологическое строение и свойства грунтов

В геологическом строении участка изысканий до глубины 5,0м принимают участие отложения четвертичной (О) системы.

Современные отложения (Q_{IV}).

Продуктивный горизонт (PdIV)– почвенно-растительный слой.

Нижнечетвертичные отложения (Q₁)

Донской горизонт. Флювиогляциальные отложения времени отступления ледника (f,lgIdns) представлены суглинками.

По результатам инженерно-геологических изысканий в толще грунтов выделено 2 инженерно-геологических элемента (ИГЭ).

Геолого-литологический разрез с учетом стратиграфического положения, генезиса и их номенклатурного наименования имеет до изученной глубины (5,0м.) следующий вид (сверху - вниз):

Четвертичная система – Q

Современные отложения - Q_{IV}

Продуктивный горизонт (PdIV)

ИГЭ-1 Почвенно-растительный слой суглинистого состава. Выделен как неотъемлемая составляющая литологическая разность, но не как элемент, способный быть основанием для проектируемых объектов. На основании этого элемент не изучался. Вскрыт всеми скважинами. Мощность слоя 0,7-1,0м.

Плотность – 1,70г/см³ (арх данные).

Инв № подл	Подп и дата	Взам инв №	элемент не изучался. Вскрыт всеми скважинами. Мощность слоя 0,7-1,0м. Плотность – 1,70г/см³ (арх данные).					
						260-12-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10	Лист	
Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		8	

Нижнечетвертичные отложения (Q₁)

Донской горизонт.

Флювиогляциальные отложения времени отступления ледника (f,lgIdns)

ИГЭ-2 Суглинок твердый, лёгкий, песчанистый, непросадочный, незасоленный, коричневый, с прослойками и линзами песка. Вскрыт всеми скважинами. Вскрытая мощность 4,0-4,3м.

Средние значения:

Влажность природная, % (W) – 17.5

Плотность грунта прир. сложения, г/см³ (ρ) - 2.03

Число пластичности, % (J_p) – 10.25

Показатель текучести, д.ед. (J_L) – минус 0.10

Условия залегания литолого-генетических разновидностей грунтов представлены на инженерно-геологическом разрезе (*приложение 3.2*).

Послойное описание инженерно-геологических элементов приведено на литологических колонках скважин (*приложение 3.3*).

Грунты по ГОСТ 25100-2011 и СП 34.13330.2012 – незасоленные.

По степени агрессивности грунты ИГЭ-2 неагрессивные ко всем маркам бетона на портландцементе, шлакопортландцементе и сульфатостойких цементах, а также к железобетонным конструкциям.

Степень агрессивного воздействия грунтов ИГЭ-2 на свинцовую и алюминиевую оболочку кабеля средняя и высокая.

Физико-механические характеристики грунтов определены лабораторными испытаниями, по данным СП 22.13330.2016 и приведены в сводной таблице текстовой части (нормативных и расчетных значений).

Взам инв №		260-12-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10					Лист
Подп и дата							9
Инв № подл							
Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Согласовано

Изм

Кол уч

Лист

№ док

Подп

Дата

Инв № подл

Подп и дата

Взам инв №

1,55Номер	ИГЭ	Номенклатурное наименование грунтов (по ГОСТ 25100-2011) и краткое их описание	Геологический возраст	Нормативные характеристики																		Расчетные характеристики при доверительной вероятности в числителе 0,95 в знаменателе 0,85			№ группы грунтов по трудности разработки (ГЭСН-81-02-01-2020	Коэффициент (К) согласно п.5.6.7 СП 22.13330.2016
				по лабораторным данным										по данным статического зондирования (ест. состояние)			по СП 22.13330.2016									
				природная влажность (%)	влажность на границе текучести(%)	влажность на границе раскатывания (%)	число пластичности (%)	показатель текучести	коэффициент пористости	степень влажности	плотность (г/см ³)	плотность сухого дисперсного грунта (г/см ³)	в ест.состоянии при водонасыщении													
													удельное сцепление (кПа)	угол внутреннего трения (градус)	модуль деформации (МПа)с moed	удельное сцепление (кПа)	угол внутреннего трения (градус)	модуль деформации (МПа)	удельное сцепление (кПа)	угол внутреннего трения (градус)	модуль деформации (МПа)	плотность (г/см ³)	удельное сцепление (кПа)	угол внутреннего трения (градус)		
W	W _L	W _p	J _p	J _L	e	S _r	p _n	p _{dn}	C _n	φ _n	E _{moed}	C _n	φ _n	E	C _n	φ _n	E	P _I P _{II}	C _I C _{II}	φ _I φ _{II}						
1	Почвенно-растительный слой суглинистого состава		PdIV	---	---	---	---	---	---	1.70*	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---					
2	Суглинок твердый, легкий, песчанистый, непросадочный, незасоленный, с прослойками и линзами песка, коричневый.		flgIdns	17.50	28.75	18.50	10.25	-0.10	0.57	0.83	2.03	1.73	---	---	21.7	---	---	---	36	25	31,8	2.02	23.79	18	п.35в	1,0
													27.22	19	18.6							2.03	25.24	18		

1. Приведенные значения физико-механических характеристик действительны для непромороженных грунтов природной структуры и влажности. Значения, выделенные **жирным шрифтом** - рекомендуемые и использованы для определения расчетных характеристик.
2. Свойства грунтов определены лабораторными испытаниями, деформационно-прочностные свойства определены по лабораторным и табличным данным СП 22.13330.2016.
3. Значения со знаком * приведены по архивным данным региона.
4. Расчетные значения удельного веса грунтов по СП 22.133302016 п.5.3.15 определяются умножением плотности грунта на ускорение свободного падения (~10,0)

Изм

Кол уч

Лист

№ док

Подп

Дата

Инж-геолог

Букреев

12.20

260-12-2020-ИГИ-1.5

Сводная таблица нормативных и расчетных значений физико-механических характеристик грунтов

С т а д и я

Л и с т о в

П

1

ООО «Вертикаль»

1.6 Гидрогеологические условия участка

В период проведения изысканий (декабрь 2020г.) на участке проектируемого строительства подземные воды не вскрыты.

По характеру подтопления площадка относится к потенциально подтопляемым территориям (II-A₂) в периоды обильного выпадения дождей и интенсивного снеготаяния возможно появление подземных вод типа “верховодка” временного характера и спорадического распространения в грунтах обратной засыпки, согласно приложения «И» СП 11-105-97, часть II.

Инв № подл	Подп и дата	Взам инв №							Лист
									11
			Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	260-12-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10

1.7 Специфические грунты

В пределах участка проектируемого строительства специфические грунты не вскрыты.

Инв № подл	Подп и дата	Взам инв №							Лист	
									12	
			Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	260-12-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10	

1.8 Геологические и инженерно-геологические процессы

Современная деятельность физико-геологических процессов и явлений на участке изысканий и до глубины 5,0м при проведении работ не выявлена.

По характеру подтопления площадка относится к потенциально подтопляемым территориям (II-A₂) в периоды обильного выпадения дождей и интенсивного снеготаяния возможно появление подземных вод типа “верховодка” временного характера и спорадического распространения в грунтах обратной засыпки, согласно приложения «И» СП 11-105-97, часть II. Сейсмичность участка изысканий по картам ОСР-2015 «Общего сейсмического районирования территории Российской Федерации» (СП 14.13330.2018 приложение А) составляет для объектов нормальной (массовое строительство) и пониженной ответственности по карте «А» - 5 баллов.

Расчетная сейсмическая интенсивность приведена в баллах шкалы MSK-64 для средних грунтовых условий.

Инв № подл	Подп и дата	Взам инв №							Лист
Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	260-12-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10			13

1.9 Заключение

1 По сложности инженерно-геологических условий по совокупности данных участок изысканий отнесен к I категории сложности.

2 В геологическом строении участка проведения изысканий до глубины 5,0м принимают участие четвертичные отложения.

3 По результатам инженерно-геологических изысканий в геолого-литологическом разрезе участка выделено 2 инженерно-геологических элемента (ИГЭ), их номенклатурное наименование и физико-механические характеристики приведены в текстовой части и приложениях.

4 В период проведения изысканий (декабрь 2020г.) на участке проектируемого строительства подземные воды не вскрыты.

5 По характеру подтопления площадка относится к потенциально подтопляемым территориям (II-A₂) в периоды обильного выпадения дождей и интенсивного снеготаяния возможно появление подземных вод типа “верховодка” временного характера и спорадического распространения в грунтах обратной засыпки, согласно приложения «И» СП 11-105-97, часть II.

6 По данным лабораторных и полевых исследований грунты на глубине 1,5м обладают средней и высокой степенью коррозионной агрессивности по отношению к углеродистой и низколегированной стали.

7 Блуждающие токи на участке проектируемого строительства отсутствуют, имеет место наличие токов в земле лишь естественного происхождения небольшой интенсивности.

8 Грунты по ГОСТ 25100-2011 и СП 34.13330.2012 – незасоленные.

По степени агрессивности грунты ИГЭ-2 неагрессивные ко всем маркам бетона на портландцементе, шлакопортландцементе и сульфатостойких цементах, а также к железобетонным конструкциям.

9 По степени морозной пучинистости при нахождении в зоне возможного промерзания:

-суглинок твердый песчанистый ИГЭ-2 с параметром $\varepsilon_{fn}=1,62\%$ – слабопучинистый (в водонасыщенном состоянии с параметром $\varepsilon_{fn} = 2,57\%$ – слабопучинистый), грунты ИГЭ-2 по степени пучинистости относятся ко II группе.

Взам инв №		бетона на портландцементе, шлакопортландцементе и сульфатостойких цементах, а также к железобетонным конструкциям.							
		9 По степени морозной пучинистости при нахождении в зоне возможного промерзания:							
Подп и дата		-суглинок твердый песчанистый ИГЭ-2 с параметром $\varepsilon_{fn}=1,62\%$ – слабопучинистый (в водонасыщенном состоянии с параметром $\varepsilon_{fn} = 2,57\%$ – слабопучинистый), грунты ИГЭ-2 по степени пучинистости относятся ко II группе.							
Инв № подл								260-12-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10	Лист
									14
		Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Расчет морозного пучения глинистых грунтов проведен в соответствии с п.6.8.3 формула №6.31 СП 22.13330.2011.

10 Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов рассчитана по формуле $d_{fn} = d_{0\sqrt{M_t}}$ с учетом данных СП 131.13330.2018 (актуализированная редакция СНиП 23-01-99*) «Строительная климатология» и составляет для суглинков $-1,18$ м.

11 Снеговой район (СП 20.13330.2016 карта №1 приложение Е)–III; ветровой район (СП 20.13330.2016 карта №2 приложение Е) – II; гололедный район (СП 20.13330.2016 карта №3 приложение Е) – II; строительно-климатическая зона - IIВ.

12 Группа грунтов по трудности разработки определена согласно [6] и приведена в таблице текстовой части.

13 Современная деятельность физико-геологических процессов и явлений на участке работ до глубины 5,0м не выявлена.

14 В пределах участка проектируемого строительства специфические грунты не вскрыты.

15 Сейсмичность участка изысканий по картам ОСР-2015 «Общего сейсмического районирования территории Российской Федерации» (СП 14.13330.2018 приложение А) составляет для объектов нормальной (массовое строительство) и пониженной ответственности по карте «А» - 5 баллов.

Расчётная сейсмическая интенсивность приведена в баллах шкалы MSK-64 для средних грунтовых условий.

16 В случае несоответствия грунтов, вскрытых на отметках заложения газопровода, грунты должны быть осмотрены представителем ООО «Вертикаль» с составлением соответствующего акта.

Взам инв №								
Подп и дата								
Инв № подл								
		Изм	Кол уч	Лист	Нодок	Подпись	Дата	Лист
		260-12-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10						15

1.10 Список использованных материалов

1. СП 446.1325800.2019 «Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ».
2. СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения».
3. СП 50-101-2004. «Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений». Москва, 2005.
4. СП 22.13330.2016 актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83* «Основания зданий и сооружений».
5. СП 28.13330.2017 Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85
6. ГЭСН 81-02-01-2020 Государственные элементные сметные нормы на строительные работы. Сборник 1. Земляные работы.
7. СП 131.13330.2018 актуализированная редакция СНиП 23-01-99* «Строительная климатология».
8. СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах».
9. СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия» (Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*), Москва, 2011г.
10. ГОСТ 5180-2015 «Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик».
11. ГОСТ 12071-2014 «Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов».
12. ГОСТ 12248-2010 «Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости».
13. ГОСТ 12536-2014 «Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава».
14. ГОСТ 20276-2012 «Грунты. Методы полевого определения характеристик прочности и деформируемости».
15. ГОСТ 20522-2012 «Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний».

Инв № подл	Подп и дата	Взам инв №	характеристик прочности и деформируемости».							
			13. ГОСТ 12536-2014 «Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава».							
			14. ГОСТ 20276-2012 «Грунты. Методы полевого определения характеристик прочности и деформируемости».							
			15. ГОСТ 20522-2012 «Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний».							
									260-12-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10	Лист
										16
			Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

16. ГОСТ 21.302-2013 «Система проектной документации для строительства. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям».

17. ГОСТ 23740-2016 «Грунты. Методы лабораторного определения содержания органических веществ».

18. ГОСТ 25100-2011 «Грунты. Классификация».

19. ГОСТ 25584-2016 «Грунты. Методы лабораторного определения коэффициента фильтрации».

20. ГОСТ 30416-2012 «Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения».

21. ГОСТ 9.602-2005 "Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии".

22. ГОСТ 30416-2012 "Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения".

23. Геологические карты четвертичных и дочетвертичных отложений Липецкой области, масштаба 1:1000000, главный редактор Н.И.Сычкин, Министерство природных ресурсов РФ, Центральный региональный геологический центр, Межрегиональный центр по геологической картографии, 1998г.

24. Геоморфологическая карта. Редактор С.М.Шик, 1967г.

