



**Общество с ограниченной ответственностью
«АИД»**

ООО «АИД»

СВИДЕТЕЛЬСТВО СРО СРО-И-035-26102012

Заказчик – ООО «КВАДРО ЭЛЕКТРИК ТЕХНОЛОДЖИ»

**«Строительство ПС 110 кВ Ясень с заходами 110 кВ,
для технологического присоединения энергопринимающих устройств ПАО
«Газпром» (установка силовых трансформаторов мощностью 2х10МВА,
ориентировочная протяженность заходов
ВЛ 110 кВ 2х8,5 км)»**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 10. Иная документация в случаях, предусмотренных
федеральными законами**

Подраздел 2. Технический отчет по инженерно- геологическим изысканиям

П-154-2018-ИИ2

Том 10.2

Книга1. Текстовая часть.

Санкт-Петербург, 2019



Общество с ограниченной ответственностью
«АИД»

ООО «АИД»

СВИДЕТЕЛЬСТВО СРО СРО-И-035-26102012

Заказчик - ООО «КВАДРО ЭЛЕКТРИК ТЕХНОЛОДЖИ»

«Строительство ПС 110 кВ Ясень с заходами 110 кВ, для технологического присоединения энергопринимающих устройств ПАО «Газпром» (установок силовых трансформаторов мощностью 2х10МВА, ориентировочная протяженность заходов ВЛ 110 кВ 2х8,5 км)»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 10. Иная документация в случаях, предусмотренных
федеральными законами**

Подраздел 2. Технический отчет по инженерно- геологическим изысканиям

П-154-2018-ИИ2

Том 10.2




Книга1. Текстовая часть.

Генеральный директор



Т.Г. Черноморова

Санкт-Петербург, 2019

Взам. инв. №	Подп. и дата								
Инв.№ подл.							П-154-2018 - С		
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата			
	Разработал	Егарев			05.2019				
	Проверил	Докучаев			05.2019				
	Н. контр.	Башкирцев			05.2019				
Содержание тома							Стадия	Лист	Листов
								1	2
							ООО «ПНИ «ГеоЛайн»		

Обозначение	Наименование	Примечание
П-154-2018-ИИ2-С	Содержание тома	3
П-154-2018 - ИИ2-Т	Текстовая часть	Книга 1
П-154-2018 - ИИ2-Г	Графическая часть Лист 1 — Карта фактического материала М1:500 Лист 2 Карта фактического материала М1:500 ПК0+00 - ПК1+41,9 Лист 3 — Карта фактического материала М1:2000 ПК1+41,9 – ПК6+54,8 Лист 4 — Карта фактического материала М1:2000 ПК6+54,8 – ПК13+53,1 Лист 5 — Карта фактического материала М1:500 ПК13+53,1 – ПК15+88,0 Лист 6 — Карта фактического материала М1:500 ПК15+88,0 – ПК19+19,3 Лист 7 — Карта фактического материала М1:2000 ПК19+19,3 – ПК25+29,5 Лист 8 — Карта фактического материала М1:2000 ПК25+29,5 – ПК32+77,7 Лист 9 — Карта фактического материала 1:2000 ПК32+77,7 – ПК43+69,0 Лист 10 — Карта фактического материала 1:500 ПК43+69,0 – ПК 45+95,3 Лист 11 — Карта фактического материала 1:2000 ПК 45+95,3 – ПК57+39,3 Лист 12 — Карта фактического материала 1:2000 ПК57+39,3 – ПК68+89,8 Лист 13 — Карта фактического материала 1:2000 ПК68+89,8 – ПК76+07,0 Лист 14 — Карта фактического материала 1:500 ПК76+07,0 – ПК76+68.20, Лист 15 — Продольный профиль ПК0+00,0 – ПК10+10,0 Лист 16 — Продольный профиль ПК10+10,0 - ПК20+00,0 Лист 17 — Продольный профиль ПК20+00,0 - ПК30+10,0	Книга 2

Лист 18 — Продольный профиль ПК30+10,0 - ПК40+20,0
 Лист 19 — Продольный профиль ПК40+20,0 - ПК50+30,0
 Лист 20 — Продольный профиль ПК50+30,0 - ПК60+40,0
 Лист 21 — Продольный профиль ПК60+40,0-ПК76+68.20
 Лист 22 – Инженерно-геологические колонки скважин № 1, 2, 3
 Лист 23 – Инженерно-геологические колонки скважин № 3а,4,5,6,7а
 Лист 24 – Инженерно-геологические колонки скважин №7,7б,7в,8,8а
 Лист 25 – Инженерно-геологические колонки скважин № 9,10,11,12а,12б
 Лист 26 – Инженерно-геологические колонки скважин №12,12б,12в,13
 Лист 27 – Инженерно-геологические колонки скважин № 14, 15,16
 Лист 28 – Инженерно-геологические колонки скважин № 17,17а,17б,17в,17г,17е
 Лист 29 – Инженерно-геологические колонки скважин №17ж,17и,17к,18,18а,19
 Лист 30 – Инженерно-геологические колонки скважин № 20,21, 21а,21б,21в
 Лист 31 – Инженерно-геологические колонки скважин №21д,21е,21ж,21и,21к,21л,21м,22
 Лист 32 – Инженерно-геологические колонки скважин № 23,24,25,25а,25б
 Лист 33 – Инженерно-геологические колонки скважин №26,27,28,28а
 Лист 34 – Инженерно-геологические колонки скважин № 29,30,31,29а,30а
 Лист 35 – Инженерно-геологические колонки скважин №32,33,34
 Лист 36 – Инженерно-геологические колонки скважин №35,36,37
 Лист 37 – Инженерно-геологические колонки скважин №38
 Лист 38 – Инженерно-геологические разрезы по линии 1-1 и 2-2 по ПС «Ясень»
 Лист 39 – Инженерно-геологические колонки скважин №39, 42
 Лист 40 – Инженерно-геологические колонки скважин №40, 43
 Лист 41 – Инженерно-геологические колонки скважин №40, 41

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<div>Лист 36 – Инженерно-геологические колонки скважин №35,36,37</div> <div>Лист 37 – Инженерно-геологические колонки скважин №38</div> <div>Лист 38 – Инженерно-геологические разрезы по линии 1-1 и 2-2 по ПС «Ясень»</div> <div>Лист 39 – Инженерно-геологические колонки скважин №39, 42</div> <div>Лист 40 – Инженерно-геологические колонки скважин №40, 43</div> <div>Лист 41 – Инженерно-геологические колонки скважин №40, 41</div>									
									П-154-2018-С			Лист
												2
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата							

1 Введение

Инженерно-геологические изыскания по объекту: «Строительство ПС 110 кВ Ясень с заходами 110 кВ, для технологического присоединения энергопринимающих устройств ПАО «Газпром» (установка силовых трансформаторов мощностью 2х10МВА, ориентировочная протяженность заходов ВЛ 110 кВ 2х8,5 км)», выполнены отделом инженерных изысканий ООО «АИД», на основании технического задания, выданного директором филиала ПАО «Ленэнерго4» Булатовым В.Г.

Местоположение объекта: Трасса проектируемой двухцепной ЛЭП-110 кВ проходит по территории МО "Кингисеппский муниципальный район".

Протяженность проектируемой трассы ЛЭП-110 кВ порядка 7,9 км от точки врезки в ЛЭП 110 кВ ПАО "Ленэнерго" от новой опоры, устанавливаемой взамен опоры №44 ВЛ-110 кВ «Кингисеппская-1 - Опольевская-1». ПС 110/10 кВ, ЛЭП 110 кВ.

Схема трассы ВЛ-110 кВ для присоединения ПС к энергосистеме (см. прил. 1).

Координаты опоры №44 - 59.400306N, 28.795529E.

Приложение 1, приложение 2

Координаты опоры №44 - 59.400306N, 28.795529E.

Приложение 1, приложение 2. Заказчик: ООО «КВАДРО ЭЛЕКТРИК ТЕХНОЛОДЖИ

Исполнитель: ООО «АИД» г. Санкт-Петербург, 15 линия В.О., дом 18, литера А, пом. 2-Н, Генеральный директор – Черноморова Татьяна Геннадьевна;

Вид градостроительной деятельности, этап выполнения инженерных изысканий: разработка проектной документации;

Идентификационные сведения об объекте: Функциональное назначение – двухцепная ЛЭП-110 кВ, ПС 110/10 кВ, уровень ответственности – нормальный;

Копия технического задания - приложение А.

Копия программы работ - приложение Б.

Право на производство инженерных изысканий предоставлено следующими документами:

Копия выписки из реестра членов саморегулируемой организации представлена в приложении В.

Копия уведомления о начале производства инженерных изысканий работ – приложение Г
Лабораторные исследования грунтов выполнены согласно ГОСТ 5180-2015, ГОСТ 11306-2013, ГОСТ 9.602-2016, ГОСТ 12536-2014 и др. выполнены в испытательной лаборатории ООО «ВолГеоКом» - приложение Д.

Сведения о проектируемом объекте:

Идентификационные сведения об объекте:

Функциональное назначение и тип сооружения – передача электрической энергии. ПС 110/10 кВ.

Основные задачи инженерных изысканий: получение полного объема исходных данных, необходимых для выбора обоснования проектных решений, обеспечивающих безопасность эксплуатации сооружений.

Полевые инженерно-геологические работы заключались в рекогносцировочном обследовании участка работ, в бурении скважин и в наблюдении за грунтовыми водами.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>Сведения о проектируемом объекте:</p> <p>Идентификационные сведения об объекте:</p> <p>Функциональное назначение и тип сооружения – передача электрической энергии. ПС 110/10 кВ.</p> <p>Основные задачи инженерных изысканий: получение полного объема исходных данных, необходимых для выбора обоснования проектных решений, обеспечивающих безопасность эксплуатации сооружений.</p> <p>Полевые инженерно-геологические работы заключались в рекогносцировочном обследовании участка работ, в бурении скважин и в наблюдении за грунтовыми водами.</p>							
									П-154-2018-ИИ2-Т	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		2

Перед началом производства полевых (буровых) производства работ работникам был проведен инструктаж, и оформлен наряд-допуск. Производство (буровых) работ выполнялось в соответствии со схемой, утвержденной представителем заказчика.

Рекогносцировочное обследование проводилось с целью осмотра территории перед производством изыскательских работ, визуальной оценки рельефа. При производстве работ были выявлены участки, где на поверхности земли находились валуны различного диаметром:

- Участок скв. №8 до участка скважины №12 – ПК12+79 – ПК 21+12, диаметр валунов 0,5-1,2м;

Участок скважины № 16 до участка скважины №17 – ПК 29+18 – ПК 31+20, диаметр валунов 0,2-1,5 метров;

- Участок скважины № 19 ПК35+20 – ПК 36+20, диаметр валунов 0,8-1,5 метров;

- Участок скважины №28 ПК 54+90 – ПК 55+50, диаметр валунов 0,3-1,0 м;

- Участок скважины № 29 ПК 57+00 – ПК 57+60, диаметр валунов 0,5-1,0м;

- Участок скважины № 31 ПК 61+00 – ПК 74+00, диаметр валунов 0,3-1,5 метра;

На территории трассы к площадке подключения в районе скважины № 41 - валуны диаметром до 1,5 метров.

Рисунок 1




Инов.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №									
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	П-154-2018-ИИ2-Т					Лист
											3

Рисунок 2



Рисунок 3



Бурение скважин производилось бригадой геолога Егарева М.Р. бурового мастера Лобазова Н.В., под руководством главного геолога Докучаева А.П. с 26 по 29 апреля 2019г. установкой УГБ-001 на базе ГАЗ 66 колонковым способом диаметром до 160 мм, с отбором образцов грунта нарушенного сложения для определения физико-механических свойств грунтов, коррозионных свойств грунтов и грунтовых вод.

Инв.№ подл.	Подп. и дата					Взам. инв. №	
							
	<p>Бурение скважин производилось бригадой геолога Егарева М.Р. бурового мастера Лобазова Н.В., под руководством главного геолога Докучаева А.П. с 26 по 29 апреля 2019г. установкой УГБ-001 на базе ГАЗ 66 колонковым способом диаметром до 160 мм, с отбором образцов грунта нарушенного сложения для определения физико-механических свойств грунтов, коррозионных свойств грунтов и грунтовых вод.</p>						
						П-154-2018-ИИ2-Т	Лист
							4
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

П-154-2018-ИИ2-Т

Лист

4

По трассе было пройдено 74 скважины глубиной 0,7 - 15,0, на площадке пройдено 5 скважин глубиной 10,0м. Общий метраж бурения составил 697,6 п.м. Реестр геологических выработок приложение Е.

По окончании проведения буровых работ все скважины были затампонированы глинистым грунтом. Копия Акта ликвидационного тампонажа в приложение Ж

Вынос скважин в натуру и их планово-высотная привязка проводились инструментально топографо-геодезической группой отдела инженерных изысканий ООО «АИД» под руководством Башкирцева А.М.

Система координат – МСК-64. Система высот – Балтийская 1977г. Все пробуренные скважины нанесены на карту фактического материала М 1: 500 (графическая часть листы 1-14).

В процессе бурения из скважин производился отбор образцов грунтов на определение физико-механических свойств в 66-ти образцах, 6 проб грунта для исследования химического состава водной вытяжки, 6 проб воды и 5 проб на коррозионную активность.

Отбор, упаковка, транспортировка и хранение проб грунтов проводились в соответствии с требованиями ГОСТ 12071-2014, Р 51592-2000.

Копия Акта приемки полевых работ от исполнителя - приложение И

Лабораторные исследования физико-механических свойств грунтов и химического анализа грунтовых вод выполнены согласно ГОСТ 20522-2012, ГОСТ 30416-2012 и ГОСТ 12248-2010 в аккредитованной лаборатории НПЦ «ОНИКС» в апреле 2019 г.

Объемы выполненных полевых и лабораторных работ представлены в таблице 1.

Таблица 1 — Виды и объемы выполненных работ

№ п.п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ
1	2	3	5
	Полевые работы:		
1	Рекогносцировочное обследование территории	га	0,8
2	Колонковое бурение скважин диаметром до 160мм, глубиной до 15м.	п.м	697,6
3	Отбор проб грунтов на лабораторные исследования всего в т.ч. нарушенной структуры ненарушенной структуры (монолит)	проб проб монолит.	254 12 242
4	Вертикальное электрическое зондирование	точка	4
5	Статическое зондирование	точка	10
5	Отбор проб воды на химанализ	проб	6
6	Отбор проб грунта для определения водной вытяжки		6
	Лабораторные работы:		
6	Определение прочностных и деформационных характеристик грунтов	компл.	18
7	Определение физических свойств грунтов	опр.	254
8	Определение гранулометрического состава: всего Связных грунтов Песчаных грунтов	проб	218 210 8
9	Определение потерь при прокаливании	проб	36

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	П-154-2018-ИИ2-Т	Лист
							5

2 Изученность инженерно-геологических условий

Для оценки природных условий территории использованы данные геологических, инженерно-геологических, гидрогеологических и других карт с общей характеристикой условий территории (монографии: «Геология СССР», «Гидрогеология СССР», «Инженерная геология Европейской части СССР», «Геоморфологическое районирование СССР», Гидрогеология СССР том III Ленинградская, Псковская и Новгородская области, изданные листы геологических карт масштаба 1:1 000 000 и 1:200 000 и т. д.).

3 Физико-географические и техногенные условия

Ленинградская область — субъект Российской Федерации, расположенный на северо-западе европейской части страны. Входит в состав Северо-Западного федерального округа и Северо-западного экономического района.

Климат области атлантико-континентальный. Морские воздушные массы обуславливают сравнительно мягкую зиму с частыми оттепелями и умеренно-тёплое, иногда прохладное лето. Средняя температура января -8 -11°C, июля +16 +18°C. Абсолютный максимум температуры +37,8°C (г. Тихвин), абсолютный минимум -52°C. Наиболее холодными являются восточные районы, наиболее тёплыми — юго-западные.

Количество осадков за год 600—700 мм. Наибольшее количество осадков выпадает на возвышенностях, максимум — на Лемболовской. Минимальное количество осадков выпадает на прибрежных низменностях. Наибольшее количество осадков выпадает летом и осенью.

В зимний период осадки выпадают в основном в виде снега. Постоянный снежный покров появляется во второй половине ноября — первой половине декабря. Сходит снег во второй половине апреля.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	П-154-2018-ИИ2-Т	Лист 6

Техногенная нагрузка территории отсутствует.

4 Геологическое строение и свойства грунтов

В инженерно-геологическом строении изученной территории на разведанную глубину 10,0м принимают участие современные биогенные отложения (почвенно-растительный слой), верхнечетвертичные ледниковые (моренные) отложения.

Техногенные грунты (tIV) встречаются локально на площадке подключения ПС в скважине № 42, мощностью 1,5 метров. Техногенные грунты представлены песками мелкими и пылеватые, влажными и водонасыщенными.

Биогенные отложения (bIV) представлены почвенно-растительным слоем, торфом – максимальной мощностью до 2,0 м.

Озерно-ледниковые отложения (lgIII) представлены песками пылеватыми.

Ледниковые отложения (gIII) представлены супесями песчанистыми, пластичной консистенции, с включениями обломочного материала до 30% и суглинками легкими тугопластичной до полутвердой консистенции. Вскрытая мощность слоя до 15,0м.

На основании полевого визуального описания грунтов, данным лабораторных исследований в соответствии с требованиями ГОСТ 25100-2011 и ГОСТ 20522-2012 на исследуемой территории выделено 4 инженерно-геологических элемента (ИГЭ). Условия залегания и мощности выделенных ИГЭ показаны в инженерно-геологических колонках, а их описание приводится ниже.

Почвенно-растительный слой (bIV), вскрыт с поверхности мощностью 0,2м и представлен супесью гумуссированной, с корнями деревьев и растений.

ИГЭ-1 – (bIV) - торф слабо- и среднеразложившийся верховой высокозольный – п.37а.

ИГЭ-2 Песок пылеватый рыхлый светло-коричневый с редким включением гравия – п.296

ИГЭ-3 – Суглинок легкий текучепластичный серо-коричневый с включением органики до 5% – п.356

ИГЭ-4 (glIII) - Супесь пластичная до твердой, серо-коричневого цвета, с включениями обломочного материала до 30% - п.10ж.

ИГЭ-5 (gIII) – Суглинок моренный легкий пылеватый серо-коричневый до полутвердого и твердого с включением обломочного материала до 30% - п.10ж

Нормативные и расчетные значения показателей физико-механических свойств по выделенным ИГЭ приведены в таблице 4.

Физико-механические свойства грунтов определены в лабораторных условиях, обработаны статистически по инженерно-геологическим элементам. Правильность выделения элементов подтверждена коэффициентами вариации, которые не превышают допустимых пределов, установленных ГОСТ 20522-2012.

Для ИГЭ-4 и 5 физико-механические характеристики приведены по данным лабораторных исследований грунтов. Для ИГЭ-2 и 3 физико-механические характеристики приведены по данным статического зондирования. Для ИГЭ-1 (Торф) по таблице И.1 СП 22.13330.2012.

Расчетные сопротивления грунтов приняты по таблице В.3, приложения В СП 22.13330.2011. Все минеральные грунты площадки в соответствии с §§ 2.39-2.42 «Пособия по проектированию оснований зданий и сооружений» являются непросадочными и ненабухающими.

Ведомость лабораторных определений показателей физико – механических свойств грунтов - приложение К.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взм. инв. №	<p>обработаны статистически по инженерно-геологическим элементам. Правильность выделения элементов подтверждена коэффициентами вариации, которые не превышают допустимых пределов, установленных ГОСТ 20522-2012.</p> <p>Для ИГЭ-4 и 5 физико-механические характеристики приведены по данным лабораторных исследований грунтов. Для ИГЭ-2 и 3 физико-механические характеристики приведены по данным статического зондирования. Для ИГЭ-1 (Торф) по таблице И.1 СП 22.13330.2012.</p> <p>Расчетные сопротивления грунтов приняты по таблице В.3, приложения В СП 22.13330.2011. Все минеральные грунты площадки в соответствии с §§ 2.39-2.42 «Пособия по проектированию оснований зданий и сооружений» являются непросадочными и ненабухающими.</p> <p>Ведомость лабораторных определений показателей физико – механических свойств грунтов - приложение К.</p>							
							П-154-2018-ИИ2-Т			Лист
										8
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата					

Пункты строительной классификации грунтов по трудности разработки даны в соответствии с ГЭСН выпуск 4 часть 1 Сборник №1 «Земляные работы» 2007г и приведены в условных обозначениях на инженерно-геологических колонках и тексте отчета.

						П-154-2018-ИИ2-Т	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		9

Таблица 4 — Таблица нормативных и расчетных показателей физико-механических свойств грунтов.

№ пп	Наименование свойств грунтов	Номер ИГЭ	1	2	3	4	5
		Наименование ИГЭ	Торф среднеразложившийся водонасыщенный высокозоновый	Песок пылеватый рыхлый и средней плотности, водонасыщенный	Суглинок легкий текучерастягивающий, с включением растительных остатков до 5%	Супесь моренная пластичная до твердой с включением обломочного материала до 30%	Супесь моренная пластичная до твердой с включением обломочного материала до 30%
Нормативные характеристики							
1	Влажность природная, W	доли ед.	2,748	0,216	0,203	0,141	0,145
2	Влажность на границе текучести, W _L	доли ед.	-	-	0,214	0,182	0,247
3	Влажность на границе раскатывания, W _p	доли ед.	-	-	0,114	0,129	0,144
4	Число пластичности I _p	доли ед.	-	-	0,100	0,054	0,103
5	Показатель текучести, I _L	доли ед.	-	-	0,86	0,23	0,01
6	Плотность частиц грунта, ρ _s	г/см ³	1,79	2,68	2,58	2,68	2,71
7	Плотность грунта, ρ	г/см ³	1,11	1,97	2,11	2,20	2,20
8	Плотность сухого грунта, ρ _d	г/см ³	0,29	1,62	1,81	1,93	1,92
9	Коэффициент пористости, e	доли ед.	5,074	0,651	0,439	0,389	0,408
10	Коэффициент водонасыщения, S _r	доли ед.	0,97	0,89	0,99	0,97	0,96
11	Коэффициент фильтрации, K _ф	м/сут	-	0,40-7,45	0,005*	0,01*	0,005*
12	Потери при прокаливании, I _г , %	%	64	2,7	2,4	-	-
13	Степень разложенности торфа		37,1	-	-	-	-
14	Плотность песков в рыхлом/плотном состоянии	г/см ³	-	1,32/1,51	-	-	-
15	Угол откоса песчаных грунтов на воздухе/под водой	град.	-	41/34	-	-	-
16	Расчетное сопротивление грунта, R ₀	кПа	-	80	250	300	300
17	Коэффициент бокового давления, ξ		0,28	-	-	-	-
18	Коэффициент консолидации в год, c _v , м ² /год		2,0	-	-	-	-
19	Модуль деформации, E _n	МПа	0,23	16	7	42	47
20	Удельное сцепление, C _n	МПа	-	-	0,017	0,0496	0,066
21	Угол внутреннего трения, Φ _n	град	-	30	19	32	29
Расчетные характеристики							
1	Удельное сцепление, C при доверит. вероятности α=0,85	МПа	-	-	0,017	0,0479	0,0620
	α=0,95	МПа	-	-	0,011	0,0465	0,0580
2	Угол внутреннего трения, φ при доверит. вероятности α=0,85	град	-	30,00	19	38	27
	α=0,95	град	-	27,27	17	35	27
3	Плотность грунта ρ: при доверит. вероятности α=0,85	г/см ³	1,09	1,96	2,11	2,20	2,18
	α=0,95	г/см ³	1,08	1,95	2,05	2,18	2,18
Строительная группа по ГЭСН 2001 Сб.1			п.37а	п.296	п.356	п.10ж	п.10ж
Физико-механические характеристики для ИГЭ-2 и ИГЭ-3 проведены по данным статического зондирования							

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

П-154-2018-ИИ2-Т

Лист

10

5 Гидрогеологические условия

Принадлежность региона к зоне избыточного увлажнения предопределяет неглубокое залегание грунтовых вод.

На момент изысканий (апрель 2019г.) уровень установления подземных вод зафиксирован на глубинах 0,0-0,2м, что соответствует абсолютным отметкам 43,6-61,6м.

На момент изысканий выявлено 2 водоносных горизонта – это грунтовые воды типа «верховодка» приуроченные к верхнечетвертичным отложениям и воды болотных отложений.

Водоносный горизонт постоянный. Формирование и питание водоносного горизонта происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков, разгрузка происходит в ближайшие понижения рельефа и водотоки. Воды безнапорные.

По критерию типизации территории по подтопляемости исследуемый участок относится к постоянно подтопленным в естественных условиях, согласно приложению И СП 11-105-97 (часть II), что приводит к процессу заболачивания исследуемой территории. Заболачиваемые участки представлены песками пылеватыми обводненными и суглинками текучепластичной консистенции, мощность которых варьирует от 40 – 70см, заболачиваемые участки отображены на инженерно-геологическом профиле. Общая протяженность заболачиваемых участков по трасса составляет 5977 м.



Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата			Лист
						П-154-2018-ИИ2-Т		11



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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

П-154-2018-ИИ2-Т



По химическому составу *грунтовые воды типа «верховодка»* пресные. По реакции pH слабокислые (pH 6,5-6,80), по общей жесткости – умеренно-жесткие до жестких (жесткость 4,75-8). По степени агрессивного воздействия жидких неорганических сред на бетон в соответствии с таблицей В.3 СП 28.13330.2017 – не агрессивны к бетонам марок W4-W12. Степень агрессивного воздействия жидких сульфатных сред, содержащих бикарбонаты, для бетонов марок по водонепроницаемости W4-W8 в соответствии с таблицей В.4 СП 28.13330,2017 – не агрессивны. Степень агрессивного воздействия жидких сульфатных сред для бетонов марок по водонепроницаемости W10-W20 в соответствии с СП 28.13330.2017 – не агрессивны.

Агрессивность в условиях воздействия жидких хлоридных сред на стальную арматуру ж/б конструкций в открытом водоеме и в грунте по таблице Г.1 СП 28.13330.2017 – меньше максимальной концентрации для бетонов марок W6-W20.

Степень агрессивного воздействия жидких неорганических сред (пресных природных вод) на металлические конструкции в соответствии с таблицей Х.3 СП 28.13330.2017 – среднеагрессивная. Степень агрессивного воздействия подземных вод и грунтов на металлические конструкции по таблице Х.5 – слабоагрессивная.

По химическому составу воды *«болотных отложений»* кальциево-натриево-калиевые, пресные. По реакции pH слабощелочные (pH=7.30-7.60), по общей жесткости – очень жесткие (жесткость 9,5-13). По степени агрессивного воздействия жидких неорганических сред на бетон в соответствии с таблицей В.3 СП 28.13330.2017 – не агрессивны к бетонам марок W4-W12. Степень агрессивного воздействия жидких сульфатных сред, содержащих бикарбонаты, для бетонов марок по водонепроницаемости W4-W8 в соответствии с таблицей В.4 СП 28.13330,2017 – не агрессивны. Степень агрессивного воздействия жидких сульфатных сред для бетонов марок по водонепроницаемости W10-W20 в соответствии с СП 28.13330.2017 – не агрессивны.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	По химическому составу воды «болотных отложений» кальциево-натриево-калиевые, пресные. По реакции рН слабощелочные (рН=7.30-7.60), по общей жесткости – очень жесткие (жесткость 9,5-13). По степени агрессивного воздействия жидких неорганических сред на бетон в соответствии с таблицей В.3 СП 28.13330.2017 – не агрессивны к бетонам марок W4-W12. Степень агрессивного воздействия жидких сульфатных сред, содержащих бикарбонаты, для бетонов марок по водонепроницаемости W4-W8 в соответствии с таблицей В.4 СП 28.13330,2017 – не агрессивны. Степень агрессивного воздействия жидких сульфатных сред для бетонов марок по водонепроницаемости W10-W20 в соответствии с СП 28.13330.2017 – не агрессивны.							
									П-154-2018-ИИ2-Т	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		13

Агрессивность в условиях воздействия жидких хлоридных сред на стальную арматуру ж/б конструкций в открытом водоеме и в грунте по таблице Г.1 СП 28.13330.2017 – меньше максимальной концентрации для бетонов марок W6-W20.

Степень агрессивного воздействия жидких неорганических сред (пресных природных вод) на металлические конструкции с соответствии с таблицей Х.3 СП 28.13330.2017 – среднеагрессивная. Степень агрессивного воздействия подземных вод и грунтов на металлические конструкции по таблице Х.5 – слабоагрессивная.

Грунтовые воды по отношению к бетонам марки W4 среднеагрессивны, к бетонам марки W-6 слабоагрессивны по показателю агрессивной углекислоты; по водородному показателю слабоагрессивны к бетонам марки W-4; к бетонам и цементам других марок – неагрессивны. По степени воздействия на металлические конструкции средне- и сильноагрессивны; к арматуре железобетонных конструкций неагрессивны.

Акты исследования проб воды – приложение Т.

Сведения о грунтовых водах по скважинам приведены в геолого-литологических колонках скважин и на геологических разрезах.

6 Специфические грунты

На участке работ в сфере взаимодействия его с геологической средой присутствуют грунты, которые в соответствии с СП 11-105-97, часть III относятся к специфическим.

Это грунты ИГЭ-1 – Торф среднеразложившийся высокозольный, водонасыщенный.

При рекогносцировочном обследовании производства работ были выявлены участки болот:

1. ПК0+00 – ПК 03+27, протяженностью 0,327м, максимальная мощность торфа 1,8, минеральное дно сложено песками пылеватыми;
2. ПК10+19 – ПК 12+32, протяженность – 0,213м, максимальная мощность торфа – 1,6м, минеральное дно – суглинок текучепластичный;
3. ПК13+31 – ПК 13+61, протяженность – 0,030м, максимальная мощность торфа – 0,6м, минеральное дно – суглинок текучепластичный;
4. ПК21+43 – ПК 22+34, протяженность – 0,091м, максимальная мощность торфа – 1,0м, минеральное дно – суглинок текучепластичный;
5. ПК31+32 – ПК 33+31, протяженность – 0,199м, максимальная мощность торфа – 2,0м, минеральное дно – суглинок текучепластичный;
6. ПК 39+47 – ПК 41+42, протяженность – 0,195м, максимальная мощность торфа – 0,9м, минеральное дно – суглинок текучепластичный;
7. ПК49+28 – ПК 50+10, протяженность – 0,082м, максимальная мощность торфа – 1,2м, минеральное дно – суглинок текучепластичный;
8. ПК55+59 – ПК56+84, протяженность – 0,125м, максимальная мощность торфа – 0,8м, минеральное дно – суглинок текучепластичный;
9. ПК57+68– ПК58+00, протяженность – 0,032м, максимальная мощность торфа – 1,0м, минеральное дно – суглинок текучепластичный;
10. ПК59+57– ПК61+00, протяженность – 0,143м, максимальная мощность торфа – 1,5м, минеральное дно – суглинок текучепластичный;

Общая протяженность болот по трассе составила 1,437 метра. Максимальная мощность торфа – 2,0 метра. Болота относятся к I типу по прохождению строительной техники.

Болота по трассе относятся к «верховым».

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>минеральное дно – суглинок текучепластичный;</p> <p>7. ПК49+28 – ПК 50+10, протяженность – 0,082м, максимальная мощность торфа – 1,2м, минеральное дно – суглинок текучепластичный;</p> <p>8. ПК55+59 – ПК56+84, протяженность – 0,125м, максимальная мощность торфа – 0,8м, минеральное дно – суглинок текучепластичный;</p> <p>9. ПК57+68– ПК58+00, протяженность – 0,032м, максимальная мощность торфа – 1,0м, минеральное дно – суглинок текучепластичный;</p> <p>10. ПК59+57– ПК61+00, протяженность – 0,143м, максимальная мощность торфа – 1,5м, минеральное дно – суглинок текучепластичный;</p> <p>Общая протяженность болот по трассе составила 1,437 метра. Максимальная мощность торфа – 2,0 метра. Болота относятся к I типу по прохождению строительной техники.</p> <p>Болота по трассе относятся к «верховым».</p>									
						П-154-2018-ИИ2-Т						Лист
												14
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата							

7 Геологические и инженерно-геологические процессы

Инженерно-геологические условия участка изысканий по совокупности факторов, согласно приложению А СП 47.133330, II категории (средней сложности).

Из неблагоприятных физико-геологических процессов в районе отмечается сезонное промерзание и оттаивание грунтов, р.

Нормативная глубина сезонного промерзания для оголенной местности определена согласно формуле 5.3 п.5.5.3 СП 22.13330.2011 - Основания зданий и сооружений.

$$d_{fn} = d_0 \sqrt{Mt} \quad (1)$$

где Mt – безразмерный коэффициент, численно равный сумме абсолютных значений среднемесячных отрицательных температур в данном районе принимаемый в соответствии с СП 131.13330.2012 «Строительная климатология».

d_0 – принимаемая равной:

для супесей, песков мелких и пылеватых – 0,28м, глубина сезонного промерзания для песчаных грунтов проектируемой площадки составляет - 1.20 м.

Степень морозной пучинистости в зоне сезонного промерзания для супесей пластичных ИГЭ-4 определялась в зависимости от параметра R_f , согласно СП 22.13330.2011. Параметр R_f рассчитан по формуле 6.31 СП 22.13330.2011.

$$(1) \quad R_f = 0,67 \rho_d \left[0,012(w - 0,1) + \frac{w(w - w_{cr})^2}{w_{sat} w_p \sqrt{M_0}} \right],$$

где $\rho_d = 1,93$ – плотность скелета грунта

$w = 0,141$ д.е.; $w_p = 0,129$, д.е.; $w_{cr} = 0,131$ доли единицы, ниже значения которой в промерзающем пучинистом грунте прекращается перераспределение влаги, вызывающей морозное пучение; определяется по графикам (см. рисунок 6.10); $w_{sat} = 0,145$ доли единицы;

$M_0 = 4,53$ - безразмерный коэффициент, численно равный абсолютному значению средней многолетней температуры воздуха за зимний период.

$R_f = 0,012$. Относительная деформация пучения ε_{fn} грунтов ИГЭ-4 оценена по параметру R_f по рис. 6.9 СП 22.13330.2011, и составляет $\varepsilon_{fn} = 0,008$. Таким образом, согласно т.Б.2.19 ГОСТ 25100-2011, супеси ИГЭ-4 относятся при промерзании – практически непучинистым грунтам.

ИГЭ-3 – Суглинок легкий текучепластичный серо-коричневый с включением органики до 5% – п.356 относиться при промерзании – к слабопучинистым грунтам.

Рассматриваемая территория по общим геологическим данным относится к району распространения карбонатного карста. Площадь, занятая карстом, составляет около 3% от общей территории Ленинградской области. Однако в некоторых районах области (Бокситогорский, Волосовский, Ломоносовский) карстом поражено до 70 % территории. Необходимо отметить, что это наиболее освоенные земли, где ведется интенсивная хозяйственная деятельность, расположены крупные городские агломерации. Опрос местных жителей в населенных пунктах, прилежащих к объекту изысканий, не выявил процессов активного карстообразования, влияющих на целостность зданий и сооружений.

На площадке изысканий карстующиеся горные породы отсутствуют.

Сейсмичность площадки по картам ОСР-2015-А, В, С – 5 баллов

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>территории Ленинградской области. Однако в некоторых районах области (Бокситогорский, Волосовский, Ломоносовский) карстом поражено до 70 % территории. Необходимо отметить, что это наиболее освоенные земли, где ведется интенсивная хозяйственная деятельность, расположены крупные городские агломерации. Опрос местных жителей в населенных пунктах, прилежащих к объекту изысканий, не выявил процессов активного карстообразования, влияющих на целостность зданий и сооружений.</p> <p>На площадке изысканий карстующиеся горные породы отсутствуют.</p> <p>Сейсмичность площадки по картам ОСР-2015-А, В, С – 5 баллов</p>					
						П-154-2018-ИИ2-Т		Лист
								15
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата			

8 Инженерно-геофизические исследования

Инженерно-геофизические исследования на объекте выполнены в мае 2019 г. с целью получения исходных данных – значений удельных электрических сопротивлений геологического разреза для выбора конструкции и расчетов параметров заземляющих устройств.

Выполнены следующие виды и объемы работ:

-вертикальные электрические зондирования: 43 измерения.

В радиусе 3 км источники блуждающих токов (трамвайные линии, электрифицированная железная дорога, высоковольтные подземные кабели и т.п.) отсутствуют, следовательно необходимость в измерении наличия блуждающих токов нет.

Для оперативной оценки качества первичных данных и определения соответствия получаемых результатов требованиям и задачам изысканий, предварительная обработка результатов измерений проводилась в ходе полевых работ.

Методика выполнения вертикальных электрических зондирований

В соответствии с техническим заданием, с целью получения информации о распределении значений удельного электрического сопротивления грунтов по глубине, были выполнены геофизические исследования грунтов методом вертикального электрического зондирования (ВЭЗ) в 41 точке, в местах расположения проектируемых опор ВЛ 110 кВ и на площадке ПС 110 кВ.

Точки ВЭЗ располагались в непосредственной близости от буровых скважин. Нумерация ВЭЗ соответствует нумерации буровых скважин.

Метод ВЭЗ основан на прямой зависимости глубинности исследований от расстояния между источником электрического поля и точкой наблюдения. Измеряя значения разности потенциалов в земле с возрастающим расстоянием (разносом) между измерительными и питающими электродами, получаем набор данных, отражающий распределение значений удельных электрических сопротивлений грунтов по глубине.

При измерениях методом ВЭЗ была использована четырехэлектродная установка AMNB, рисунок 8.1.

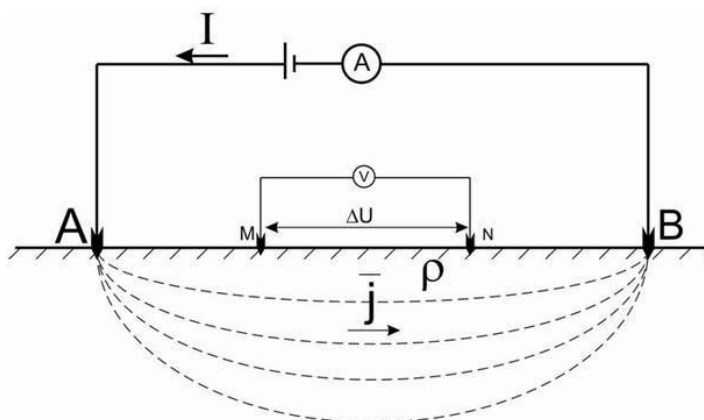


Рисунок 8.1 – Схема четырехэлектродной установки ВЭЗ.

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

Рисунок 8.1 – Схема четырехэлектродной установки ВЭЗ.

							П-154-2018-ИИ2-Т	Лист
								16
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата			

Для приведения результатов измерения УЭС грунтов к наиболее неблагоприятным климатическим условиям были применены сезонные коэффициенты для различных типов грунтов в соответствии с в табл. П.А.6 СТО 56947007-29.130.15.114-2012.

Результаты исследований обобщены в виде таблицы, содержащей параметры геоэлектрического разреза для каждой точки ВЭЗ: глубина до подошвы и значение 8.2. Значения УЭС пересчитанные с учетом сезонных коэффициентов показаны в скобках.

Таблица 8.2. Параметры геоэлектрического разреза в точках ВЭЗ.

Обозначение ВЭЗ (соответствует номеру буровой скважины)	Слой 1 УЭС (УЭСк**), Ом·м /глубина подошвы, м	Слой 2* УЭС (УЭСк**), Ом·м /глубина подошвы, м	Слой 3* УЭС (УЭСк**), Ом·м	Примечание
Трасса ВЛ				
1	1120 (3360) /2.1	32 (96)/4.1	56 (168)	Опора временная
2	1116 (3348) /2.3	61 (183)/11.5	41 (123)	Опора №1
3	1032 (3096)/1.4	56 (168) /11	45 (135)	Опора №2
4	1030 (3090)/1.6	62 (186)/10	32 (96)	Опора №3
5	1100 (3300)/1.3	71 (213)/9.5	47 (141)	Опора №4
6	650 (1950)/1	68 (204)/9	52 (156)	Опора №5
7	780 (2340)/1	75 (225)/9	38 (114)	Опора №6
8	960 (2880)/1.2	81 (243)/8	44 (132)	Опора №7
9	1020 (3060)/2	73 (219)/7.5	38 (114)	Опора №8
10	58 (174)/2.5	87 (261)/6.2	49 (147)	Опора №9
11	45 (135)/0.9	75 (225)/8.5	50 (150)	Опора №10
12	58 (174)/0.8	69 (207)/9	39 (117)	Опора №11
13	750 (2250)/0.6	55 (165)/8	47 (141)	Опора №12
14	150 (450)/0.6	72 (216)/8	38 (114)	Опора №13
15	67 (201)/0.8	58 (174)/8	45 (135)	Опора №14
16	178 (534)/0.6	62 (186)/8.5	52 (156)	Опора №15
17	76 (228)/9	54 (162)	-	Опора №16
18	725 (2175)/1.2	56 (168)/8	41 (123)	Опора №17
19	185 (555)/1	62 (186)/9	38 (114)	Опора №18
20	209 (627)/0.9	75 (225)/9	54 (162)	Опора №19
21	320 (960)/0.8	82 (246)/9	46 (138)	Опора №20
22	87 (261)/8	50 (150)	-	Опора №21
23	74 (222)/7.5	38 (114)	-	Опора №22
24	83 (249)/8.5	47 (141)	-	Опора №23
25	68 (204)/9	40 (120)	-	Опора №24
26	78 (234)/8.5	54 (162)	-	Опора №25

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

П-154-2018-ИИ2-Т

Лист

18

* глубина подошвы последнего слоя > 10 м
 ** значения УЭС приведенные к наиболее неблагоприятным климатическим условиям.

- ИГЭ-1 торф > 1000 Ом·м.
- ИГЭ-2 песок пылеватый 130-960 Ом·м.
- ИГЭ-4 супесь 56-87 Ом·м.
- ИГЭ-5 суглинок 32-56 Ом·м.

В соответствии с техническим заданием и техническими требованиями на выполнение геофизических исследований на объекте, а так же в соответствии с действующими нормативными и методическими документами в мае 2019 года были выполнены вертикальные электрические зондирования в местах размещения опор проектируемой ВЛ 110 кВ и на площадке ПС 110 кВ.

Полевые геофизические исследования проведены в полном объеме с использованием современной аппаратуры с цифровой регистрацией сигнала, прошедшей метрологическую поверку. В результате выполненных полевых работ были получены данные, пригодные для дальнейшей обработки и интерпретации.

Обработка полученных данных выполнена с использованием специализированной лицензионной компьютерной программы.

Основные результаты геофизических исследований:

-по результатам интерпретации ВЭЗ получены параметры геоэлектрического разреза в точках ВЭЗ (значения УЭС и мощности слоев).

-был выполнен пересчет полученных значений УЭС к наиболее неблагоприятным климатическим условиям с учетом сезонных коэффициентов в соответствии с СТО 56947007-29.130.15.114-2012.

-полученные значения УЭС могут быть использованы для расчета параметров заземляющих устройств с учетом наиболее неблагоприятных климатических условий.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							П-154-2018-ИИ2-Т	Лист	
											20
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата			

9 Заключение

9.1 В соответствии с СП 11-105-97 (приложение Б) площадка изысканий относится ко второй категории сложности инженерно–геологических условий. Факторами, осложняющими строительство, являются морозное пучение сезонно промерзающих грунтов.

9.2 В геологическом строении площадки на разведанную глубину (м) принимают участие современные биогенные образования, верхнечетвертичные осадки ледникового генезиса. Всего выделено 5 инженерно-геологических элемента.

Нормативные и расчетные значения физико-механических характеристик грунтов приводятся в таблице 4.

По степени агрессивного воздействия сульфатов в грунте для бетонов по водопроницаемости W4-W20 в зоне влажности по табл. В.1 СП 28.13330.2017 по данным химических анализов водной вытяжки не агрессивны.

Степень агрессивного воздействия хлоридов на арматуру ж/б конструкций в соответствии с таблицей В.2 СП 28.13330.2017 – неагрессивны к бетонам марок по водопроницаемости W4-W20.

9.3 На момент изысканий (апрель 2019г.) уровень установления подземных вод зафиксирован на глубине 0,0-0,2м, что соответствует абсолютным отметкам 43,6-61,6м.

На момент изысканий выявлено 2 водоносных горизонта – это грунтовые воды типа «верховодка» приуроченные к верхнечетвертичным отложениям и воды болотных отложений.

Водоносный горизонт постоянный. Формирование и питание водоносного горизонта происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков, разгрузка происходит в ближайшие понижения рельефа и водотоки. Воды безнапорные.

По критерию типизации территории по подтопляемости исследуемый участок относится к постоянно подтопленным в естественных условиях, согласно приложению И СП 11-105-97 (часть II), что ведет к процессу заболачивания исследуемой территории.

По химическому составу **грунтовые воды типа «верховодка»** пресные. По реакции pH слабокислые (pH 6,5-6,80), по общей жесткости – умеренно-жесткие до жестких (жесткость 4,75-8). По степени агрессивного воздействия жидких неорганических сред на бетон– не агрессивны к бетонам марок W4-W12. Степень агрессивного воздействия жидких сульфатных сред, содержащих бикарбонаты, для бетонов марок по водонепроницаемости W4-W8– не агрессивны. Степень агрессивного воздействия жидких сульфатных сред для бетонов марок по водонепроницаемости W10-W20 – не агрессивны.

Агрессивность в условиях воздействия жидких хлоридных сред на стальную арматуру ж/б конструкций в открытом водоеме и в грунте– меньше максимальной концентрации для бетонов марок W6-W20.

Степень агрессивного воздействия жидких неорганических сред (пресных природных вод) на металлические конструкции – среднеагрессивная. Степень агрессивного воздействия подземных вод и грунтов на металлические конструкции– слабоагрессивная.

По химическому составу воды **«болотных отложений»** кальциево-натриево-калиевые, пресные. По реакции pH слабощелочные (pH=7.30-7.60), по общей жесткости – очень жесткие (жесткость 9,5-13). По степени агрессивного воздействия жидких неорганических сред на бетон – не агрессивны к бетонам марок W4-W12. Степень агрессивного воздействия жидких сульфатных сред, содержащих бикарбонаты, для бетонов марок по водонепроницаемости W4-

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	П-154-2018-ИИ2-Т	Лист 21
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

природную структуру грунта. Заложение фундаментов рекомендуется производить на глубину, не менее глубины промерзания.

9.7 Верхняя часть разреза представлена слабыми грунтами, для определения несущей способности грунтов выполнено статическое зондирование. По результатам статического зондирования рекомендуется свайный тип фундамента.

9.8 Пункты строительной классификации грунтов по трудности разработки даны в соответствии с ГЭСН выпуск 4 часть 1 Сборник №1 «Земляные работы» 2007 года и приведены в условных обозначениях на инженерно-геологических колонках.

9.9 Проведены полевые геофизические исследования проведены в полном объеме. В результате выполненных полевых работ были получены данные, пригодные для дальнейшей обработки и интерпретации.

Обработка полученных данных выполнена с использованием специализированной лицензионной компьютерной программы.

Основные результаты геофизических исследований:

-по результатам интерпретации ВЭЗ получены параметры геоэлектрического разреза в точках ВЭЗ (значения УЭС и мощности слоев).

-был выполнен пересчет полученных значений УЭС к наиболее неблагоприятным климатическим условиям с учетом сезонных коэффициентов в соответствии с СТО 56947007-29.130.15.114-2012.

-полученные значения УЭС могут быть использованы для расчета параметров заземляющих устройств с учетом наиболее неблагоприятных климатических условий.

Инов.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №										
												Лист
												23
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	П-154-2018-ИИ2-Т						

10 Список используемых материалов

- 1 СП 47.13330.2012 Инженерные изыскания для строительства.
 - 2 СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений.
 - 3 СП 45.13330.2012 Земляные сооружения, основания и фундаменты
 - 4 СП 20.13330.2011-Нагрузки и воздействия
 - 5 СП 131.13330.2012 Строительная климатология.
 - 6 СП 28.13330.2012 Защита строительных конструкций от коррозии.
 - 7 СП 14.13330.2015 Строительство в сейсмических районах
 - 8 СП 11-105-97. Инженерно - геологические изыскания для строительства. Часть 1. Общие правила производства работ.
 - 9 СП 11-105-97. Часть 2. Инженерно - геологические изыскания для строительства. Правила производства работ в районах развития опасных геологических процессов
 - 10 СП 11-105-97. Часть 3. Инженерно - геологические изыскания для строительства. Правила производства работ в районах распространения специфических грунтов.
 - 11 СП 11-105-97. Часть 5. Инженерно - геологические изыскания для строительства. Правила производства работ с особыми природно-техногенными условиями.
 - 12 СП 50-101-2004. «Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений»
 - 13 116.13330.2012 - Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения
 - 14 ГОСТ 9.602-2016 ЕСЗКС. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии.
 - 15 ГОСТ 25100-2011. Грунты. Классификация.
 - 16 ГОСТ 21.302-2013. Условные графические обозначения в документации по инженерно – геологическим изысканиям.
 - 17 ГОСТ 20522-2012 Методы статистической обработки результатов испытаний
 - 18 ГОСТ 12248-2014 Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости
 - 19 ГЭСН-2001-01 Сборник №1 выпуск 4 «Земляные работы» 2007г.
 - 20 ГЭСН 2001-03 Сборник №3 «Буровзрывные работы»
 - 21 ГОСТ 12536-2014 Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического и микроагрегатного состава
 - 22 ГОСТ 12071-2014 Грунты. Отбор, упаковка, транспортировка, хранение образцов
 - 23 ГОСТ 5180-2015 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик
 - 24 «Пособие по проектированию оснований зданий и сооружений» (к СНиП 2.02.01-83*).
- Инженерно-геодезические работы выполнены в соответствии с техническим заданием, программой работ и действующими нормативными документами.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	23 ГОСТ 5180-2015 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик							
			24 «Пособие по проектированию оснований зданий и сооружений» (к СНиП 2.02.01-83*).							
			Инженерно-геодезические работы выполнены в соответствии с техническим заданием, программой работ и действующими нормативными документами.							
						П-154-2018-ИИ2-Т				Лист
										24
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата					

Приложение А

Копия технического задания

(обязательное)

Приложение № ____ к договору подряда
на выполнение изыскательских работ
№ П-04-2019 от « ____ » _____ 2019 г.

Субподрядчик
СОГЛАСОВАНО
Генеральный директор
ООО «АИД»

Подрядчик
СОГЛАСОВАНО
Генеральный директор
ООО «Квадро Электрик
Технолоджи»

Заказчик
УТВЕРЖДАЮ:
Директор филиала ПАО
«Ленэнерго» «Дирекция
строящихся объектов»



Т.Г. Черноморова
2019 г.

М.В. Млынчик
2019 г.

В.Г. Булатов
2019 г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 2

На выполнение инженерно - геологических работ по объекту:

«Строительство ПС 110 кВ Ясень с заходами 110 кВ, для технологического присоединения энергопринимающих устройств ПАО «Газпром» (установка силовых трансформаторов мощностью 2х10МВА, ориентировочная протяженность заходов ВЛ 110 кВ 2х8,5 км)»

1	2	3
1	Наименование титула	«Строительство ПС 110 кВ Ясень с заходами 110 кВ, для технологического присоединения энергопринимающих устройств ПАО «Газпром» (установка силовых трансформаторов мощностью 2х10МВА, ориентировочная протяженность заходов ВЛ 110 кВ 2х8,5 км)»
1.1	Шифр проекта	Шифр П-154-2018
1.2	Местоположение объекта	Ленинградская область, Кингисеппский район. Трасса проектируемой двухцепной ЛЭП-110 кВ проходит по территории МО "Кингисеппский муниципальный район". Протяженность проектируемой трассы ЛЭП-110 кВ порядка 7,9 км от точки врезки в ЛЭП 110 кВ ПАО "Ленэнерго" от новой опоры, устанавливаемой взамен опоры №44 ВЛ-110 кВ «Кингисеппская-1 - Опольевская-1». Координаты опоры №44 - 59.400306N, 28.795529E. Приложение 1, приложение 2
2	Заказчик	ПАО «Ленэнерго»
3	Вид строительства	Новое строительство
4	Стадия проектирования	Проектная документация, рабочая документация
5	Срок начала и окончания проектирования	С момента заключения договора – май 2019 г.
6	Срок начала и окончания строительства	2019-2020 г.г.
7	Особые условия	Категория сложности по инженерно-геологическим условиям- II Полевые работы выполнять в соответствии со схемой установки опор, предоставленной и утвержденной Заказчиком. - ситуационный план с осью проектируемого объекта - Приложение 2.
8	Проектная организация - генеральный	ООО «Квадро Электрик Технолоджи»

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

П-154-2018-ИИ2-Т

Лист
25

	проектировщик	
9	Проектно-изыскательская организация	
10	Выделение этапов строительства	нет
11	Нормативные документы	Нормативно-технические документы, действовавшие по состоянию на январь 2017 г., а также вступившие в силу до окончания разработки проекта, в том числе: <ul style="list-style-type: none"> СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия» СП 22.13330.2011 «Основания зданий и сооружений» СП 24.13330.2011 «Свайные фундаменты» СП 28.13330.2012 «Защита строительных конструкций от коррозии» СП 47.13330.2012 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения» СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения» СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства» ГОСТ 25100-2011 «Грунты. Классификация» СП 131.13330.2012 «Строительная климатология» Другие нормативные документы, действующие на территории РФ.
12	Цели инженерных изысканий	Исходные данные для разработки проектной и рабочей документации для строительства ЛЭП-110 кВ
13	Система координат и высот	Система координат местная, 1964 г. Система высот – Балтийская, 1977 г.
14	Характеристика проектируемых предприятий. Уровень ответственности сооружения.	ПС 110/10 кВ, ЛЭП 110 кВ. Схема трассы ВЛ-110 кВ для присоединения ПС к энергосистеме (см. прил. 1). Начало трассы ЛЭП 110 кВ ПАО "Ленэнерго" от новой опоры, устанавливаемой взамен опоры № 44 ВЛ-110 кВ «Кингисеппская-1 - Ополевская-1». Координаты опоры №44 - 59.400306N, 28.795529E. Трасса проектируемой двухцепной ЛЭП-110 кВ проходит по территории МО "Кингисеппский муниципальный район". Протяженность - порядка 7,9 км. Предполагаемый тип фундамента – свайный Уровень ответственности – нормальный
15	Сведения о ранее выполненных инженерных изысканиях и исследованиях, данные о наблюдавшихся в районе объекта строительства (на площадке, трассе) осложнениях в процессе строительства и эксплуатации сооружений (деформациях и аварийных ситуациях)	Ранее выполняемые изыскания на участке проектирования и близлежащих участках: нет
16	Границы проектных работ по объекту	ЛЭП 110 кВ Согласно схемы расположения (см. прил. 1 с указанием

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	наблюдавшихся в районе объекта строительства (на площадке, трассе) осложнениях в процессе строительства и эксплуатации сооружений (деформациях и аварийных ситуациях)						
			16	Границы проектных работ по объекту	ЛЭП 110 кВ Согласно схемы расположения (см. прил. 1 с указанием				
									Лист
									26
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	П-154-2018-ИИ2-Т			

		границ съемки)
17	Состав работ	1. Произвести инженерные изыскания в объеме, необходимом для разработки проектной документации; 2. Подготовка программы инженерных изысканий; 3. Получение разрешений на производство инженерных изысканий (при необходимости).
18	Требования к точности, надежности, достоверности и обеспеченности необходимых данных и характеристик при инженерных изысканиях для строительства	При производстве инженерно-геологических изысканий руководствоваться действующими нормативными документами (СП 47.13330.2012, СП 11-105-97), общероссийскими и ведомственными инструкциями, указаниями, правилами и настоящим заданием.
19	Требования к составу, срокам, порядку и форме представления изыскательской продукции Заказчику	Согласно нормативных документов. Изыскательскую продукцию оформить и представить, как в бумажном (4 экз.), так и в электронном виде с возможностью редактирования в составе: 1. Пояснительная записка. 2. Задание Заказчика. 3. Задание на инженерные изыскания. 4. Программа инженерных изысканий. 5. Исполнитель участвует без дополнительной оплаты в рассмотрении документации Заказчиком в установленном им порядке, защите документации в органах государственного надзора и экспертизы (ГАУ «Леноблгосэкспертиза»), предоставляет пояснения, документы и обоснования по требованию экспертиз, вносит в документацию изменения и дополнения по результатам рассмотрения Заказчиком и в органах государственного надзора и экспертизы, не противоречащие данному заданию.
20	Требование о составлении и представлении в составе договорной (контрактной) документации программы инженерных изысканий на согласование Заказчику	Требуется
21	Наименование и местонахождение организации заказчика, фамилия, инициалы и номер телефона (факса) ответственного его представителя	Заказчик: ПАО «Ленэнерго» 196247, г. Санкт – Петербург, площадь Конституции, д. 1.
22	Прилагаемые документы	1. Схема границ инженерных изысканий для ЛЭП-110 кВ. 2. Техническое задание по объекту строительства ПАО «Ленэнерго».

Задание выдано
ГИП ООО «Квадро Электрик Технолоджи»

« » Д.В. Бобровников
2019 г.

Исполнитель
Генеральный директор
ООО «АИД»

« » Т.Г. Черноморова
2019 г.

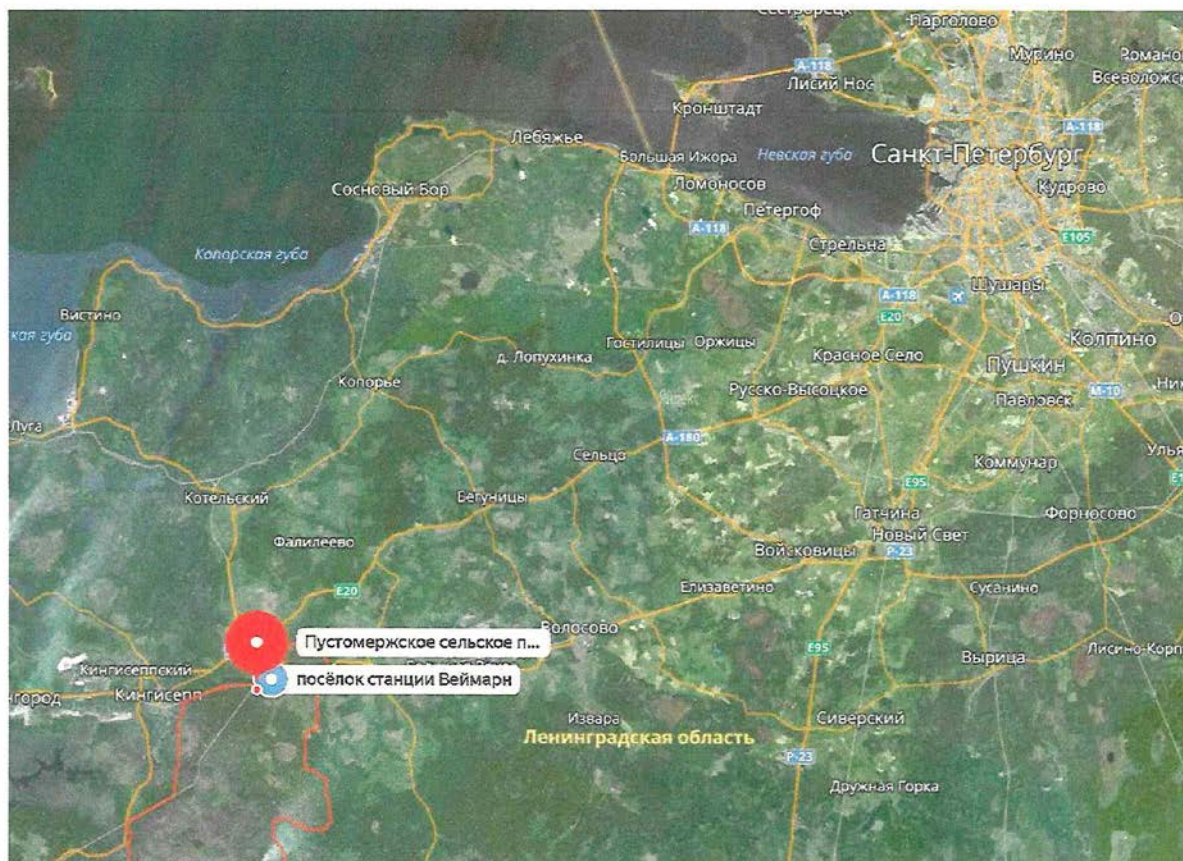
Инов.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

П-154-2018-ИИ2-Т

Лист

27

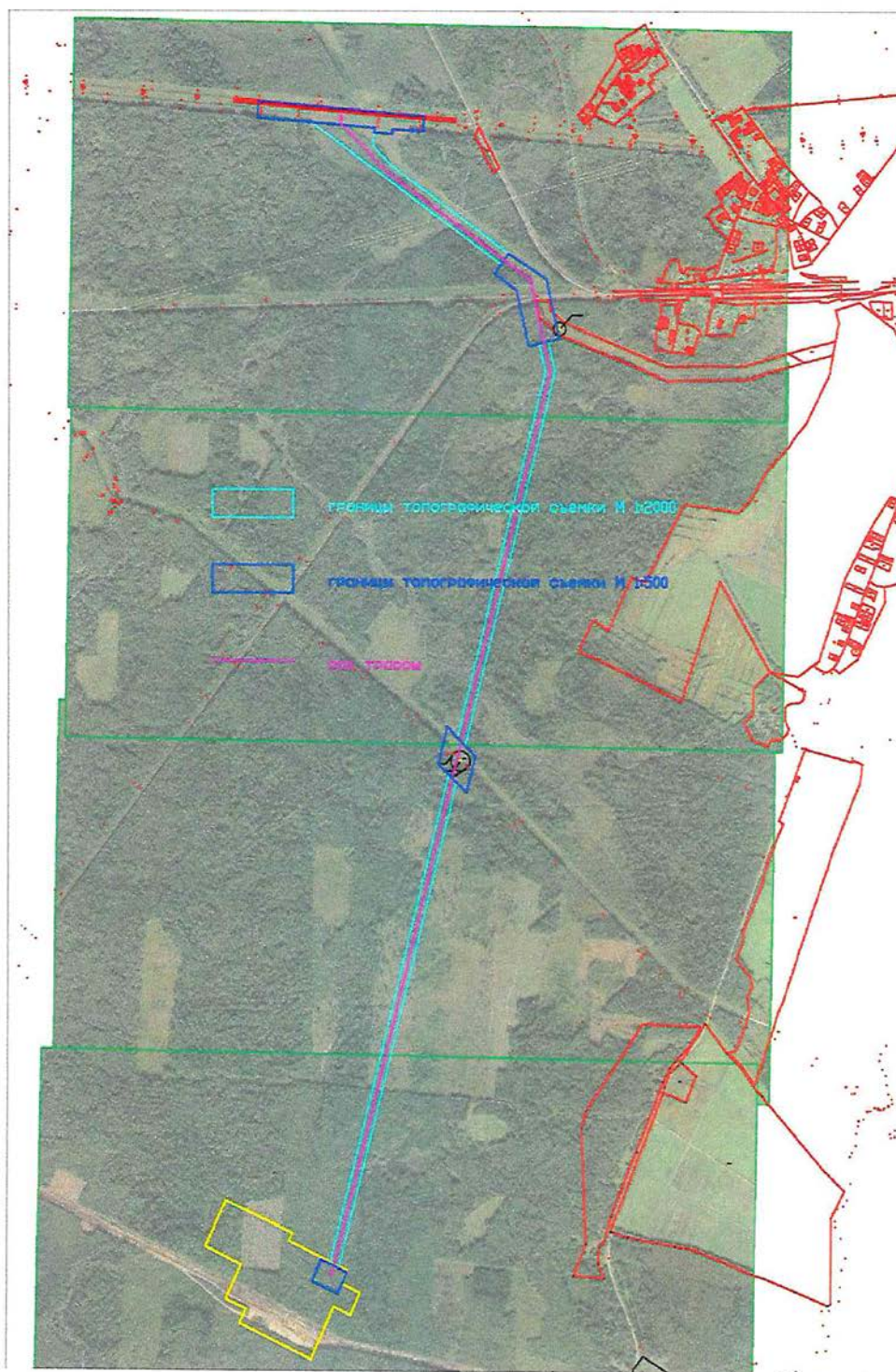



Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	П-154-2018-ИИ2-Т	Лист
							28

Приложение 2

Приложение № 2 к техническому заданию на выполнение инженерно - геологических работ

Схема границ инженерных изысканий для ЛЭП-110 кВ.



Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №										
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	П-154-2018-ИИ2-Т						Лист
												29

Приложение Б

Копия программы работ

(обязательное)

Субподрядчик
УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «АИД»



Г.Г. Черноморова

2019г

Подрядчик
УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «Квадро Электрик
Технологджи»

М.В. Млынчик

2019г



Заказчик
СОГЛАСОВАНО
Директор филиала
ПАО «Ленэнерго»
Дирекция строящихся
объектов»



В.Г. Булатов

2019г.

Программа работ

на выполнение инженерно-геологических изысканий

ПС 110/10 кВ «Ясень» с заходами на ВЛ 110 кВ «Кингисеппская-1» по титулу: «Строительство ПС 110 кВ Ясень с заходами 110 кВ, для технологического присоединения энергопринимающих устройств ПАО «Газпром» (установка силовых трансформаторов мощностью 2х10МВА, ориентировочная протяженность заходов ВЛ 110 кВ 2х8,5 км)»

Санкт-Петербург
2019

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

П-154-2018-ИИ2-Т

Лист

30

СОДЕРЖАНИЕ

1 Общие сведения	3
2 Оценка изученности территории	4
3 Краткая физико-географические условия района работ	4
4 Состав и виды работ, организация их выполнения	5
4.1 Буровые работы.....	5
4.2 Опробование.....	5
4.3 Лабораторные исследования.....	6
5 Контроль качества и приемка работ	6
6 Используемые нормативные документы.....	6
7. Требования по охране труда и технике безопасности при проведении работ.....	7
8 Предоставляемые отчетные материалы	8
Приложение А Копия Технического задания.....	9
Приложение Б Копия Выписки из реестра членов Саморегулируемой организации.....	14
Приложение В Свидетельство о состоянии измерений в лаборатории	16

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							П-154-2018-ИИ2-Т	Лист	
											31
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата			

Наименование объекта: ПС 110/10 кВ «Ясень» с заходами на ВЛ 110 кВ «Кингисеппская-1» по титулу: «Строительство ПС 110 кВ Ясень с заходами 110 кВ, для технологического присоединения энергопринимающих устройств ПАО «Газпром» (установка силовых трансформаторов мощностью 2х10МВА, ориентировочная протяженность заходов ВЛ 110 кВ 2х8,5 км)»

Местоположение объекта: РФ, Ленинградская область, Кингисеппский район, вблизи населенных пунктов Брюмбель, Веймарн, Тикопись, Мануйлово, Кленно, приложение 1 к Техническому заданию;

Идентификационные сведения об объекте: Двухцепная ЛЭП 110кВ с ВОЛС протяженностью 7,7 км. Функциональное назначение – передача электрической энергии.

Сведения о заказчике: ООО «Квадро Электрик Технолоджи»

Сведения об исполнителе работ: ООО «АИД».

Уровень ответственности – нормальный

Предполагаемый тип фундамента – свайный

Техническое задание - приложение А.

Право на производство инженерных изысканий предоставлено следующими документами:

Копия выписки из реестра членов СРО - приложение Б.

Основание для выполнения инженерных изысканий: договор П-04-2019 от 22.02.2019;

Вид градостроительной деятельности, этап выполнения инженерных изысканий: разработка проектной документации;

Сведения о заказчике: ООО «Квадро Электрик Технолоджи»

Сведения об исполнителе работ: ООО «АИД»/

Границы инженерно-геологических изысканий выполнить в соответствии Техническим заданием:

Трасса проектируемой двухцепной ЛЭП-110 кВ проходит по территории МО "Кингисеппский муниципальный район". Протяженность проектируемой трассы ЛЭП-110 кВ порядка 7,9 км от точки врезки в ЛЭП 110 кВ ПАО "Ленэнерго" от новой опоры, устанавливаемой взамен опоры №44 ВЛ-110 кВ «Кингисеппская-1 - Опольевская-1». Координаты опоры №44 - 59.400306N, 28.795529E. Приложение 1, приложение 2 к Техническому заданию.

Трасса проектируемой ЛЭП-110 кВ проходит по землям Государственного лесного фонда, Кингисеппское лесничество - филиал ЛОГКУ «Леноблес», проектируемая трасса пересекает железные пути находящиеся на балансе ОАО РЖД, нефтепроводы ООО «Транснефть-Балтика».

Техногенная загруженность территории только на пересечении с инженерными коммуникациями: железная дорога ОАО РЖД, нефтепровод ООО «Транснефть-Балтика» и месте точки врезки в ЛЭП 110кВ ПАО «Ленэнерго», на участке проектирования ПС 110кВ ведутся строительные работы.

Лабораторные исследования выполнить согласно ГОСТ 5180-2015, ГОСТ 11306-2013, ГОСТ 9.602-2016, ГОСТ 12536-2014 и др. в испытательной лаборатории ООО «ВолГеоКом», заключение о состоянии измерений в лаборатории №0001 от 21.04.2017г - приложение В.