Инв № подл	Подп и дата	Взам инв №							Лист	
Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	260-12-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10				17

СогласованоГенеральный директор
ООО «Вертикаль»

О.О. Дудин

« 13 » декабря 2020г

УтверждаюЗам. генерального директора
АО «ГТР Липецк»

В.А. Пожидаев

« 13 » декабря 2020г

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**на проведение инженерно-геологических изысканий**

N п/п	Перечень основных данных и требований	Основные данные и требования
1	Наименование и вид объекта	Газопровод к объекту: «АГНКС на АЗК№54, по адресу: Липецкая область, г.Липецк, Правобережный район, в районе Цемзавода. Кадастровый номер 48:20:021102:0001
2	Месторасположение объекта изысканий	Липецкая область, г.Липецк, Правобережный район, в районе Цемзавода. Кадастровый номер 48:20:021102:0001
3	Наименование и адрес организации заказчика, фамилия, инициалы и № телефона (факса) ответственного представителя	АО "Газпром газораспределение Липецк" Адрес: 398059, г. Липецк, ул. Неделина, д.25 Ген.Директор С.Н.Карасиков
4	ГИП номер телефона, факс, E:mail	Татьянина О.Н. тел.78-97-01
5	Исполнитель	ООО «Вертикаль»
6	Вид строительства	Новое строительство
7	Стадийность проектирования	Проектная документация
8	Уровень ответственности зданий и сооружений, функциональное назначение	II - Нормальный
9	Год начала строительства объекта	2020 г.
10	Очередность производства работ и выдача промежуточных материалов	В один этап без выдачи промежуточных материалов
11	Цель и назначение работ	Получение необходимых и достаточных материалов для разработки проектной и рабочей документации
12	Сведения о наличии ранее выполненных изысканий	Нет
13	Характеристика ожидаемых воздействий объектов строительства на природную среду (для особо опасных объектов)	Не требуется
14	Требования оценки и прогноза возможных изменений природных и техногенных условий территории изысканий	Не требуется
15	Сведения и данные о	Приведены в таблице формы №1

	проектируемых объектах	
16	Необходимость выполнения отдельных видов инженерных изысканий. Доп. требования к производству отдельных видов инженерных изысканий	<i>Не требуется</i>
17	Перечень нормативных документов, в соответствии с требованиями которых необходимо выполнять инженерно-геологические изыскания	СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения». Актуализированная версия СНиП 11-02-96. СП 446.1325800.2019 «Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ». СП 22.13330.2016. «Основания зданий и сооружений». СП 28.13330.2017. «Защита строительных конструкций от коррозии». СП 131.13330.2018 Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* «Строительная климатология». ГОСТ 25100-2011. «Грунты. Классификация». ГОСТ 20522-2012. "Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний".
18	Требования к точности, надежности, достоверности и обеспеченности необходимых данных и характеристик	<i>В соответствии с требованиями СП 22.113330.2016</i>
19	Специальные требования	1. <i>Определить коррозионную активность грунтов по отношению к стали, свинцу, алюминию</i> 2. <i>Определить наличие блуждающих токов в земле</i>
20	Сведения о проектируемых линейных сооружениях (схема вариантов прохождения трассы, протяженность, начальные и конечные пункты, ширина полосы отвода, ограничения по размещению объекта или его частей, глубина заложения, материал труб, кабеля, и т.д.)	<i>Приведены в таблице формы №2</i>
21	Перечень приложений к техническому заданию	<i>Топографическая съёмка М 1:500</i>
22	Требования к составу, порядку и форме представления изыскательской продукции	<i>Исполнитель представляет Заказчику материалы изысканий в виде технического отчета в 2-х экземплярах на бумажных носителях и 1-ом экземпляре на электронном носителе.</i> <i>Состав и информационное содержание электронной версии ПСД должны соответствовать оригиналу документации в бумажном виде.</i>

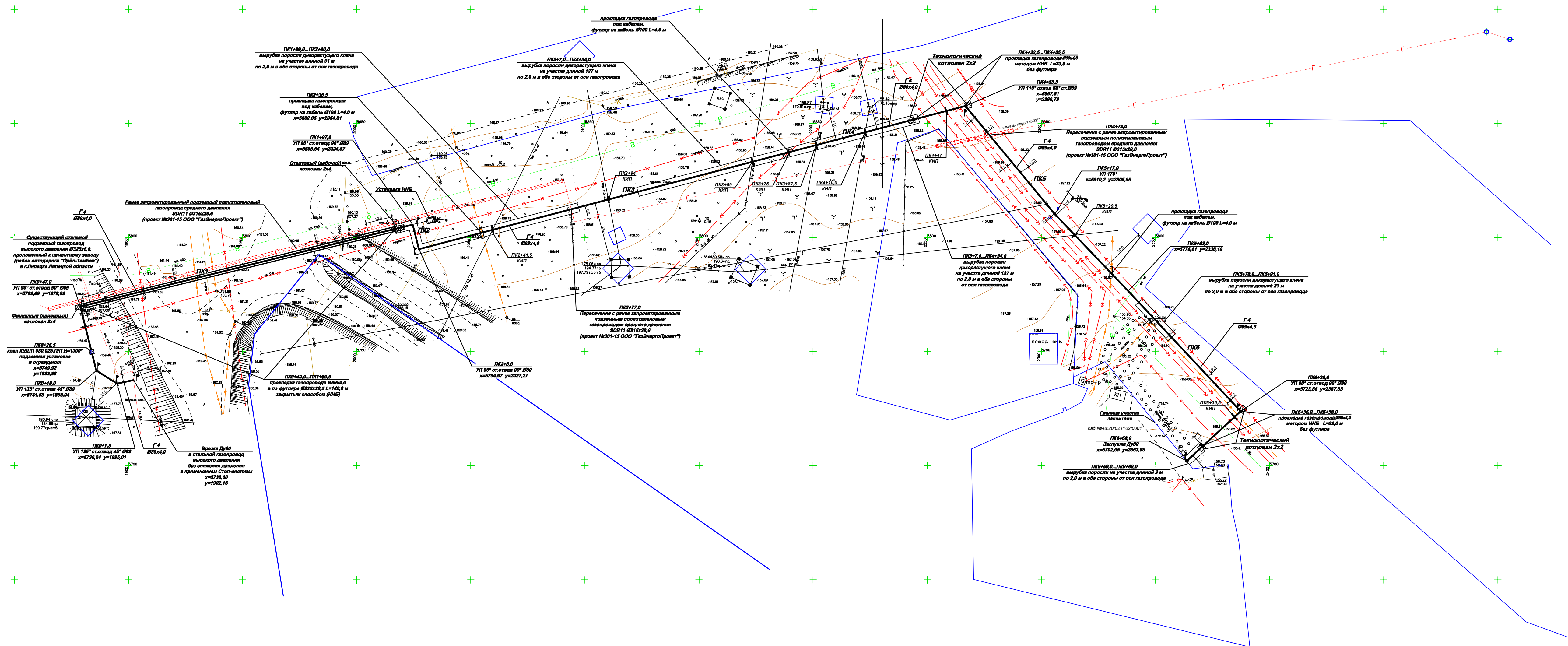
ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ТРАСС КОММУНИКАЦИЙ

форма №2

№ п/п	Наименование трасс	Начальные и конечные пункты трасс	Протяжен- ность, (км)	Глубина заложения, м	Тип опр, материала труб, кабеля
1	2	3	4	5	6
1.	Водопровод				
2.	Канализация				
3.	Теплофикация				
4.	Газификация		0,6	1,0-5,0	пэ,сталь
5.	Электрификация				
6.	Связь				
7.	Автодорога				

ГИП: _____
(подпись)

«03» декабря 2020г.





**ЛИГА
ИЗЫСКАТЕЛЕЙ**

Ассоциация в области инженерных изысканий
«Саморегулируемая организация
«ЛИГА ИЗЫСКАТЕЛЕЙ»

ОГРН 1097799006326 ИНН 7725256098 КПП 772501001
Р/счет 40703810402200000169 в АО «АЛЬФА-БАНК» г. Москва
109548, г. Москва, Проектируемый проезд №4062,
д. 6, стр.16, 5 этаж, комн.27, БЦ «ПОРТ ПЛАЗА».
Тел.: (495) 411-94-53; www.li-sro.ru; info@li-sro.ru

УТВЕРЖДЕНА
приказом Федеральной службы
по экологическому, технологическому
и атомному надзору
от 04 марта 2019г. №86

ВЫПИСКА из реестра членов саморегулируемой организации

23.11.2020

(дата)

№ ЛИ-3398/20

(номер)

**Ассоциация в области инженерных изысканий «Саморегулируемая организация «ЛИГА ИЗЫСКАТЕЛЕЙ»
(Ассоциация «СРО «ЛИГА ИЗЫСКАТЕЛЕЙ»)**

(полное и сокращенное наименование саморегулируемой организации)

саморегулируемая организация, основанная на членстве лиц, выполняющих инженерные изыскания

(вид саморегулируемой организации)

109548, г. Москва, Проектируемый проезд №4062, д. 6, стр. 16, 5 этаж, комн.27, www.li-sro.ru; info@li-sro.ru

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

СРО-И-013-25122009

(регистрационный номер записи в государственном реестре саморегулируемых организаций)

выдана **Обществу с ограниченной ответственностью "Вертикаль"**

(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 "Вертикаль" (ООО "Вертикаль")
1.2. Идентификационный номер налогоплательщика (ИНН)	4826049575
1.3. Основной государственный регистрационный номер (ОГРН) или основной государственный регистрационный номер индивидуального предпринимателя (ОГРНИП)	1064823005730
1.4. Адрес места нахождения юридического лица	398036, г. Липецк, ул. Каткова, д. 19
1.5. Место фактического осуществления деятельности (только для индивидуального предпринимателя)	----
2. Сведения о членстве индивидуального предпринимателя или юридического лица в саморегулируемой организации:	
2.1. Регистрационный номер члена в реестре членов саморегулируемой организации	333
2.2. Дата регистрации юридического лица или индивидуального предпринимателя в реестре членов саморегулируемой организации (число, месяц, год)	22.01.2018
2.3. Дата (число, месяц, год) и номер решения о приеме в члены саморегулируемой организации	22.01.2018 Протокол Президиума № 287
2.4. Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации (число, месяц, год)	22.01.2018
2.5. Дата прекращения членства в саморегулируемой организации (число, месяц, год)	----
2.6. Основания прекращения членства в саморегулируемой организации	----

Наименование		Сведения
3. Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права выполнения работ:		
3.1. <u>Дата, с которой член саморегулируемой организации имеет право выполнять инженерные изыскания, осуществлять подготовку проектной документации, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объектов капитального строительства по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса (нужное выделить):</u>		
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
22.01.2018	16.12.2019	----
3.2. <u>Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса, и стоимости работ по одному договору, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда (нужное выделить):</u>		
а) первый	50 000 рублей	стоимость работ по одному договору не превышает двадцать пять миллионов рублей
б) второй	----	----
в) третий	----	----
г) четвертый	----	----
д) пятый <*>	----	----
е) простой <*>	----	----
<*> заполняется только для членов саморегулируемых организаций, основанных на членстве лиц, осуществляющих строительство		
3.3. <u>Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса, 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 (нужное выделить):</u>		
а) первый	150 000 рублей	предельный размер по таким договорам не превышает двадцать пять миллионов рублей
б) второй	----	----
в) третий	----	----
г) четвертый	----	----
д) пятый <*>	----	----
<*> заполняется только для членов саморегулируемых организаций, основанных на членстве лиц, осуществляющих строительство		
4. Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания, осуществлять подготовку проектной документации, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объектов капитального строительства:		
4.1. Дата, с которой приостановлено право выполнения работ (число, месяц, год)	----	
4.2. Срок, на который приостановлено право выполнения работ <*>	----	
<*> указываются сведения только в отношении действующей меры дисциплинарного воздействия		

Директор
(должность руководителя)



(подпись)

Е.В. Жучкова
(ФИО руководителя)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ
В ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ»

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

№ 06/45

О СОСТОЯНИИ ИЗМЕРЕНИЙ В ЛАБОРАТОРИИ

Выдано «30» октября 2020 г.

Действительно до «29» октября 2023 г.

Настоящее заключение удостоверяет, что _____

Комплексная испытательная лаборатория

наименование лаборатории

398532, Липецкая обл., Липецкий р-н, с. Подгорное, ул. 9 мая, д. 31

место нахождения лаборатории

ООО «Вертикаль»

наименование юридического лица

39836, г. Липецк, ул. Катукова, 19

юридический адрес юридического лица

*имеет необходимые условия для выполнения измерений в области
деятельности согласно приложению.*

*Заключение оформлено по результатам проведенной оценки состояния
измерений.*

**Приложение: перечень объектов и контролируемых в них показателей
на 2 листах**

Директор



А.Н. Сидоров

398017, г. Липецк, ул. И.Г. Гришина, д. 9а

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ**
ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
**«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ»**

Приложение к Заключению
о состоянии измерений в лаборатории
№ 06/45 от 30.10.2020 г.
На 2 листах, лист 1

**Комплексная испытательная лаборатория
ООО «Вертикаль»**

ПЕРЕЧЕНЬ ОБЪЕКТОВ И КОНТРОЛИРУЕМЫХ В НИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Объекты	Определяемые показатели
1	2
1 Грунты природные	Влажность грунта
	Влажность грунта гигроскопическая
	Влажность грунта на границе текучести
	Влажность грунта на границе раскатывания
	Влажность грунта после набухания
	Влажность на пределе усадки
	Плотность частиц грунта
	Плотность грунта
	Максимальная плотность
	Гранулометрический состав песчаных грунтов
	Гранулометрический состав глинистых грунтов
	Коэффициент фильтрации песчаных грунтов
	Коэффициент фильтрации пылевидных и глинистых грунтов
	Свободное набухание грунта
	Набухание грунта под нагрузкой
	Усадка грунта
	Деформация грунта
	Характеристика прочности грунта методом одноплоскостного среза
	Органические вещества
	Масса сухого грунта
	Характеристики прочности и деформируемости грунта методом трехосного сжатия
	Коррозийная агрессивность
	pH (водородный показатель) водной суспензии
	Кальций и магний в водной вытяжке
	Ионы хлорида в водной вытяжке
	Ион сульфата в водной вытяжке
	Плотный остаток в водной вытяжке

Директор



А.Н. Сидоров

2 Вода природная: поверхностные водоёмы, водотоки, грунтовые воды; вода питьевая	Запах, вкус, мутность
	Температура, прозрачность
	Цветность
	Взвешенные вещества и общее содержание примесей
	рН (водородный показатель)
	Жесткость (общая жесткость)
	Хлориды
	Сульфаты
	Гидрокарбонаты
	Ионы кальция и магния
	Сухой остаток

Директор



А.Н. Сидоров

Согласовано

Зам. генерального директора
АО «ГТР Липецк»

В.А. Пожидаев

« 13 » декабря 2020г.