Инженерные изыскания проводятся с целью получения необходимых и достаточных материалов и данных для принятия обоснованных решений при проектировании сооружений.

Работы выполнить в соответствии с требованиями действующих нормативных документов: СП 47.13330.2012 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения», и другими нормативными документами, СП 22.13330.2011 «Основания зданий и сооружений», СП 11-105-

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	заключение о состоянии измерений в лаборатории №0001 от 21.04.2017г - приложение В. Инженерные изыскания проводятся с целью получения необходимых и достаточных материалов и данных для принятия обоснованных решений при проектировании сооружений. Работы выполнить в соответствии с требованиями действующих нормативных документов: СП 47.13330.2012 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения», и другими нормативными документами, СП 22.13330.2011 «Основания зданий и сооружений», СП 11-105-					
			П-154-2018-ИИ2-Т					
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Лист
32

97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства» части I-VI, СП 45.13330.2012 «Земляные сооружения, Основания и фундаменты».

2 Оценка изученности территории

Материалы инженерных изысканий прошлых лет отсутствуют.

Фонд инженерных изысканий Ленинградской области (ГАУ «Леноблгосэкспертиза») ведет архив, который включает в себя материалы, начиная с 1947 года по настоящее время, и актуальные данные по всем видам инженерных изысканий, производимых на территории Ленинградской области.

Имеются космофотоснимки на сайтах картографических сервисов, предоставляющих спутниковые интерактивные карты онлайн.

3 Краткая физико-географические условия района работ

В географическом отношении Кингисеппский район находится в западной части Ленинградской области и относится к северо-западному экономическому району России.

Климат на территории района умеренно-континентальный, влажный. Средние температуры: январь - минус 9-11°C, июль - плюс 16-17°C.

Продолжительность залегания снежного покрова составляет 127-152 дня. Средняя высота снежного покрова - 41 см. Глубина промерзания почвы - 0,5 м. Продолжительность безморозного периода - 126-155 дня.

Среднегодовое количество осадков - 557-609 мм. Максимальная влажность воздуха в ноябре-декабре - 88%, минимальная в мае - 67%.

На формирование климата на территории района заметное влияние оказывает Финский залив: в прибрежной зоне в летнее время количество облачности меньше, а в зимнее - несколько больше, чем над континентальной частью.

На климатические характеристики небольшое влияние оказывает рельеф. Наиболее крупные возвышенности, - Сойкинская и Ижорская, - являются природными барьерами на пути перемещения воздушных масс и влияют на перераспределение облачности и осадков.

Трасса проектируемой ЛЭП-110 кВ проходит по землям Государственного лесного фонда, Кингисеппское лесничество - филиал ЛОГКУ «Леноблес», проектируемая трасса пересекает железные пути находящиеся на балансе ОАО РЖД, нефтепроводы ООО «Транснефть-Балтика».

Техногенная загруженность территории на пересечении с инженерными коммуникациями: железная дорога ОАО РЖД, нефтепровод ООО «Транснефть-Балтика» и месте точки врезки в ЛЭП 110кВ ПАО «Ленэнерго», на участке проектирования ПС 110кВ ведутся строительные работы.

Рельеф прохождения трассы пологоволнистый со следами ледникового выравнивания и аккумуляции. Современный рельеф в незначительной степени, (местах пересечения с транспортными коммуникациями обусловлен техногенным преобразованием.

Согласно приложения Ж к СП 20.13330.2011 трасса относится:

- к I ветровому району с величиной ветрового давления $w_0 = 0,30$ кПа;
- по гололедным нагрузкам к I району с толщиной стенки гололеда не менее 3мм;
- по весу снегового покрова относится к III району, при $S_g = 1,8$ кПа.
- по средней скорости ветра за зимний период к 4 району.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<div>— к I ветровому району с величиной ветрового давления $w_0 = 0,30$ кПа; — по гололедным нагрузкам к I району с толщиной стенки гололеда не менее 3мм; — по весу снегового покрова относится к III району, при $S_g = 1.8$кПа. — по средней скорости ветра за зимний период к 4 району.</div>								
										П-154-2018-ИИ2-Т	Лист
											33
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата						

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>Спрессование осуществлять в процессе проходки выработок, отбирать пробы грунтов и грунтовых вод для лабораторных исследований.</p> <p>Из связных грунтов произвести отбор образцов из расчета не менее 6 монолитов по каждому геолого-литологическому элементу для оценки их механических свойств и не менее 10 проб для определения физических свойств, также отбор проб грунта для определения агрессивности грунтов, отбор проб воды для определения степени агрессивного воздействия грунтовых вод к бетонам марок</p>
						П-154-2018-ИИ2-Т		Лист	
								34	

Их хранение и транспортировка выполняются в соответствии СП 31861-2012 «Вода. Общие требования к отбору».

Лабораторные исследования образцов грунтов и пробы воды будут определены в испытательной лаборатории ООО «ВолГеоКом».

По результатам приемки полевых материалов инженерно-геологических изысканий составить акт приемки полевых материалов, который приложить в технический отчет.

1. СП 47.13330.2012 Инженерные изыскания для строительства.
2. СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия» СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений.
3. СП 131.13330.2012 Строительная климатология.
4. СП 45.13330.2012 Земляные сооружения основания и фундаменты.
5. СП 28.13330.2012 Защита строительных конструкций от коррозии.
6. СП 14.13330.2014 Строительство в сейсмических районах.
7. СП 116.13330.2012 Инженерная защита территорий зданий и сооружений от опасных геологических процессов.
8. ГОСТ 25100-2011. Грунты. Классификация.
9. ГОСТ 21.302-2013. Условные графические обозначения в документации по инженерно – геологическим изысканиям.
10. ГОСТ 20522-2012 Методы статистической обработки результатов испытаний
11. ГОСТ 9.015-2016 Единая система защита от коррозии и старения

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>7. СП 16.13330.2012 Инженерная защита территорий зданий и сооружений от опасных геологических процессов.</p> <p>8. ГОСТ 25100-2011. Грунты. Классификация.</p> <p>9. ГОСТ 21.302-2013. Условные графические обозначения в документации по инженерно – геологическим изысканиям.</p> <p>10. ГОСТ 20522-2012 Методы статистической обработки результатов испытаний</p> <p>11. ГОСТ 9.015-2016 Единая система защита от коррозии и старения</p>

						П-154-2018-ИИ2-Т	Лист
							35

12. Пособие по проектированию оснований зданий и сооружений к СНиП 2.02.01-83
13. СП-11-105-97. Часть 1. Общие правила производства работ.
14. СП-11-105-97. Часть 3. Правила производства работ в районах распространения специфических грунтов.
15. СП-11-105-97. Часть 5. Правила производства работ с особыми природно-техногенными условиями.
16. Правила безопасности при геологоразведочных работах", Москва, «Недра».1997г.
17. СНиП III-4-80 «Техника безопасности в строительстве» и системы стандартов безопасности труда (ССБТ)

7. Требования по охране труда и технике безопасности при проведении работ

К буровым станкам допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие специальное обучение и имеющие удостоверение на право управлять такими станками. Персонал, обслуживающий буровые установки, должен быть обеспечен инструкцией по эксплуатации, в которой содержатся следующие сведения и требования: назначение машины и область применения; краткое описание устройства с общими видами основных узлов; кинематическая схема и ее описание; схема и описание системы управления буровой установкой; карта смазки с точным указанием места смазки; сведения о регулировке механизмов, а также данные о предельных нагрузках и скоростях работы буровой установки.

При производстве буровых работ во избежание ранения рук необходимо снабжать рабочих рукавицами, устанавливать защитные щиты и систематически проверять исправность ручных машин. Каждый бурильщик должен работать в предохранительных очках и в резиновых перчатках. В пределах запертой зоны (до 15 м от устья скважины) пребывание посторонних не допускается.

Охрана труда при производстве инженерно-геологических работ организуется начальниками отрядов и ответственными исполнителями полевых работ в соответствии с требованиями: Правил по технике безопасности на топографо-геодезических работах /ПТБ-88/, Москва, «Недра».1991г., Правил по охране труда на автомобильном транспорте ПОТ РО-200-01-95, Москва, 1998 г., «Правил безопасности при геологоразведочных работах», Москва, «Недра».1997г., Техники безопасности при работе на автотранспорте в геолого-разведочных организациях, Москва, «Недра», 1977 г., Правил по технике безопасности при инженерно-гидрологических работах" и другими действующими нормативными документами по охране труда и техники безопасности.

По прибытии на объект начальники отрядов обязаны выявить опасные участки (линии электропередач, железные и автомобильные дороги, коммуникации и т.п.) и провести пообъектный инструктаж со всеми работниками бригады.

В аварийных ситуациях следует прекратить выполнение работ, отключить используемое оборудование, о случившемся сообщить руководителю работ при возникновении любой аварийной ситуации.

При несчастном случае следует:

- принять меры к освобождению пострадавшего от действия травмирующего фактора;
- оказать пострадавшему первую помощь в зависимости от вида травм;
- информировать о случившемся руководство и принять меры к эвакуации пострадавшего в лечебное учреждение.

В случае возникновения инцидентов следует проинформировать представителей заказчика.

По окончании работ

- сообщить руководителю работ об окончании работ и всех замеченных во время работы, неисправностях и недостатках. Инструмент очистить, смазать

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>- информировать о случившемся руководство и принять меры к эвакуации пострадавшего в лечебное учреждение.</p> <p>В случае возникновения инцидентов следует проинформировать представителей заказчика.</p> <p>По окончании работ</p> <p>- сообщить руководителю работ об окончании работ и всех замеченных во время работы, неисправностях и недостатках. Инструмент очистить, смазать</p>					
						П-154-2018-ИИ2-Т		Лист
								36
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата			

Меры по сохранению и рекультивации нарушенного почвенного слоя:

- при проходке шурфов и копуш почвенный слой укладывается на первоначальное место.
- разведочные выработки засыпаются грунтом с уплотнением.

Меры по охране открытых водотоков и акваторий от загрязнения:

- не допускается слив ГСМ на землю, в воду;
- хранение ГСМ разрешается в специально отведенных местах в соответствии с правилами по

охране труда.

При проведении изыскательских работ необходимо соблюдение земельного, лесного и природоохранного законодательства.

8 Предоставляемые отчетные материалы

В соответствии п. 19 Технического задания на выполнение инженерно - геологических изысканий Изыскательскую продукцию оформить и представить, как в бумажном (4 экз.), так и в электронном виде с возможностью редактирования.

Предоставить пояснительную записку о проведении инженерных изысканий, согласно СП 47.13330.2012, содержащую:

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

Чертежи:

Карта фактического материала

Инженерно - геологические колонки по скважинам 1:100

Продольные профили по трассе

Инженерно-геологические разрезы

Карту фактического материала (план расположения скважин) выполнить на топографической основе М 1:2000.

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

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

УТВЕРЖДЕНА
приказом Федеральной службы
по экологическому, технологическому
и атомному надзору
от 4 марта 2019 г. N 86

**ВЫПИСКА ИЗ РЕЕСТРА ЧЛЕНОВ САМОРЕГУЛИРУЕМОЙ
ОРГАНИЗАЦИИ**

«16» июля 2019 г.

№000000000000000000002964

Ассоциация Саморегулируемая организация «МежРегионИзыскания»
(Ассоциация СРО «МРИ»)

СРО, основанные на членстве лиц, выполняющих инженерные изыскания
190000, г. Санкт-Петербург, переулок Гривцова, дом 4, корпус 2, лит А, 3 этаж, офис 62,
<http://sro-mri.ru>, info@sro-mri.ru

Регистрационный номер в государственном реестре саморегулируемых организаций
СРО-И-035-26102012

выдана Обществу с ограниченной ответственностью «АИД»

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 «АИД» (ООО «АИД»)
1.2. Идентификационный номер налогоплательщика (ИНН)	7801325490
1.3. Основной государственный регистрационный номер (ОГРН) или основной государственный регистрационный номер индивидуального предпринимателя (ОГРНИП)	1167847493945
1.4. Адрес места нахождения юридического лица	199406, г. Санкт-Петербург, г.Санкт-Петербург, ул. Гаванская, д. 30, кв. 1
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	1352
2.2. Дата регистрации юридического лица или	21 февраля 2019 г.

Взам. инв. №		1.4. Адрес места нахождения юридического лица	199406, г. Санкт-Петербург, г.Санкт-Петербург, ул. Гаванская, д. 30, кв. 1						
		1.5. Место фактического осуществления деятельности (только для индивидуального предпринимателя)	---						
Подп. и дата		2. Сведения о членстве индивидуального предпринимателя или юридического лица в саморегулируемой организации:							
		2.1. Регистрационный номер члена в реестре членов саморегулируемой организации	1352						
		2.2. Дата регистрации юридического лица или	21 февраля 2019 г.						
Инв.№ подл.								П-154-2018-ИИ2-Т	Лист
									38
		Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

П-154-2018-ИИ2-Т

Наименование	Сведения
индивидуального предпринимателя в реестре членов саморегулируемой организации (число, месяц, год)	
2.3. Дата (число, месяц, год) и номер решения о приеме в члены саморегулируемой организации	21 февраля 2019 г., №08-04-ПП/19
2.4. Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации (число, месяц, год)	21 февраля 2019 г.
2.5. Дата прекращения членства в саморегулируемой организации (число, месяц, год)	---
2.6. Основания прекращения членства в саморегулируемой организации	---

3. Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права выполнения работ:

3.1. Дата, с которой член саморегулируемой организации имеет право **выполнять инженерные изыскания**, 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):

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
21 февраля 2019 г.	---	---

3.2. 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):

а) первый	Есть	стоимость работ по договору не превышает 25 000 000 рублей
б) второй	---	стоимость работ по договору не превышает 50 000 000 рублей
в) третий	---	стоимость работ по договору не превышает 300 000 000 рублей

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Наименование		Сведения
г) четвертый	---	стоимость работ по договору составляет 300 000 000 рублей и более
д) пятый	---	---
е) простой	---	---

3.3. 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):

а) первый	---	предельный размер обязательств по договорам не превышает 25 000 000 рублей
б) второй	---	предельный размер обязательств по договорам не превышает 50 000 000 рублей
в) третий	---	предельный размер обязательств по договорам не превышает 300 000 000 рублей
г) четвертый	---	предельный размер обязательств по договорам составляет 300 000 000 рублей и более
д) пятый	---	---

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	---

Исполнительный директор

А.Ю. Базаров



М.П.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

П-154-2018-ИИ2-Т

Приложение Д
(обязательное)

Копия аттестата аккредитации лаборатории НПЦ «ОНИКС» и поверка оборудования

<p align="center">МОО «Международная ассоциация качества» – «СовАсК» Система сертификации «СовАсК» Рег. № РОСС RU. К041. 04АК00 в Государственном реестре сертификации Госстандарта России Зарегистрирована 15.11.93, перерегистрирована 05.09.01</p>	
<p align="center">  АТТЕСТАТ АККРЕДИТАЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ № SSAQ 000.10.1.0007 </p>	
<p>зарегистрирован в Реестре действителен до</p>	<p>08 апреля 2018 года 08 апреля 2021 года</p>
<p align="center">Настоящий аттестат выдан Обществу с ограниченной ответственностью Научно-производственный центр «ОНИКС», ИНН 3525009376 (ООО НПЦ «ОНИКС») 160019, г. Вологда, ул. Комсомольская, 55 и удостоверяет, что Испытательная лаборатория ООО НПЦ «ОНИКС» 160019, г. Вологда, ул. Комсомольская, 55 соответствует требованиям ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009 и аккредитована в качестве технически компетентной и независимой лаборатории Область аккредитации приведена в приложении к аттестату</p>	
<p align="center">  Генеральный директор МОО «МАК» – «СовАсК» </p>	<p align="center">  — М.А. Капорская </p>

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					П-154-2018-ИИ2-Т	Лист
								42
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата			

Инв.№ подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата



МОО «Международная ассоциация качества» – «СовАсК»
Система сертификации «СовАсК»

Рег. № РОСС RU.К041.04АК00 в Государственном реестре сертификации Госстандарта России
Система зарегистрирована 15.11.93, перерегистрирована 25.09.01



УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
МОО «МАК» - «СовАсК»
М.А. Капорская
Приложение к аттестату аккредитации
испытательной лаборатории
№SSAQ 000.10.1.0007
от 08 апреля 2018 года

Область аккредитации испытательной лаборатории
ООО Научно-производственный центр «ОНИКС», ИНН 3525009376
160019, г. Вологда, ул. Комсомольская, 55, офис 212, тел./факс (8172) 54-37-69, E-mail: info@nrc-oniks.ru

Раздел № 1 Грунты, почвы

№ п/п	Наименование продукции (услуги)	Код ОКПД 2	Наименование испытаний и /или определяемых характеристик (параметров) продукции	Нормативные документы, устанавливающие требования к продукции	Нормативные документы содержащие правила и методы исследований (испытаний) и измерений для определения соответствия продукции установленным требованиям
1	2	3	4	5	6
1	ГРУНТЫ	08.12	– Отбор проб – Влажность грунта – Гранулометрический состав	ГОСТ 25100-2011	ГОСТ 12071-2014 ГОСТ 5180-2015 ГОСТ 12536-2014

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

П-154-2018-ИИ2-Т

Лист

44

		Система сертификации «СовАсК»		Испытательная лаборатория ООО НПЦ «ОНИКС», ИНН 3525009376 Приложение к аттестату аккредитации № SSAQ 000.10.1.0007 от 08 апреля 2018 года		Страница 2 из 46	
1	2	3	4	5	6		
1	ГРУНТЫ	08.12	— Оптимальная влажность и максимальная плотность при стандартном уплотнении — Граница текучести — Граница раскатывания — Число пластичности — Плотность грунта методом режущего кольца — Плотность грунта методом взвешивания в воде — Плотность грунта пикнометрическим методом — Плотность грунта в плотном и рыхлом состоянии — Коэффициент уплотнения — Коэффициент фильтрации грунтов — Коэффициент фильтрационной консолидации — Количество органических веществ — Количество растительных остатков — Размокание грунтов — Влагоемкость — Высота капиллярного подъема воды в грунтах — Предел естественного откоса песков — Предел прочности на одноосное сжатие — Угол внутреннего трения: — Удельное сцепление — Свободное набухание	СП 34.13330.2012 СП 45.13330.2017 СП 46.13330.2012 СП 82.13330.2016 СП 119.13330.2012 СП 121.13330.2012 СНиП III-10-75 СП 28.13330.2017 ГОСТ 9.602-2016 ОДН 218.046-01	ГОСТ 9.602-2016 ГОСТ 12248-2010 ГОСТ 20276-2012 ГОСТ 21153.2-84 ГОСТ 22733-2016 ГОСТ 23740-2016 ГОСТ 25584-2016 ГОСТ 26213-91 ГОСТ 28622-2012 ГОСТ Р 54477-2011 МОДН 2-2001 ОДМ 218.2.024-2012 ОДН 218.046-01 ОДМ 218.5.007-2016 РСН 51-84 СП 34.13330.2012		



Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

П-154-2018-ИИ2-Т

Система сертификации «СовАсК»			Испытательная лаборатория ООО НПЦ «ОНИКС», ИНН 3525009376 Приложение к аттестату аккредитации № SSAQ 000.10.1.0007 от 08 апреля 2018 года		Страница 3 из 46
1	2	3	4	5	6
1	ГРУНТЫ	08.12	<ul style="list-style-type: none"> Давление набухания Относительная просадочность Модуль деформации методом компрессионного сжатия Модуль деформации методом штампа Определение динамического и статического модуля упругости Удельная электрическая проводимость водной вытяжки Удельное электрическое сопротивление грунта Средняя плотность катодного тока Водородный показатель водной вытяжки Плотный остаток водной вытяжки Массовая доля карбоната-иона Массовая доля бикарбоната-иона Массовая доля иона хлорида Массовая доля иона сульфата Массовая доля кальция и магния Водородный показатель соляной вытяжки Массовая доля нитратов Массовая доля двух- и трехвалентного железа в сернокислой вытяжке 	РД 152-39.4-091-01 МОН 2-2001 ОДН 218.1.052.2002	ГОСТ 26423-85 ГОСТ 26424-85 ГОСТ 26425-85 ГОСТ 26426-85 ГОСТ 26428-85 ГОСТ 26483-85 ГОСТ 26488-85 ГОСТ 27395-87 ГОСТ 23161-2012
2	ГРУНТЫ, ОБРАБОТАННЫЕ НЕОРГАНИЧЕСКИМ ВЯЖУЩИМ		<ul style="list-style-type: none"> Отбор проб Прочность на растяжение при изгибе Прочность на сжатие 	ГОСТ 23558-94	ГОСТ 10180-2012 ГОСТ 10060-2012 ГОСТ 12536-2014




Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
Инв.№ подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №			

		Система сертификации «СовАсК»		Испытательная лаборатория ООО НПЦ «ОНИКС», ИНН 3525009376 Приложение к аттестату аккредитации № SSAQ 000.10.1.0007 от 08 апреля 2018 года		Страница 4 из 46
1	2	3	4	5	6	
3	ГРУНТЫ, УКРЕПЛЕННЫЕ ОРГАНИЧЕСКИМИ ВЯЖУЩИМИ		<ul style="list-style-type: none"> - Зерновой состав - Морозостойкость по 1 методу - Отбор проб - Зерновой состав: - метод экстрагирования - метод выжигания вяжущего - Предел прочности на сжатие при 20⁰С - Предел прочности на сжатие при 50⁰С - Прочность на сжатие водонасыщенных образцов при 20⁰С - Прочность на растяжение при изгибе водонасыщенных образцов при 20⁰С - Морозостойкость укрепленных грунтов - Водонасыщение - Набухание 	ГОСТ 30491-2012	ГОСТ 12801-98 ГОСТ 30491-2012	
4	ТОРФ	08.92.1	<ul style="list-style-type: none"> - Отбор проб - Массовая доля влаги в торфе - Зольность торфа - Степень разложения торфа 	ГОСТ 25100-2011	ГОСТ Р 54332-2011 ГОСТ 11306-2013 ГОСТ 10650-2013	



Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

	Система сертификации «СовАсК»	Испытательная лаборатория ООО НПЦ «ОНИКС», ИНН 3525009376 Приложение к аттестату аккредитации № SSAQ 000.10.1.0007 от 08 апреля 2018 года	Страница 5 из 46
---	--------------------------------------	--	------------------

Раздел № 2 Продукция горнодобывающих производств

1	2	3	4	5	6
5	МАТЕРИАЛЫ СТРОИТЕЛЬНЫЕ НЕРУДНЫЕ ИЗ ОТСЕВОВ ДРОБЛЕНИЯ ПЛОТНЫХ ГОРНЫХ ПОРОД ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЩЕБНЯ: — ПЕСОК ИЗ ОТСЕВОВ ДРОБЛЕНИЯ — ОБОГАЩЕННЫЙ ПЕСОК ИЗ ОТСЕВОВ ДРОБЛЕНИЯ — ФРАКЦИОНИРОВАННЫЙ ПЕСОК ИЗ ОТСЕВОВ ДРОБЛЕНИЯ — ПЫЛЕВИДНАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ИЗ ОТСЕВОВ ДРОБЛЕНИЯ	08.12.12.110	Отбор проб — Зерновой состав — Модуль крупности — Глина в комках — Пылевидные и глинистые частицы — Глинистые частицы методом набухания — Истинная плотность — Насыпная плотность и пустотность — Марка по прочности при сжатии в цилиндре — Содержание зерен слабых пород в щебне фракции от 5 до 10 мм — Форма зерен песка — Влажность (для фракционированного песка) — Минералого-петрографический состав — Содержание посторонних засоряющих примесей — Коэффициент фильтрации — Определение динамического и статического модуля упругости	ГОСТ 31424-2010 ГОСТ 9128-2009 ГОСТ 25607-2009 МОН 2-2001 ОДН 218.1.052.2002	ГОСТ 8735-88 ГОСТ 25607-2009 ГОСТ 8269.0-97 ОДН 218.2.024-2012



Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
Индв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			


		Система сертификации «СовАск»		Испытательная лаборатория ООО НПЦ «ОНИКС», ИНН 3525009376 Приложение к аттестату аккредитации № SSAQ 000.10.1.0007 от 08 апреля 2018 года	Страница 6 из 46
---	--	--------------------------------------	--	--	------------------

1	2	3	4	5	6
6	ПЕСОК для СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ: — ПЕСОК — ПЕСОК ОБОГАЩЕННЫЙ — ПЕСОК ФРАКЦИОНИРОВАННЫЙ	08.12.11.130	Отбор проб — Зерновой состав и модуль крупности — Глина в комках — Пылевидных и глинистых частиц — Глинистые частицы методом набухания — Содержание вредных примесей — Наличие органических примесей — Истинная плотность — Минералого-петрографический состав — Насыпная плотность — Влажность — Коэффициент фильтрации — Определение динамического и статического модуля упругости	ГОСТ 8736-2014 ГОСТ 26633-2015 МОН 2.2001 ОДН 218.1.052.2002	ГОСТ 8735-88 ГОСТ 25584-2016 ГОСТ 8269.1-97 ОДН 218.2.024-2012
7	ПЕСОК ДРОБЛЕННЫЙ для АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ: — ПЕСОК ДРОБЛЕННЫЙ — ПЕСОК ФРАКЦИОНИРОВАННЫЙ	08.12.12.110	Отбор проб — Зерновой состав и модуль крупности — Глина в комках — Пылевидных и глинистых частиц — Глинистые частицы методом набухания — Наличие органических примесей — Содержание вредных примесей — Истинная плотность — Насыпная плотность и пустотность — Влажность — Марка по дробимости	ГОСТ 32730-2014	ГОСТ 32728-2014 ГОСТ 32727-2014 ГОСТ 32725-2014 ГОСТ 32708-2014 ГОСТ 32724-2014 ГОСТ 32723-2014 ГОСТ 32722-2014 ГОСТ 32721-2014 ГОСТ 32726-2014 ГОСТ 32817-2014 ГОСТ 32768-2014 ГОСТ 8269.0-97




Инв.№ подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

		Система сертификации «СовАсК»		Испытательная лаборатория ООО НПЦ «ОНИКС», ИНН 3525009376 Приложение к аттестату аккредитации № SSAQ 000.10.1.0007 от 08 апреля 2018 года	Страница 7 из 46
---	--	--------------------------------------	--	--	------------------

1	2	3	4	5	6
8	ПЕСОК ПРИРОДНЫЙ ДЛЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ; —ПЕСОК ПРИРОДНЫЙ —ПЕСОК ФРАКЦИОНИРОВАННЫЙ	08.12.11.130	<ul style="list-style-type: none">Отбор пробЗерновой состав и модуль крупностиГлина в комкахПылевидные и глинистые частицыГлинистые частицы методом набуханияНаличие органических примесейСодержание вредных примесейИстинная плотностьНасыпная плотность и пустотностьВлажностьМинералого-петрографический составРеакционная способность	ГОСТ 32824-2014	ГОСТ 32728-2014 ГОСТ 32727-2014 ГОСТ 32726-2014 ГОСТ 32725-2014 ГОСТ 32708-2014 ГОСТ 32724-2014 ГОСТ 32723-2014 ГОСТ 32722-2014 ГОСТ 32721-2014 ГОСТ 32768-2014 ГОСТ 8269.0-97
9	СМЕСИ ПЕСЧАНО-ГРАВЕЙНЫЕ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ	08.12.12.160	<ul style="list-style-type: none">Отбор пробЗерновой состав смеси, гравия и пескаСодержание гравия, песка в смесиЗерна слабых породМинералого-петрографический составМорозостойкостьПылевидные и глинистые частицыГлина в комках в гравии и в пескеМодуль крупности пескаЗасоряющие включенияВодопоглощение гравияИстинная плотность гравия, пескаВлажность смеси, гравия и песка	ГОСТ 23735-2014 ГОСТ 8267-93 ГОСТ 8736-2014 МОДН 2.2001 ОДН 218.1.052.2002	ГОСТ 8269.0-97 ГОСТ 8735-88 ОДМ 218.5.007-2016 ОДМ 218.2.024-2012





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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

П-154-2018-ИИ2-Т

Лист

50

		Система сертификации «СовАсК»	Испытательная лаборатория ООО НПЦ «ОНИКС», ИНН 3525009376 Приложение к аттестату аккредитации № SSAQ 000.10.1.0007 от 08 апреля 2018 года	Страница 8 из 46
---	--	--------------------------------------	--	------------------

1	2	3	4	5	6
			<ul style="list-style-type: none"> Средняя плотность и пористость гравия Насыпная плотность и пустотность Определение динамического и статического модуля упругости 		
10	СМЕСИ ЩЕБЕНОЧНО-ГРАВИЙНО-ПЕСЧАНЫЕ ДЛЯ ПОКРЫТИЙ И ОСНОВАНИЙ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ И АЭРОДРОМОВ: СМЕСИ ЩЕБЕНОЧНО-ГРАВИЙНО-ПЕСЧАНЫЕ, ЩЕБЕНЬ ДЛЯ УСТРОЙСТВА ОСНОВАНИЙ ПО СПОСОБУ ЗАКЛИНКИ	08.12.12.150	<ul style="list-style-type: none"> Отбор проб Зерновой состав Марка по дробимости Прочность при истираемости Насыпная плотность Марка по морозостойкости Содержание зерен пластичной (лещадной) и игловатой формы Содержание пылевидных и глинистых частиц в смесях Содержание глины в комках Марка по пластичности Марка по водостойкости Коэффициент фильтрации смесей Устойчивость структуры щебня против распадов Содержание дробленых зерен в щебне Определение динамического и статического модуля упругости 	ГОСТ 25607-2009 ГОСТ 8269.0-97 ГОСТ 8735-88 ОДМ 218.2.024-2012 ОДМ 218.3.023-2012	
11	СМЕСИ ЩЕБЕНОЧНО-ГРАВИЙНО-ПЕСЧАНЫЕ, ОБРАБОТАННЫЕ НЕОРГАНИЧЕСКИМИ ВЯЖУЩИМИ МАТЕРИАЛАМИ	23.64.10.110	<ul style="list-style-type: none"> Зерновой состав Предел прочности на сжатие Прочность при изгибе Морозостойкость по 1 методу Подбор состава смеси 	ГОСТ 25607-2009 ГОСТ 8267-93 МОДН 2.2001 ОДН 218.1.052-2002	ГОСТ 10180-2012 ГОСТ 10060-2012 ГОСТ 22733-2016 ГОСТ 23558-94



Сертификат о метрологической поверке аппаратуры

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ "ЭРА" РОССИЯ, 191119, Санкт-Петербург, а/я 153, Тел: +7 (812) 964 71 30. Факс: +7 (812) 575.54.66	 www.era-max.com era-max@mail.ru	RESEARCH & PRODUCTION ENTERPRISE "ERA" RUSSIA, 191119, St. Petersburg, P.O. Box153, Phone +7 (812) 964-71-30 phone & fax + 7 (812) 575.54.66
--	---	---

Акт поверки аппаратуры «ERA-MAX» на соответствие паспортным характеристикам.

(Согласно инструкции по методике калибровки МИ АСЕ 025-2014 утвержденной ФГУНПП «Геологоразведка»).

Дата проведения поверки:	Место проведения проверки:
17.09.2018 г.	191119, г. Санкт-Петербург, ул. Социалистическая, д.15, литер «А», пом. 3Н.
Сведения о заказчике:	Адрес заказчика
ООО «СПЕЦГЕОСЕРВИС»	199106, г Санкт-Петербург, ул. Шкиперский проток, д.14, корп.10

Наименование комплекта аппаратуры	Наименование составных частей:	Серийные номера
«ERA-MAX»	Измеритель Генератор	S/N MMVII-48 S/N MMVII-48

ТАБЛИЦА РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОВЕРКИ:

Наименование проверяемых параметров и характеристик; размерность	Количественные и качественные показатели			
	по ДТЗ		Фактические данные	
	Норма	Допуск	Изм. ERA-MAX -IP	Ген. ERA-MAX -LHF
Рабочие частоты, Гц	DC	-	-	-
	1,22	± 0.01	± 0.01	± 0.01
	2,44	± 0.01	± 0.01	± 0.01
	4,88	± 0.01	± 0.01	± 0.01
	9,76	± 0.01	± 0.01	± 0.01
	19.52	± 0.01	± 0.01	± 0.01
	50	± 0.5	± 0.5	-
	100	± 0.5	± 0.5	-
	625	± 0.02	± 0.02	± 0.02
	1250	± 0.02	± 0.02	± 0.02
	2500	± 0.02	± 0.02	± 0.02
Основная погрешность измерения параметра q, %, q=U/I				
а) на частоте 0 Гц:				
на пределе 1.5×10^{-2} Ом	15	Не более	11,6	
на пределе 3.86×10^{-3} Ом	6	Не более	5,975	
б) на частотах 1,22; 2,44; 4,88 Гц:				
на пределе 1.5×10^{-5} Ом	15	Не более	12,9	
на пределе 3.86×10^{-3} Ом	6	Не более	5,4	
в) на частотах 625; 1250; 2500 Гц:				
на пределе 3×10^{-5} Ом	15	Не более	6,2	
на пределе 1.93×10^{-3} Ом	6	Не более	4,1	
г) на частоте 50 и 100 Гц:	Не нормируется	Не нормируется	-	
на пределе 1.5×10^{-5} Ом			-	
на пределе 3.86×10^{-3} Ом			-	
Основная погрешность измерения постоянного напряжения U, %				
От 100 до 300 мкВ	51.5	Не более	18,80	

ООО "НПП ЭРА"; ИНН7810104794; КПП 784001001;

Юр. адрес: 191119, г. Санкт-Петербург, ул. Социалистическая, д.15, литер «А», пом. 3 Н.
тел. & факс (812) 575-54-66; тел: + 7 (812) 964-71-30; и e-mail: era-max@mail.ruр/с: 407028105100000002265; Филиал ОПЕРУ ПАО Банк ВТБ в Санкт-Петербурге, г Санкт-Петербург.
к/с: 30101810200000000704; БИК: 044030704; ОКОНХ :14328; ОКПО: 45484937;

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

П-154-2018-ИИ2-Т

Лист

51

От 300мкВ до 4 В	2	Не более	1,93	
Входное сопротивление измерителя, Ом				
на частоте 0 Гц	98	Не менее	99	
на частоте 2,44; 4,88; 50; 100; 625; 1250; 2500 Гц	98	Не менее	99	
Входная емкость измерителя, пФ,				
на частоте 625 Гц	12	Не более	9	
Величина стабилизированных токов, мА:	0,5	±0,05		0,5064
	1	±0,05		1,023
	1,5	±0,05		1,479
	2	±0,05		1,985
	5	±0,07		5,045
	10	±0,1		10,07
	20	±0,15		20,09
	50	±1,5		48,76
	100	±1,5		101,69
	200	±3,0		202,43
Погрешность стабилизации тока, %, не более:		±1,5%		±1,3%
Время установления стабилизированного тока, сек:				
Для частот до 4,88 Гц, не более	10			6
Для частоты 625 Гц и выше, не более	5			4
Защита от короткого замыкания (генератор)	есть			есть
Максимальная выходная мощность при питании от внутреннего источника, Вт	12	Не менее		11,8
Максимальная выходная мощность при питании от внешнего источника, Вт (На всех частотах.)	39,9	Не менее		39,8
Максимальное выходное напряжение, В (DC)	960	Не менее		980
Минимальная ёмкостная нагрузка на частоте 625 Гц, пФ. (с последовательным резистором 10 кОм)	400			280

Заключение.

Представленный комплект аппаратуры «ERA-MAX» функционально исправен и по своим метрологическим характеристикам полностью соответствует параметрам, указанным в паспорте.

Срок действия с 17.09.2018 г. по 17.09.2020 г.

Ген. директор



Дукаревич Л.И.

ООО "НПП ЭРА"; ИНН 7810104794; КПП 784001001;

Юр. адрес: 191119, г. Санкт-Петербург, ул. Социалистическая, д.15, литер «А», пом. 3 Н.
тел. & факс (812) 575-54-66, тел: + 7 (812) 964-71-30; и e-mail: era-max@mail.ru

р/с: 40702810510000002265; Филиал ОПЕРУ ПАО Банк ВТБ в Санкт-Петербурге, г Санкт-Петербург.
к/с: 30101810200000000704; БИК: 044030704; ОКОНХ :14328; ОКПО: 45484937;



Изн.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата			
						П-154-2018-ИИ2-Т		
						Лист		
						52		

Приложение Е
Реестр геологических выработок (обязательное)

ООО "АИД"

**Реестр
геологических
выработок**

**Ленинградская
область,
Кингисеппский район,
ПС 110/10 кВ "Ясень"**

Наимено- вание и № выработки	Глубина, м	Год	Абсолютная отметка	Координаты		Система координат	№ уведомления
				X	Y		
скв.1	15,0	2019	57,76	35196,08	27642,43	МСК 1964г.	35о/д
скв.2	15,0	2019	58,05	35159,26	27639,48	МСК 1964г.	35о/д
скв.3	15,0	2019	57,78	35010,32	27784,67	МСК 1964г.	35о/д
скв.3а	1,50	2019	57,35	34948,02	27845,40	МСК 1964г.	35о/д
скв.4	15,0	2019	56,80	34862,09	27929,16	МСК 1964г.	35о/д
скв.5	15,0	2019	55,84	34748,35	28088,78	МСК 1964г.	35о/д
скв.6	15,0	2019	54,85	34622,41	28265,50	МСК 1964г.	35о/д
скв.6а	1,60	2019	54,60	34581,20	28323,32	МСК 1964г.	35о/д
скв.7	15,0	2019	55,53	34496,48	28442,22	МСК 1964г.	35о/д
скв.7а	2,0	2019	55,53	34490,09	28451,18	МСК 1964г.	35о/д
скв.7б	1,50	2019	55,88	34451,79	28504,93	МСК 1964г.	35о/д
скв.7в	1,0	2019	55,94	34423,35	28544,83	МСК 1964г.	35о/д
скв.8	15,0	2019	56,13	34375,19	28612,42	МСК 1964г.	35о/д
скв.8а	1,0	2019	56,58	34335,72	28667,80	МСК 1964г.	35о/д
скв.9	15,0	2019	59,26	34233,24	28811,61	МСК 1964г.	35о/д
скв.10	15,0	2019	58,31	34058,80	28877,63	МСК 1964г.	35о/д
скв.11	15,0	2019	60,49	33857,66	28926,47	МСК 1964г.	35о/д
скв.12	15,0	2019	61,60	33668,37	28972,31	МСК 1964г.	35о/д

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

П-154-2018-ИИ2-Т

Лист

53

СКВ.12а	1,50	2019	60,97	33629,47	28962,35	МСК 1964г.	35о/д
СКВ.12б	1,50	2019	60,97	33621,72	28962,35	МСК 1964г.	35о/д
СКВ.12в	1,0	2019	60,02	33559,72	28944,50	МСК 1964г.	35о/д
СКВ.12г	2,0	2019	59,77	33559,72	28942,02	МСК 1964г.	35о/д
СКВ.13	15,0	2019	61,11	33463,73	28920,04	МСК 1964г.	35о/д
СКВ.14	15,0	2019	60,05	33274,82	28871,69	МСК 1964г.	35о/д
СКВ.15	15,0	2019	59,86	33081,07	28822,09	МСК 1964г.	35о/д
СКВ.16	15,0	2019	59,10	32887,31	28772,49	МСК 1964г.	35о/д
СКВ.17	15,0	2019	58,14	32693,56	28722,89	МСК 1964г.	35о/д
СКВ.17а	1,50	2019	58,06	32680,08	28719,34	МСК 1964г.	35о/д
СКВ.17б	1,80	2019	58,23	32652,96	28712,39	МСК 1964г.	35о/д
СКВ.17в	1,80	2019	58,01	32633,58	28707,43	МСК 1964г.	35о/д
СКВ.17г	2,40	2019	57,57	32614,20	28702,47	МСК 1964г.	35о/д
СКВ.17д	2,50	2019	57,06	32591,92	28696,77	МСК 1964г.	35о/д
СКВ.17е	2,50	2019	57,30	32572,55	28696,81	МСК 1964г.	35о/д
СКВ.17ж	2,20	2019	57,26	32553,17	28686,85	МСК 1964г.	35о/д
СКВ.17и	1,50	2019	57,33	32533,80	28681,89	МСК 1964г.	35о/д
СКВ.17к	1,30	2019	57,34	32514,42	28676,93	МСК 1964г.	35о/д
СКВ.18	15,0	2019	57,18	32499,81	28673,30	МСК 1964г.	35о/д
СКВ.18а	0,80	2019	56,90	32487,30	28669,99	МСК 1964г.	35о/д
СКВ.19	15,0	2019	57,32	32306,06	28623,69	МСК 1964г.	35о/д
СКВ.20	15,0	2019	57,22	32126,83	28577,82	МСК 1964г.	35о/д
СКВ.21	15,0	2019	53,61	31908,89	28522,03	МСК 1964г.	35о/д

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

П-154-2018-ИИ2-Т

Лист

54

СКВ.21а	1,0	2019	53,10	31864,38	28510,54	МСК 1964г.	35о/д
СКВ.21б	1,0	2019	52,96	31848,88	28506,57	МСК 1964г.	35о/д
СКВ.21в	1,0	2019	53,03	31839,19	28504,09	МСК 1964г.	35о/д
СКВ.21г	1,0	2019	52,96	31831,44	28502,11	МСК 1964г.	35о/д
СКВ.21д	1,50	2019	53,37	31784,94	28490,21	МСК 1964г.	35о/д
СКВ.21е	0,70	2019	52,88	31755,88	28482,77	МСК 1964г.	35о/д
СКВ.21ж	1,0	2019	53,19	31747,16	28480,54	МСК 1964г.	35о/д
СКВ.21и	1,20	2019	53,23	31739,41	28478,55	МСК 1964г.	35о/д
СКВ.21к	1,20	2019	53,17	31727,78	28475,58	МСК 1964г.	35о/д
СКВ.21л	1,20	2019	53,29	31718,10	28473,10	МСК 1964г.	35о/д
СКВ.21м	1,20	2019	53,51	31705,50	28469,87	МСК 1964г.	35о/д
СКВ.22	15,0	2019	53,53	31652,17	28456,31	МСК 1964г.	35о/д
СКВ.23	15,0	2019	57,37	31400,29	28391,83	МСК 1964г.	35о/д
СКВ.24	15,0	2019	58,41	31182,29	28336,03	МСК 1964г.	35о/д
СКВ.25	15,0	2019	59,13	30983,69	28285,20	МСК 1964г.	35о/д
СКВ.25а	1,50	2019	58,88	30929,52	28271,24	МСК 1964г.	35о/д
СКВ.25б	1,50	2019	58,91	30877,21	28257,85	МСК 1964г.	35о/д
СКВ.26	15,0	2019	59,21	30785,10	28234,36	МСК 1964г.	35о/д
СКВ.27	15,0	2019	58,16	30596,19	28186,00	МСК 1964г.	35о/д
СКВ.28	15,0	2019	55,82	30397,59	28135,16	МСК 1964г.	35о/д
СКВ.28а	1,20	2019	55,17	30268,82	28102,12	МСК 1964г.	35о/д
СКВ.29	15,0	2019	55,03	30194,15	28083,09	МСК 1964г.	35о/д
СКВ.29а	1,50	2019	53,96	30110,91	28061,70	МСК 1964г.	35о/д

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

П-154-2018-ИИ2-Т

Лист

55

Итого:	79 выработок	697,60 п.м
--------	-----------------	------------

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

П-154-2018-ИИ2-Т

Приложение Ж

(обязательное)

Копии акта ликвидационного тампонажа скважин

УТВЕРЖДАЮ

Главный геолог отдела
изысканий
ООО ПИИ «ГеоЛайн»



Докучаев А.П.

АКТ

Ликвидационного тампонажа скважин

Настоящий акт составлен главным геологом Докучаевым А.П. и геологом Егаревым М.Р. в том, что последний как исполнитель предъявил к приемке, а главный геолог отдела инженерных изысканий принял полевые работы по объекту: «Строительство ПС 110 кВ Ясень с заходами 110 кВ, для технологического присоединения энергопринимающих устройств ПАО «Газпром» (установок силовых трансформаторов мощностью 2х10МВА, ориентировочная протяженность заходов ВЛ 110 кВ 2х8,5 км)».

Всего пробурено 79 скважин глубиной 0,7-15,0м, общим метражом 697,6 п.м. После бурения скважин выполнен ликвидационный тампонаж путем засыпки скважин глинистым грунтом с последующей трамбовкой.

Список нормативных и технических документов по которым осуществлялась приемка: СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства», СП 47.13330.2012 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения».

Работу сдал:

Инженер-геолог




Егарев М.Р.

Работу принял:

Главный геолог



А.П. Докучаев

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Работу принял:						Лист
			Главный геолог						
			А.П. Докучаев						
						П-154-2018-ИИ2-Т			57
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата				

Приложение И

(обязательное)

Копия акта приёмки полевых работ от исполнителя

Акт составлен главным геологом Докучаевым А.П. и геологом Егаревым М.Р. в том, что последний как исполнитель предъявил к приемке, а главный геолог отдела инженерных изысканий приняли работы по объекту: «Строительство ПС 110 кВ Ясень с заходами 110 кВ, для технологического присоединения энергопринимающих устройств ПАО «Газпром» (установок силовых трансформаторов мощностью 2х10МВА, ориентировочная протяженность заходов ВЛ 110 кВ 2х8,5 км)». Список нормативных и технических документов, по которым осуществлялась приемка: СП 47.13330.2012 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения», и другими нормативными документами, СП 22.13330.2011 «Основания зданий и сооружений», СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства» части I-VI, СП 45.13330.2012 «Земляные сооружения, Основания и фундаменты»

Список прилагаемых материалов и список принятых работ представлены в таблицах: таблица И.1, таблица И.2

Таблица И.1 — Список прилагаемых материалов

№п.п.	Наименование материалов	Вид	Кол-во
1	Буровые журналы	журн.	4
2	Данные по ВЭЗ		1
3	План расположения скважин	лист	5
4	Ведомость образцов, направляемые на исследования в лабораторию	лист	2
5	Ведомость проб воды	лист	2
6	Краткий отчет	лист	1

Таблица И.2 — Список принятых работ

№п.п.	Наименование материалов	Ед. изм.	Объем работ
1	Колонковое бурение скважин диаметром до 160мм глубиной до 10м	м	297,6
2	Отбор проб грунтов с глубины от 0м до 0,0м для лабораторных исследований из буровых скважин	проба	72
3	Составление краткого отчета	лист	1

Работу сдал инженер-геолог



Егарев М.Р.

Работу приняли:



Главный геолог

А.П. Докучаев

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

П-154-2018-ИИ2-Т

Лист

58

Научно-производственный центр "ОНИКС"

Дата испытаний: 31.05-13.06.19г.

Номер ИГЭ	Лабораторный номер пробы	Номер пробы полевой	Номер выработки	Глубина отбора пробы, в м	Классификация грунта по ГОСТ 25100-2011	Характеристики пластичности, д.е.			Влажность ест. W в д.е.	Плотность, г/см³			Пористость п, в %	Коэффициент пористости e, в д.е.	Консистенция I _с в д.е.	Степень влажности S _г в д.е.	Полная влагоемкость W _n в д.д.	Потери при прокаливании I _р в %	ГОСТ 11306-2013	ГОСТ 10650-2013	Плотность песков в г/см³ по РСН 51-84		Модуль деформ. E по комп. испыт. инт-ле нагр 0,1-0,2 МПа	Удельное сцепление C в МПа	Угол внутреннего трения φ в град.	Дополнительная классификация грунтов по ГОСТ 25100-2011	Гранулометрический состав в процентах, размер частиц в мм по ГОСТ 12536-2014										25584-2016	Угол откоса РСН 51-84, в град						
						Степень зольности торфа, %	Степень разложения торфа, %	в плотном состоянии		в рыхлом состоянии	валуны > 200	галка > 10							гравий		песок						пыль < 0,075	Коэффициент фильтрации, Кф м/сут	на воздухе	под водой														
																			10-5	5-2	2-1	1-0,5									0,5-0,25	0,25-0,1												
																																	менее 0,05											
1	1	1	ЛЭП1	1,0	Торфслаборазложившийся				3,436	2,24	1,04	0,23	89,51	8,535		0,90	3,82	51,0	64,5	11,1						высокозольный																		
2	2.1	2	ЛЭП1	1,8	Песок пылеватый				0,216	2,67								2,7			1,55	1,36					высокозольный		1,14	4,38	2,46	3,54	6,02	19,14	20,76	16,78	25,78							
1	1,1	1,1	ЛЭП2	1,0	Торфсреднеразложившийся				1,622	2,27	1,26	0,48	78,83	3,723		0,99	1,64	56,3	69,7	32,4							высокозольный																	
3	2	3	ЛЭП1	3,0	Суглинок легкий текучепластичный	0,186	0,108	0,08	0,167	2,60	2,11	1,81	30,52	0,439	0,75	0,99	0,17	2,4									пылеватый			0,66	0,92	2,06	2,56	3,98	10,14	10,12	69,56							
4	3	4	1	6,0	Супесь пластичная	0,154	0,117	0,04	0,136		2,27	2,00			0,51												пылеватая																	
5	4	4,1	1	12,0	Суглинок легкий тугопластичный	0,167	0,102	0,07	0,134	2,61	2,20	1,94	25,94	0,350	0,50	1,00	0,13	1,9									пылеватая				2,88	3,68	4,76	6,36	14,04	10,32	57,96							
4	5	5	2	6,0	Суглинок легкий мягкопластичный (СУПСЬ)	0,183	0,108	0,08	0,163	2,60	2,12	1,82	29,90	0,427	0,73	0,99	0,16	2,7									пылеватый		5,96	3,22	1,82	2,00	2,82	3,64	7,78	6,76	66,00							
5	6	6	2	14,0	Суглинок легкий тугопластичный	0,213	0,129	0,08	0,153	2,61	2,10	1,83	30,04	0,429	0,28	0,93	0,16	2,0									пылеватая		2,16	0,22	1,14	2,08	3,44	4,10	8,84	9,00	69,02							
4	7	7	3	5,0	Супесь пластичная	0,164	0,097	0,07	0,137	2,63	2,19	1,93	26,66	0,363	0,59	0,99	0,14	1,7									пылеватая			1,64	3,62	4,08	5,22	6,10	13,78	10,30	55,26							
4	8	9	4	4,0	Супесь пластичная	0,150	0,109	0,04	0,112	2,62	2,25	2,02	22,76	0,295	0,06	0,99	0,11						63,6	0,0753	41,0		пылеватая		2,26	0,68	2,44	3,46	6,96	14,80	10,22	8,40	50,78							
4	9	10	7	3,0	Супесь пластичная	0,155	0,110	0,05	0,122	2,63	2,23	1,99	24,43	0,323	0,26	0,99	0,12									пылеватая		4,58	4,36	1,24	3,64	5,00	6,70	14,56	10,02	49,90								
2	10	17	8	1,0	Песок пылеватый				0,216	2,67								2,7			1,55	1,36							1,14	4,38	2,46	3,54	6,02	19,14	20,76	16,78	25,78							
4	11	18	8	4,0	Супесь пластичная с щебнем	0,146	0,102	0,04	0,109	2,63	2,26	2,04	22,47	0,290	0,16	0,99	0,11						58,3	0,0412	45,0		пылеватая		12,60	1,30	2,00	3,64	5,40	7,14	15,20	10,12	42,60							
3	12	20	9	1,0	Суглинок тяжелый текучепластичный	0,242	0,120	0,12	0,238	2,55					0,97												пылеватая				0,28	1,48	1,58	1,72	2,00	7,74	16,16	69,04						
4	13	11	10	2,6	Супесь пластичная	0,161	0,126	0,04	0,153		2,10	1,82			0,78			1,8								пылеватая																		
5	14	12	10	2,2	Суглинок легкий мягкопластичный	0,181	0,110	0,07	0,156	2,64	2,16	1,87	29,39	0,416	0,65	0,99	0,16	2,1					34,1	0,0278	25,0		пылеватый			1,68	4,40	5,86	6,66	6,66	12,68	6,28	55,78							
4	15	13	10	5,0	Супесь пластичная	0,148	0,111	0,04	0,121	2,58	2,21	1,97	23,74	0,311	0,26	1,00	0,12						46,7	-	-		пылеватая		4,02	0,66	3,84	5,44	5,44	6,78	15,18	8,04	50,60							
5	16	14	10	6,0	Супесь текучая	0,149	0,105	0,04	0,165	2,60	2,12	1,82	30,00	0,429	1,37	1,00	0,16						63,6	0,0211	45,0		пылеватая		3,16	3,36	3,18	4,90	6,38	13,74	10,36	6,02	48,90							
5	17	15	10	7,0	Суглинок легкий твердый дресвяный	0,227	0,132	0,10	0,111	2,73	2,18	1,96	28,24	0,393	-0,22	0,77	0,14						31,9	-	-		пылеватый		11,42	11,36	9,46	7,88	3,72	4,92	7,86	4,02	39,36							
5	18	15,1	10	8,0	Суглинок легкий полутвердый	0,209	0,125	0,08	0,134	2,70	2,13	1,88	30,29	0,435	0,10	0,83	0,16						107,2	0,0953	16,0		пылеватый		28,30	8,28	3,30	3,36	2,92	2,36	4,30	0,62	46,56							
5	19	15,2	10	8,5	Суглинок легкий тугопластичный с	0,174	0,077	0,10	0,106	2,72	2,28	2,06	24,26	0,320	0,30	0,90	0,12	1,6					53,5	-	-		пылеватый		6,00	7,40	4,68	5,08	3,94	1,96	3,20	9,54	58,20							
4	20	15	9	3,5	Супесь пластичная	0,149	0,104	0,05	0,126	2,68	2,24	1,99	25,62	0,344	0,48	0,98	0,13									пылеватая			5,34	2,52	4,04	5,10	6,40	13,84	1,80	60,96								
4	21	34	39	2,0	Супесь пластичная	0,148	0,107	0,04	0,138	2,69	2,18	1,92	28,63	0,401	0,75	0,92	0,15									пылеватая		1,80	2,36	3,00	3,28	4,70	8,54	18,96	9,18	48,18								
4	22	37	41	5,0	Супесь пластичная	0,145	0,104	0,04	0,131	2,68	2,24	1,98	26,19	0,355	0,63	0,98	0,13									пылеватая			0,80	1,16	2,60	4,56	7,52	17,74	11,50	54,12								
4	23	30	42	1,0	Песок мелкий				0,137	2,65											1,60	1,49							0,70	1,50	0,86	1,76	22,90	56,06	6,34	9,88								
4	24	32	42	4,0	Супесь твердая	0,135	0,107	0,03	0,102	2,66	2,20	2,00	24,89	0,331	-0,17	0,82	0,12									пылеватая			4,36	2,88	3,20	5,30	8,96	18,46	10,70	46,14								
5	25	100	14	10,0	Суглинок легкий полутвердый	0,207	0,123	0,08	0,130	2,72	2,25	1,99	26,82	0,366	0,09	0,97	0,13						39,5	0,0893	28,0		пылеватый																	
4	26	101	15	8,0	Супесь пластичная	0,139	0,105	0,03	0,114	2,67	2,28	2,04	23,50	0,307	0,28	1,00	0,12						63,6	0,0527	33,0		пылеватая			4,36	2,72	4,24	6,30	7,66	15,54	9,78	49,40							
4	28	102	17	1,5	Супесь пластичная	0,151	0,113	0,04	0,128	2,68	2,23	1,97	26,39	0,359	0,40	0,96	0,13									пылеватая			5,90	0,64	3,08	3,60	5,14	6,82	15,36	9,94	49,52							
1	29	38	скв.7а	1,0	Торфсреднеразложившийся				2,900	1,87	1,10	0,28		5,679		0,96	0,30	53,0	47,0	42,3						высокозольный																		
1	30	39	скв.7в	0,5	Торфсреднеразложившийся				3,039	1,82	1,10	0,27		5,741		0,96	0,32	58,0	42,0	44,0						высокозольный																		
1	31	40	скв.126	2,9	Торфсреднеразложившийся				2,377	1,63	1,12	0,33		3,939		0,98	0,24	63,0	37,0	42,6						высокозольный																		
1	32	41	скв.176	0,5	Торфсреднеразложившийся				2,689	1,66	1,08	0,29		4,724		0,94	0,28	69,0	31,0	41,0						высокозольный																		
1	33	42	скв.17г	1,0	Торфсреднеразложившийся				2,827	1,88	1,09	0,28		5,714		0,93	0,30	54,0	46,0	44,3						высокозольный																		
1	34	43	скв.17ж	1,2	Торфсильноразложившийся				2,907	1,54	1,08	0,28		4,500		0,99	0,29	74,0	26,0	46,0						высокозольный																		
1	35	44	скв.21д	0,5	Торфсреднеразложившийся				3,026	1,43	1,08	0,27		4,296		1,00	0,30	73,0	27,0	25,0						высокозольный																		
1	36	45	скв.256	1,0	Торфсреднеразложившийся				2,658	1,58								89,0	11,0	42,7						нормальнозоль																		

4	37	46	скв.1	0.6	Супесь пластичная	0,221	0,154	0,067	0,170	2,70	2,15	1,84	31,94	0,469	0,24	0,98	0,17									пылеватая		2,6	2,3	2,8	0,3	6,3	5,7	11,3	48,4	20,3			
4	38	47	скв.1	2.4	Супесь пластичная	0,210	0,144	0,066	0,150	2,70	2,20	1,91	29,15	0,411	0,09	0,98	0,15					32,3	0,0460	30,0	пылеватая		1,1	3,3	4,1	3,6	3,4	6,2	5,4	49,2	23,7				
4	39	48	скв.1	4.2	Супесь пластичная	0,206	0,145	0,061	0,148	2,70	2,21	1,93	28,70	0,403	0,05	0,99	0,15								пылеватая		4,0	2,4	2,0	5,1	3,8	8,0	7,3	47,0	20,4				
4	40	49	скв.1	6.2	Супесь пластичная	0,215	0,150	0,065	0,154	2,72	2,19	1,90	30,23	0,433	0,06	0,97	0,16								пылеватая		2,2	3,3	3,7	6,5	3,8	6,7	10,1	40,4	23,3				
5	41	50	скв.1	7.6	Суглинок легкий твердый	0,275	0,158	0,117	0,150	2,73	2,22	1,93	29,29	0,414	-0,07	0,99	0,15					31,9	0,0685	31,0	песчанистая		3,1	1,9	1,1	2,4	4,4	5,6	2,4	10,1	69,0				
5	42	51	скв.1	9.8	Суглинок легкий твердый	0,287	0,168	0,119	0,155	2,73	2,21	1,91	29,91	0,427	-0,11	0,99	0,16								песчанистая		0,0	2,3	1,9	0,3	3,5	7,6	3,5	9,8	71,1				
4	43	52	скв.2	1.0	Супесь пластичная	0,209	0,150	0,059	0,154	2,70	2,15	1,86	31,00	0,449	0,07	0,93	0,17					34,4	0,0490	31,0	пылеватый		8,8	4,5	2,6	5,1	4,0	7,3	11,9	34,7	21,1				
4	44	53	скв.2	3.0	Супесь пластичная	0,193	0,141	0,052	0,147	2,70	2,20	1,92	28,96	0,408	0,12	0,97	0,15								пылеватый		3,3	4,1	2,1	6,3	2,4	5,2	7,1	42,1	27,4				
4	45	54	скв.2	5.0	Супесь пластичная	0,209	0,144	0,065	0,150	2,71	2,21	1,92	29,09	0,410	0,09	0,99	0,15								пылеватый		4,8	2,2	3,0	5,5	4,9	0,4	11,4	40,0	27,8				
4	46	55	скв.2	6.2	Супесь пластичная	0,199	0,138	0,061	0,140	2,70	2,22	1,95	27,88	0,386	0,03	0,98	0,14					36,8	0,0420	31,0	пылеватый		4,3	4,0	1,9	6,5	3,9	7,4	11,4	35,7	25,0				
5	47	56	скв.2	7.8	Суглинок легкий твердый	0,290	0,174	0,116	0,160	2,75	2,21	1,91	30,72	0,443	-0,12	0,99	0,16					34,4	0,0655	30,0	песчанистая		0,0	3,3	0,9	1,5	2,7	4,4	2,1	12,3	72,8				
5	48	57	скв.2	9.8	Суглинок легкий твердый	0,285	0,170	0,115	0,157	2,77	2,23	1,93	30,42	0,437	-0,11	0,99	0,16								песчанистая		0,0	4,2	2,4	8,7	0,8	5,1	2,7	15,4	60,7				
4	49	58	скв.3	0.8	Супесь пластичная	0,232	0,167	0,065	0,183	2,70	2,13	1,80	33,31	0,500	0,25	0,99	0,19								пылеватый		1,5	2,9	3,1	3,0	4,2	5,2	11,9	48,0	20,2				
4	50	59	скв.3	3.4	Супесь пластичная	0,196	0,145	0,051	0,151	2,70	2,19	1,90	29,53	0,419	0,12	0,97	0,16								пылеватый		1,1	7,1	1,1	1,1	5,5	0,2	5,8	54,0	24,1				
4	51	60	скв.3	6.2	Супесь пластичная	0,200	0,137	0,063	0,148	2,69	2,20	1,92	28,76	0,404	0,17	0,99	0,15								пылеватый		2,4	5,6	9,1	5,3	3,4	0,7	3,4	45,0	25,1				
5	52	61	скв.3	8.0	Суглинок легкий твердый	0,295	0,182	0,113	0,162	2,73	2,18	1,88	31,28	0,455	-0,18	0,97	0,17					41,5	0,0710	32,0	пылеватый		5,2	2,2	1,6	0,9	1,3	2,7	3,2	11,2	71,7				
5	53	62	скв.3	10.0	Суглинок легкий твердый	0,280	0,177	0,103	0,148	2,73	2,22	1,93	29,16	0,412	-0,28	0,98	0,15								песчанистая		0,0	1,6	0,7	1,1	2,5	3,2	2,4	13,4	75,1				
4	54	63	скв.4	0.6	Супесь пластичная	0,204	0,138	0,066	0,152	2,68	2,19	1,90	29,07	0,410	0,21	0,99	0,15								пылеватый		5,9	5,1	6,3	4,9	3,2	2,4	6,6	38,9	26,7				
4	55	64	скв.4	2.6	Супесь пластичная	0,189	0,134	0,055	0,143	2,70	2,22	1,94	28,06	0,390	0,16	0,99	0,14					30,5	0,0375	27,0	пылеватый		0,7	2,9	2,7	5,8	4,2	8,0	14,4	29,0	32,3				
4	56	65	скв.4	4.6	Супесь пластичная	0,191	0,140	0,051	0,141	2,70	2,17	1,90	29,56	0,420	0,02	0,91	0,16								пылеватый		0,0	1,7	2,5	5,5	0,9	8,5	9,8	41,3	29,8				
4	57	66	скв.4	6.6	Супесь пластичная	0,202	0,142	0,060	0,144	2,70	2,20	1,92	28,77	0,404	0,03	0,96	0,15								песчанистая		3,8	2,0	2,6	3,9	3,4	7,2	10,0	37,4	29,7				
5	58	67	скв.4	7.6	Суглинок тяжелый твердый	0,302	0,167	0,135	0,151	2,74	2,22	1,93	29,61	0,421	-0,12	0,98	0,15					34,6	0,0740	28,0	песчанистая		0,0	0,0	2,4	1,1	2,6	7,1	3,3	14,5	69,0				
5	59	68	скв.4	10.0	Суглинок тяжелый твердый	0,293	0,156	0,137	0,145	2,74	2,24	1,96	28,60	0,401	-0,08	0,99	0,15					41,4	0,0715	28,0	песчанистая		2,3	5,4	0,9	0,6	3,2	5,9	2,9	17,1	61,7				
4	60	69	скв.5	0.7	Супесь пластичная	0,206	0,141	0,065	0,148	2,70	2,21	1,93	28,70	0,403	0,11	0,99	0,15								песчанистая		5,0	2,5	2,6	3,5	4,1	11,2	20,7	35,1	15,3				
4	61	70	скв.5	2.4	Супесь пластичная	0,210	0,144	0,066	0,150	2,70	2,16	1,88	30,43	0,438	0,09	0,93	0,16					28,9	0,0395	28,0	песчанистая		4,8	3,1	3,7	1,2	5,1	7,8	19,4	29,8	25,1				
4	62	71	скв.5	4.5	Супесь пластичная	0,207	0,140	0,067	0,145	2,70	2,20	1,92	28,84	0,405	0,07	0,97	0,15								пылеватый		5,1	2,9	4,2	3,6	4,3	10,3	12,9	37,4	19,3				
4	63	72	скв.5	6.2	Супесь пластичная	0,198	0,137	0,061	0,140	2,68	2,21	1,94	27,66	0,382	0,05	0,98	0,14					36,8	0,0475	31,0	пылеватый		1,6	2,7	3,5	2,9	5,1	6,6	17,6	44,2	15,8				
5	64	73	скв.5	7.8	Суглинок легкий твердый	0,300	0,159	0,141	0,150	2,73	2,22	1,93	29,29	0,414	-0,06	0,99	0,15								песчанистый		0,0	5,2	1,9	2,0	1,1	6,3	3,0	12,3	68,2				
5	65	74	скв.5	9.8	Суглинок легкий твердый	0,315	0,179	0,136	0,140	2,73	2,25	1,97	27,70	0,383	-0,29	1,00	0,14					46,1	0,0765	30,0	песчанистый		0,0	2,7	2,7	1,7	2,5	2,9	2,8	10,3	74,7				
2	66	75	Скв-27	0,4	Песок пылеватый				0,101	2,67												1,4	1,55		— —		0,0	0,0	0,0	0,2	1,3	7,0	50,1	26,2	15,2	7,45	43	34	
2	67	76	скв.29	0,6	Песок пылеватый				0,264	2,67	1,98	1,58		0,691		0,80						1,29	1,47				0,0	0,0	0,0	5,4	5,1	8,8	22,6	28,2	29,9	0,50	40	34	
2	68	77	скв.31	0,4	Песок пылеватый				0,260	2,68	1,98	1,58		0,700		0,54						1,29	1,46				0,0	0,0	0,0	6,5	7,3	9,4	12,4	22,3	42,1	0,62	37	32	
2	69	78	скв.33	0,5	Песок пылеватый				0,208	2,71	2,00	1,66		0,637		0,54						1,28	1,52				0,0	0,0	0,0	3,0	3,7	11,1	29,1	12,1	41,0	0,40	36	33	
2	70	79	скв.37	0,5	Песок пылеватый				0,212	2,67	1,91	1,58		0,713		0,55						1,28	1,50				0,0	0,0	0,0	2,1	2,4	3,5	14,5	29,1	48,4	1,07	37	34	
2	71	80	скв.38	0,7	Песок пылеватый				0,250	2,68	1,99	1,60		0,680		0,52						1,30	1,48				0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	1,7	16,1	34,2	47,4	0,30	40	34	

Инв.№ подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

Приложение Л
Таблица статистической обработки показателей физико-механических свойств грунтов по ИГЭ
(обязательное)

Научно-производственный центр "ОНИКС"

Дата испытаний: 31.05-13.06.19г.

Номер ИГЭ	Лабораторный номер пробы	Номер пробы полевой	Номер выработки	Глубина отбора пробы, в м	Классификация грунта по ГОСТ 25100-2011	Характеристики пластичности, д.е.			Влажность естест. W в д.е.	Плотность, г/см ³			Пористость n, в %	Коэффициент пористости e, в д.е.	Консистенция L, в д.е.	Степень влажности S _г , в д.е.	Полная влагоемкость W _п в д.е.	Потери при прокаливании I _г в %	ГОСТ 11306-2013	ГОСТ 10650-2013	Плотность песков в г/см ³ по РСН 51-5		Модуль деформ. E по компр испыт в инт-ле нагр 0.1-0.2 МПа	Удельное сцепление C, в МПа	Угол внутреннего трения φ, в град.	Дополнительная классификация грунтов по ГОСТ 25100-2011	Гранулометрический состав в процентах, размер частиц в мм по ГОСТ 12536-2014										25584-2016	Угол откоса РСН 51-84, в град																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
						Влажность на границе текучести, W _л	Влажность на границе раскатывания W _р	число пластичности, I _p		минеральной части, p _s	при естественной влажн.р	скелета грунта, p _d							Степень зольности торфа, %	Степень разложения торфа, %	в плотном состоянии	в рыхлом состоянии					валуны > 200	галька > 10	гравий 10-5	5-2	2-1	1-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	<0.1	менее 0.05	Коэффициент фильтрации, Кф м/сут	на воздухе	под водой																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
			ИГЭ-1 Торф коричневатого-черный, среднеразложившийся, водонасыщенный, высокозольный																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											

Инв.№ подл. Подп. и дата Взам. инв. №

[illegible]

Приложение М

Геотехнические карточки образцов грунта



ООО НПЦ «ОНИКС»
ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ
 Россия, 160019, г. Вологда, ул. Комсомольская, д. 55
 Тел./факс: (8172) 54-39-80, 54-37-43, 54-37-69

Дата испытаний: 31.05.-14.06.2019 г.

Геотехническая карточка образца № 038

Лаб. № 8 Полев. № 9

Объект: Строительство ПС 110 кВ Ясень с заходами 110 кВ, для технического присоединения энергопринимающих устройств ПАО "ГАЗ" (установка силовых трансформаторов мощностью 2х10МВА, ориентировочная протяженность заходов ВЛ 110 кВ 2х8,5 км)".	Скважина (шурф) № 4
	Глубина отбора, м 4,0
	Структура: не нарушена

Физические свойства грунта.