Утверждаю

Генеральный директор
ООО «Вертикаль»

О.О. Дудин

« 13 » декабря 2020г

**ПРОГРАММА
на выполнение инженерно-геологических изысканий**

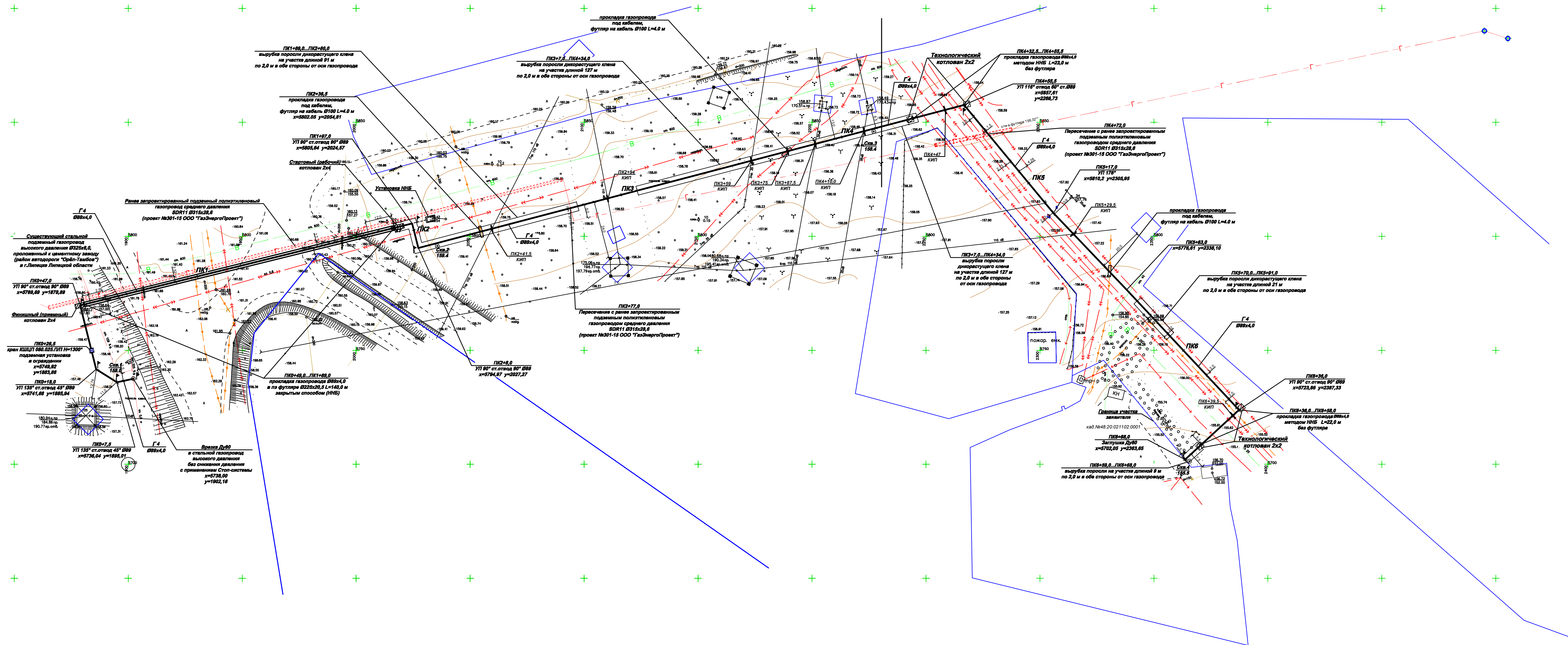
Содержание	Технические данные
1 Наименование и адрес заказчика, ФИО и номер телефона ответственного представителя	АО "Газпром газораспределение Липецк" Адрес: 398059, г. Липецк, ул. Неделина, д.25 Ген.Директор С.Н.Карасиков
2 Наименование объекта	Газопровод к объекту: «АГНКС на АЗК№54, по адресу: Липецкая область, г.Липецк, Правобережный район, в районе Цемзавода. Кадастровый номер 48:20:021102:0001
3 Вид строительства и уровень ответственности	Строительство. Уровень ответственности – нормальный.
4 Цель инженерно-геологических изысканий	Установление геолого-литологического разреза, определение физико-механических свойств и агрессивности грунтов, гидрогеологических условий участка
5 Перечень нормативных документов	СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения». Актуализированная версия СНиП 11-02-96. СП 446.1325800.2019 «Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ». СП 22.13330.2016. «Основания зданий и сооружений». СП 28.13330.2017. «Защита строительных конструкций от коррозии». СП 131.13330.2018 Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* «Строительная климатология». ГОСТ 25100-2011. «Грунты. Классификация». ГОСТ 20522-2012. "Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний"
6 Местоположение участка изысканий	Липецкая область, г.Липецк, Правобережный район, в районе Цемзавода. Кадастровый номер 48:20:021102:0001
7 Мероприятия по обеспечению безопасных условий труда и охране окружающей среды	Инженерно-геологические работы будут выполняться бригадой ООО «Вертикаль», базирующейся в г. Липецк. Доставка персонала к месту работ будет выполняться автотранспортом. Охрана труда организуется в соответствии с требованиями инструкции по безопасному ведению работ. Ответственный исполнитель полевых работ до выезда на объект проверяет прохождение всеми работниками техники безопасности (экзамены, инструктаж) и наличия у них соответствующего удостоверения на право ведения работ, а также наличие средств защиты и приспособленность транспорта для перевозки грузов и людей. По прибытии на объект руководитель обязан выявить наиболее опасные участки и провести пообъектный инструктаж со всеми работниками своего подразделения. Перед началом полевых работ на объекте необходимо установить наличие подземных коммуникаций и согласовать точки бурения и проведение других полевых измерений с организациями, ответственными за эксплуатацию подземных коммуникаций. После окончания буровых работ выработки засыпаются местным грунтом с послойной трамбовкой. При выполнении работ строго соблюдать требования ПБ 08-37-2005.
8 Изученность района и участка работ	Архивные материалы инженерно-геологических изысканий по проектируемому участку работ заказчиком не представлены.
9 Геоморфологическая, геологическая и гидрогеологическая характеристики участка	В геологическом строении участка принимают участие отложения четвертичного возраста. В разрезе участка выделяются следующие литологические разности грунтов: почвенно-растительный слой, суглинки. Гидрогеологические условия участка характеризуются возможным присутствием подземных вод. <u>Примечание:</u> Геологический разрез в определенной степени условен и при отличии его от фактического возможно изменение видов и объемов работ.

10 Методика работ	На участке изысканий планируется проведение буровых, геофизических и лабораторных работ с камеральной обработкой материалов. После выполнения изысканий составляется технический отчет. Буровые работы выполняются механическим способом буровой установкой УГБ-1ВС буровой бригадой в составе трёх человек – инженер-геолог, буровой мастер и помощник бурового мастера. Количество буровых скважин в количестве 4 назначено в соответствии с требованиями СП 47.13330.2012, учитывая габариты сооружений и категорию сложности инженерно-геологических условий, принятую как II (среднюю). Бурение скважин осуществляется колонковым и комбинированным (шнеково-колонковым) способом по сухим песчанистым и глинистым грунтам. Геофизические работы. Определение УЭС осуществляется прибором Ф4103-М1 по четырех электродной схеме (Веннера), наличия блуждающих токов в земле - прибором ЭВ 2234 с использование неполяризующихся электродов сравнения ЭНЕС-1. Опробование. Пробы отбираются из каждой литологической разности грунта мощностью более 0.2м. По каждому выделенному ИГЭ будет обеспечено получение не менее 6 частных значений физико-механических характеристик грунтов или не менее 10 частных значений физических характеристик грунтов для статистической обработки данных. Лабораторные испытания. С целью получения нормативных и расчетных характеристик грунтов будут выполнены лабораторные определения, в соответствие с действующими нормативными документами, инструкциями и стандартами. Виды и объемы лабораторных испытаний назначены в соответствии с требованиями приложений Е и Ж СП 47.13330.2012. СВОДНАЯ ТАБЛИЦА ВИДОВ И ОБЪЕМОВ РАБОТ <table><tr><th>Виды работ</th><th>Ед. изм.</th><th>Кол-во</th></tr><tr><td>Механическое бурение скважин диаметром 135мм</td><td>Шт/м.</td><td>4/20.0</td></tr><tr><td>Отбор проб грунтов</td><td>Шт.</td><td>15</td></tr><tr><td>Определение УЭС/наличия блуждающих токов</td><td>Точка</td><td>4/1</td></tr><tr><td>Лабораторные исследования:</td><td></td><td></td></tr><tr><td>комплекс определения механических характеристик грунтов</td><td>Анализ</td><td>6</td></tr><tr><td>комплекс определения физических характеристик грунтов</td><td>Анализ</td><td>9</td></tr><tr><td>грансостав глинистых грунтов</td><td>Анализ</td><td>6</td></tr><tr><td>определение коррозионной агрессивности грунтов</td><td>Анализ</td><td>4</td></tr><tr><td>химический анализ водной вытяжки грунтов</td><td>Анализ</td><td>3</td></tr><tr><td>Камеральная обработка материалов</td><td>-</td><td>-</td></tr></table> Камеральные работы - сбор информации, работа с архивным материалом, обработка полевых инженерно-геологических работ и лабораторно-аналитических исследований и испытаний, составление технического отчета.	Виды работ	Ед. изм.	Кол-во	Механическое бурение скважин диаметром 135мм	Шт/м.	4/20.0	Отбор проб грунтов	Шт.	15	Определение УЭС/наличия блуждающих токов	Точка	4/1	Лабораторные исследования:			комплекс определения механических характеристик грунтов	Анализ	6	комплекс определения физических характеристик грунтов	Анализ	9	грансостав глинистых грунтов	Анализ	6	определение коррозионной агрессивности грунтов	Анализ	4	химический анализ водной вытяжки грунтов	Анализ	3	Камеральная обработка материалов	-	-
Виды работ	Ед. изм.	Кол-во																																
Механическое бурение скважин диаметром 135мм	Шт/м.	4/20.0																																
Отбор проб грунтов	Шт.	15																																
Определение УЭС/наличия блуждающих токов	Точка	4/1																																
Лабораторные исследования:																																		
комплекс определения механических характеристик грунтов	Анализ	6																																
комплекс определения физических характеристик грунтов	Анализ	9																																
грансостав глинистых грунтов	Анализ	6																																
определение коррозионной агрессивности грунтов	Анализ	4																																
химический анализ водной вытяжки грунтов	Анализ	3																																
Камеральная обработка материалов	-	-																																
11 Контроль. Приемка работ	Полевые и камеральные работы контролируются и принимаются главным специалистом и начальником отдела инженерно-геологических изысканий.																																	
12 Требования к составу, форме и срокам представления технической документации	Технический отчет об инженерно-геологических изысканиях на бумажном носителе в двух экземплярах и один экземпляр электронной версии передаются Заказчику.																																	

Инженер-геолог



В.И.Букреев



Начальнику Управления строительства и
архитектуры Липецкой области
Исмагулаевой Н.А.
(Ф.И.О.)

Заявление

Общество с ограниченной ответственностью «Вертикаль»

(полное наименование заявителя)

просит осуществить регистрацию выполнения перечисленных ниже видов работ по инженерным изысканиям для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства по объекту (нужное подчеркнуть):

Газопровод к объекту: «АГНКС на АЗК№54, по адресу: Липецкая область, г.Липецк, Правобережный район, в районе Цемзавода. Кадастровый номер 48:20:021102:0001

Заказчик: АО "Газпром газораспределение Липецк"

Исполнитель: Общество с ограниченной ответственностью «Вертикаль»

инженер-геолог-Букреев В.И.

(полное наименование исполнителя)

Договор, на основании которого будут выполняться инженерные изыскания
№ 01-00-01-0000871 от 07 мая 2020г.

(реквизиты контракта, договора)

Номер выписки из реестра №ЛИ-3398/20 от 23.11.2020г.

(чем выдан, номер и дата выдачи)

№ п/п	Наименование видов работ по инженерным изысканиям	Сроки выполнения работ		Объем работ	Стоимость работ
		начало	окончание		
1	Инженерно-геологические изыскания	14.12.2020г.	30.12.2020г.	20,0	по факту

Приложения:

1) Копия договора

2) Техническое задание

3) Карта фактического материала

4) Программа на производство инженерно-геологических работ

Руководитель заявителя:

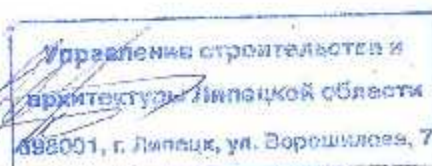
О.О.Дудин

М.П. (подпись) И.И.О.



Зарегистрировано

№ 6 от «18» 01 2021 года



АКТ приемки полевых работ

18 декабря 2020 г

г.Липецк

Мы, ниже подписавшиеся, начальник отдела геологии ООО «Вертикаль» Лукьянова М.А. и инженер-геолог Букреев В.И. составили настоящий акт в том, что 18 декабря 2020 г. проведены контроль и приемка полевых инженерно-геологических работ, выполненных на объекте: *Газопровод к объекту: «АГНКС на АЗК№54, по адресу: Липецкая область, г.Липецк, Правобережный район, в районе Цемзавода. Кадастровый номер 48:20:021102:0001.*

Виды и объемы выполненных работ

№ п/п	Состав работ	Ед. изм.	Объем
1	Механическое бурение скважины	м	20,0
2	Проверка бурового журнала	Стр.	4
3	Осмотр образцов грунтов	штук	15

I. Результаты полевого контроля

На местности имеются 4 затампонированных выбуренным грунтом скважины.

Контрольное бурение одной скважины, расположенной в 2-х метрах от пробуренной геологом скважины № 2, показало, что литологический разрез скважины совпадает с описанным в полевом журнале. Расхождение в замерах кровли слоев не превышает 5-10 см.

Полевой журнал ведется относительно аккуратно, имеются пометки, на что указано исполнителю работ.

Монолиты глинистых и песчаных грунтов снабжены заполненными этикетками, информация на которых совпадает с записями в полевом журнале, монолиты не разрушены, обернуты в пленку 6 слоями. Пробы нарушенной структуры глинистых и песчаных грунтов снабжены заполненными этикетками, информация на которых совпадает с записями в полевом журнале, отобраны в мешочки из синтетической пленки.

II. Общее качество работы и замечания

Работа на объекте выполнена в соответствии с требованиями действующих нормативных документов и программы работ.