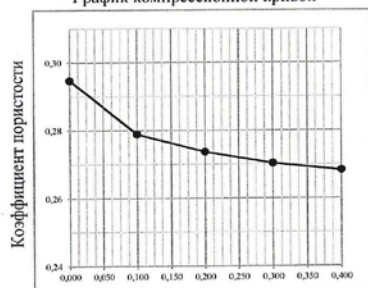
Условия испытания при естественной вла-ти												
естественная	Влажность, на границе		Число пластичн.	Степень влажности	Консистенция	Удельный вес, г/см3	Объемный вес, г/см3		Пористость, %	Коэфф-нт		
	теку-чести	раска-тывания					грунта	скелета		Порис-тости	Филт. м/сут	Содерж. в-ва %
11.19	15.05	10.93	4.1	0.99	0.06	2.62	2.25	2.02	22.76	0.295		

Условия испытания при естественной влажности

Гранулометрический состав

Диаметр частиц в мм, содержание в %								Наименование грунта	
>2	2-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,10	0,10-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	<0,005	супесь пылев. пласт.

График компрессионной кривой

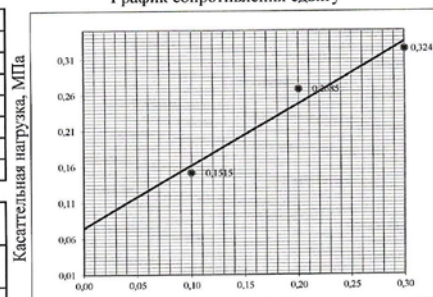


Вертикальная нагрузка, МПа

коэффициент $\beta = 0,7$ $E_n = 63,6 \text{ МПа}$

Нагрузка МПа	Осадка мм	Относит. деформ.	Модуль осадки	Порис.	Коэффициент		E _{oed} МПа	E _k МПа
					Уплотн.			
0,0	0,0	0,0	0,0	0,295		0,158	8,2	5,74
0,100	0,305	0,0122	12,20	0,279		0,052	25,0	17,50
0,200	0,405	0,0162	16,20	0,274		0,034	38,5	26,92
0,300	0,470	0,0188	18,80	0,270		0,021	62,5	43,75
0,400	0,510	0,0204	20,40	0,268				

График сопротивления сдвигу



Вертикальная нагрузка, МПа

Вертикальная нагрузка, МПа	0,10	0,20	0,30
Срезающие усилия, МПа	0,1515	0,2685	0,3243
Влажность, %	до оп.	11,19	
	п. опыт.	11,09	10,87
Угол внутреннего трения, град.			41
Коэффициент сдвига, tg			0,0753
Сцепление, МПа			0,0753
Условия опыта: Консолидированное дренированное испытание			

Наименование испытания	Тип прибор	Высота образца	Площадь образца
Компрессионные свойства	АСИС-1	25	60
Сопротивление сдвигу	АСИС-1	35	40

Составил:

/А.В.Федотовский/
/Н.Б. Тютюкова/

Проверил:

/Р.А.Косулин/

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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

П-154-2018-ИИ2-Т

Лист

63



ООО НПЦ «ОНИКС»
ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ
 Россия, 160019, г. Вологда, ул. Комсомольская, д. 55
 Тел./факс: (8172) 54-39-80, 54-37-43, 54-37-69

Геотехническая карточка образца № 039

Дата испытаний: 31.05.-14.06.2019 г.

Объект: Строительство ПС 110 кВ Ясень с заходами 110 кВ, для технического присоединения энергопринимающих устройств ПАО "ГАЗ" (установка силовых трансформаторов мощностью 2х10МВА, ориентировочная протяженность заходов ВЛ 110 кВ 2х8,5 км)".

Лаб. № 11 Полев. № 18

Скважина (шурф) № 8

Глубина отбора, м 4,0

Структура: не нарушена

Физические свойства грунта.

Условия испытания при естественной влаге

естественная	Влажность, на границе		Число пластилин.	Степень влажности	Консистенция	Удельный вес, г/см ³	Объемный вес, г/см ³		Пористость, %	Коэффициент		Содержание орг. в-ва %
	текущей	раскалывания					грунта	скелета		Пористости	Фильтрации м/сут	
10,90	14,64	10,17	4,5	0,99	0,16	2,63	2,26	2,04	22,47	0,290		

Гранулометрический состав

Диаметр частиц в мм, содержание в %								Наименование грунта	
>2	2-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,10	0,10-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	<0,005	
									супесь пылев. пласт. с щебнем

График компрессионной кривой

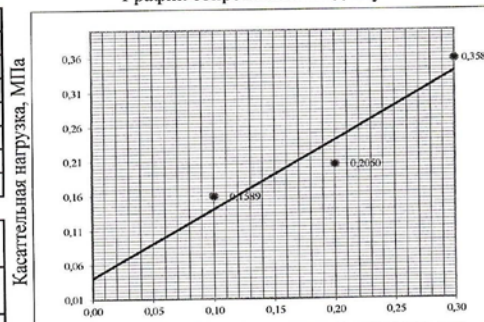


Вертикальная нагрузка, МПа

коэффициент $\beta = 0,7$ $E_n = 58,3 \text{ МПа}$

Нагрузка МПа	Осадка мм	Относит. деформ.	Модуль осадки	Коэффициент		E_{oed} МПа	E_k МПа
				Порис.	Уплотн.		
0,0	0,0	0,0	0,0	0,290			
0,100	0,505	0,0202	20,20	0,264	0,261	5,0	3,47
0,200	0,625	0,0250	25,00	0,258	0,062	20,8	14,58
0,300	0,715	0,0286	28,60	0,253	0,046	27,8	19,44
0,400	0,765	0,0306	30,60	0,250	0,026	50,0	35,00

График сопротивления сдвигу



Вертикальная нагрузка, МПа

Вертикальная нагрузка, МПа	0,10	0,20	0,30
Срезающие усилия, МПа	0,1589	0,2050	0,3585
Влажность, %	до оп.	10,90	
	п. опыт.	10,86	10,54
Угол внутреннего трения, град.	45		
Коэффициент сдвига, tg	0,0412		
Сцепление, МПа			
Условия опыта:	Консолидированное дренированное испытание		

Наименование испытания	Тип прибор	Высота образца	Площадь образца
Компрессионные свойства	АСИС-1	25	60
Сопротивление сдвигу	АСИС-1	35	40

Составил:

/А.В.Федотовский/
/Н.Б. Тютикова/

Проверил:

/Р.А.Косулин/

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

П-154-2018-ИИ2-Т

Лист

64



ООО НПЦ «ОНИКС»
ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ
 Россия, 160019, г. Вологда, ул. Комсомольская, д. 55
 Тел./факс: (8172) 54-39-80, 54-37-43, 54-37-69

Геотехническая карточка образца № 040

Дата испытаний: 31.05.-14.06.2019 г.

Лаб. № 14 Полев. № 12

Объект: Строительство ПС 110 кВ Ясень с заходами 110 кВ, для
 технического присоединения энергопринимающих устройств ПАО "ГАЗ" (установка
 силовых трансформаторов мощностью 2х10МВА, ориентировочная протяженность

Скважина (шурф) № 10
 Глубина отбора, м 2,2
 Структура: не нарушена

Физические свойства грунта.

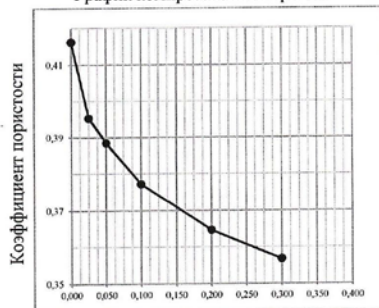
Условия испытания при естественной вла-ти

естественная	Влажность, на границе		Число пластичн.	Степень влажности	Консистенция	Удельный вес, г/см ³	Объемный вес, г/см ³		Пористость, %	Коэффициент		
	теку-чести	раска-тывания					грунта	скелета		Порис-тости	Филт. м/сут	Сод-е орг. в-ва %
15,61	18,06	11,03	7,0	0,99	0,65	2,64	2,16	1,87	29,39	0,416		2,05

Гранулометрический состав

Диаметр частиц в мм, содержание в %								Наименование грунта	
>2	2-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,10	0,10-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	<0,005	
									суглинок легк. пылев. мг/пласт.

График компрессионной кривой

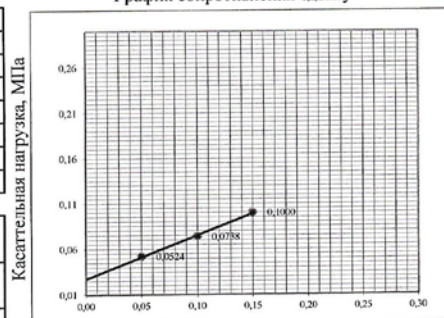


Вертикальная нагрузка, МПа

коэффициент $\beta = 0,6$ $E_n = 34,1 \text{ МПа}$

Нагрузка МПа	Осадка мм	Относит. деформ.	Модуль осадки	Коэффициент		Е _{оed} МПа	Е _k МПа
				Порис.	Уплотн.		
0,0	0,0	0,0	0,0	0,416			
0,025	0,370	0,0148	14,80	0,395	0,838	1,7	1,01
0,050	0,490	0,0196	19,60	0,388	0,272	5,2	3,13
0,100	0,690	0,0276	27,60	0,377	0,227	6,3	3,75
0,200	0,910	0,0364	36,40	0,365	0,125	11,4	6,82
0,300	1,050	0,0420	42,00	0,357	0,079	17,9	10,71

График сопротивления сдвигу



Вертикальная нагрузка, МПа

Вертикальная нагрузка, МПа	0,05	0,10	0,15
Срезающие усилия, МПа	0,0524	0,0738	0,1000
Влажность, %	до оп.	15,61	
	п. опыт.	15,43	15,23
Угол внутреннего трения, град.	25		
Коэффициент сдвига, tg			
Сцепление, МПа	0,0278		
Условия опыта:	неконсолидированный быстрый срез		

Наименование испытания	Тип прибор	Высота образца	Площадь образца
Компрессионные свойства	АСИС-1	25	60
Сопротивление сдвигу	АСИС-1	35	40

Составил:

/А.В.Федотовский/

/Н.Б. Тютикова/

Проверил:

/Р.А.Косулин/

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

П-154-2018-ИИ2-Т

Лист

65



ООО НПЦ «ОНИКС»
ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ
 Россия, 160019, г. Вологда, ул. Комсомольская, д. 55
 Тел./факс: (8172) 54-39-80, 54-37-43, 54-37-69

Геотехническая карточка образца № 041

Дата испытаний: 31.05.-14.06.2019 г.

Лаб. № 16 Полев. № 14

Объект: Строительство ПС 110 кВ Ясень с заходами 110 кВ, для
 технического присоединения энергопринимающих устройств ПАО "ГАЗ" (установка
 силовых трансформаторов мощностью 2х10МВА, ориентировочная протяженность
 заходов ВЛ 110 кВ 2х8,5 км)".

Скважина (шурф) № 10
 Глубина отбора, м 6,0
 Структура: не нарушена

Физические свойства грунта.

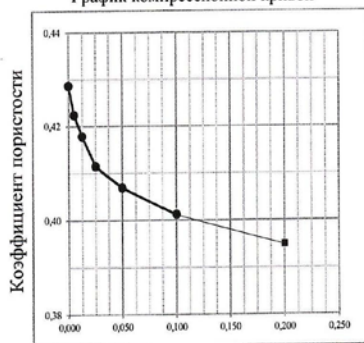
Условия испытания при естественной в-ти

естественная	Влажность, на границе		Число пластилин.	Степень влажности	Консистенция	Удельный вес, г/см ³	Объемный вес, г/см ³		Пористость, %	Коефф-нт		Сод-е орг. в-ва %
	теку-чести	раска-тывания					грунта	скелета		Порис-тости	Фильт. м/сут	
16,49	14,85	10,48	4,4	1,00	1,37	2,60	2,12	1,82	30,00	0,429		

Гранулометрический состав

Диаметр частиц в мм, содержание в %								Наименование грунта
>2	2-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,10	0,10-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	
								супесь пылев. тек.

График компрессионной кривой

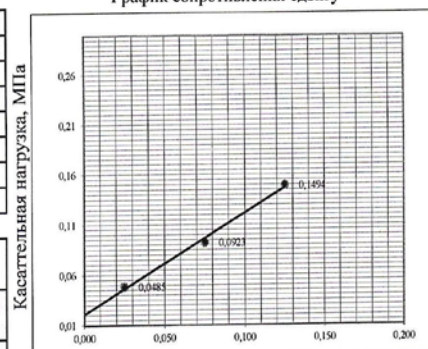


Вертикальная нагрузка, МПа

коэффициент $\beta = 0,7$ $E_n = 63,6$ МПа

Нагрузка МПа	Осадка мм	Относит. деформ.	Модуль осадки	Коефф-нт		Е _{сод} МПа	Е _к МПа
				Порис.	Уплотн.		
0,0	0,0	0,0	0,0	0,429	1,257	1,1	0,80
0,005	0,110	0,0044	4,40	0,422	0,610	2,3	1,64
0,0125	0,190	0,0076	7,60	0,418	0,503	2,8	1,99
0,025	0,300	0,0120	12,00	0,411	0,183	7,8	5,47
0,050	0,380	0,0152	15,20	0,407	0,114	12,5	8,75
0,100	0,480	0,0192	19,20	0,401	0,063	22,7	15,91
0,200	0,590	0,0236	23,60	0,395			

График сопротивления сдвигу



Вертикальная нагрузка, МПа

Вертикальная нагрузка, МПа	0,025	0,075	0,125
Срезающие усилия, МПа	0,0485	0,0923	0,1494
Влажность, %	до оп.	16,49	
	п. опыт.	16,21	14,01
Угол внутреннего трения, град.			45
Коеэффициент сдвига, tg			0,0211
Сцепление, МПа			
Условия опыта:	неконсолидированный быстрый срез		

Наименование испытания	Тип прибор	Высота образца	Площадь образца
Компрессионные свойства	АСИС-1	25	60
Сопротивление сдвигу	АСИС-1	35	40

Составил:

/А.В.Федотовский/
 /Н.Б.Тютикова/

Проверил:

/Р.А.Косудин/

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Лист

П-154-2018-ИИ2-Т

66

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата



ООО НПЦ «ОНИКС»
ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ
 Россия, 150019, г. Вологда, ул. Комсомольская, д. 55
 Тел./факс: (8172) 54-39-80, 54-37-43, 54-37-69

Геотехническая карточка образца № 042
 Дата испытаний: 31.05.-14.06.2019 г.

Лаб. № 15 Полев. № 13

Объект: Строительство ПС 110 кВ Ясень с заходами 110 кВ, для
 технического присоединения энергопринимающих устройств ПАО "ГАЗПРОМ"
 (установка силовых трансформаторов мощностью 2х10МВА, ориентировочная
 протяженность заходов ВЛ 110 кВ 2х8,5 км)".

Скважина (шурф) № 10

Глубина отбора, м 5,0

Структура: не нарушена

Физические свойства грунта.

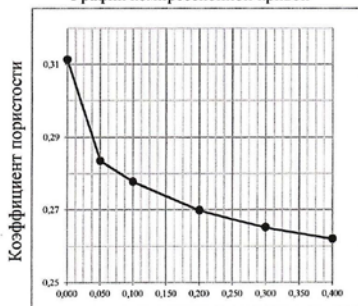
Условия испытания при естественной вл-ти

естественная	Влажность, на границе		Число пластилин	Степень влажности	Консистенция	Удельный вес, г/см ³	Объемный вес, г/см ³		Пористость, %	Коэффициент		
	текущей	раскачивания					грунта	скелета		Пористости	Фильтр. м/сут	Сод-е орг. в-ва %
12,07	14,83	11,09	3,7	1,00	0,26	2,58	2,21	1,97	23,74	0,311		

Гранулометрический состав

Диаметр частиц в мм, содержание в %									Наименование грунта	
>2	2-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,10	0,10-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	<0,005		
									супесь пылев. пласт.	

График компрессионной кривой



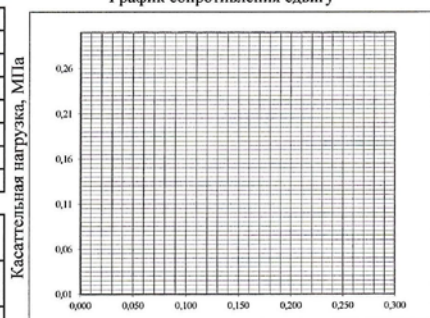
Вертикальная нагрузка, МПа

коэффициент $\beta = 0,7$ $E_n = 46,7 \text{ МПа}$

Нагрузка МПа	Осадка мм	Относит. деформ.	Модуль осадки	Коэффициент		Е _{ос} МПа	Е _к МПа
				Порис.	Уплотн.		
0,0	0,0	0,0	0,0	0,311			
0,050	0,530	0,0212	21,20	0,284	0,556	2,4	1,65
0,100	0,640	0,0256	25,60	0,278	0,115	11,4	7,95
0,200	0,790	0,0316	31,60	0,270	0,079	16,7	11,67
0,300	0,880	0,0352	35,20	0,265	0,047	27,8	19,44
0,400	0,940	0,0376	37,60	0,262	0,031	41,7	29,17

График сопротивления сдвигу

Вертикальная нагрузка, МПа	0,100	0,200	0,300
Срезающие усилия, МПа			
Влажность, %	до оп.		
	п. опыт.		
Угол внутреннего трения, град.	0		
Коэффициент сдвига, tg			
Сцепление, МПа	0,0000		
Условия опыта:			



Вертикальная нагрузка, МПа

Наименование испытания	Тип прибор	Высота образца	Площадь образца
Компрессионные свойства	АСИС-1	25	60
Сопротивление сдвигу	АСИС-1	35	40

Составил:

/А.В.Федотовский/
 /Н.Б. Тютикова/

Проверил:

/Р.А.Косулин/

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Лист

П-154-2018-ИИ2-Т

67

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата



ООО НПЦ «ОНИКС»
ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ
 Россия, 160019, г. Вологда, ул. Комсомольская, д. 55
 Тел./факс: (8172) 54-39-80, 54-37-43, 54-37-69

Геотехническая карточка образца № 043

Дата испытаний: 31.05.-14.06.2019 г.

Лаб. № 17 Полев. № 15

Объект: Строительство ПС 110 кВ Ясень с заходами 110 кВ, для
 технического присоединения энергопринимающих устройств ПАО "Газпром" (установка
 силовых трансформаторов мощностью 2х10МВА, ориентировочная протяженность
 заходов ВЛ 110 кВ 2х8,5 км)".

Скважина (шурф) № 10
 Глубина отбора, м 7,0
 Структура: не нарушена

Физические свойства грунта.

Условия испытания при естественной вла-ти

естественная	Влажность, на границе		Число пластилин.	Степень влажности	Консистенция	Удельный вес, г/см ³	Объемный вес, г/см ³		Пористость, %	Коэфф-нт		Сод-е орг. в-ва %
	теку-чести	раска-тывания					грунта	скелета		Порис-тости	Филль. м/куб	
11,06	22,71	13,19	9,5	0,77	-0,22	2,73	2,18	1,96	28,24	0,393		

Гранулометрический состав

Диаметр частиц в мм, содержание в %									Наименование грунта			
>2	2-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,10	0,10-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	<0,005	суглинок легк. пылев. тв. дрсвян.			
График компрессионной кривой												
									Нагрузка МПа	Осадка мм	Относит. деформ.	Модуль осадки
									0,0	0,0	0,0	0,0
									0,100	0,795	0,0318	31,80
									0,200	1,030	0,0412	41,20
									0,300	1,170	0,0468	46,80
									0,400	1,295	0,0518	51,80
Вертикальная нагрузка, МПа									Коэфф-нт	Еоed МПа	Ек МПа	
									Порис.	Уплотн.		
									0,393			
										0,443	3,1	1,89
										0,131	10,6	6,38
										0,078	17,9	10,71
										0,070	20,0	12,00

коэффициент $\beta = 0,6$ $E_n = 31,9 \text{ МПа}$

График сопротивления сдвигу

Вертикальная нагрузка, МПа	0,100	0,200	0,300	
Срезающие усилия, МПа				
Влажность, %	до оп.			
	п. опыт.			
Угол внутреннего трения, град.				0
Коэффициент сдвига, tg				
Сцепление, МПа				0,0000
Условия опыта:				

Наименование испытания	Тип прибор	Высота образца	Площадь образца
Компрессионные свойства	АСИС-1	25	60
Сопротивление сдвигу	АСИС-1	35	40



Составил:

/А.В.Федотовский/
 /Н.Б. Тютюкова/

Проверил:

/Р.А.Косулин/

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

П-154-2018-ИИ2-Т

Лист

68



ООО НПЦ «ОНИКС»
ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ
 Россия, 160019, г. Вологда, ул. Комсомольская, д. 55
 Тел./факс: (8172) 54-39-80, 54-37-43, 54-37-69

Геотехническая карточка образца № 044

Дата испытаний: 31.05.-14.06.2019 г.

Лаб. № 18 Полев. № 15,1

Объект: Строительство ПС 110 кВ Ясень с заходами 110 кВ, для
 технического присоединения энергопринимающих устройств ПАО "Газпром" (установка
 силовых трансформаторов мощностью 2х10МВА, ориентировочная протяженность
 заходов ВЛ 110 кВ 2х8,5 км)".

Скважина (шурф) № 10

Глубина отбора, м 8,0

Структура: не нарушена

Физические свойства грунта.

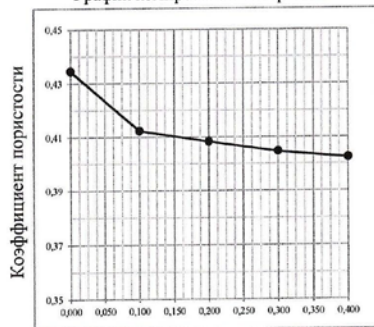
Условия испытания при естественной влажности

Влажность, на границе	Число пластилин		Степень влажности	Консис- тенция	Удельный вес, г/см ³	Объемный вес, г/см ³		Порис- тость, %	Коефф-нт		Сод-е орг. в-ва %
естествен- ная	теку- чести	раска- тывания				грунта	скелета		Порис- тости	Филт. м/сут	
13,37	20,92	12,53	8,4	0,83	0,10	2,70	2,13	1,88	30,29	0,435	

Гранулометрический состав

Диаметр частиц в мм, содержание в %								Наименование грунта	
>2	2-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,10	0,10-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	<0,005	
									суглинок легк. пылев. п/тв. дресвян.

График компрессионной кривой



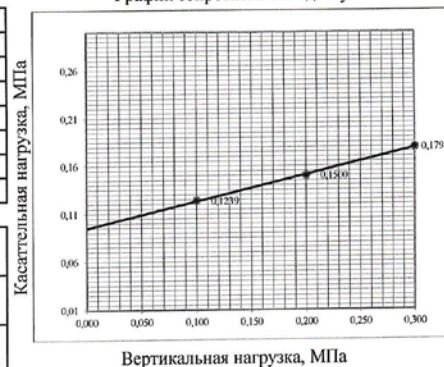
Вертикальная нагрузка, МПа

коэффициент $\beta = 0,6$ $E_n = 107,2 \text{ МПа}$

Вертикальная нагрузка, МПа	0,100	0,200	0,300	
Срезающие усилия, МПа	0,1239	0,1500	0,1798	
Влажность, %	до оп.	13,37		
	п. опыт.	13,01	12,82	12,74
Угол внутреннего трения, град.				16
Коеффициент сдвига, tg				
Сцепление, МПа				0,0953
Условия опыта: Консолидированное дренированное испытание				

Наименование испытания	Тип прибор	Высота образца	Площадь образца
Компрессионные свойства	АСИС-1	25	60
Соппротивление сдвигу	АСИС-1	35	40

График сопротивления сдвигу



Составил:

/А.В.Федотовский/
 /Н.Б.Тютикова/

Проверил:

/Р.А.Косулин/

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

П-154-2018-ИИ2-Т

Лист

69



ООО НПЦ «ОНИКС»
ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ
 Россия, 160019, г. Вологда, ул. Комсомольская, д. 55
 Тел./факс: (8172) 54-39-80, 54-37-43, 54-37-69

Геотехническая карточка образца № 045

Дата испытаний: 31.05.-14.06.2019 г.

Лаб. № 19 Полев. № 15,2

Объект: Строительство ПС 110 кВ Ясень с заходами 110 кВ, для
 технического присоединения энергопринимающих устройств ПАО "Газпром" (установка
 силовых трансформаторов мощностью 2х10МВА, ориентировочная протяженность
 заходов ВЛ 110 кВ 2х8,5 км)".

Скважина (шурф) № 10

Глубина отбора, м 8,5

Структура: не нарушена

Физические свойства грунта.

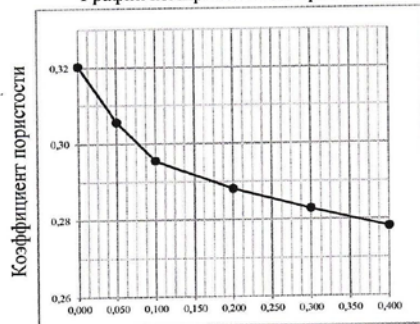
Условия испытания при естественной вл-ти

естественная	Влажность, на границе		Число пластин.	Степень влажности	Консистенция	Удельный вес, г/см ³	Объемный вес, г/см ³		Пористость, %	Коэфф-нт		
	теку- чести	раска- тывания					грунта	скелета		Порис- тости	Филт. м/сут	Сод-е орг. в-ва %
10,59	17,36	7,73	9,6	0,90	0,30	2,72	2,28	2,06	24,26	0,320		1,63

Гранулометрический состав

Диаметр частиц в мм, содержание в %								Наименование грунта	
>2	2-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,10	0,10-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	<0,005	суглинков легк. пылев. тг/пласт. с щебнем

График компрессионной кривой



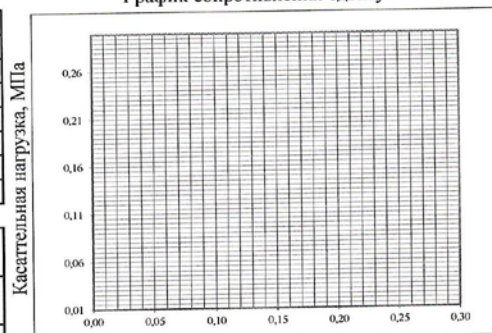
Вертикальная нагрузка, МПа

коэффициент $\beta = 0,6$ $E_n = 53,5 \text{ МПа}$

Вертикальная нагрузка, МПа	0,10	0,20	0,30	
Срезающие усилия, МПа				
Влажность, %	до оп.			
	п. опыт.			
Угол внутреннего трения, град.				0
Коэффициент сдвига, tg				
Сцепление, МПа				0,0000
Условия опыта:	Консолидированное дренированное испытание			

Наименование испытания	Тип прибор	Высота образца	Площадь образца
Компрессионные свойства	АСИС-1	25	60
Соппротивление сдвигу	АСИС-1	35	40

График сопротивления сдвигу



Вертикальная нагрузка, МПа

Составил:

/А.В.Федотовский/
 /Н.Б. Тютюкова/

Проверил:

/Р.А.Косулин/

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

П-154-2018-ИИ2-Т

Лист

70



ООО НПЦ «ОНИКС»
ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ
 Россия, 160019, г. Вологда, ул. Комсомольская, д. 55
 Тел./факс: (8172) 54-39-80, 54-37-43, 54-37-89

Геотехническая карточка образца № 046

Дата испытаний: 31.05.-14.06.2019 г.

Лаб. № 24 Полев. № 32

Объект: Строительство ПС 110 кВ Ясень с заходами 110 кВ, для
 технического присоединения энергопринимающих устройств ПАО "Газпром" (установка
 силовых трансформаторов мощностью 2х10МВА, ориентировочная протяженность
 заходов ВЛ 110 кВ 2х8,5 км)".

Скважина (шурф) № 42

Глубина отбора, м 4,0

Структура: не нарушена

Физические свойства грунта.

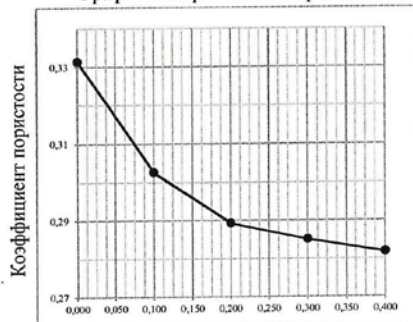
Условия испытания при естественной вл-ти

естественная	Влажность, на границе		Число пластин.	Степень влажности	Консистенция	Удельный вес, г/см ³	Объемный вес, г/см ³		Пористость, %	Коэффициент		
	текущей	раскатывания					грунта	скелета		Пористости	Фильт. м/сут	Сод-е орг. в-ва %
10,24	13,45	10,71	2,7	0,82	-0,17	2,66	2,20	2,00	24,89	0,331		

Гранулометрический состав

Диаметр частиц в мм, содержание в %								Наименование грунта
>2	2-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,10	0,10-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	
								супесь пылев. тв.

График компрессионной кривой

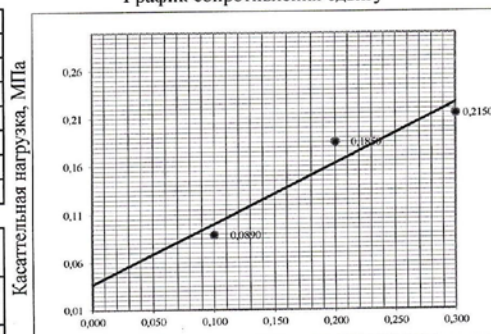


Вертикальная нагрузка, МПа

коэффициент $\beta = 0,7$ $E_n = 28,0 \text{ МПа}$

Нагрузка МПа	Осадка мм	Относит. деформ.	Модуль осадки	Коэффициент Порис.	Уплотн.	E_{oed} МПа	E_k МПа
0,0	0,0	0,0	0,0	0,331			
0,100	0,540	0,0216	21,60	0,303	0,288	4,6	3,24
0,200	0,790	0,0316	31,60	0,289	0,133	10,0	7,00
0,300	0,870	0,0348	34,80	0,285	0,043	31,3	21,88
0,400	0,930	0,0372	37,20	0,282	0,032	41,7	29,17

График сопротивления сдвигу



Вертикальная нагрузка, МПа

Вертикальная нагрузка, МПа	0,100	0,200	0,300
Срезающие усилия, МПа	0,0890	0,1850	0,2150
Влажность, %	до оп.	10,24	
	п. опыт.	10,02	9,75
Угол внутреннего трения, град.			32
Коэффициент сдвига, tg			0,0370
Сцепление, МПа			
Условия опыта:	Консолидированное дренированное испытание		

Наименование испытания	Тип прибор	Высота образца	Площадь образца
Компрессионные свойства	АСИС-1	25	60
Сопротивление сдвигу	АСИС-1	35	40

Составил:

/А.В.Федотовский/
 /Н.Б.Тютюкова/

Проверил:

/Р.А.Косулин/

Изн.№ подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

П-154-2018-ИИ2-Т

Лист

71



ООО НПЦ «ОНИКС»
ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ
 Россия, 160019, г. Вологда, ул. Комсомольская, д. 55
 Тел./факс: (8172) 54-39-80, 54-37-43, 54-37-69

Геотехническая карточка образца № 047

Дата испытаний: 31.05.-14.06.2019 г.

Лаб. № 25 Полев. № 100

Объект: Строительство ПС 110 кВ Ясень с заходами 110 кВ, для
 технического присоединения энергопринимающих устройств ПАО "Газпром" (установка
 силовых трансформаторов мощностью 2х10МВА, ориентировочная протяженность
 заходов ВЛ 110 кВ 2х8,5 км)".

Скважина (шурф) № x1

Глубина отбора, м 10,0

Структура: не нарушена

Физические свойства грунта.

Условия испытания при естественной вл-ти

естественная	Влажность, на границе		Число пластин.	Степень влажности	Консистенция	Удельный вес, г/см ³	Объемный вес, г/см ³		Пористость, %	Коэффициент		Содержание в %
	текучести	раскалывания					грунта	скелета		Пористости	Филт. м/сут	
13,00	20,66	12,29	8,4	0,97	0,09	2,72	2,25	1,99	26,82	0,366		

Гранулометрический состав

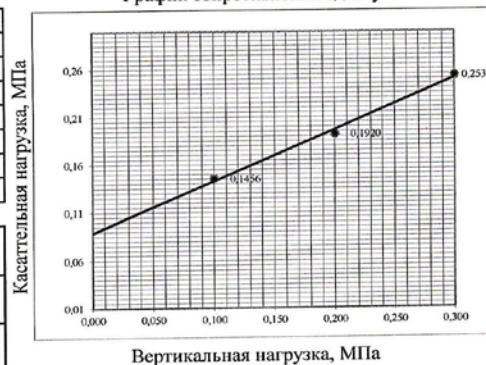
Диаметр частиц в мм, содержание в %								Наименование грунта			
>2	2-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,10	0,10-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	суглинок легк. п/тв.			
График компрессионной кривой											
								Нагрузка МПа	Осадка мм	Относит. деформ.	Модуль осадки
								0,0	0,0	0,0	0,0
								0,100	0,560	0,0224	22,40
								0,200	0,750	0,0300	30,00
								0,300	0,880	0,0352	35,20
								0,400	0,980	0,0392	39,20
								Коэффициент Порис.	Уплотн.	E _{сод} МПа	E _к МПа
								0,366		4,5	2,68
								0,336	0,306	13,2	7,89
								0,325	0,104	19,2	11,54
								0,318	0,071	25,0	15,00
								0,313	0,055		

коэффициент $\beta = 0,6$ $E_n = 39,5 \text{ МПа}$

Вертикальная нагрузка, МПа	0,100	0,200	0,300
Срезающие усилия, МПа	0,1456	0,1920	0,2533
Влажность, %	до оп.	13,00	
	п. опыт.	12,86	12,74
Угол внутреннего трения, град.	28		
Коэффициент сдвига, tg	0,0893		
Сцепление, МПа			
Условия опыта:	Консолидированное дренированное испытание		

Наименование испытания	Тип прибор	Высота образца	Площадь образца
Компрессионные свойства	АСИС-1	25	60
Сопротивление сдвигу	АСИС-1	35	40

График сопротивления сдвигу



Составил:

/А.В.Федотовский/
 /Н.Б.Тютюкова/

Проверил:

/Р.А.Косулин/

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

П-154-2018-ИИ2-Т

Лист

72



ООО НПЦ «ОНИКС»
ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ
 Россия, 160019, г. Вологда, ул. Комсомольская, д. 55
 Тел./факс: (8172) 54-39-80, 54-37-43, 54-37-69

Геотехническая карточка образца № 048

Дата испытаний: 31.05.-14.06.2019 г.