III. Оценка работ – Хорошо

Работу сдал _____ Букреев В.И.

Работу принял _____ Лукьянова М.А.

Согласовано

Инов № подл

Подп и дата

Взам инв №

Лаб. № пробы	№ выработки	Глубина отбора пробы, м	№ ИГЭ	Содержание частиц, %											Плотность частиц грунта, г/см ³	Влажность природная, %	Плотность грунта прир. сложения, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Кэф. пористости	Влажность на гр. теку- чести, %	Влажность на гр. раска- тывания, %	Число пластичности	Показатель текучести	Кэф. водонасыщения	Наименование грунта по ГОСТ 25100-2011
				свыше 10 мм	10 - 5 мм	5 - 2 мм	2 - 1 мм	1 - 0,5 мм	0,5 - 0,25 мм	0,25 - 0,10 мм	0,10 - 0,05 мм	0,05 - 0,01 мм	0,01 - 0,005 мм	меньше 0,005 мм											
				A ₁₀	A ₅	A ₂	A ₁	A _{0,5}	A _{0,25}	A _{0,1}	A _{0,05}	A _{0,01}	A _{0,005}	A _{0,001}											
7130	1	1,5	2					0,8	4,2	10,2	35,6	15,5	10,4	23,3	2,71	18,10	2,04	1,73	0,569	31,50	21,44	10,06	-0,33	0,86	Суглинок песчанист. легк. тверд. непросадочн. среднедеформ.
7131	1	2,9	2					2,0	6,5	13,9	33,2	14,5	8,7	21,2	2,71	14,85	2,02	1,76	0,541	27,85	16,89	10,96	-0,19	0,74	Суглинок песчанист. легк. тверд. непросадочн. среднедеформ.
7132	1	4,4	2												2,71	18,71	2,05	1,73	0,569	31,82	20,11	11,71	-0,12	0,89	Суглинок легк. тверд.
7133	2	1,5	2					4,6	8,8	10,2	30,9	14,7	13,3	17,5	2,71	17,45	2,00	1,70	0,591	28,50	19,52	8,98	-0,23	0,80	Суглинок песчанист. легк. тверд. непросадочн. среднедеформ.
7134	2	2,4	2												2,71	16,52	2,04	1,75	0,548	26,23	16,75	9,48	-0,02	0,82	Суглинок легк. тверд.
7135	2	3,2	2												2,71	19,32	2,03	1,70	0,593	29,36	19,55	9,81	-0,02	0,88	Суглинок легк. тверд.
7136	2	4,6	2												2,71	16,85	2,03	1,74	0,560	27,52	17,02	10,50	-0,02	0,82	Суглинок легк. тверд.
7137	3	1,5	2					0,3	4,5	8,9	32,2	17,7	11,4	25,0	2,71	16,45	2,01	1,73	0,570	28,00	16,75	11,25	-0,03	0,78	Суглинок песчанист. легк. тверд. непросадочн. среднедеформ.
7138	3	2,7	2												2,71	15,62	2,02	1,75	0,551	27,85	16,02	11,83	-0,03	0,77	Суглинок легк. тверд.
7139	3	3,7	2					2,6	3,2	11,7	37,3	15,2	8,7	21,3	2,71	17,25	2,05	1,75	0,550	28,02	18,32	9,70	-0,11	0,85	Суглинок песчанист. легк. тверд. непросадочн. среднедеформ.
7140	3	4,3	2												2,71	18,52	2,04	1,72	0,574	29,00	19,45	9,55	-0,10	0,87	Суглинок легк. тверд.
7141	4	1,5	2												2,71	19,22	2,05	1,72	0,576	29,52	20,02	9,50	-0,08	0,90	Суглинок легк. тверд.
7142	4	2,1	2					0,7	4,8	11,0	37,5	12,9	10,0	23,1	2,71	18,12	2,03	1,72	0,577	30,32	19,32	11,00	-0,11	0,85	Суглинок песчанист. легк. тверд. непросадочн. среднедеформ.
7143	4	3,5	2												2,71	17,05	2,02	1,73	0,570	26,85	17,15	9,70	-0,01	0,81	Суглинок легк. тверд.
7144	4	4,1	2												2,71	18,52	2,02	1,70	0,590	28,85	19,23	9,62	-0,07	0,85	Суглинок легк. тверд.

Изм

Зав. лаб.

Кол уч

Лист

№ док

Логинова

Подп

Дата

12.20

260-12-2020-ИГИ-2.7

Ведомость результатов анализа гра- нулометрического состава и физиче- ских свойств грунтов.

С т а д и я

П

Л и с т о в

1

Комплексная испытательная лаборатория ООО «Вертикаль»

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ КОМПРЕССИОННОГО СЖАТИЯ

Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подп	Дата	260-12-2020-ИГИ- 2.9	
Зав. лаб.	Логинава	Виниф	12.20	Результаты испытания грунта методом компрессионного сжатия		Стадия	Листов
						П	6
						Комплексная испытательная лаборатория ООО «Вертикаль»	

Номер выработки: 1

Лабораторный номер: 7130

Интервал отбора, м: 1,50 – 1,70

ИГЭ №: 2

Наименование грунта: Суглинок песчанист. легк. тверд. непресадочн. среднедеформ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ КОМПРЕССИОННОГО СЖАТИЯ*Гранулометрический состав фракций, %*

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05 – 0,01	0,01 – 0,005	< 0,005
				0,8	4,2	10,2	35,6	15,5	10,4	23,3

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэф. пористости	Степень влажности, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,04	1,73	2,71	0,569	0,86	18,10	31,50	21,44	10,06	-0,33

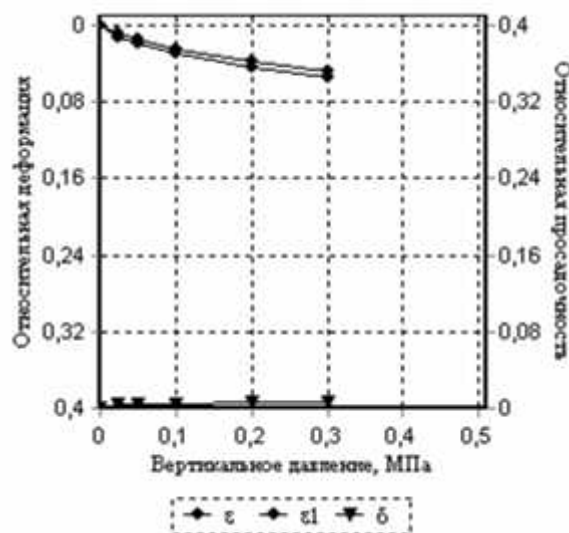
Состояние образца: природной влажности и водонасыщенный

Структура грунта: ненарушена

Результаты испытания

Вертикальное давление Р	Относит. деформация ε	Коэф. пористости е	Относит. деформ. (замоч.) ε_1	Коэф. порист. (замоч.) e_z	Относит. просадочность δ
0,0	0,000	0,569	0,000	0,569	0,000
0,025	0,008	0,556	0,012	0,550	0,004
0,05	0,015	0,545	0,019	0,539	0,004
0,1	0,025	0,530	0,029	0,523	0,004
0,2	0,038	0,509	0,044	0,500	0,006
0,3	0,048	0,494	0,054	0,484	0,006
0,3	0,049	0,492			

Степень давления, МПа	Коэф. уплотнения	Модуль деф., МПа	Модуль деф. с m_{oed} , МПа	Коэф. уплотнения (зам.)	Модуль деф. (зам.), МПа	Модуль деф. M_{oed} (зам.), МПа
0,0 - 0,025	0,50	1,88	9,2	0,75	1,25	6,1
0,025 - 0,05	0,44	2,14	10,5	0,44	2,14	10,5
0,05 - 0,1	0,31	3,00	14,7	0,31	3,00	14,7
0,1 - 0,2	0,20	4,62	22,6	0,24	4,00	19,6
0,2 - 0,3	0,16	6,00	29,4	0,16	6,00	29,4
0,3 - 0,3						



Модуль общей деформации $E_{0,1-0,2}$, МПа: 4,62
Модуль общей деформации с учетом M_{oed} $E_{0,1-0,2}$, МПа: 22,6
Модуль общей деформации(водонасыщ) $E_{0,1-0,2}$, МПа: 4,00
Модуль общей деформации(водонасыщ) с учетом M_{oed} $E_{0,1-0,2}$, МПа: 19,6
Относительная просадочность при $P=0,3$ МПа: 0,006
Начальное просадочное давление $P_{пр}$, МПа:
Относительное набухание (ПНГ), д.е.:
Влажность набухания (ПНГ), %:
Давление набухания (ПНГ), МПа:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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

260-12-2020-ИГИ-2.9

Лист

1

Номер выработки: 1

Лабораторный номер: 7131

Интервал отбора, м: 2,90 – 3,10

ИГЭ №: 2

Наименование грунта: Суглинок песчанист. легк. тверд. непресадочн. среднедеформ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ КОМПРЕССИОННОГО СЖАТИЯ*Гранулометрический состав фракций, %*

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05 – 0,01	0,01 – 0,005	< 0,005
				2,0	6,5	13,9	33,2	14,5	8,7	21,2

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэф. порис- тости	Степень влажнос- ти, д.е.	Влажность, %			Число пластич- ности, %	Показа- тель текучести
					природ- ная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,02	1,76	2,71	0,541	0,74	14,85	27,85	16,89	10,96	-0,19

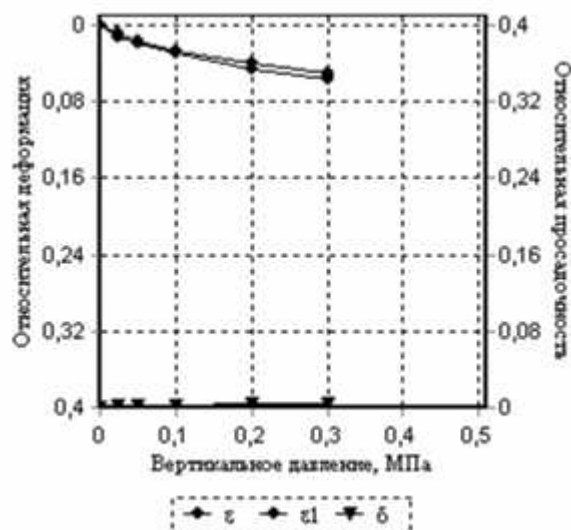
Состояние образца: природной влажности и водонасыщенный

Структура грунта: ненарушена

Результаты испытания

Верти- кальное давление Р	Относит. дефор- мация ε	Коэф. порис- тости e	Относит. деформ. (замоч.) ε ₁	Коэф. порист. (замоч.) e _z	Относит. проса- дочность δ
0,0	0,000	0,541	0,000	0,541	0,000
0,025	0,009	0,527	0,012	0,522	0,003
0,05	0,017	0,515	0,020	0,510	0,003
0,1	0,027	0,499	0,030	0,495	0,003
0,2	0,041	0,478	0,046	0,470	0,005
0,3	0,051	0,462	0,056	0,455	0,005
0,3	0,052	0,461			

Степень давления, МПа	Коэф. уплотнен- ия	Модуль деф., МПа	Модуль деф. с m _{оed} , МПа	Коэф. уплотнен- ия (зам.)	Модуль деф. (зам.), МПа	Модуль деф. m _{оed} (зам.), МПа
0,0 – 0,025	0,55	1,67	8,3	0,74	1,25	6,3
0,025 – 0,05	0,49	1,87	9,4	0,49	1,88	9,4
0,05 – 0,1	0,31	3,00	15,0	0,31	3,00	15,0
0,1 – 0,2	0,22	4,29	21,4	0,25	3,75	18,7
0,2 – 0,3	0,15	6,00	30,0	0,15	6,00	30,0
0,3 – 0,3						



Модуль общей деформации E _{0,1-0,2} , МПа: 4,29
Модуль общей деформации с учетом M _{оed} E _{0,1-0,2} , МПа: 21,4
Модуль общей деформации(водонасыщ) E _{0,1-0,2} , МПа: 3,75
Модуль общей деформации(водонасыщ) с учетом M _{оed} E _{0,1-0,2} , МПа: 18,8
Относительная просадочность при Р=0,3 МПа: 0,005
Начальное просадочное давление Р _{пр} , МПа:
Относительное набухание (ПНГ), д.е.:
Влажность набухания (ПНГ), %:
Давление набухания (ПНГ), МПа:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

260-12-2020-ИГИ-2.9

Лист

2

Номер выработки: 2

Лабораторный номер: 7133

Интервал отбора, м: 1,50 – 1,70

ИГЭ №: 2

Наименование грунта: Суглинок песчанист. легк. тверд. непросадочн. среднедеформ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ КОМПРЕССИОННОГО СЖАТИЯ*Гранулометрический состав фракций, %*

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05 – 0,01	0,01 – 0,005	< 0,005
				4,6	8,8	10,2	30,9	14,7	13,3	17,5

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэф. пористости	Степень влажности, д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,00	1,70	2,71	0,591	0,80	17,45	28,50	19,52	8,98	-0,23

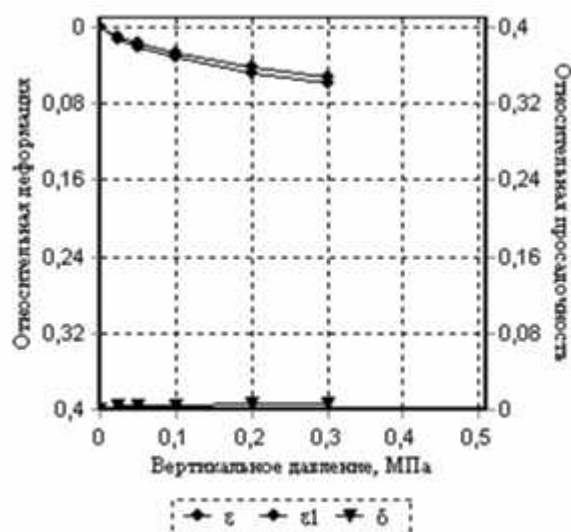
Состояние образца: природной влажности и водонасыщенный