Лаб. № 26 Полев. № 101

Объект: Строительство ПС 110 кВ Ясень с заходами 110 кВ, для технического присоединения энергопринимающих устройств ПАО "ГАЗ" (установка силовых трансформаторов мощностью 2х10МВА, ориентировочная протяженность заходов ВЛ 110 кВ 2х8,5 км)".

Скважина (шурф) № х2
 Глубина отбора, м 8,0
 Структура: не нарушена

Физические свойства грунта.

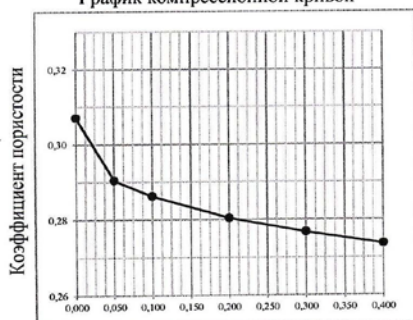
Условия испытания при естественной вл-ти

Влажность, на границе	Число пластилин.		Степень влажности	Консистенция	Удельный вес, г/см ³	Объемный вес, г/см ³		Пористость, %	Коэффициент		Сол.-е орг. в-ва %
	теку-чести	раска-тывания				грунта	скелета		Порис-тости	Филит. м/сут	
11,45	13,94	10,49	3,4	1,00	0,28	2,67	2,28	2,04	23,50	0,307	

Гранулометрический состав

Диаметр частиц в мм, содержание в %									Наименование грунта	
>2	2-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,10	0,10-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	<0,005	супесь пылев. пласт.	

График компрессионной кривой

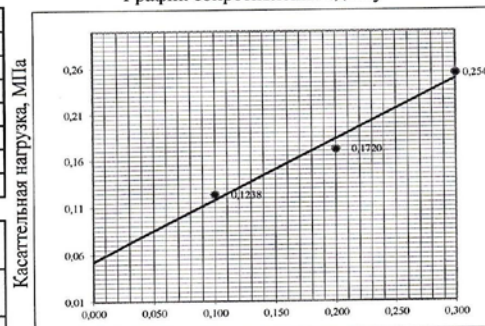


Вертикальная нагрузка, МПа

коэффициент $\beta = 0,7$ $E_n = 63,6 \text{ МПа}$

Нагрузка МПа	Осадка мм	Относит. деформ.	Модуль осадки	Коэффициент		E _{oed} МПа	E _k МПа
				Порис.	Уплотн.		
0,0	0,0	0,0	0,0	0,307			
0,050	0,320	0,0128	12,80	0,290	0,335	3,9	2,73
0,100	0,400	0,0160	16,00	0,286	0,084	15,6	10,94
0,200	0,510	0,0204	20,40	0,280	0,058	22,7	15,91
0,300	0,580	0,0232	23,20	0,277	0,037	35,7	25,00
0,400	0,640	0,0256	25,60	0,274	0,031	41,7	29,17

График сопротивления сдвигу



Вертикальная нагрузка, МПа

Вертикальная нагрузка, МПа	0,100	0,200	0,300
Срезающие усилия, МПа	0,1238	0,1720	0,2546
Влажность, %	до оп.	11,45	
	п. опыт.	11,32	10,75
Угол внутреннего трения, град.	33		
Коэффициент сдвига, tg	0,0527		
Сцепление, МПа			
Условия опыта:	Консолидированное дренированное испытание		

Наименование испытания	Тип прибор	Высота образца	Площадь образца
Компрессионные свойства	АСИС-1	25	60
Сопротивление сдвигу	АСИС-1	35	40

Составил:

/А.В.Федотовский/
 /Н.Б.Тютюкова/

Проверил:

/Р.А.Косулин/

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

П-154-2018-ИИ2-Т

Лист

73



ООО НПЦ «ОНИКС»
ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ
 Россия, 160019, г. Вологда, ул. Комсомольская, д. 55
 Тел./факс: (8172) 54-39-80, 54-37-43, 54-37-69

Геотехническая карточка образца № 049

Дата испытаний: 31.05.-14.06.2019 г.

Объект: Строительство ПС 110 кВ Ясень с заходами 110 кВ, для технического присоединения энергопринимающих устройств ПАО "Газпром" (установка силовых трансформаторов мощностью 2х10МВА, ориентировочная протяженность заходов ВЛ 110 кВ 2х8,5 км)".

Лаб. № 28 Полев. № 102
 Скважина (шурф) № х3
 Глубина отбора, м 1,5
 Структура: не нарушена

Физические свойства грунта .

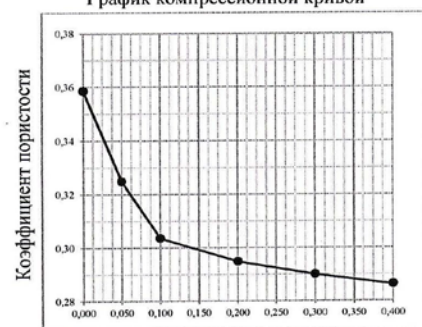
Влажность, на границе		Число пластин.	Степень влажности	Консистенция	Удельный вес, г/см ³	Объемный вес, г/см ³		Пористость, %	Коэффициент		
естественная	текущая					грунта	скелета		Пористости	Фильт. м/сут	Содерж. в-ва %
12,85	15,12	11,31	3,8	0,96	0,40	2,23	1,97	26,39	0,359		

Условия испытания при естественной вла-ти

Гранулометрический состав

Диаметр частиц в мм, содержание в %								Наименование грунта	
>2	2-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,10	0,10-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	<0,005	супесь пылев. пласт.

График компрессионной кривой

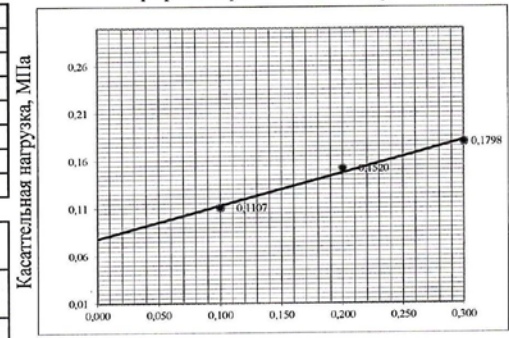


Вертикальная нагрузка, МПа

коэффициент $\beta = 0,7$ $E_n = 43,8$

Нагрузка МПа	Осадка мм	Относит. деформ.	Модуль осадки	Коэффициент		Е _{сод} МПа	Е _к МПа
				Порис.	Уплотн.		
0,0	0,0	0,0	0,0	0,359			
0,050	0,620	0,0248	24,80	0,325	0,674	2,0	1,41
0,100	1,010	0,0404	40,40	0,304	0,424	3,2	2,24
0,200	1,170	0,0468	46,80	0,295	0,087	15,6	10,94
0,300	1,260	0,0504	50,40	0,290	0,049	27,8	19,44
0,400	1,330	0,0532	53,20	0,286	0,038	35,7	25,00

График сопротивления сдвигу



Вертикальная нагрузка, МПа

Вертикальная нагрузка, МПа	0,100	0,200	0,300
Срезающие усилия, МПа	0,1107	0,1520	0,1798
Влажность, %	до оп.	12,85	
	п. опыт.	12,23	11,52
Угол внутреннего трения, град.			19
Коэффициент сдвига, tg			
Сцепление, МПа			0,0784
Условия опыта: Консолидированное дренированное испытание			

Наименование испытания	Тип прибор	Высота образца	Площадь образца
Компрессионные свойства	АСИС-I	25	60
Сопротивление сдвигу	АСИС-I	35	40

Составил:

А.В. Федотовский
 /А.В. Федотовский/
 /Н.Б. Тютикова/

Проверил:

Р.А. Косулин
 /Р.А. Косулин/

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

П-154-2018-ИИ2-Т



Геотехническая карточка образца № 2

Объект: «Строительство ПС 110 кВ Лисень с заходами 110 кВ»

для технологического присоединения энергопринимающих устройств ПАО «Газпром»

Скважина №39

Глубина: 2,4

Номер элемента: ИГЭ- 4

Структура образца: ненарушенная

Естественной влажности

ООО НПЦ «ОНИКС»
ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ
 Россия, 180019, г. Вологда, ул. Комсомольская, д. 55
 Тел./факс: (8172) 54-39-80, 54-37-43, 54-37-69

Физические свойства грунта

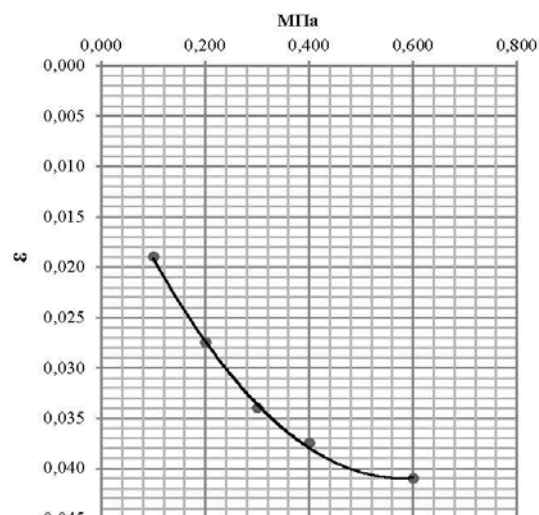
естественная	Влажность в %		Число пластичности	Степень влажности	Консистенция	Плотность частиц г/см ³	Объемный вес г/см ³		Пористость %	Коэффици.		Потери при прокаливании
	на границе текучести	раскатывания					грунта	скелета		пористости	фильтрации к/сут	
15	21,00	14,40	6,60	0,98	0,09	2,70	2,20	1,91	29,147	0,411		

Гранулометрический состав грунта

Диаметр частиц в мм содержание в мм									Наименование грунта
>2	2,0-4,0	1,0-0,5	0,50-0,25	0,25-0,10	0,10-0,05	0,05-0,01	0,01-0,05	<0,05	
									супесь

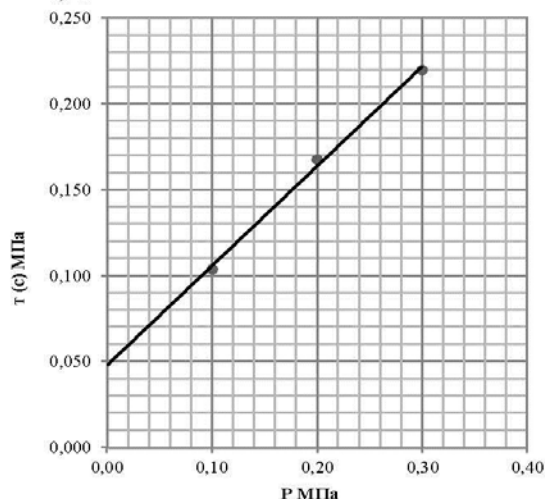
Результаты компрессионного испытания грунта

Вертикальная нагрузка, Мпа	Осадка, мм	Относительное сжатие, ε	Модуль осадки, мм/м	Коэффициент		Модуль деформации E, Мпа
				пористости, e	уплотнения, см ² /кг	
0,000	0,00	0,000	0	0,411		
0,100	0,38	0,019	19,00	0,385	0,268	14,74
0,200	0,55	0,028	27,50	0,373	0,120	32,32
0,300	0,68	0,034	34,00	0,363	0,092	41,89
0,400	0,75	0,038	37,50	0,358	0,049	77,28
0,600	0,82	0,041	41,00	0,353	0,025	154,00



Результаты испытания одноплоскостного среза грунта

Вертикальн.нагрузка; Мпа		0,100	0,200	0,300
Срезающие усилия; Мпа		0,104	0,168	0,220
Влажн.в %	до опыта	15,0		
	после опыта	15,0	14,7	14,4
Угол внутреннего тренияφ				30,00
Коэффициент сдвига tg φ				0,5800
Сцепление; Мпа				0,0460
консолидированный дренированный сдвиг				



Составил:

/А.В. Федотовский/
 /Н.Б. Тютикова/

Проверил:

/Р.А. Косуллин/

(Handwritten signatures)

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

П-154-2018-ИИ2-Т

Лист

75



Геотехническая карточка образца № 7

Совместно с «Строительством» ПАО «Газпром» для технологического присоединения энергопринимающих устройств ПАО «Газпром»

ООО НПЦ «ОНИКС»
ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ
Россия, 190019, г. Вologda, ул. Комсомольская, д. 55
Тел./факс: (8172) 54-39-80, 54-37-43, 54-37-69

Скважина №42

Номер элемента: ИГЭ- 4

Глубина: 1

Структура образца: ненарушенная

Естественной влажности

Физические свойства грунта

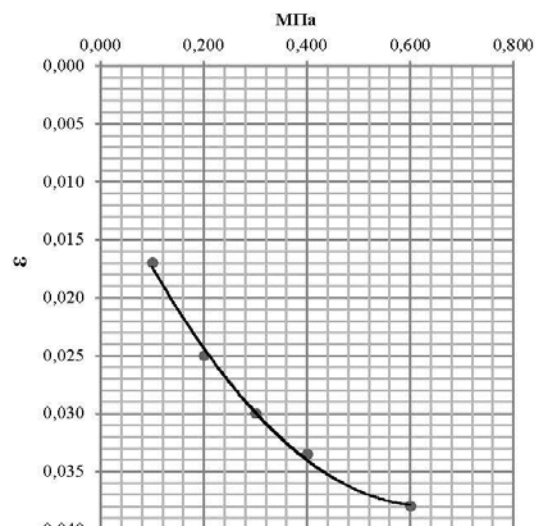
естественная	Влажность в %		Число пластичности	Степень влажности	Консистенция	Плотность частиц г/см ³	Объемный вес г/см ³		Пористость %	Коэффициент		Потери при прокаливании
	на границе текучести	раскатывания					грунта	скелета		пористости	фильтрации к/сут	
15,4	20,90	15,00	5,90	0,93	0,07	2,70	2,15	1,86	30,997	0,449		

Гранулометрический состав грунта

Диаметр частиц в мм содержание в мм									Наименование грунта
>2	2,0-4,0	1,0-0,5	0,50-0,25	0,25-0,10	0,10-0,05	0,05-0,01	0,01-0,05	<0,05	
									супесь

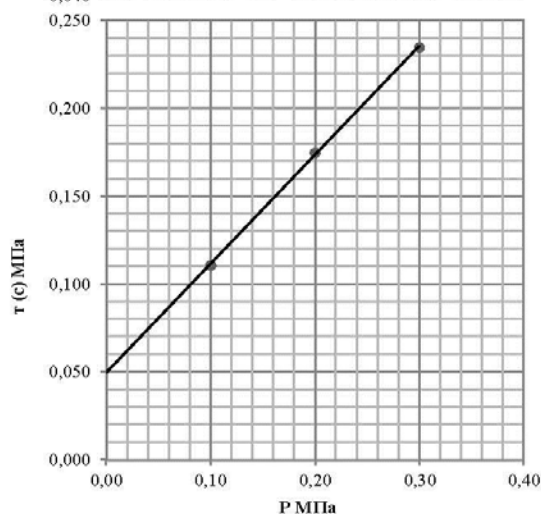
Результаты компрессионного испытания грунта

Вертикальная нагрузка; МПа	Осадка; мм	Относительное сжатие; ε	Модуль осадки; мм/м	Коэффициент		Модуль деформации E; МПа
				пористости, e	уплотнения, см ² /кг	
0,000	0,00	0,000	0	0,449		
0,100	0,34	0,017	17,00	0,425	0,246	16,47
0,200	0,50	0,025	25,00	0,413	0,116	34,40
0,300	0,60	0,030	30,00	0,406	0,072	54,60
0,400	0,67	0,034	33,50	0,401	0,051	77,60
0,600	0,76	0,038	38,00	0,394	0,033	120,28



Результаты испытания одноплоскостного среза грунта

Вертикальн. нагрузка; МПа	0,100	0,200	0,300
Срезающие усилия; МПа	0,111	0,175	0,235
Влажн. в %	до опыта	15,4	
	после опыта	15,4	14,8
Угол внутреннего трения φ			31,00
Коэффициент сдвига tg φ			0,6200
Сцепление; МПа			0,0490
консолидированный дренированный сдвиг			



Составил:

(Signature)

/А.В.Федотовский,
/Н.Б.Тютюкова/

Проверил:

/Р.А.Косеулин/

Наименование испытания	Тип приб	Выс.обр	Пл.обр
Компрессионное сжатие	АСИС	20	40
Одноплоскостной срез	АСИС	35	40

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

П-154-2018-ИИ2-Т

Лист

76



Геотехническая карточка образца № 10

Объект: «Строительство ПС 110 кВ Ясень с заходами 110 кВ,
для технологического присоединения энергопринимающих устройств ПАО

ООО НПЦ «ОНИКС»
ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ
Россия, 160019, г. Вологда, ул. Комсомольская, д. 55
Тел./факс: (8172) 54-39-80, 54-37-43, 54-37-69

Скважина №42

Номер элемента: ИГЭ- 4

Глубина: 6,2

Структура образца: ненарушен

Естественной влажности

Физические свойства грунта

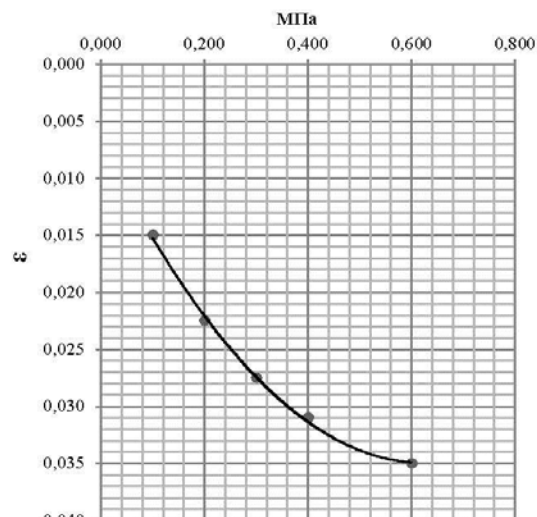
Влажность в %			Число пластичности	Степень влажности	Консистенция	Плотность частиц г/см3	Объемный вес		Пористость %	Коэффиц.		Потери при прокаливании
естественная	на границе						грунта	скелета		пористости	фильтрации к/сут	
	текучести	раскатывания										
14	19.90	13.80	6.10	0.98	0.03	2.70	2.22	1.95	27.875	0.386		

Гранулометрический состав грунта

Диаметр частиц в мм содержание в мм									Наименование грунта
>2	2,0-4,0	1,0-0,5	0,50-0,25	0,25-0,10	0,10-0,05	0,05-0,01	0,01-0,05	<0,05	
									супесь

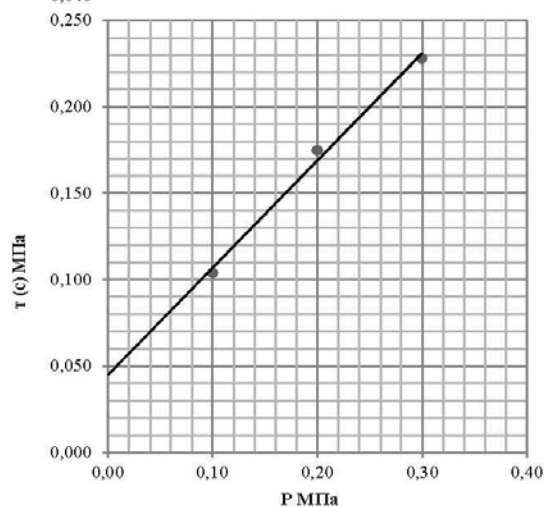
Результаты компрессионного испытания грунта

Вертикальная нагрузка, МПа	Осадка, мм	Относительное сжатие, ε	Модуль осадки, мм/м	Коэффициент		
				пористости, e	уплотнения, см ² /кг	Модуль деформации E; МПа
0,000	0,00	0,000	0	0,386		
0,100	0,30	0,015	15,00	0,366	0,208	18,67
0,200	0,45	0,023	22,50	0,355	0,104	36,77
0,300	0,55	0,028	27,50	0,348	0,069	54,74
0,400	0,62	0,031	31,00	0,344	0,049	77,80
0,600	0,70	0,035	35,00	0,338	0,028	135,66



Результаты испытания одноплоскостного среза грунта

Вертикальн. нагрузка, МПа	0,100	0,200	0,300
Срезающие усилия, МПа	0,104	0,175	0,228
Влажн. в %	до опыта	14,0	
	после опыта	14,0	13,7
Угол внутреннего трения φ			31,00
Коэффициент сдвига tg φ			0,6200
Сцепление, МПа			0,0420
консолидированный дренированный сдвиг			



Составил:

[Signature]

/А.В. Федотовский/
/Н.Б. Тютюкова/

Проверил:

/Р.А. Косулин/

Инов. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата



Геотехническая карточка образца № 19

Объект: «Строительство ПС 110 кВ Исень с заходами 110 кВ,
для технологического присоединения энергопринимающих устройств ПАО «Газпром»

Скважина №43
Глубина: 2,6

Номер элемента: ИГЭ- 4
Структура образца: ненарушенная
Естественной влажности

ООО НПЦ «ОНИКС»
ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ
Россия, 160019, г. Валдай, ул. Комсомольская, д. 55
Тел./факс: (8172) 54-39-80, 54-37-43, 54-37-69

Физические свойства грунта

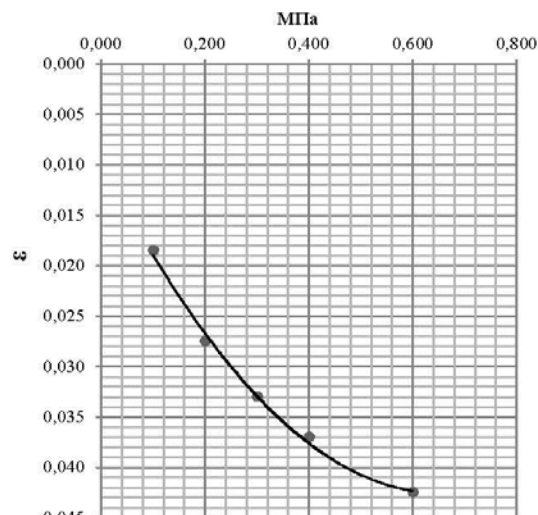
естественная	Влажность в %		Число пластичности	Степень влажности	Консистенция	Плотность частиц г/см ³	Объемный вес г/см ³		Пористость %	Коэффици.		Потери при прокаливании
	на границе текучести	на границе раскатывания					грунта	скелета		пористости	фильтрации к/сут	
14,3	18,90	13,40	5,50	0,99	0,16	2,70	2,22	1,94	28,065	0,390		

Гранулометрический состав грунта

Диаметр частиц в мм содержание в мм									Наименование грунта
>2	2,0-4,0	1,0-0,5	0,50-0,25	0,25-0,10	0,10-0,05	0,05-0,01	0,01-0,05	<0,05	
									супесь

Результаты компрессионного испытания грунта

Вертикальная нагрузка; Мпа	Осадка; мм	Относительное сжатие; ε	Модуль осадки; мм/м	Коэффициент		Модуль деформации E; Мпа
				пористости; ε	уплотнения; см ² /кг	
0,000	0,00	0,000	0	0,390		
0,100	0,37	0,019	18,50	0,364	0,257	15,14
0,200	0,55	0,028	27,50	0,352	0,125	30,54
0,300	0,66	0,033	33,00	0,344	0,076	49,51
0,400	0,74	0,037	37,00	0,339	0,056	67,69
0,600	0,85	0,043	42,50	0,331	0,038	98,05



Результаты испытания одноплоскостного среза грунта

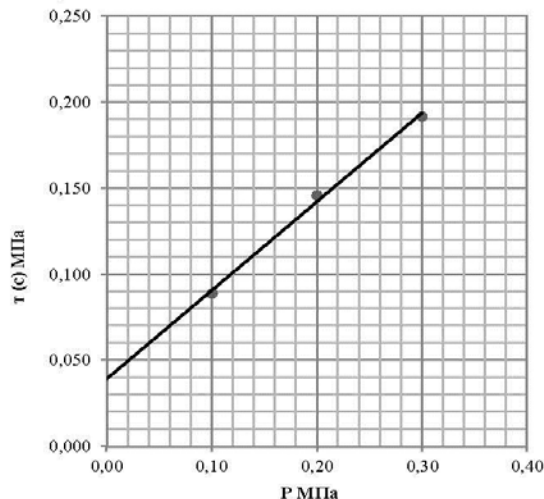
Вертикальн.нагрузка; Мпа		0,100	0,200	0,300
Срезающие усилия; Мпа		0,089	0,146	0,192
Влажн.в %	до опыта	14,3		
	после опыта	14,3	14,0	13,7
Угол внутреннего тренияφ				27,00
Коэффициент сдвига tg φ				0,5150
Сцепление; Мпа				0,0375
консолидированный дренированный сдвиг				

Наименование испытания	Тип прибр	Выс.обр	Пл.обр
Компрессионное сжатие	АСИС	20	40
Одноплоскостной срез	АСИС	35	40

Составил:

[Signature] /А.В.Федотовский/
/Н.Б.Тютникова/
[Signature] /Р.А.Косулин/

Проверил:



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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

П-154-2018-ИИ2-Т

Лист

78



Геотехническая карточка образца № 25

Объект: «Строительство ПС 110 кВ Лесной с заходами 110 кВ»

для технологического присоединения энергопринимающих устройств ПАО «Газпром»

Скважина №41

Номер элемента: ИГЭ- 4

Глубина: 2,4

Структура образца: ненарушенная

Естественной влажности



Физические свойства грунта

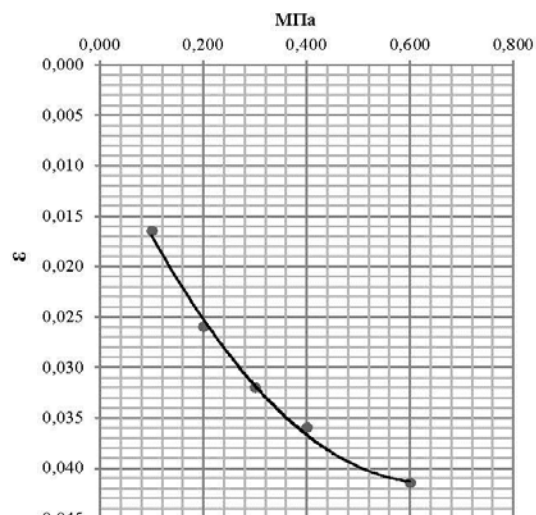
естественная	Влажность в %		Число пластичности	Степень влажности	Консистенция	Плотность частиц г/см ³	Объемный вес г/см ³		Пористость %	Коэффици.		Потери при прокаливании
	на границе текучести	на границе раскаты					грунта	скелета		пористости	фильтрации к/сут	
15	21,00	14,40	6,60	0,93	0,09	2,70	2,16	1,88	30,435	0,438		

Гранулометрический состав грунта

Диаметр частиц в мм содержание в мм									Наименование грунта
>2	2,0-4,0	1,0-0,5	0,50-0,25	0,25-0,10	0,10-0,05	0,05-0,01	0,01-0,05	<0,05	
									супесь

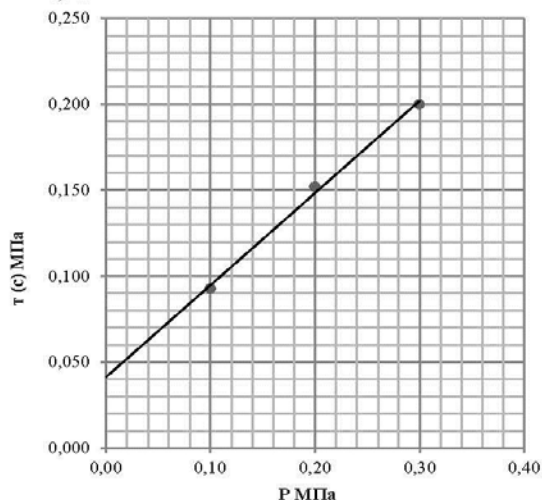
Результаты компрессионного испытания грунта

Вертикальная нагрузка, МПа	Осадка, мм	Относительное сжатие, ε	Модуль осадки, мм/м	Коэффициент		Модуль деформации E, МПа
				пористости, e	уплотнения, см ² /кг	
0,000	0,00	0,000	0	0,438		
0,100	0,33	0,017	16,50	0,414	0,237	16,97
0,200	0,52	0,026	26,00	0,400	0,137	28,99
0,300	0,64	0,032	32,00	0,392	0,086	45,45
0,400	0,72	0,036	36,00	0,386	0,057	67,76
0,600	0,83	0,042	41,50	0,378	0,040	98,15



Результаты испытания одноплоскостного среза грунта

Вертикальн. нагрузка; Мпа		0,100	0,200	0,300
Срезающие усилия; Мпа		0,093	0,152	0,200
Влажн. в %	до опыта	15,0		
	после опыта	15,0	14,7	14,4
Угол внутреннего трения φ				28,00
Коэффициент сдвига $\operatorname{tg} \varphi$				0,5350
Сцепление; Мпа				0,0395
консолидированный дренированный сдвиг				



Составил:

/А.В.Федотовский/
/Н.Б. Тютикова/

Проверил:

/Р.А.Косулин/

Наименование испытания	Тип приб.	Выс.обр.	Пл.обр.
Компрессионное сжатие	АСИС	20	40
Одноплоскостной срез	АСИС	35	40

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

П-154-2018-ИИ2-Т

Лист

79



Геотехническая карточка образца № 27

Объект: «Строительство ТЭС 110 кВ Лисень с заходами 110 кВ»
для технологического присоединения энергопринимающих устройств ПАО «Газпром»

Скважина №41

Глубина: 6,2

Номер элемента: ИГЭ- 4

Структура образца: ненарушенная

Естественной влажности



Физические свойства грунта

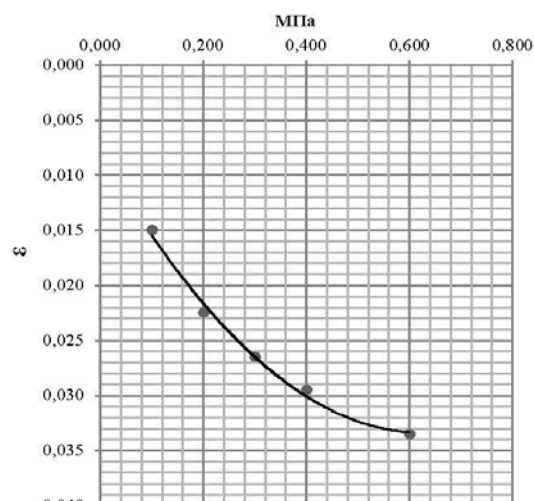
Влажность в %	на границе		Число пластичности	Степень влажности	Консистенция	Плотность частиц г/см ³	Объемный вес г/см ³		Пористость %	Коэфф.ц.		Потери при прокаливании
естественная	текучести	раскатывания					грунта	скелета		пористости	фильтрации к/сут	
14	19,80	13,70	6,10	0,98	0,05	2,68	2,21	1,94	27,664	0,382		

Гранулометрический состав грунта

Диаметр частиц в мм содержание в мм								Наименование грунта
>2	2,0-4,0	1,0-0,5	0,50-0,25	0,25-0,10	0,10-0,05	0,05-0,01	0,01-0,05	
								супесь

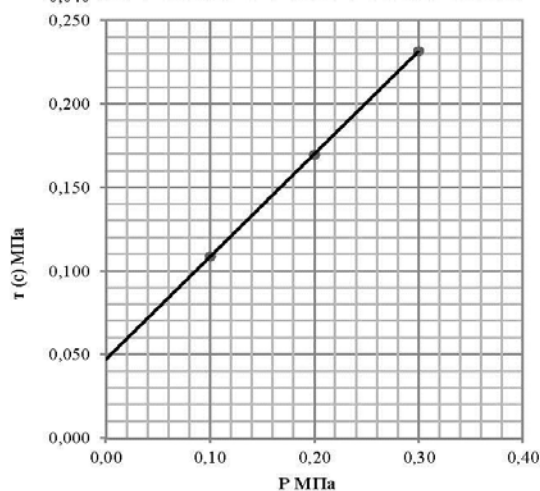
Результаты компрессионного испытания грунта

Вертикальная нагрузка, МПа	Осадка, мм	Относительное сжатие, ε	Модуль осадки, мм/м	Коэффициент		Модуль деформации E; МПа
				пористости, e	уплотнения, см ² /кг	
0,000	0,00	0,000	0	0,382		
0,100	0,30	0,015	15,00	0,362	0,207	18,67
0,200	0,45	0,023	22,50	0,351	0,104	36,77
0,300	0,53	0,027	26,50	0,346	0,055	68,43
0,400	0,59	0,030	29,50	0,342	0,041	90,86
0,600	0,67	0,034	33,50	0,336	0,028	135,87



Результаты испытания одноплоскостного среза грунта

Вертикальн.нагрузка, Мпа		0,100	0,200	0,300
Срезающие усилия, Мпа		0,109	0,170	0,232
Влажн.в %	до опыта	14,0		
	после опыта	14,0	13,7	13,4
Угол внутреннего тренияφ				31,00
Коэффициент сдвига tg φ				0,6150
Сцепление; Мпа				0,0475
консолидированный дренированный сдвиг				



Составил:

[Signature]

/А.В. Федотовский
/Н.Б. Тютикова/

Проверил:

/Р.А. Коеулин/

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

П-154-2018-ИИ2-Т

Лист

80



Геотехническая карточка образца № 5

Объект: «Строительство ПС 110 кВ Лесный с заходами 110 кВ»

для технологического присоединения энергопринимающих устройств ПАО «Газпром»

Скважина: 39

Номер элемента: ИГЭ- 5

Глубина: 7,6

Структура образца: ненарушенная

Естественной влажности

ООО НПЦ «ОНИКС»
ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ
Россия, 190019, г. Вологда, ул. Комсомольская, д. 55
Тел./факс: (8172) 54-38-60, 54-37-43, 54-57-69

Физические свойства грунта

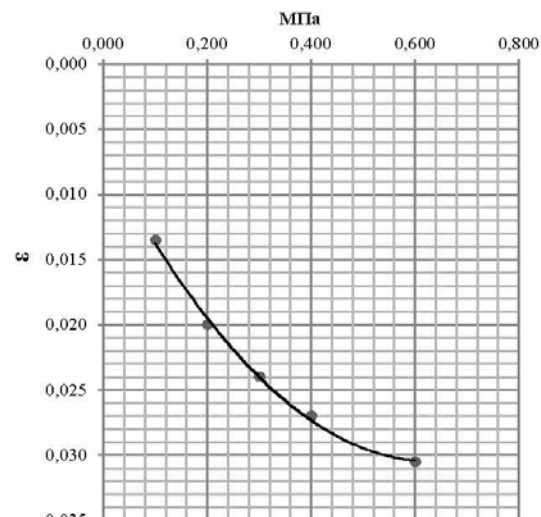
естественная	Влажность в %		Число пластичности	Степень влажности	Консистенция	Плотность частиц г/см ³	Объемный вес г/см ³		Пористость %	Коэффиц.		Потери при прокаливании
	на границе текучести	на границе раскатывания					грунта	скелета		пористости	фильтрации к/сут	
15	27,50	15,80	11,70	0,99	-0,07	2,73	2,22	1,93	29,288	0,414		