Структура грунта: ненарушена

Результаты испытания

Вертикальное давление Р	Относит. деформация ε	Коэф. пористости e	Относит. деформ. (замоч.) ε_1	Коэф. порист. (замоч.) e_z	Относит. просадочность δ
0,0	0,000	0,591	0,000	0,591	0,000
0,025	0,010	0,576	0,014	0,569	0,004
0,05	0,018	0,563	0,022	0,556	0,004
0,1	0,028	0,547	0,032	0,541	0,004
0,2	0,042	0,525	0,048	0,515	0,006
0,3	0,052	0,509	0,058	0,499	0,006
0,3	0,053	0,507			

Степень давления, МПа	Коэф. уплотнения	Модуль деф., МПа	Модуль деф. с m_{oed} , МПа	Коэф. уплотнения (зам.)	Модуль деф. (зам.), МПа	Модуль деф. m_{oed} (зам.), МПа
0,0 – 0,025	0,64	1,50	7,2	0,89	1,07	5,1
0,025 – 0,05	0,51	1,88	9,0	0,51	1,88	9,0
0,05 – 0,1	0,32	3,00	14,4	0,32	3,00	14,4
0,1 – 0,2	0,22	4,29	20,5	0,25	3,75	18,0
0,2 – 0,3	0,16	6,00	28,8	0,16	6,00	28,8
0,3 – 0,3						



Модуль общей деформации $E_{0,1-0,2}$, МПа: 4,29
Модуль общей деформации с учетом M_{oed} $E_{0,1-0,2}$, МПа: 20,5
Модуль общей деформации(водонасыщ) $E_{0,1-0,2}$, МПа: 3,75
Модуль общей деформации(водонасыщ) с учетом M_{oed} $E_{0,1-0,2}$, МПа: 18,0
Относительная просадочность при $P=0,3$ МПа: 0,006
Начальное просадочное давление $P_{пр}$, МПа:
Относительное набухание (ПНГ), д.е.:
Влажность набухания (ПНГ), %:
Давление набухания (ПНГ), МПа:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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

260-12-2020-ИГИ-2.9

Лист

3

Номер выработки: 3

Лабораторный номер: 7137

Интервал отбора, м: 1,50 – 1,70

ИГЭ №: 2

Наименование грунта: Суглинок песчанист. легк. тверд. непресадочн. среднедеформ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ КОМПРЕССИОННОГО СЖАТИЯ*Гранулометрический состав фракций, %*

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05 – 0,01	0,01 – 0,005	< 0,005
				0,3	4,5	8,9	32,2	17,7	11,4	25,0

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коеф. порис- тости	Степень влажнос- ти, д.е.	Влажность, %			Число пластич- ности, %	Показа- тель текучести
					природ- ная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,01	1,73	2,71	0,570	0,78	16,45	28,00	16,75	11,25	-0,03

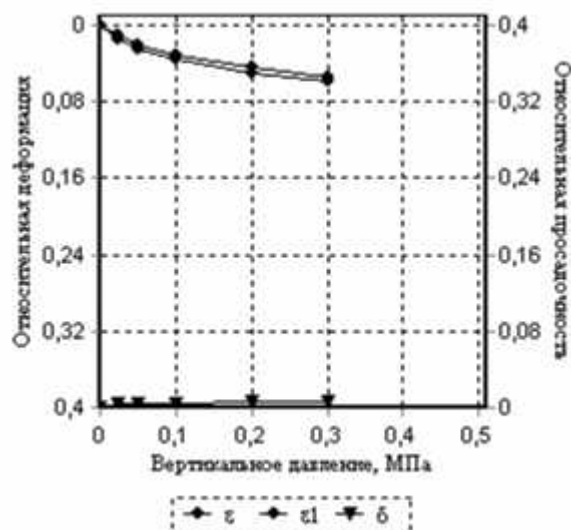
Состояние образца: природной влажности и водонасыщенный

Структура грунта: ненарушена

Результаты испытания

Верти- кальное давление Р	Относит. дефор- мация ε	Коеф. порис- тости e	Относит. деформ. (замоч.) ε ₁	Коеф. порист. (замоч.) e _z	Относит. проса- дочность δ
0,0	0,000	0,570	0,000	0,570	0,000
0,025	0,011	0,553	0,015	0,546	0,004
0,05	0,021	0,537	0,025	0,531	0,004
0,1	0,031	0,521	0,035	0,515	0,004
0,2	0,044	0,501	0,050	0,492	0,006
0,3	0,054	0,485	0,060	0,476	0,006
0,3	0,055	0,484			

Степень давления, МПа	Коеф. уплотнен- ия	Модуль деф., МПа	Модуль деф. с m _{оed} , МПа	Коеф. уплотнен- ия (зам.)	Модуль деф. (зам.), МПа	Модуль деф. m _{оed} (зам.), МПа
0,0 – 0,025	0,69	1,36	6,7	0,94	1,00	4,9
0,025 – 0,05	0,63	1,50	7,3	0,63	1,50	7,3
0,05 – 0,1	0,31	3,00	14,7	0,31	3,00	14,7
0,1 – 0,2	0,20	4,62	22,6	0,24	4,00	19,6
0,2 – 0,3	0,16	6,00	29,4	0,16	6,00	29,4
0,3 – 0,3						



Модуль общей деформации E _{0,1-0,2} , МПа: 4,62
Модуль общей деформации с учетом M _{оed} E _{0,1-0,2} , МПа: 22,6
Модуль общей деформации(водонасыщ) E _{0,1-0,2} , МПа: 4,00
Модуль общей деформации(водонасыщ) с учетом M _{оed} E _{0,1-0,2} , МПа: 19,6
Относительная просадочность при Р=0,3 МПа: 0,006
Начальное просадочное давление Р _{пр} , МПа:
Относительное набухание (ПНГ), д.е.:
Влажность набухания (ПНГ), %:
Давление набухания (ПНГ), МПа:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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

260-12-2020-ИГИ-2.9

Лист

4

Номер выработки: 3

Лабораторный номер: 7139

Интервал отбора, м: 3,70 – 3,90

ИГЭ №: 2

Наименование грунта: Суглинок песчанист. легк. тверд. непресадочн. среднедеформ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ КОМПРЕССИОННОГО СЖАТИЯ*Гранулометрический состав фракций, %*

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05 – 0,01	0,01 – 0,005	< 0,005
				2,6	3,2	11,7	37,3	15,2	8,7	21,3

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэф. порис- тости	Степень влажнос- ти, д.е.	Влажность, %			Число пластич- ности, %	Показа- тель текучести
					природ- ная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,05	1,75	2,71	0,550	0,85	17,25	28,02	18,32	9,70	-0,11

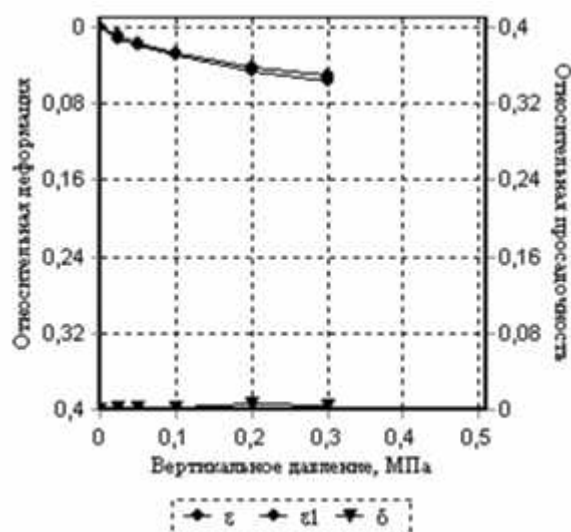
Состояние образца: природной влажности и водонасыщенный

Структура грунта: ненарушена

Результаты испытания

Верти- кальное давление Р	Относит. дефор- мация ε	Коэф. порис- тости e	Относит. деформ. (замоч.) ε ₁	Коэф. порист. (замоч.) e _z	Относит. проса- дочность δ
0,0	0,000	0,550	0,000	0,550	0,000
0,025	0,009	0,536	0,012	0,531	0,003
0,05	0,017	0,524	0,020	0,519	0,003
0,1	0,027	0,508	0,030	0,503	0,003
0,2	0,041	0,486	0,047	0,477	0,005
0,3	0,051	0,471	0,056	0,463	0,005
0,3	0,052	0,469			

Степень давления, МПа	Коэф. уплотнен- ия	Модуль деф., МПа	Модуль деф. с m _{оed} , МПа	Коэф. уплотнен- ия (зам.)	Модуль деф. (зам.), МПа	Модуль деф. m _{оed} (зам.), МПа
0,0 – 0,025	0,56	1,67	8,3	0,74	1,25	6,3
0,025 – 0,05	0,50	1,87	9,4	0,50	1,88	9,4
0,05 – 0,1	0,31	3,00	15,0	0,31	3,00	15,0
0,1 – 0,2	0,22	4,14	20,7	0,26	3,53	17,6
0,2 – 0,3	0,15	6,32	31,6	0,14	6,67	33,3
0,3 – 0,3						



Модуль общей деформации E _{0,1-0,2} , МПа: 4,14
Модуль общей деформации с учетом M _{оed} E _{0,1-0,2} , МПа: 20,7
Модуль общей деформации(водонасыщ) E _{0,1-0,2} , МПа: 3,53
Модуль общей деформации(водонасыщ) с учетом M _{оed} E _{0,1-0,2} , МПа: 17,6
Относительная просадочность при Р=0,3 МПа: 0,005
Начальное просадочное давление Р _{пр} , МПа:
Относительное набухание (ПНГ), д.е.:
Влажность набухания (ПНГ), %:
Давление набухания (ПНГ), МПа:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

260-12-2020-ИГИ-2.9

Лист

5

Номер выработки: 4

Лабораторный номер: 7142

Интервал отбора, м: 2,10 – 2,30

ИГЭ №: 2

Наименование грунта: Суглинок песчанист. легк. тверд. непросадочн. среднедеформ. незасол.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ КОМПРЕССИОННОГО СЖАТИЯ*Гранулометрический состав фракций, %*

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05 – 0,01	0,01 – 0,005	< 0,005
				0,7	4,8	11,0	37,5	12,9	10,0	23,1

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэф. порис- тости	Степень влажнос- ти, д.е.	Влажность, %			Число пластич- ности, %	Показа- тель текучести
					природ- ная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,03	1,72	2,71	0,577	0,85	18,12	30,32	19,32	11,00	-0,11

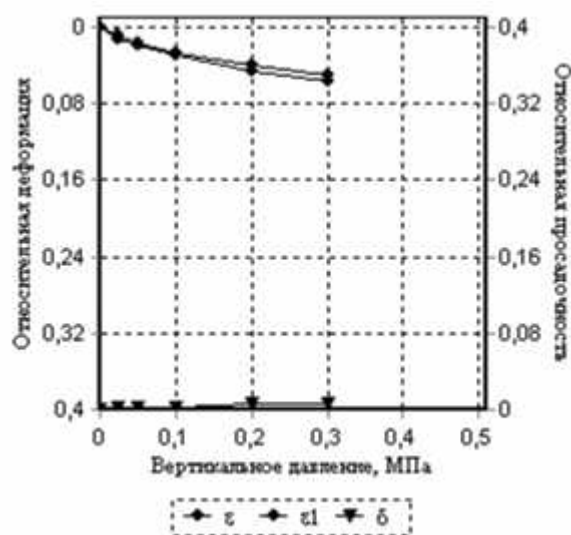
Состояние образца: природной влажности и водонасыщенный

Структура грунта: ненарушена

Результаты испытания

Верти- кальное давление Р	Относит. дефор- мация ε	Коэф. порис- тости e	Относит. деформ. (замоч.) ε ₁	Коэф. порист. (замоч.) e _z	Относит. проса- дочность δ
0,0	0,000	0,577	0,000	0,577	0,000
0,025	0,009	0,563	0,012	0,558	0,003
0,05	0,017	0,550	0,020	0,545	0,003
0,1	0,027	0,534	0,030	0,530	0,003
0,2	0,040	0,514	0,046	0,504	0,006
0,3	0,050	0,498	0,056	0,489	0,006
0,3	0,051	0,496			

Степень давления, МПа	Коэф. уплотнен- ия	Модуль деф., МПа	Модуль деф. с m _{оed} , МПа	Коэф. уплотнен- ия (зам.)	Модуль деф. (зам.), МПа	Модуль деф. m _{оed} (зам.), МПа
0,0 – 0,025	0,57	1,67	8,1	0,76	1,25	6,1
0,025 – 0,05	0,50	1,87	9,1	0,50	1,88	9,1
0,05 – 0,1	0,32	3,00	14,6	0,32	3,00	14,6
0,1 – 0,2	0,20	4,62	22,5	0,25	3,75	18,2
0,2 – 0,3	0,16	6,00	29,2	0,16	6,00	29,2
0,3 – 0,3						



Модуль общей деформации E _{0,1-0,2} , МПа: 4,62
Модуль общей деформации с учетом M _{оed} E _{0,1-0,2} , МПа: 22,5
Модуль общей деформации(водонасыщ) E _{0,1-0,2} , МПа: 3,75
Модуль общей деформации(водонасыщ) с учетом M _{оed} E _{0,1-0,2} , МПа: 18,2
Относительная просадочность при Р=0,3 МПа: 0,006
Начальное просадочное давление Р _{пр} , МПа:
Относительное набухание (ПНГ), д.е.:
Влажность набухания (ПНГ), %:
Давление набухания (ПНГ), МПа:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

260-12-2020-ИГИ-2.9

Лист

6

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ОДНОПЛОСКОСТНОГО СРЕЗА

Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подп	Дата	260-12-2020-ИГИ-2.10							
Зав. лаб.	Логинава	Логинава	12.20	Логинава	12.20	Результаты испытания грунта методом одноплоскостного среза	<table border="1"> <tr> <td>Стадия</td> <td>Листов</td> </tr> <tr> <td>П</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Комплексная испытательная лаборатория ООО «Вертикаль»</td> </tr> </table>	Стадия	Листов	П	6	Комплексная испытательная лаборатория ООО «Вертикаль»	
Стадия	Листов												
П	6												
Комплексная испытательная лаборатория ООО «Вертикаль»													

Номер выработки: 1	Лабораторный номер: 7132	
Интервал отбора, м: 4,40 – 4,60	Структура грунта: ненарушена	

ИГЭ №: 2

Наименование грунта: Суглинок легк. тверд.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ОДНОПЛОСКОСТНОГО СРЕЗА

Диаметр кольца 72 мм.

ГОСТ 12248-2010

Высота кольца 35 мм.

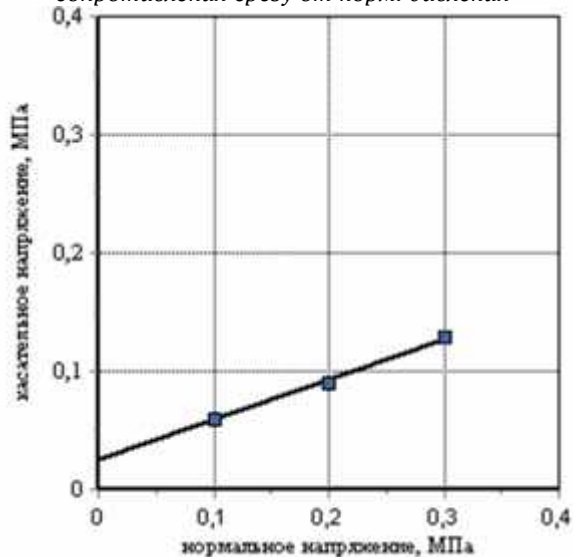
Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05 – 0,01	0,01 – 0,005	< 0,005

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коеф. пористости	Коеф. водо-насыщ.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести
					природная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,05	1,73	2,71	0,569	0,89	18,71	31,82	20,11	11,71	-0,12

График зависимости
сопротивления срезу от норм. давления



Вид среза	Состояние грунта			
	Водонасыщенное			
	медленный консолидированный-дренированный срез			
нормальное давление, МПа	срезающ. нагрузка, Н	касательное напряжение, МПа	срезающ. нагрузка, Н	касательное напряжение, МПа
0,1	24,0	0,06		
0,2	36,0	0,09		
0,3	51,2	0,128		

Угол внутр. трения, град.	19	
Удельн. сцепление, кПа	24,67	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

260-12-2020-ИГИ-2.10

Лист

1

Номер выработки: 2	Лабораторный номер: 7134	
Интервал отбора, м: 2,40 – 2,60	Структура грунта: ненарушена	

ИГЭ №: 2

Наименование грунта: Суглинок легк. тверд.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ОДНОПЛОСКОСТНОГО СРЕЗА

Диаметр кольца 72 мм.

ГОСТ 12248-2010

Высота кольца 35 мм.

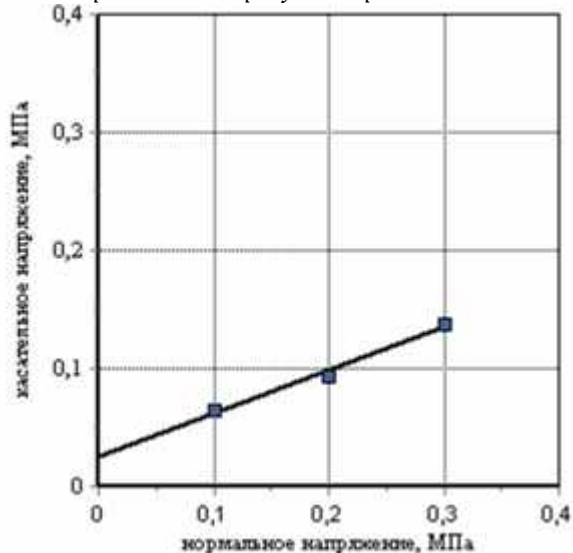
Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05 – 0,01	0,01 – 0,005	< 0,005

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коеф. порис- тости	Коеф. водо- насыщ.	Влажность, %			Число пластич- ности, %	Показа- тель текучести
					природ- ная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,04	1,75	2,71	0,548	0,82	16,52	26,23	16,75	9,48	-0,02

График зависимости
сопротивления срезам от норм. давления



Вид среза	Состояние грунта			
	Водонасыщенное			
	медленный консолидированный-дренированный срез			
нормальное давление, МПа	срезающ. нагрузка, Н	касательное напряжение, МПа	срезающ. нагрузка, Н	касательное напряжение, МПа
0,1	25,6	0,064		
0,2	37,6	0,094		
0,3	54,8	0,137		

Угол внутр. трения, град.	20	
Удельн. сцепление, кПа	25,33	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

260-12-2020-ИГИ-2.10

Лист

2

Номер выработки: 3	Лабораторный номер: 7138	
Интервал отбора, м: 2,70 – 2,90	Структура грунта: ненарушена	

ИГЭ №: 2

Наименование грунта: Суглинок легк. тверд.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ОДНОПЛОСКОСТНОГО СРЕЗА

Диаметр кольца 72 мм.

ГОСТ 12248-2010

Высота кольца 35 мм.

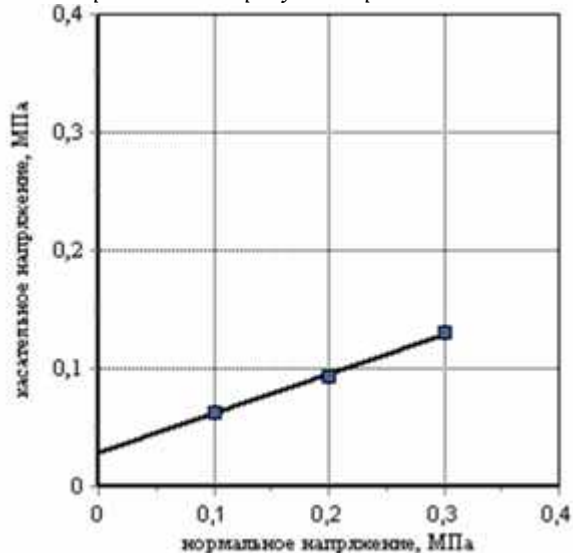
Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05 – 0,01	0,01 – 0,005	< 0,005

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коеф. порис- тости	Коеф. водо- насыщ.	Влажность, %			Число пластич- ности, %	Показа- тель текучести
					природ- ная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,02	1,75	2,71	0,551	0,77	15,62	27,85	16,02	11,83	-0,03

График зависимости
сопротивления срезам от норм. давления



Вид среза	Состояние грунта			
	Водонасыщенное			
	медленный консолидированный-дренированный срез			
нормальное давление, МПа	срезающ. нагрузка, Н	касательное напряжение, МПа	срезающ. нагрузка, Н	касательное напряжение, МПа
0,1	25,2	0,063		
0,2	37,2	0,093		
0,3	52,0	0,13		

Угол внутр. трения, град.	19	
Удельн. сцепление, кПа	28,33	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

260-12-2020-ИГИ-2.10

Лист

3

Номер выработки: 3	Лабораторный номер: 7140	
Интервал отбора, м: 4,30 – 4,50	Структура грунта: ненарушена	

ИГЭ №: 2

Наименование грунта: Суглинок легк. тверд.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ОДНОПЛОСКОСТНОГО СРЕЗА

Диаметр кольца 72 мм.

ГОСТ 12248-2010

Высота кольца 35 мм.

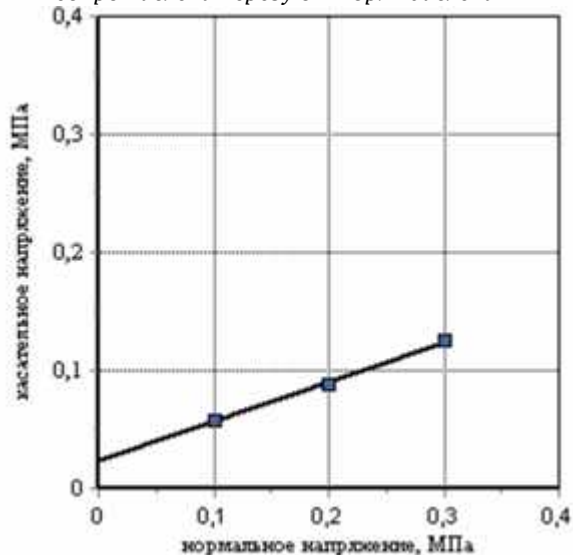
Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05 – 0,01	0,01 – 0,005	< 0,005

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коеф. порис- тости	Коеф. водо- насыщ.	Влажность, %			Число пластич- ности, %	Показа- тель текучести
					природ- ная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,04	1,72	2,71	0,574	0,87	18,52	29,00	19,45	9,55	-0,10

График зависимости
сопротивления срезам от норм. давления



Вид среза	Состояние грунта			
	Водонасыщенное			
	медленный консолидированный-дренированный срез			
нормальное давление, МПа	срезающ. нагрузка, Н	касательное напряжение, МПа	срезающ. нагрузка, Н	касательное напряжение, МПа
0,1	23,2	0,058		
0,2	35,2	0,088		
0,3	50,0	0,125		

Угол внутр. трения, град.	19	
Удельн. сцепление, кПа	23,33	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

260-12-2020-ИГИ-2.10

Лист

4

Номер выработки: 4	Лабораторный номер: 7143	
Интервал отбора, м: 3,50 – 3,70	Структура грунта: ненарушена	

ИГЭ №: 2

Наименование грунта: Суглинок легк. тверд.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ОДНОПЛОСКОСТНОГО СРЕЗА

Диаметр кольца 72 мм.

ГОСТ 12248-2010

Высота кольца 35 мм.

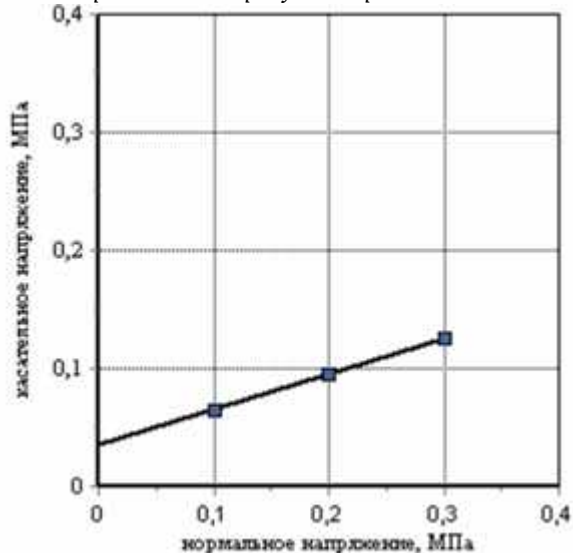
Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05 – 0,01	0,01 – 0,005	< 0,005

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коеф. порис- тости	Коеф. водо- насыщ.	Влажность, %			Число пластич- ности, %	Показа- тель текучести
					природ- ная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,02	1,73	2,71	0,570	0,81	17,05	26,85	17,15	9,70	-0,01

График зависимости
сопротивления срезам от норм. давления



Вид среза	Состояние грунта			
	Водонасыщенное			
	медленный консолидированный-дренированный срез			
нормальное давление, МПа	срезающ. нагрузка, Н	касательное напряжение, МПа	срезающ. нагрузка, Н	касательное напряжение, МПа
0,1	26,0	0,065		
0,2	38,0	0,095		
0,3	50,0	0,125		

Угол внутр. трения, град.	18	
Удельн. сцепление, кПа	35,00	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

260-12-2020-ИГИ-2.10

Лист

5

Номер выработки: 4	Лабораторный номер: 7144	
Интервал отбора, м: 4,10 – 4,30	Структура грунта: ненарушена	

ИГЭ №: 2

Наименование грунта: Суглинок легк. тверд.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ОДНОПЛОСКОСТНОГО СРЕЗА

Диаметр кольца 72 мм.

ГОСТ 12248-2010

Высота кольца 35 мм.

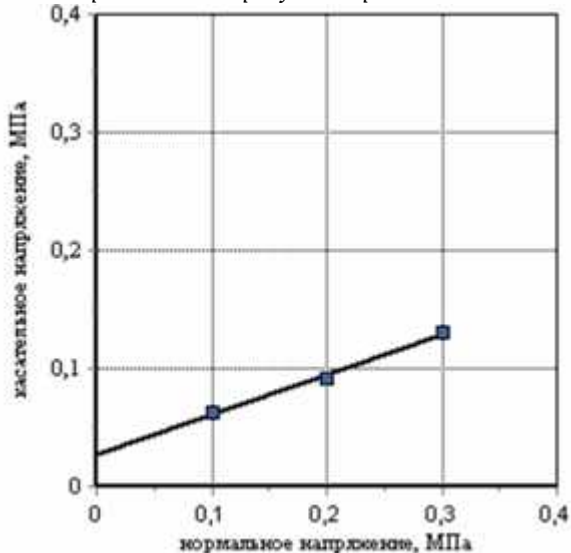
Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05 – 0,01	0,01 – 0,005	< 0,005

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коеф. порис- тости	Коеф. водо- насыщ.	Влажность, %			Число пластич- ности, %	Показа- тель текучести
					природ- ная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,02	1,70	2,71	0,590	0,85	18,52	28,85	19,23	9,62	-0,07

График зависимости
сопротивления срезам от норм. давления



Вид среза	Состояние грунта			
	Водонасыщенное			
	медленный консолидированный-дренированный срез			
нормальное давление, МПа	срезающ. нагрузка, Н	касательное напряжение, МПа	срезающ. нагрузка, Н	касательное напряжение, МПа
0,1	24,8	0,062		
0,2	36,8	0,092		
0,3	52,0	0,13		

Угол внутр. трения, град.	19	
Удельн. сцепление, кПа	26,67	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