Гранулометрический состав грунта

Диаметр частиц в мм содержание в мм									Наименование грунта
>2	2,0-4,0	1,0-0,5	0,50-0,25	0,25-0,10	0,10-0,05	0,05-0,01	0,01-0,05	<0,05	
									суглинок

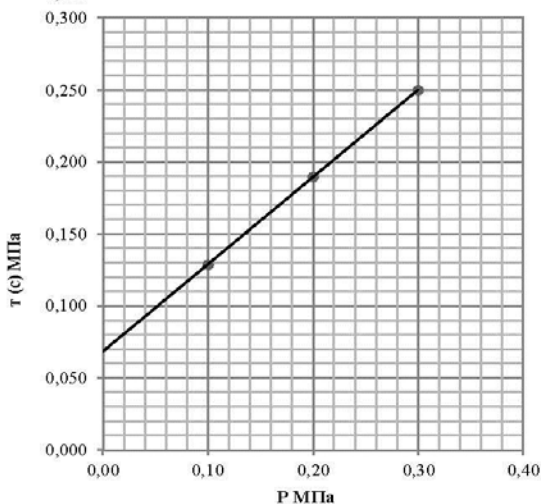
Результаты компрессионного испытания грунта

Вертикальная нагрузка, МПа	Осадка, мм	Относительное сжатие, ε	Модуль осадки, мм/м	Коэффициент		Модуль деформации E _s , МПа
				пористости, e	уплотнения, см ² /кг	
0,000	0,00	0,000	0	0,414		
0,100	0,27	0,014	13,50	0,395	0,191	15,56
0,200	0,40	0,020	20,00	0,386	0,092	31,87
0,300	0,48	0,024	24,00	0,380	0,057	51,45
0,400	0,54	0,027	27,00	0,376	0,042	68,32
0,600	0,61	0,031	30,50	0,371	0,025	116,76



Результаты испытания одноплоскостного среза грунта

Вертикальн. нагрузка, МПа	0,100	0,200	0,300
Срезающие усилия, МПа	0,129	0,190	0,250
Влажн. в %	до опыта	15,0	
	после опыта	15,0	14,7
Угол внутреннего трения φ			31,00
Коэффициент сдвига tg φ			0,6050
Сцепление, МПа			0,0685
консолидированный дренированный сдвиг			



Составил:

/А.В.Федотовский/
/Н.Б. Тютикова/

Проверил:

/Р.А.Косилин/

(Handwritten signatures)

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

П-154-2018-ИИ2-Т

Лист

81



Геотехническая карточка образца № 11

Объект: «Строительство ПС 110 кВ Лисень с заходами 110 кВ»

для технологического присоединения энергопринимающих устройств ПАО «Газпром»

Скважина №42

Номер элемента: ИГЭ- 5

Глубина: 7,8

Структура образца: ненарушенная

Естественной влажности

ООО НПЦ «ОНИКС»
ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ
 Россия, 160019, г. Волсгуда, ул. Комсомольская, д. 55
 Тел./факс: (8172) 54-39-80, 54-37-43, 54-37-69

Физические свойства грунта

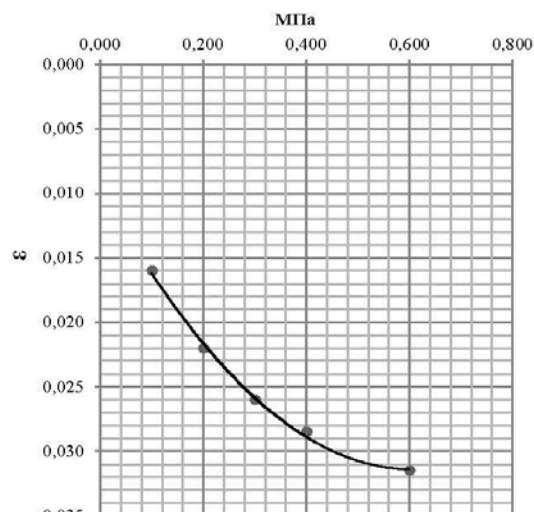
естественная	Влажность в %		Число пластичности	Степень влажности	Консистенция	Плотность частиц г/см ³	Объемный вес г/см ³		Пористость %	Коэфф.ц.		Потери при прокаливании
	на границе текучести	на границе раскатывания					грунта	скелета		пористости	фильтрации к/сут	
16	29,00	17,40	11,60	0,99	-0,12	2,75	2,21	1,91	30,721	0,443		

Гранулометрический состав грунта

Диаметр частиц в мм содержание в мм									Наименование грунта
>2	2,0-4,0	1,0-0,5	0,50-0,25	0,25-0,10	0,10-0,05	0,05-0,01	0,01-0,05	<0,05	
									суглинок

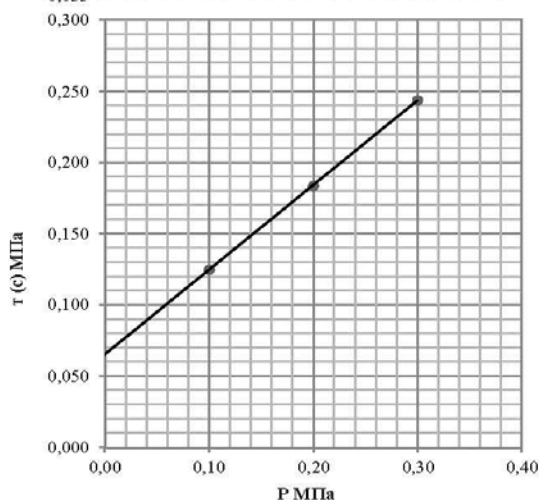
Результаты компрессионного испытания грунта

Вертикальная нагрузка, Мпа	Осадка, мм	Относительное сжатие, ε	Модуль осадки, мм/м	Коэффициент		Модуль деформации E _x , Мпа
				пористости, e	уплотнения, см ² /кг	
0,000	0,00	0,000	0	0,443		
0,100	0,32	0,016	16,00	0,420	0,231	13,13
0,200	0,44	0,022	22,00	0,412	0,087	34,44
0,300	0,52	0,026	26,00	0,406	0,058	51,34
0,400	0,57	0,029	28,50	0,402	0,036	81,82
0,600	0,63	0,032	31,50	0,398	0,022	136,01



Результаты испытания одноплоскостного среза грунта

Вертикальн.нагрузка; Мпа		0,100	0,200	0,300
Срезающие усилия; Мпа		0,125	0,184	0,244
Влажн.в %	до опыта	16,0		
	после опыта	16,0	15,7	15,4
Угол внутреннего тренияφ				30,00
Коэффициент сдвига tg φ				0,5950
Сцепление; Мпа				0,0655
консолидированный дренированный сдвиг				



Составил:

/А.В.Федотовский,
/Н.Б.Тютюкова/

Проверил:

/Р.А.Косуллин/

Наименование испытания	Тип прибр	Выс.обр	Пл.обр
Компрессионное сжатие	АСИС	20	40
Одноплоскостной срез	АСИС	35	40

Изн.№ подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

П-154-2018-ИИ2-Т

Лист

82



Геотехническая карточка образца № 16

Объект: «Строительство ПС 110 кВ Ленинск-Западными 110 кВ»;

для технологического присоединения энергопринимающих устройств ПАО «Газпром»

Скважина №40

Номер элемента: ИГЭ- 5

Глубина: 8

Структура образца: ненарушенная

Естественной влажности

ООО НПЦ «ОНИКС»
ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ
 Россия, 160019, г. Вологда, ул. Комсомольская, д. 55
 Тел./факс: (8172) 54-39-80, 54-37-43, 54-37-69

Физические свойства грунта

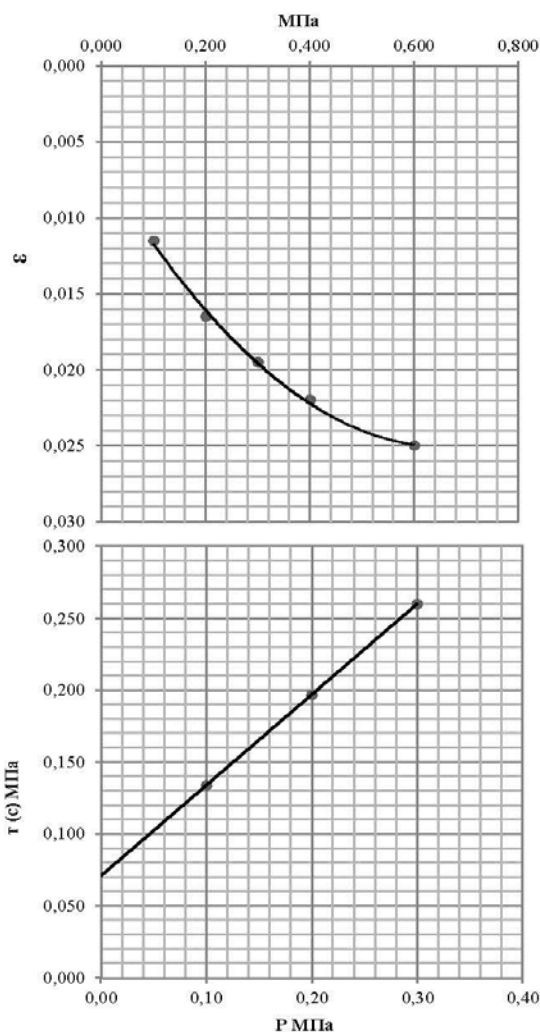
естественная	Влажность в %		Число пластичности	Степень влажности	Консистенция	Плотность частиц г/см ³	Объемный вес г/см ³		Пористость %	Коэффици.		Потери при прокаливании
	на границе текучести	на границе раскатывания					грунта	скелета		пористости	фильтрации к/сут	
	16,2	29,50	18,20	11,30	0,97	-0,18	2,73	2,18	1,88	31,279	0,455	

Гранулометрический состав грунта

Диаметр частиц в мм содержание в мм									Наименование грунта
>2	2,0-4,0	1,0-0,5	0,50-0,25	0,25-0,10	0,10-0,05	0,05-0,01	0,01-0,05	<0,05	
									суглинок

Результаты компрессионного испытания грунта

Вертикальная нагрузка, МПа	Осадка, мм	Относительное сжатие, ε	Модуль осадки, мм/м	Коэффициент		Модуль деформации E, МПа
				пористости, e	уплотнения, см ² /кг	
0,000	0,00	0,000	0	0,455		
0,100	0,23	0,012	11,50	0,438	0,167	18,26
0,200	0,33	0,017	16,50	0,431	0,073	41,52
0,300	0,39	0,020	19,50	0,427	0,044	68,84
0,400	0,44	0,022	22,00	0,423	0,036	82,36
0,600	0,50	0,025	25,00	0,419	0,022	136,92



Результаты испытания одноплоскостного среза грунта

Вертикальн.нагрузка; Мпа		0,100	0,200	0,300
Срезающие усилия; Мпа		0,134	0,197	0,260
Влажн.в %	до опыта	16,2		
	после опыта	16,2	15,9	15,6
Угол внутреннего тренияφ				32,00
Коэффициент сдвига tg φ				0,6300
Сцепление; Мпа				0,0710
консолидированный дренированный сдвиг				

Наименование испытания	Тип прибр	Выс. обр	Пл. обр
Компрессионное сжатие	АСИС	20	40
Одноплоскостной срез	АСИС	35	40

Составил:

[Signature]

/А.В. Федотовский,
/Н.Б. Тютикова/

Проверил:

/Р.А. Косюлин/

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

П-154-2018-ИИ2-Т

Лист

83



Геотехническая карточка образца № 22

для технологического присоединения энергопринимающих устройств ПАО «Газпром»

Скважина №43
Глубина: 7,6

Номер элемента: ИГЭ- 5
Структура образца: ненарушенная
Естественной влажности

ООО НПЦ «ОНИКС»
ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ
Россия, 160019, г. Вологда, ул. Комсомольская, д. 55
Тел./факс: (8172) 54-39-80, 54-37-43, 54-37-59

Физические свойства грунта

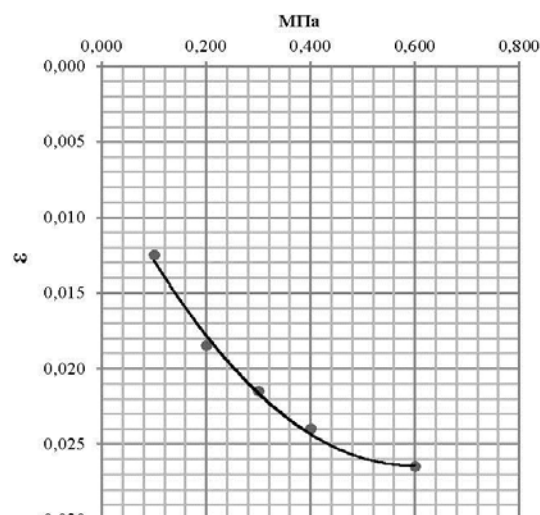
естественная	Влажность в %		Число пластичности	Степень влажности	Консистенция	Плотность частиц г/см ³	Объемный вес г/см ³		Пористость %	Коэффициент		Потери при прокаливании
	текущей	на границе раскатывания					грунта	скелета		пористости	фильтрации к/сут	
15,1	30,20	16,70	13,50	0,98	-0,12	2,74	2,22	1,93	29,607	0,421		

Гранулометрический состав грунта

Диаметр частиц в мм содержание в мм									Наименование грунта
>2	2,0-4,0	1,0-0,5	0,50-0,25	0,25-0,10	0,10-0,05	0,05-0,01	0,01-0,05	<0,05	
									суглинок

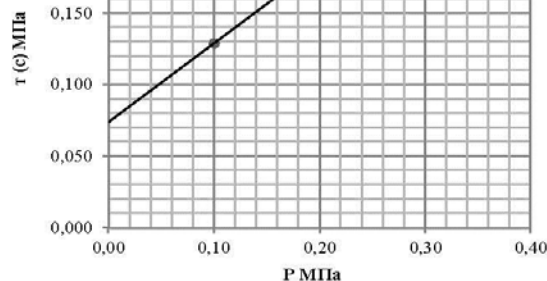
Результаты компрессионного испытания грунта

Вертикальная нагрузка, Мпа	Осадка, мм	Относительное сжатие, ε	Модуль осадки, мм/м	Коэффициент		Модуль деформации E, Мпа
				пористости, e	уплотнения, см ² /кг	
0,000	0,00	0,000	0	0,421		
0,100	0,25	0,013	12,50	0,403	0,178	16,80
0,200	0,37	0,019	18,50	0,394	0,085	34,56
0,300	0,43	0,022	21,50	0,390	0,043	68,71
0,400	0,48	0,024	24,00	0,387	0,036	82,19
0,600	0,53	0,027	26,50	0,383	0,018	163,97



Результаты испытания одноплоскостного среза грунта

Вертикальн.нагрузка, Мпа	0,100	0,200	0,300
Срезающие усилия, Мпа	0,129	0,184	0,239
Влажн. в %	до опыта	15,1	
	после опыта	15,1	14,5
Угол внутреннего трения φ			
28,00			
Коэффициент сдвига tg φ			
0,5500			
Сцепление, Мпа			
0,0740			
консолидированный дренированный сдвиг			



Составил:

/А.В.Федотовский,
/Л.Б. Тюстикова/

Проверил:

/Р.А.Косулин/

(Handwritten signatures)

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

П-154-2018-ИИ2-Т

Лист

84



Геотехническая карточка образца № 23

Объект: «Строительство ПС 110 кВ Лисень с заходами 110 кВ»
для технологического присоединения энергопринимающих устройств ПАО «Газпром»

Скважина №43

Номер элемента: ИГЭ- 5

Глубина: 10

Структура образца: ненарушенная

Естественной влажности



Физические свойства грунта

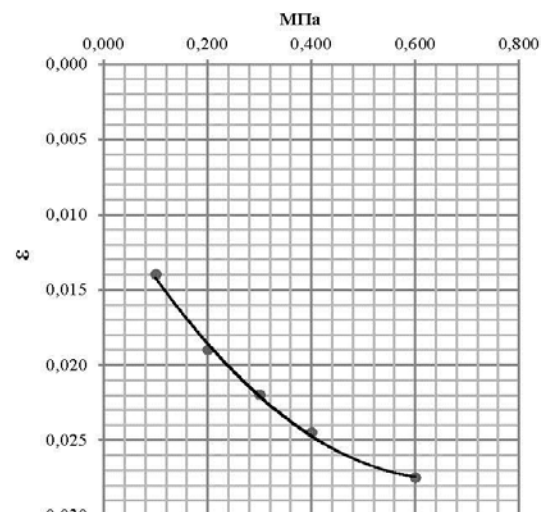
естественная	Влажность в %		Число пластичности	Степень влажности	Консистенция	Плотность частиц г/см ³	Объемный вес г/см ³		Пористость %	Коэффиц.		Потери при прокаливании
	на границе текучести	раскатывания					грунта	скелета		пористости	фильтрации к/сут	
14,5	29,30	15,60	13,70	0,99	-0,08	2,74	2,24	1,96	28,601	0,401		

Гранулометрический состав грунта

Диаметр частиц в мм содержание в мм									Наименование грунта
>2	2,0-4,0	1,0-0,5	0,50-0,25	0,25-0,10	0,10-0,05	0,05-0,01	0,01-0,05	<0,05	
									суглинок

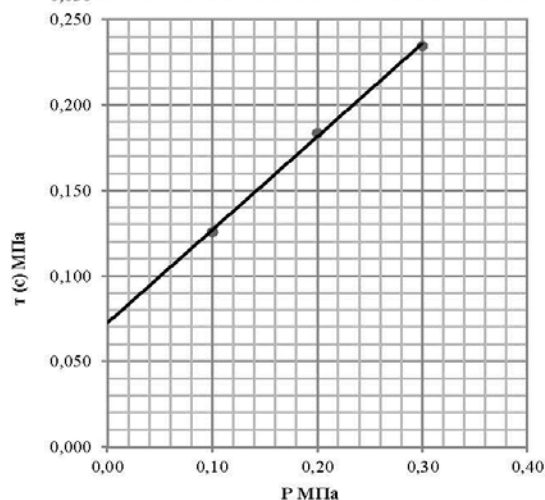
Результаты компрессионного испытания грунта

Вертикальная нагрузка, Мпа	Осадка, мм	Относительное сжатие, ε	Модуль осадки, мм/м	Коэффициент		Модуль деформации E, Мпа
				пористости, e	уплотнения, см ² /кг	
0,000	0,00	0,000	0	0,401		
0,100	0,28	0,014	14,00	0,381	0,196	15,00
0,200	0,38	0,019	19,00	0,374	0,070	41,41
0,300	0,44	0,022	22,00	0,370	0,042	68,67
0,400	0,49	0,025	24,50	0,366	0,035	82,15
0,600	0,55	0,028	27,50	0,362	0,021	136,57



Результаты испытания одноплоскостного среза грунта

Вертикальн.нагрузка; Мпа		0,100	0,200	0,300
Срезающие усилия; Мпа		0,126	0,184	0,235
Влажн.в %	до опыта	14,5		
	после опыта	14,5	14,2	13,9
Угол внутреннего тренияφ				28,00
Коэффициент сдвига tg φ				0,5450
Сцепление; Мпа				0,0715
консолидированный дренированный сдвиг				



Составил:

[Signature]

/А.В.Федотовский,
/Н.Б.Тютюкова/

Проверил:

/Р.А.Косулин/

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

П-154-2018-ИИ2-Т

Лист

85



Геотехническая карточка образца № 29

Объект: «Строительство ПС 110 кВ Лесный с заходами 110 кВ»
для технологического присоединения энергопринимающих устройств ПАО «Газпром»

ООО НПЦ «ОНИКС»
ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ
Россия, 160010, г. Волгодонск, ул. Комсомольская, д. 55
Тел./факс: (8172) 54-38-80, 54-37-43, 54-37-59

Скважина: 41

Номер элемента: ИГЭ- 5

Глубина: 9,8

Структура образца: ненарушенная

Естественной влажности

Физические свойства грунта

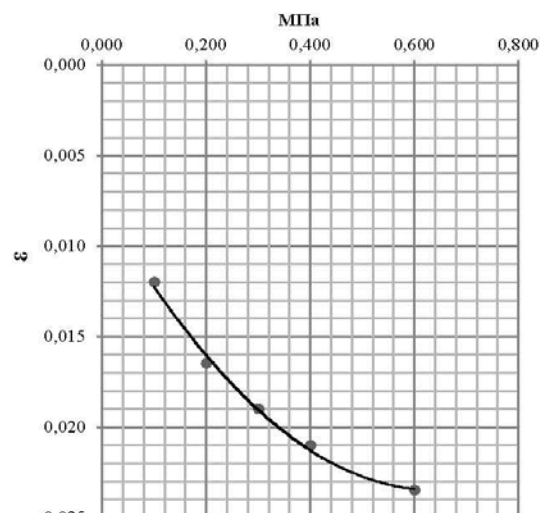
естественная	Влажность в %		Число пластичности	Степень влажности	Консистенция	Плотность частиц г/см ³	Объемный вес г/см ³		Пористость %	Коэффици.		Потери при прокаливании
	на границе текучести	раскатывания					грунта	скелета		пористости	фильтрации к/сут	
14	31,50	17,90	13,60	1,00	-0,29	2,73	2,25	1,97	27,704	0,383		

Гранулометрический состав грунта

Диаметр частиц в мм содержание в мм									Наименование грунта
>2	2,0-4,0	1,0-0,5	0,50-0,25	0,25-0,10	0,10-0,05	0,05-0,01	0,01-0,05	<0,05	
									суглинок

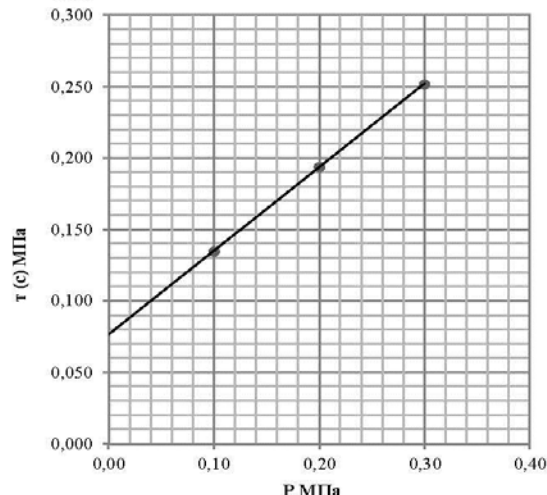
Результаты компрессионного испытания грунта

Вертикальная нагрузка, Мпа	Осадка, мм	Относительное сжатие, ε	Модуль осадки, мм/м	Коэффициент		Модуль деформации E, Мпа
				пористости, e	уплотнения, см ² /кг	
0,000	0,00	0,000	0	0,383		
0,100	0,24	0,012	12,00	0,367	0,166	17,50
0,200	0,33	0,017	16,50	0,360	0,062	46,11
0,300	0,38	0,019	19,00	0,357	0,035	82,61
0,400	0,42	0,021	21,00	0,354	0,028	103,00
0,600	0,47	0,024	23,50	0,351	0,017	164,47



Результаты испытания одноплоскостного среза грунта

Вертикальн. нагрузка, Мпа	0,100	0,200	0,300
Срезающие усилия, Мпа	0,135	0,194	0,252
Влажн. в %	до опыта	14,0	
	после опыта	14,0	13,4
Угол внутреннего трения φ			
30,00			
Коэффициент сдвига tg φ			
0,5850			
Сцепление, Мпа			
0,0765			
консолидированный дренированный сдвиг			



Составил:

(Signature)

/А.В.Федотовский/
/Н.Б.Тютикова/

Проверил:

/Р.А.Косулин/

Наименование испытания	Тип прибр	Выс.обр	Пл.обр
Компрессионное сжатие	АСИС	20	40
Одноплоскостной срез	АСИС	35	40

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

П-154-2018-ИИ2-Т

Лист

86

Приложение Н

Ведомость коррозионной активности грунта



ООО НАУЧНО - ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР «ОНИКС»
ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ.

ООО НПЦ «ОНИКС»
ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ
Россия, 160019, г. Вологда, ул. Комсомольская, д. 55
Тел./факс: (8172) 54-39-80, 54-37-43, 54-37-69

Ведомость лабораторных испытаний коррозионной агрессивности грунтов по отношению к углеродистой и низколегированной стали

Заказчик: ООО "АНД"

Объекты: Объект: Строительство ПС 110 кВ Ясень с заходами 110 кВ, для технического присоединения энергопринимающих устройств ПАО "Газпром" (установка силовых трансформаторов мощностью 2х10МВА, ориентировочная протяженность заходов ВЛ 110 кВ 2х8,5 км".

Дата испытаний: 31.05.-13.06.19 г.

Лаб. №	№ пробы	№ выработки	Глубина отбора пробы	Объект	Удельное электрическое сопротивление, Ом * м	Коррозионная агрессивность грунта по ГОСТ 9.602-2016	Средняя плотность катодного тока, А/м ²	Коррозионная агрессивность грунта по ГОСТ 9.602-2016
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	4	1	6,0		61	низкая	0,095	средняя
9	10	7	3,0		73	низкая	0,105	средняя
13	11	10	1,0		103	низкая	0,156	средняя
14	12	10	2,2		94	низкая	0,100	средняя
21	34	39	2,0		85	низкая	0,051	средняя

Испытания выполнил: инженер
Испытания проверил: зам. заведующего И.Л.



А.Е. Мишенева
Н.Б. Тютикова

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	П-154-2018-ИИ2-Т	Лист
							87

Приложение П

Журналы и графики статического зондирования

Журнал и график статического зондирования

Объект: Строительство ПС 110 кВ Ясень с заходами 110 кВ, для
технического присоединения энергопринимающих устройств ПАО "ГАЗ"
(установка силовых трансформаторов мощностью 2х10МВА, ориентировочная
протяженность заходов ВЛ 110 кВ 2х8,5 км)".

Тип зонда II по ГОСТ 19912-2012

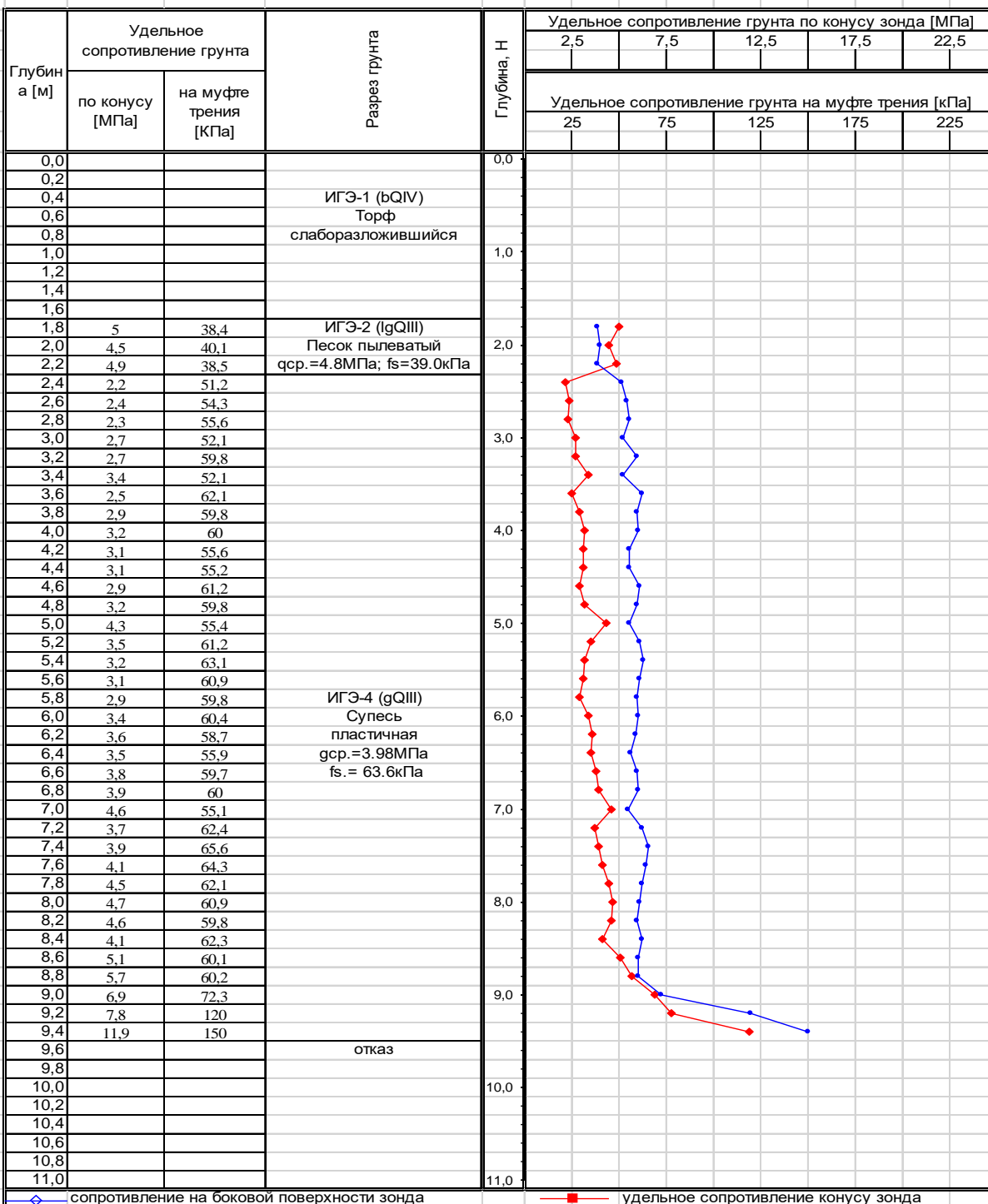
Установка: ПИКА-17

График статического зондирования в точке:

1

Привязка к скважине:

2



Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

П-154-2018-ИИ2-Т

Лист

88

Журнал и график статического зондирования

Объект: Строительство ПС 110 кВ Ясень с заходами 110 кВ, для
технического присоединения энергопринимающих устройств ПАО "ГАЗ"
(установка силовых трансформаторов мощностью 2х10МВА, ориентировочная
протяженность заходов ВЛ 110 кВ 2х8,5 км)".

Тип зонда II по ГОСТ 19912-2012

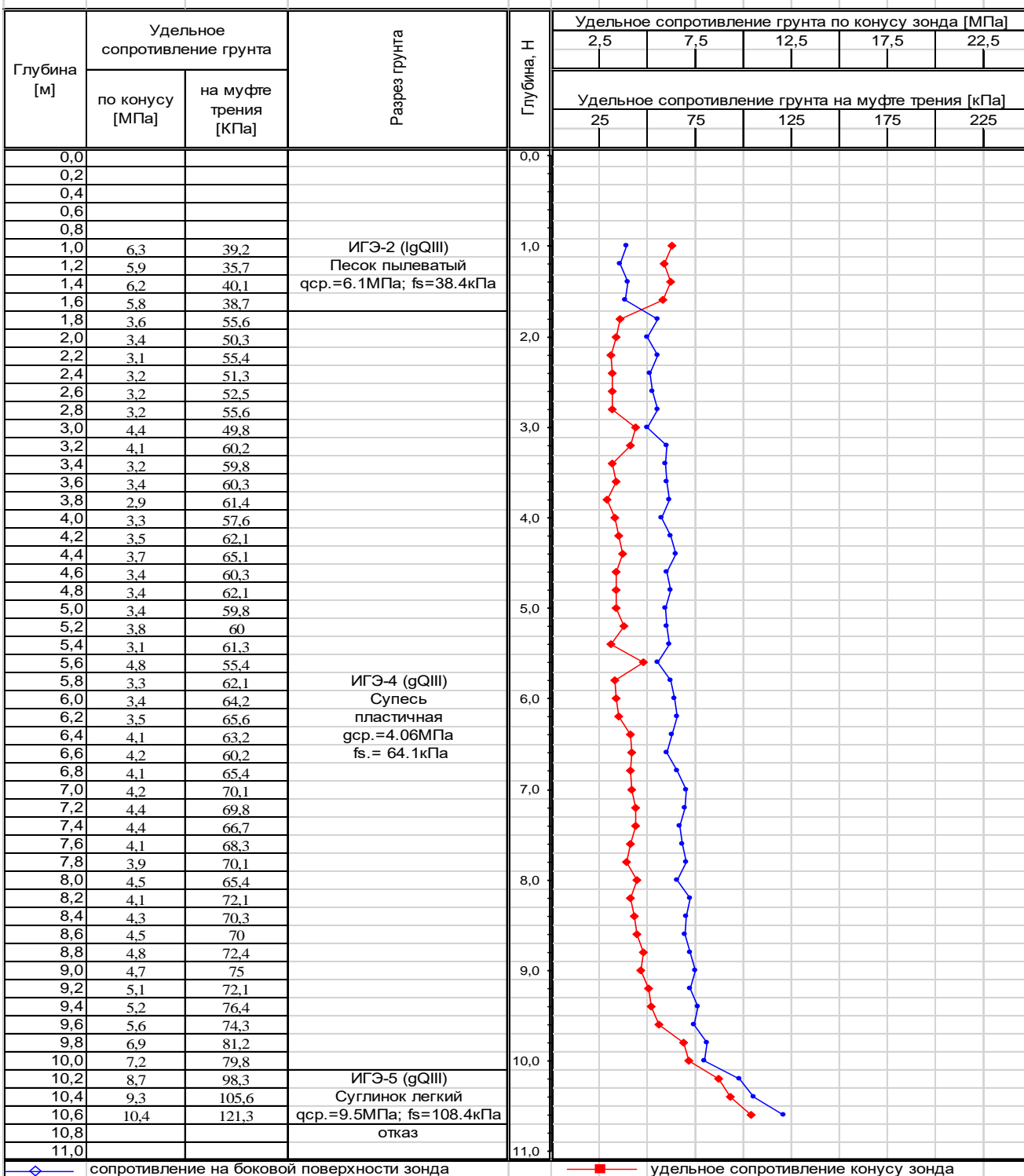
Установка: ПИКА-17

График статического зондирования в точке:

2

Привязка к скважине:

4



Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

П-154-2018-ИИ2-Т

Лист

89

Журнал и график статического зондирования

Объект: Строительство ПС 110 кВ Ясень с заходами 110 кВ, для
технического присоединения энергопринимающих устройств ПАО "ГАЗ"
(установка силовых трансформаторов мощностью 2х10МВА, ориентировочная
протяженность заходов ВЛ 110 кВ 2х8,5 км)".