260-12-2020-ИГИ-2.10

Лист

6

Согласовано

Взам инв №

Подп и дата

Инв № подл

Наименование характеристики	Кол-во значений харак- теристики		Значения характеристики			Коеф. ва- риации	Коеф. надежности по грун- ту при доверительной веро- ятности		Расчетные значения ха- рактеристики при дове- рительной вероятности	
	общее	взятое в расчет	мин.	макс.	средн.		0,85	0,95	0,85	0,95
ИГЭ-2 Суглинок твердый, легкий, песчанистый, непросадочный, незасоленный.										
Лаб. №№ 7130, 7131, 7132, 7133, 7134, 7135, 7136, 7137, 7138, 7139, 7140, 7141, 7142, 7143, 7144										
1. Частиц >10 мм	6	6	0,0	0,0	0,0					
2. Частиц 10-5 мм	6	6	0,0	0,0	0,0					
3. Частиц 5-2 мм	6	6	0,0	0,0	0,0					
4. Частиц 2-1мм	6	6	0,0	0,0	0,0					
5. Частиц 1-0.5 мм	6	6	0,3	4,6	1,8	0,879				
6. Частиц 0.5-0.25 мм	6	6	3,2	8,8	5,3	0,377				
7. Частиц 0.25-0.1 мм	6	6	8,9	13,9	11,0	0,156				
8. Частиц 0.1-0.05 мм	6	6	30,9	37,5	34,4	0,08				
9. Частиц 0.05-0.01 мм	6	6	12,9	17,7	15,1	0,104				
10. Частиц 0.01-0.005мм	6	6	8,7	13,3	10,4	0,168				
11. Частиц 0.005-0.001мм	6	6	17,5	25,0	21,9	0,118				
12. Частиц < 0.001мм	6	6	0,0	0,0	0,0					
13. Плотность частиц грунта, г/см3	15	15	2,71	2,71	2,71	0,0				
14. Влажность природная, %	15	15	14,85	19,32	17,50	0,075				
15. Влажность водонас. грунта, %	15	15	19,96	21,88	20,98	0,028				
16. Плотность грунта прир. сложения, г/см3	15	15	2,00	2,05	2,03	0,007	1,002	1,003	2,03	2,02
17. Плотность сухого грунта, г/см3	15	15	1,70	1,76	1,73	0,01				
18. Плотность водонас. грунта, г/см3	15	15	2,07	2,11	2,09	0,005				
19. Коэффициент пористости прир.	15	15	0,541	0,593	0,57	0,028				
20. Влажность на границе текучести, %	15	15	26,23	31,82	28,75	0,055				
21. Влажность на границе раскатывания, %	15	15	16,02	21,44	18,50	0,088				
22. Число пластичности	15	15	8,98	11,83	10,25	0,087				
23. Показатель текучести	15	15	-0,33	-0,01	-0,10	0,114				
24. Коэффициент водонасыщения	15	15	0,74	0,90	0,83	0,057				
25. Модуль деф. при P=0.1-0.2 МПа естеств., МПа	6	6	4,14	4,62	4,43	0,048				
26. Модуль деформации E _{моед} естеств., МПа	6	6	20,5	22,6	21,7	0,045	1,022	1,038	21,3	20,9
27. Модуль деф. при P=0.1-0.2 МПа водонас., МПа	6	6	3,53	4,00	3,80	0,047				
28. Модуль деформации E _{моед} водонас., МПа	6	6	17,6	19,6	18,6	0,045	1,022	1,038	18,2	18,0
29. Относительная просад. при P=0.3 МПа	6	6	0,005	0,006	0,0057	0,091				
30. К уплотнения в интерв. 1.0-2.0 кгс/см2	6	6	0,20	0,22	0,21	0,045				
31. Удельное сцепление, кПа (водонас., конс.)	6	6	23,33	35,00	27,22	0,153	1,078	1,144	25,24	23,79
32. Тангенс угла внут. трения (водонас., конс.)	6	6	17	20	19	0,062	1,03	1,054	18	18
33. Плотность грунта с учетом взвешивающего воды, г/см3	15	15	1,07	1,11	1,09	0,01				
34. Пористость	15	15	35,10	37,22	36,25	0,018				

Изм

Кол уч

Лист

№ док

Подп

Дата

Зав. лаб.

Логинава

12.20

260-12-2020-ИГИ-2.11

Ведомость результатов статистиче-ской обработки частных лабораторных значений физико-механических характеристик грунтов

С т а д и я

Л и с т о в

П

1

Комплексная испытательная лаборатория ООО «Вертикаль»

ВЕДОМОСТЬ ХИМИЧЕСКИХ АНАЛИЗОВ ВОДНЫХ ВЫТЯЖЕК ГРУНТА

Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подп	Дата	260-12-2020-ИГИ-2.12	
Зав. лаб.	Логинава	Виниц	12.20	Ведомость химических анализов водных вытяжек грунта		Стадия	Листов
						П	3
						Комплексная испытательная лаборатория ООО «Вертикаль»	

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ГРУНТА

Лабораторный номер 7130

№ выработки: 1

Глубина отбора образца, м: 1,50 – 1,70

Тип грунта: суглинок

Отношение грунта и воды 1:5

Содержание компонентов на 100 г абсолютно сухого грунта

Анионы	мг	мг-экв	%
HCO_3			
Cl	3,55	0,10	0,00
SO_4	10,25	0,21	0,01
NO_3			
CO_3			

Катионы	мг	мг-экв	%
Ca			
Mg			
Fe			
$Na+K$			

Сумма ионов, %	
Сухой остаток (по сумме ионов), %	
Гумус, %	
pH	8,1

Средняя плотность катодн. тока, А/м ² (лаб)	
Удельное эл. сопротивление, Ом*м (лаб)	

Грунт по степени засоления

ГОСТ 25100-2011	незасол.
СП 34.13330.2012	незасол.

Наименование типа засоления

СП 34.13330.2012	хлоридно-сульфатный
------------------	---------------------

Агрессивность к оболочкам кабелей по ГОСТ 9.602-2005

	Свинец	Алюминий
Гумус		
Нитрат-ион		
Водородный показатель	средняя	средняя
Хлор-ион		средняя
Ион железа		
Средняя плотность катодн. тока (лаб)		
Удельное эл. сопротивление (лаб)		
Наихудший показатель	средняя	средняя

Степень агрессивности по ГОСТ 31384-2008

		W4	W6	W8	W10-W14	W16-W20
К бетонам	Портландцемент	нет	нет	нет	нет	нет
	Шлакопорт-цемент	нет	нет	нет	нет	нет
	Сульфатостойкие	нет	нет	нет	нет	нет
К ж/б конструкциям		нет				

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	260-12-2020-ИГИ-2.12	Лист
							1

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ГРУНТА

Лабораторный номер 7137

№ выработки: 3

Глубина отбора образца, м: 1,50 – 1,70

Тип грунта: суглинок

Отношение грунта и воды 1:5

Содержание компонентов на 100 г абсолютно сухого грунта

Анионы	мг	мг-экв	%
HCO_3			
Cl	7,09	0,20	0,01
SO_4	12,52	0,26	0,01
NO_3			
CO_3			

Катионы	мг	мг-экв	%
Ca			
Mg			
Fe			
$Na+K$			

Сумма ионов, %	
Сухой остаток (по сумме ионов), %	
Гумус, %	
pH	8,0

Средняя плотность катодн. тока, А/м ² (лаб)	
Удельное эл. сопротивление, Ом*м (лаб)	

Грунт по степени засоления

ГОСТ 25100-2011	незасол.
СП 34.13330.2012	незасол.

Наименование типа засоления

СП 34.13330.2012	хлоридно-сульфатный
------------------	---------------------

Агрессивность к оболочкам кабелей по ГОСТ 9.602-2005

	Свинец	Алюминий
Гумус		
Нитрат-ион		
Водородный показатель	средняя	средняя
Хлор-ион		высокая
Ион железа		
Средняя плотность катодн. тока (лаб)		
Удельное эл. сопротивление (лаб)		
Наихудший показатель	средняя	высокая

Степень агрессивности по ГОСТ 31384-2008

		W4	W6	W8	W10-W14	W16-W20
К бетонам	Портландцемент	нет	нет	нет	нет	нет
	Шлакопорт-цемент	нет	нет	нет	нет	нет
	Сульфатостойкие	нет	нет	нет	нет	нет
К ж/б конструкциям		нет				

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	260-12-2020-ИГИ-2.12	Лист
							2

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ГРУНТА

Лабораторный номер 7142

№ выработки: 4

Глубина отбора образца, м: 2,10 – 2,30

Тип грунта: суглинок

Отношение грунта и воды 1:5

Содержание компонентов на 100 г абсолютно сухого грунта

Анионы	мг	мг-экв	%
HCO_3			
Cl	7,09	0,20	0,01
SO_4	13,63	0,28	0,01
NO_3			
CO_3			

Катионы	мг	мг-экв	%
Ca			
Mg			
Fe			
$Na+K$			

Сумма ионов, %	
Сухой остаток (по сумме ионов), %	
Гумус, %	
pH	8,1

Средняя плотность катодн. тока, А/м ² (лаб)	
Удельное эл. сопротивление, Ом*м (лаб)	

Грунт по степени засоления

ГОСТ 25100-2011	незасол.
СП 34.13330.2012	незасол.

Наименование типа засоления

СП 34.13330.2012	хлоридно-сульфатный
------------------	---------------------

Агрессивность к оболочкам кабелей по ГОСТ 9.602-2005

	Свинец	Алюминий
Гумус		
Нитрат-ион		
Водородный показатель	средняя	средняя
Хлор-ион		высокая
Ион железа		
Средняя плотность катодн. тока (лаб)		
Удельное эл. сопротивление (лаб)		
Наихудший показатель	средняя	высокая

Степень агрессивности по ГОСТ 31384-2008

		W4	W6	W8	W10-W14	W16-W20
К бетонам	Портландцемент	нет	нет	нет	нет	нет
	Шлакопорт-цемент	нет	нет	нет	нет	нет
	Сульфатостойкие	нет	нет	нет	нет	нет
К ж/б конструкциям		нет				

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	260-12-2020-ИГИ-2.12	Лист
							3

**Ведомость лабораторного определения коррозионной агрессивности грунтов
по отношению к стальным подземным сооружениям
на приборе «АКАГ»**

Номер образца грунта	№ Скважины (выработки)	Глубина отбора пробы, м.	Удельное электрическое сопротивление грунта		Плотность катодного тока, мА/м ²		Оценка коррозионной агрессивности
			Показание прибора ρ_0 , Ом·м	Коррозионная агрессивность грунта	Среднее значение	Коррозионная агрессивность грунта	
7130	1	1,5	28	Средняя	0,11	Средняя	Средняя
7133	2	1,5	31	Высокая	0,20	Высокая	Высокая
7137	3	1,5	33	Средняя	0,17	Средняя	Средняя
7141	4	1,5	30	Средняя	0,19	Средняя	Средняя

**Ведомость определений удельного электрического сопротивления грунта в полевых
условиях прибором Ф 4103-М1 с использованием четырех электродной установки АМNB**

Номер пункта измерения номер скважины, пикета	Расстояние между электродами, глубина определения УЭС), м	Измеренное электрическое сопротивление грунта (R) г.п, Ом	Удельное электрическое сопротивление грунта (ρ_0), Ом · м	Коррозионная агрессивность грунта
К-Скв№1	1,5	3,0	28,3	Средняя
К4Скв№2	1,5	3,2	30,2	Средняя
К-Скв№3	1,5	3,5	33,0	Средняя
К-Скв№4	1,5	3,2	30,2	Средняя

Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подп	Дата	260-12-2020-ИГИ-2.13	Ведомость лабораторного и полевого определения коррозионной агрессивности грунтов по отношению к стальным подземным сооружениям	Стадия	Листов
								П	1
								Комплексная испытательная лаборатория ООО «Вертикаль»	
Зав. лаб.	Логина	12.20							
Инж-геолог	Букреев	12.20							

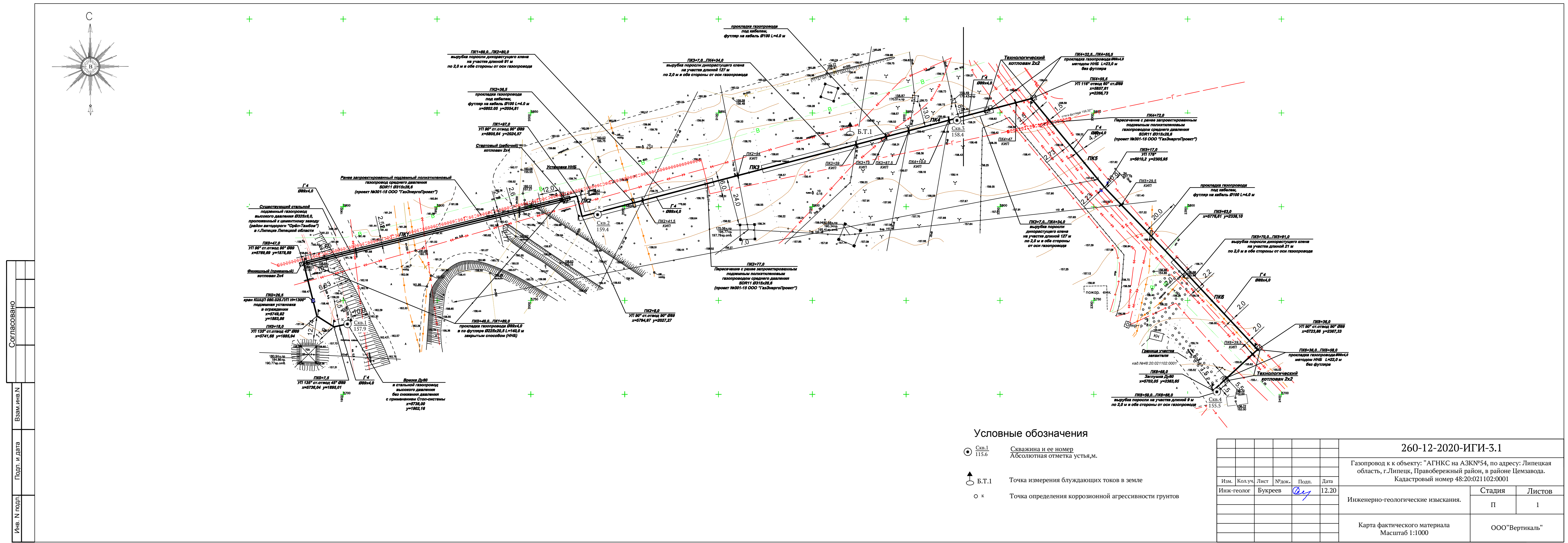
Ведомость определения блуждающих токов в земле

Дата проведения измерений 12.2020г..
 Погодные условия при проведении измерений: ясно
 ГОСТ 9.602-2005

ТАБЛИЦА
результатов измерения разности потенциалов
между двумя точками земли

№ пункта	Вид измерений	Мах	Мах	Наибольший размах измеряемой величины	Наличие (отсутствие) блуждающих токов
		(+)	(-)		
1	Земля - земля	0,016	0,011	0,027	Отсутствуют

Взам инв №		Подп и дата									
Инв № подл	Изм	Кол уч	Лист	№ док	П о д п	Дата	260-12-2020-ИГИ-2.14				
	Геолог		Букреев			12.20					
							Ведомость определения блуждающих токов в земле				
							С т а д и я	Л и с т о в			
							П	1			
							ООО «Вертикаль»				



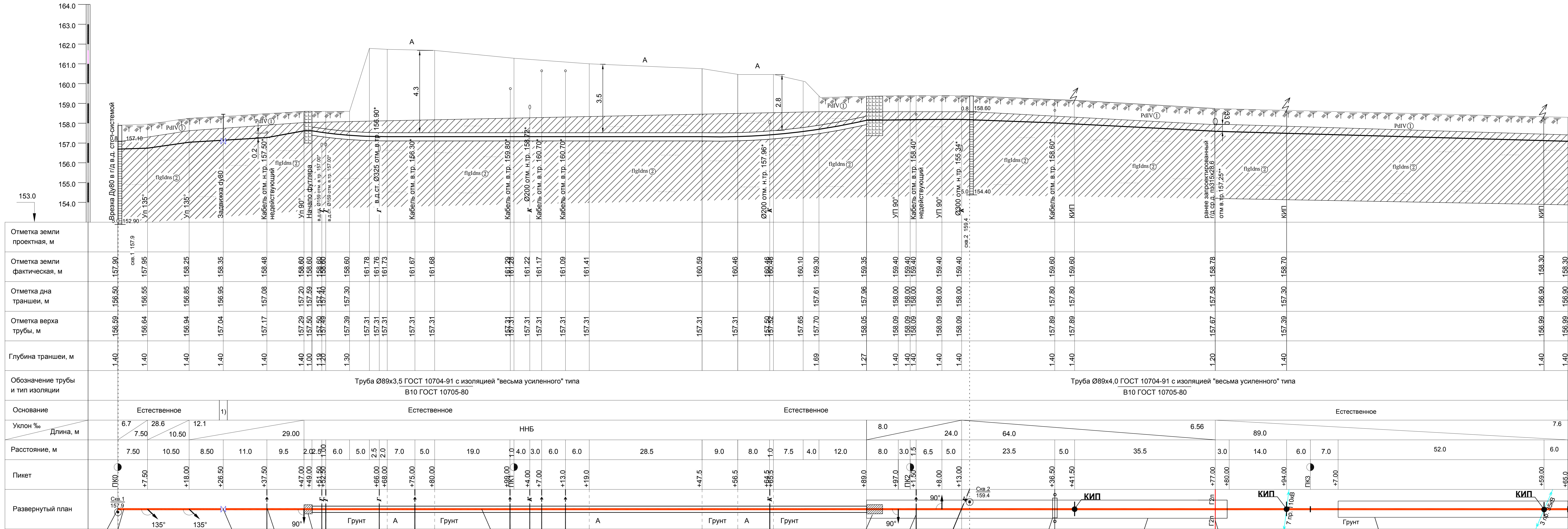
Согласовано		
Взам.инв.Н		
Инв. N подл.		

Подп. и дата		
Инв. N подл.		

- Условные обозначения
- СКВ.1 115.6 Скважина и ее номер
Абсолютная отметка устья,м.
 - Б.Т.1 Точка измерения блуждающих токов в земле
 - к Точка определения коррозионной агрессивности грунтов

260-12-2020-ИГИ-3.1				
Газопровод к к объекту: "АГНКС на АЗК№54, по адресу: Липецкая область, г.Липецк, Правобережный район, в районе Цемзавода. Кадастровый номер 48:20:021102:0001				
Инженерно-геологические изыскания.	Инж-геолог		Букреев	12.20
	Лист		№ док.	Подп.
Карта фактического материала Масштаб 1:1000		Стадия		Листов
		П		1
		ООО "Вертикаль"		

Масштаб :
Горизонтальный 1:500
Вертикальный 1:100



Врезка Ду80
в стальной газопровод
высокого давления Ø325х6,0
без снижения давления
с применением Стоп-системы

кран КШЦП 080.025.П/П Н=1300*
подземная установка

Финишный (приемный)
котлован 2х4

Кабель недействующий

прокладка газопровода Ø89х4,0
в пэ футляре Ø225х20,5 L=140,0 м
закрытым способом (ННБ)

Стартовый (рабочий)
котлован 2х4

Кабель недействующий

Прокладка газопровода
под кабелем,
футляр на кабель Ø100 L=4.0 м

ПК1+89,0...ПК2+80,0
вырубка поросли дикорастущего клена
на участке длиной 91 м
по 2,0 м в обе стороны от оси газопровода

Подземный полиэтиленовый
газопровод среднего давления
SDR11 Ø315х28,6
(проект №301-15 ООО "ГазЭнергоПроект")

вырубка поросли дикорастущего клена
на участке длиной 58,0 м
по 2,0 м в обе стороны от оси газопровода

Примечание:
* отметки уточнить по месту при производстве работ
** отметка трубы ранее запроектированного
пэ газопровода дана согласно проекту ООО "ГазЭнергоПроект" 301-15
1. подсыпка песком (кроме мелкозернистого и пылеватого) 0,1 м, засыпка на всю глубину раскрытия траншеи.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

геол.инд.	геолого-литологич. колонка	Краткое описание грунтов
РdIV		Почвенно-растительный слой супесчаного состава
flgldns		Супесь из твердой, легкой, песчаной, непрочной, неокисленной, слоистой и легкими песками, корочеватой.

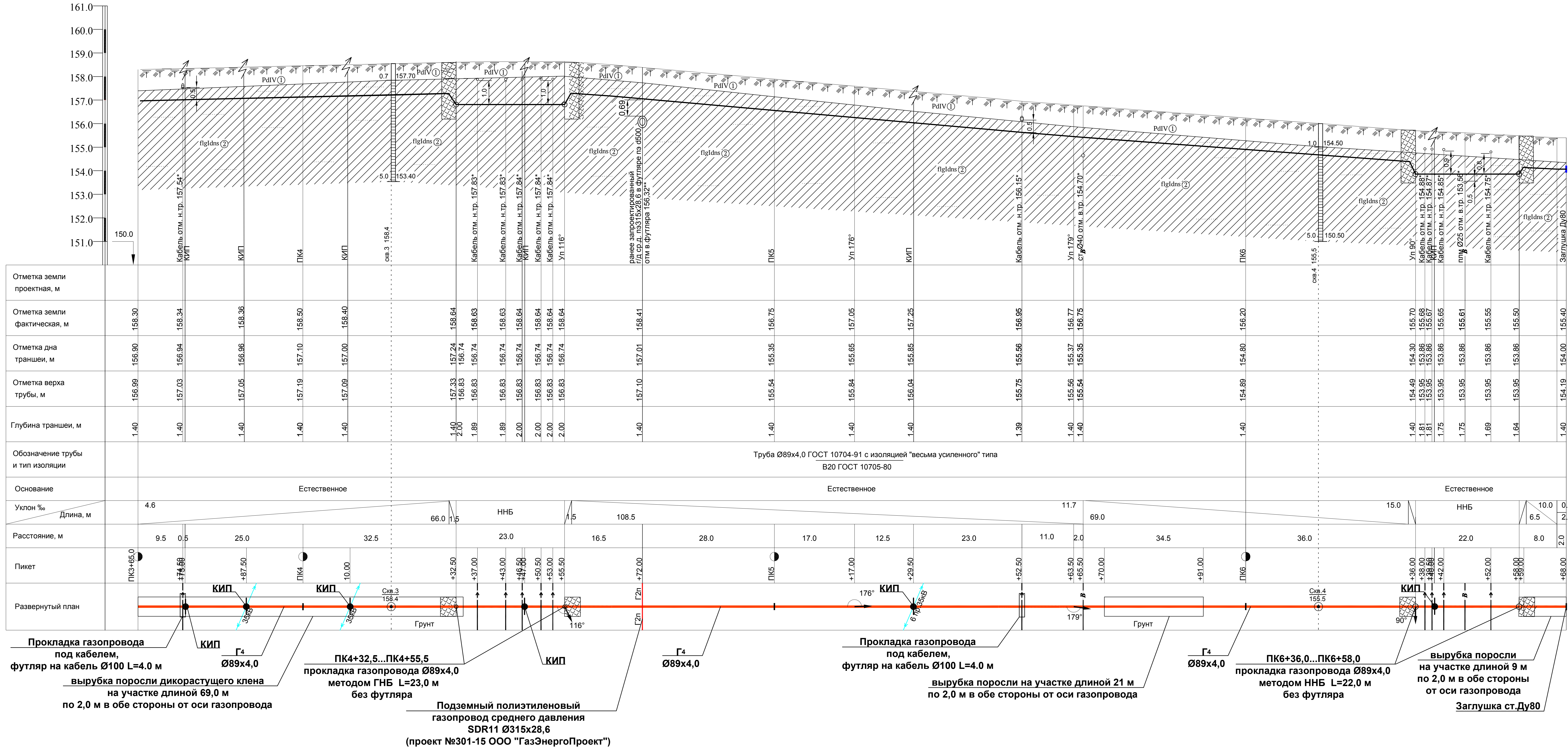
Точка отбора пробы грунта ненарушенной структуры

показатель
текучести и водонасыщения грунтов

песчаных	глинистых
малой степени водонасыщения	твердые
средней степени водонасыщения	полутвердые
водонасыщенные	тугопластичные
	пластичные (для супеси)
	магкопластичные
	текучепластичные
	текучие

260-12-2020-ИГИ-3.2					
Газопровод к к объекту: "АГНКС на АЗКНФ54, по адресу: Липецкая область, г.Липецк, Правобережный район, в районе Цемзавода. Кадастровый номер 48:20:021 102:0001					
Инженерно-геологические изыскания.	Стадия	Листов	Лист		
	П	2	1		
Продольный профиль				ООО"Вертикаль"	

Масштаб :
Горизонтальный 1:500
Вертикальный 1:100



Примечание:
* отметки уточнить по месту при производстве работ
** отметка трубы ранее запроектированного пз газопровода дана согласно проекту ООО "ГазЭнергоПроект" 301-15

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

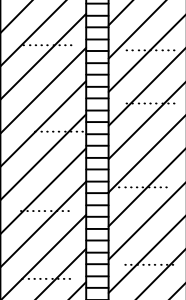
геологический индекс	геолого-литологическая колонка	Краткое описание грунтов
РdIV		Почвенно-растительный слой супесчаного состава
flgldns		Супески, суглинки, лесс, песчаные, глинистые, с прослойками и линзами песка, коренные

показатель текучести и водонасыщения грунтов

песчаных	глинистых
малой степени водонасыщения	твердые
	полутвердые
	тугопластичные
средней степени водонасыщения	пластичные (для супесей)
	мягкопластичные
	текучепластичные
водонасыщенные	текучие

260-12-2020-ИГИ-3.2					
Газопровод к к объекту: "АГНКС на АЗК№54, по адресу: Липецкая область, г.Липецк, Правобережный район, в районе Цемзавода. Кадастровый номер 48:20:021 102:0001					
Им.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Инж-геолог	Букреев	Вукреев	Вукреев	Вукреев	12.20
Инженерно-геологические изыскания.				Стадия	Листов
				П	2
Продольный профиль				ООО"Вертикаль"	

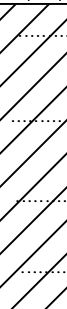
Дата бурения: декабрь 2020г.

Геоиндекс	Мощность слоя, м	Глубина слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Геолого-литологический разрез	Сведения о воде	Сведения о пробах	Номера ИГЭ	Наименование пород и их характеристика
PdIV	0.80	0.80	157.10				1	Почвенно-растительный слой суглинистого состава.
flgIdns	4.20	5.00	152.90		Подземные воды не вскрыты.	7130 ■ 1.5 7131 ■ 2.9 7132 ■ 4.4	2	Суглинок твердый, легкий, песчанистый, непросадочный, незасоленный, с прослойками и линзами песка, коричневый.

Скважина №: 2

Масштаб верт.: 1:100
Отметка устья: 159.40 м
Общая глубина: 5.00 м

Дата бурения: декабрь 2020г.

Геоиндекс	Мощность слоя, м	Глубина слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Геолого-литологический разрез		Сведения о воде	Сведения о пробах	Номера ИГЭ	Наименование пород и их характеристика
PdIV	0.80	0.80	158.60			Подземные воды не вскрыты.		1	Почвенно-растительный слой суглинистого состава.
flgIdns	4.20	5.00	154.40				7133 ■ 1.5	2	Суглинок твердый, легкий, песчанистый, непросадочный, незасоленный, с прослойками и линзами песка, коричневый.
					7134 ■ 2.4				
					7135 ■ 3.2				
					7136 ■ 4.6				

260-12-2020-ИГИ-3.3

Газопровод к к объекту: "АГНКС на АЗК№54, по адресу: Липецкая область, г.Липецк, Правобережный район, в районе Цемзавода.
Кадастровый номер 48:20:021102:0001

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Кадастровый номер 48:20:021102:0001				
Инж-геолог	Букреев		12.20			Инженерно-геологические изыскания.	Стадия	Лист	Листов	
								П	1	2
							Литологические колонки скважин	ООО "Вертикаль"		

Согласовано

Взам.инв.№

Подп. и дата

ИНВ. И ПОДП.

Скважина №: 3

Дата бурения: декабрь 2020г.

Масштаб верт.: 1:100
Отметка устья: 158.40 м
Общая глубина: 5.00 м

Геоиндекс	Мощность слоя, м	Глубина слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Геолого-литологический разрез	Сведения о воде	Сведения о пробах	Номера ИГЭ	Наименование пород и их характеристика
PdIV	0.70	0.70	157.70		Подземные воды не вскрыты.		1	Почвенно-растительный слой суглинистого состава.
flgIdns						7137 ■ 1.5 7138 ■ 2.7 7139 ■ 3.7 7140 ■ 4.3	2	Суглинок твердый, легкий, песчанистый, непросадочный, незасоленный, с прослойками и линзами песка, коричневый.
	4.30	5.00	153.40					

Скважина №: 4

Дата бурения: декабрь 2020г.

Масштаб верт.: 1:100
Отметка устья: 155.50 м
Общая глубина: 5.00 м

Геоиндекс	Мощность слоя, м	Глубина слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Геолого-литологический разрез	Сведения о воде	Сведения о пробах	Номера ИГЭ	Наименование пород и их характеристика
PdIV	1.00	1.00	154.50		Подземные воды не вскрыты.		1	Почвенно-растительный слой суглинистого состава.
flgIdns						7141 ■ 1.5 7142 ■ 2.1 7143 ■ 3.5 7144 ■ 4.1	2	Суглинок твердый, легкий, песчанистый, непросадочный, незасоленный, с прослойками и линзами песка, коричневый.
	4.00	5.00	150.50					

Инва. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
Изм.	Кол.уч	Лист
№ док.	Подп.	Дата
260-12-2020-ИГИ-3.3		Лист
		2