Тип зонда II по ГОСТ 19912-2012

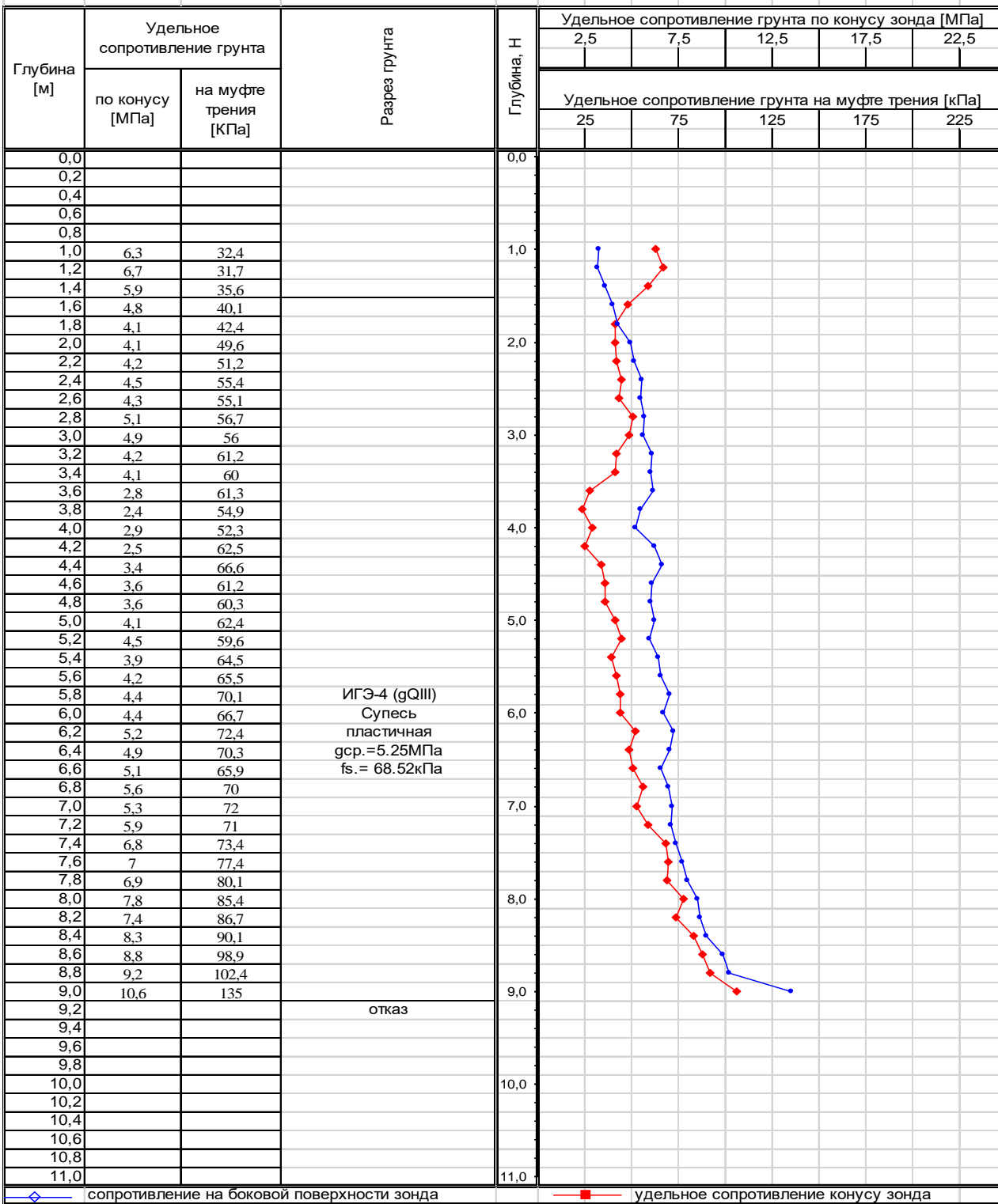
Установка: ПИКА-17

График статического зондирования в точке:

3

Привязка к скважине:

7



Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Лист

П-154-2018-ИИ2-Т

90

Изм. Кол.уч Лист № док Подпись Дата

Журнал и график статического зондирования

Объект: Строительство ПС 110 кВ Ясень с заходами 110 кВ, для
технического присоединения энергопринимающих устройств ПАО "ГАЗ"
(установка силовых трансформаторов мощностью 2х10МВА, ориентировочная
протяженность заходов ВЛ 110 кВ 2х8,5 км)".

Тип зонда II по ГОСТ 19912-2012

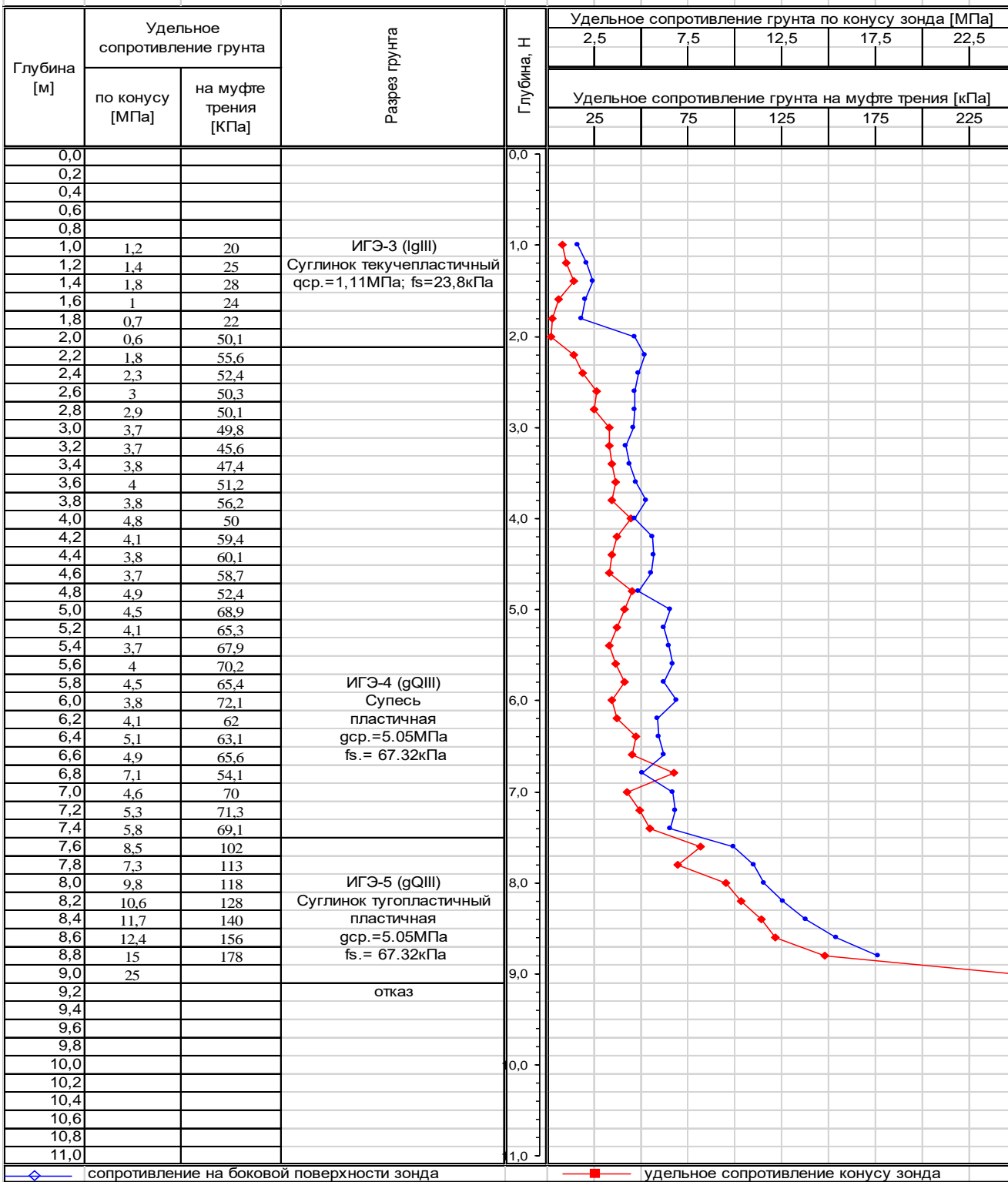
Установка: ПИКА-17

График статического зондирования в точке:

4

Привязка к скважине:

9



Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

П-154-2018-ИИ2-Т

Лист

91

Журнал и график статического зондирования

Объект: Строительство ПС 110 кВ Ясень с заходами 110 кВ, для
технического присоединения энергопринимающих устройств ПАО "ГАЗ"
(установка силовых трансформаторов мощностью 2х10МВА, ориентировочная
протяженность заходов ВЛ 110 кВ 2х8,5 км)".

Тип зонда II по ГОСТ 19912-2012

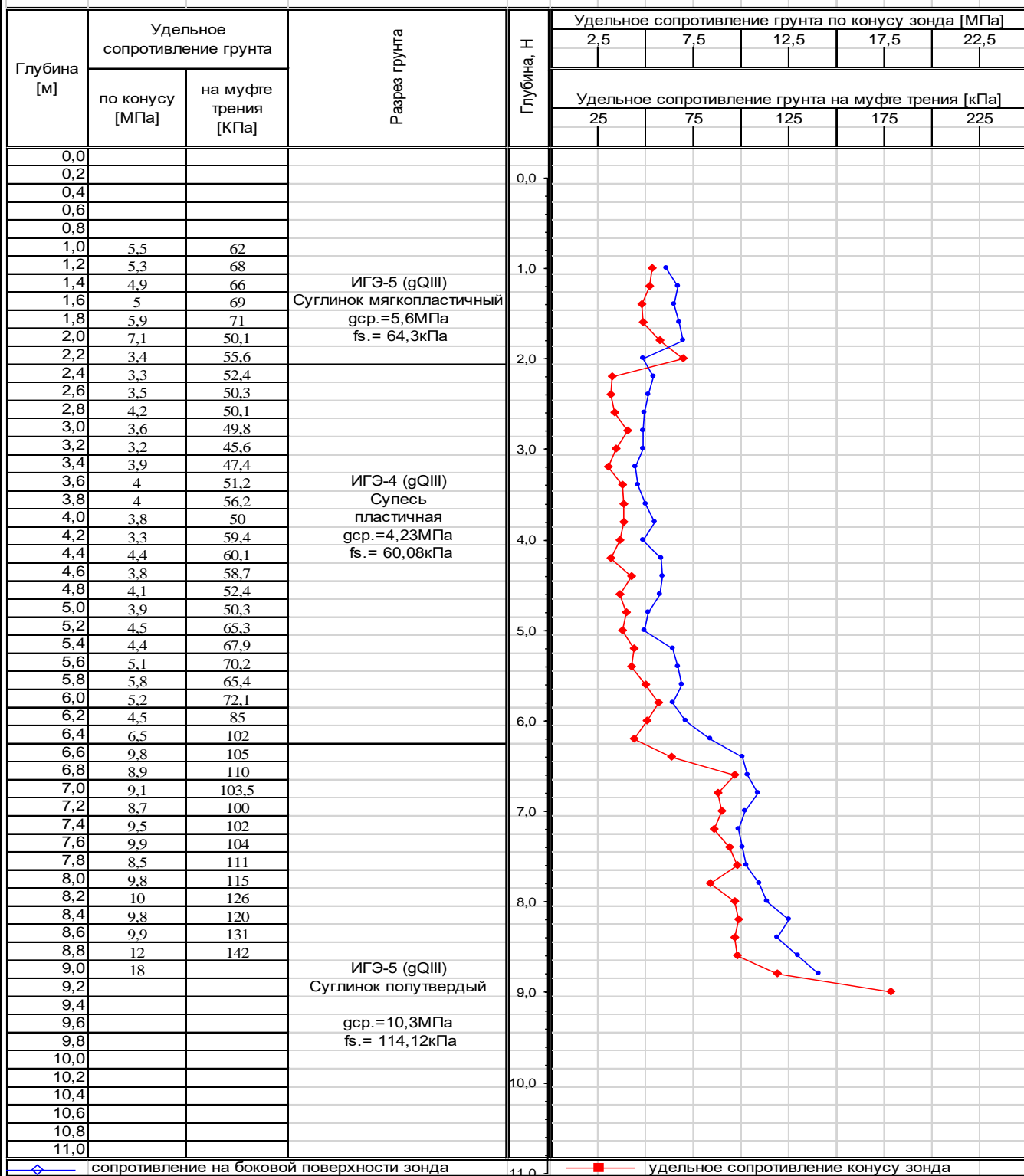
Установка: ПИКА-17

График статического зондирования в точке:

5

Привязка к скважине:

10



Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Лист

П-154-2018-ИИ2-Т

92

Изм. Кол.уч Лист № док Подпись Дата

Журнал и график статического зондирования

Объект: Строительство ПС 110 кВ Ясень с заходами 110 кВ, для
технического присоединения энергопринимающих устройств ПАО "ГАЗ"
(установка силовых трансформаторов мощностью 2х10МВА, ориентировочная
протяженность заходов ВЛ 110 кВ 2х8,5 км)".

Тип зонда II по ГОСТ 19912-2012

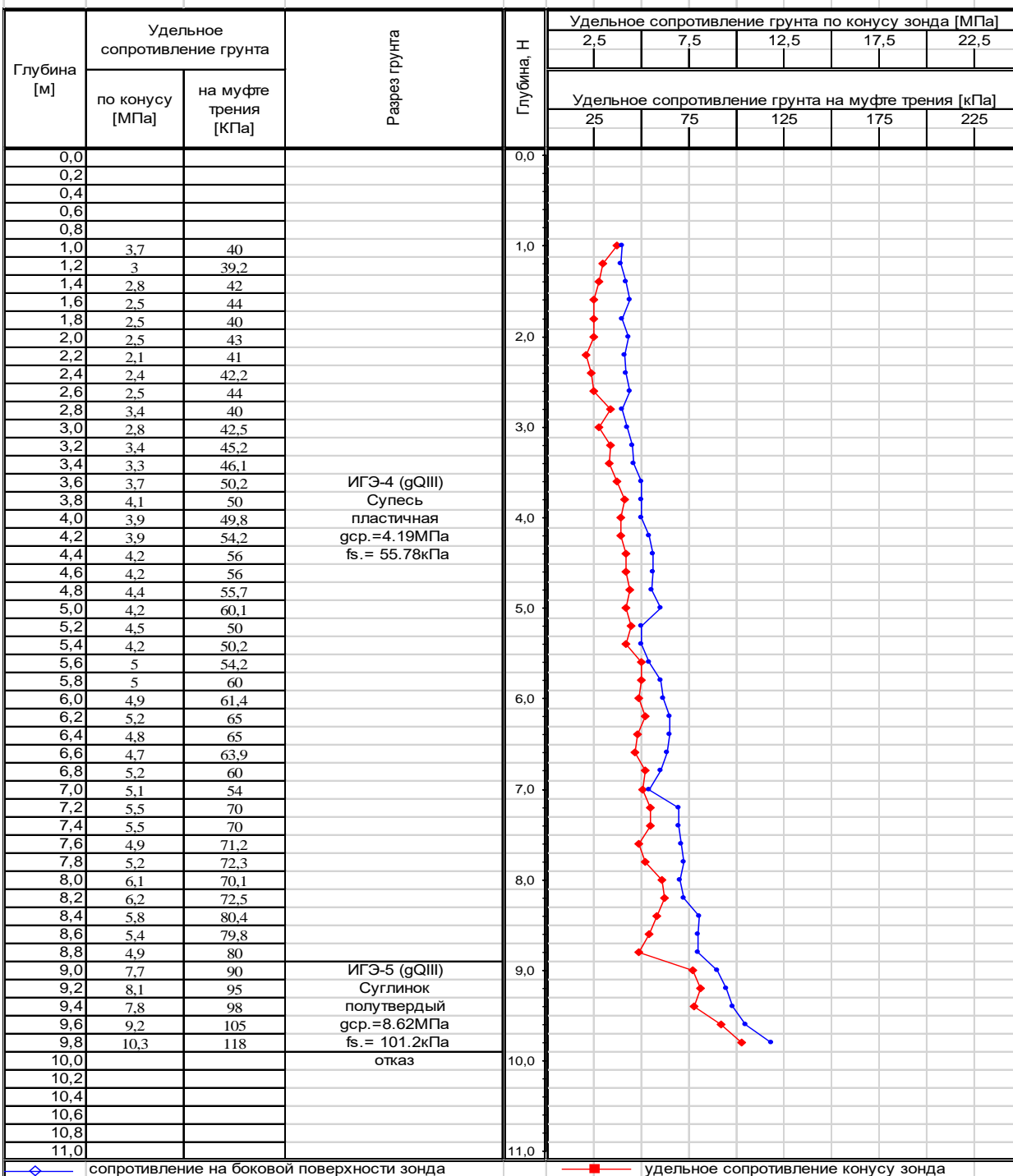
Установка: ПИКА-17

График статического зондирования в точке:

6

Привязка к скважине:

12



Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Лист

П-154-2018-ИИ2-Т

93

Изм. Кол.уч Лист № док Подпись Дата

Журнал и график статического зондирования

Объект: Строительство ПС 110 кВ Ясень с заходами 110 кВ, для
технического присоединения энергопринимающих устройств ПАО "ГАЗ"
(установка силовых трансформаторов мощностью 2х10МВА, ориентировочная
протяженность заходов ВЛ 110 кВ 2х8,5 км)".

Тип зонда II по ГОСТ 19912-2012

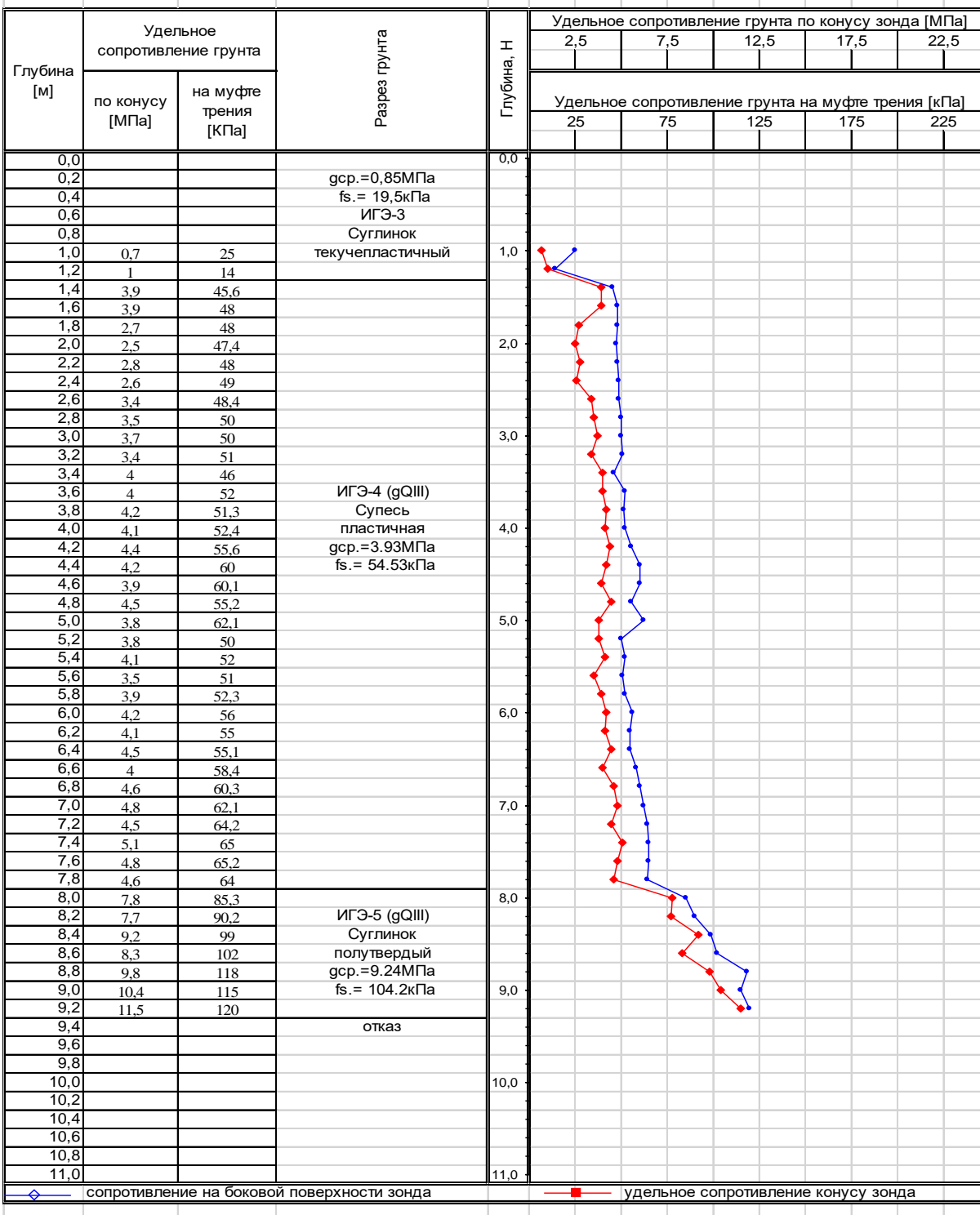
Установка: ПИКА-17

График статического зондирования в точке:

7

Привязка к скважине:

18



Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

П-154-2018-ИИ2-Т

Лист

94

Изм. Кол.уч Лист № док Подпись Дата

Журнал и график статического зондирования

Объект: Строительство ПС 110 кВ Ясень с заходами 110 кВ, для
технического присоединения энергопринимающих устройств ПАО "ГАЗ"
(установка силовых трансформаторов мощностью 2х10МВА, ориентировочная
протяженность заходов ВЛ 110 кВ 2х8,5 км)".

Тип зонда II по ГОСТ 19912-2012

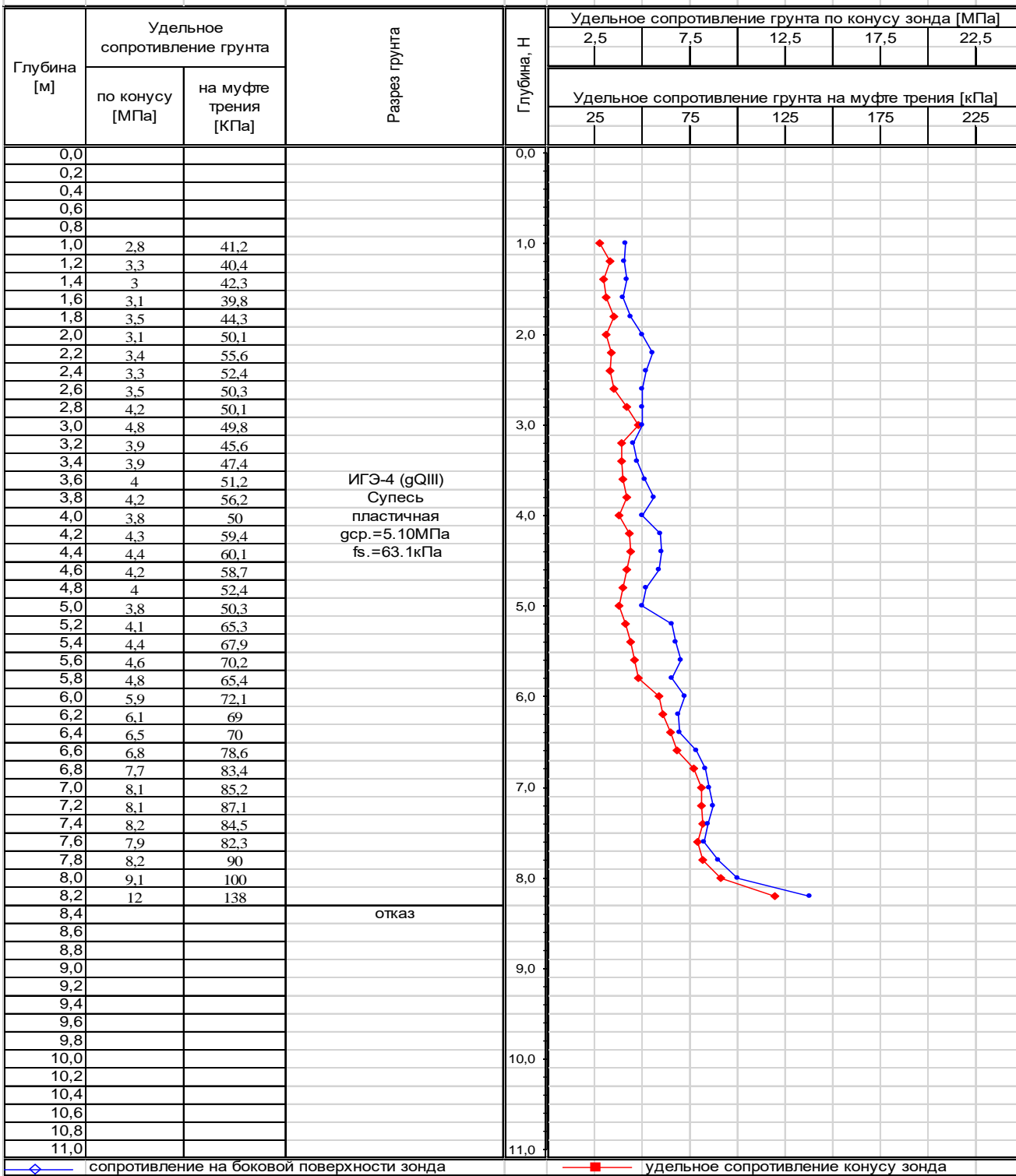
Установка: ПИКА-17

График статического зондирования в точке:

8

Привязка к скважине:

25



Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

П-154-2018-ИИ2-Т

Лист

95

Журнал и график статического зондирования

Объект: Строительство ПС 110 кВ Ясень с заходами 110 кВ, для
технического присоединения энергопринимающих устройств ПАО "ГАЗ"
(установка силовых трансформаторов мощностью 2х10МВА, ориентировочная
протяженность заходов ВЛ 110 кВ 2х8,5 км)".

Тип зонда II по ГОСТ 19912-2012

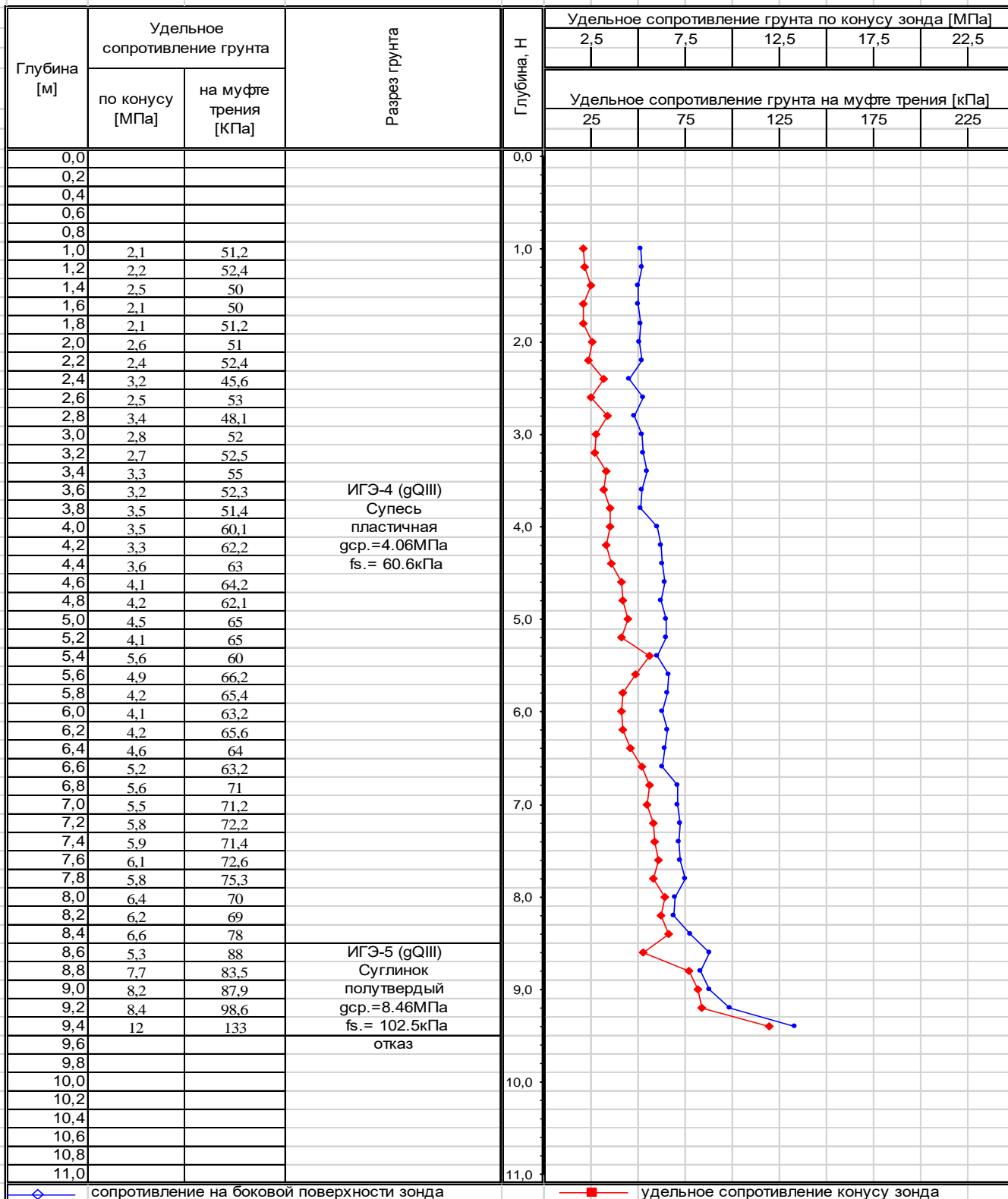
Установка: ПИКА-17

График статического зондирования в точке:

9

Привязка к скважине:

33



Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

П-154-2018-ИИ2-Т

Лист

96

Журнал и график статического зондирования

Объект: Строительство ПС 110 кВ Ясень с заходами 110 кВ, для
технического присоединения энергопринимающих устройств ПАО "ГАЗ"
(установка силовых трансформаторов мощностью 2х10МВА, ориентировочная
протяженность заходов ВЛ 110 кВ 2х8,5 км)".

Тип зонда II по ГОСТ 19912-2012

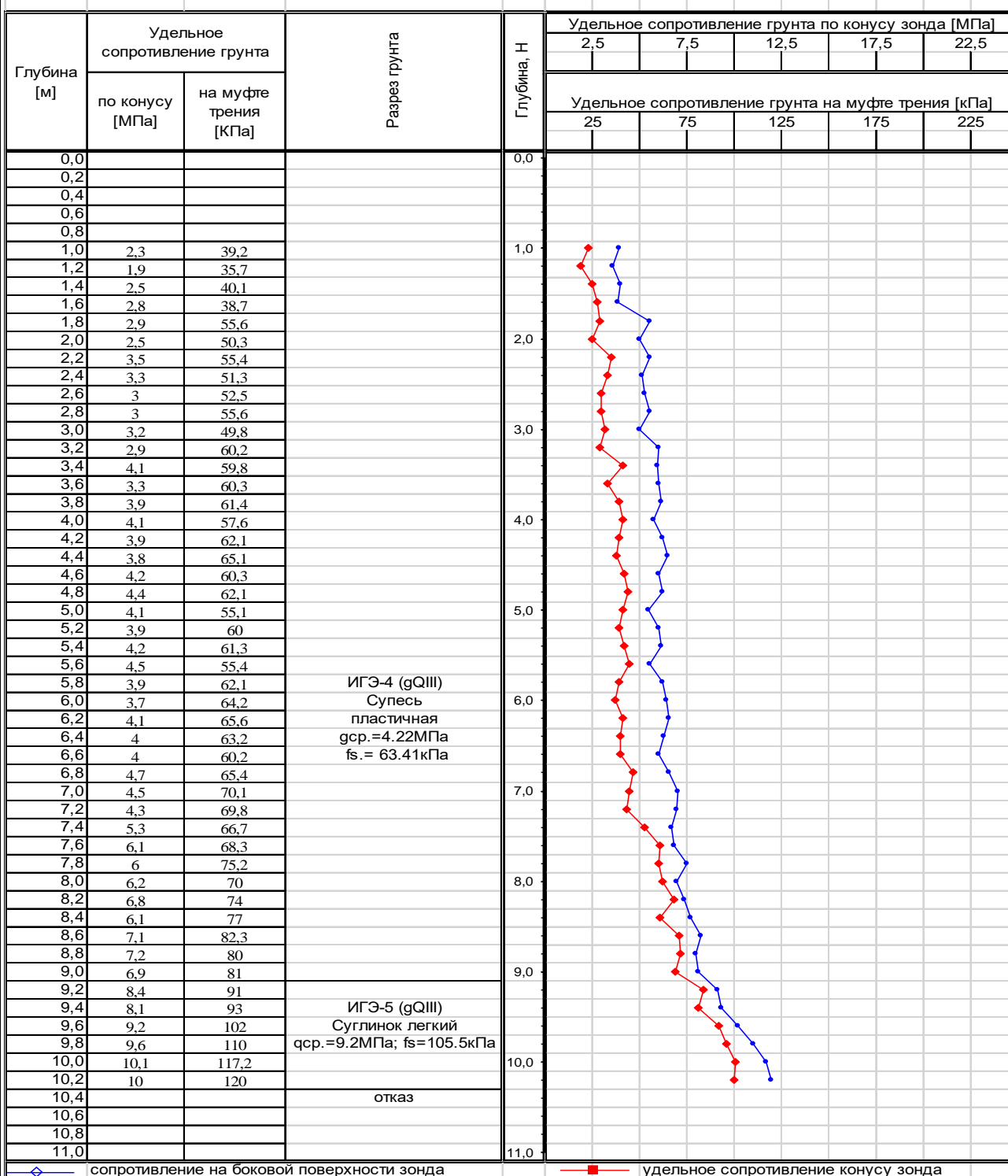
Установка: ПИКА-17

График статического зондирования в точке:

10

Привязка к скважине:

38



ИГЭ-4 (gQIII)
Супесь
пластичная
с_{ср.}=4.22МПа
f_s= 63.41кПа

ИГЭ-5 (gQIII)
Суглинок легкий
с_{ср.}=9.2МПа; f_s=105.5кПа

отказ

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

П-154-2018-ИИ2-Т

Лист

97

Приложение Р

Таблица результатов статического зондирования

Номер ИГЭ	Номенклатура грунта	Номера точек статзондирования	Среднее значение лобового сопротивления q_c по слою, МПа	Среднее значение МПа	Модуль деформации E , МПа	Угол внутреннего трения, φ , градус	Удельн. сцепление C , кПа	Среднее значение сопротивления зонда по боковой поверхн. f_s по слою, кПа	Среднее значение f_s КПа
2	Песок пылеватый, средней плотности сложения	тсз 1	4,8	5,5	16,0	32	-	39,0	38,7
		тсз 2	6,1					38,4	
3	Суглинок текучепластичный	тсз 4	1,1	1,0	7,0	19	0,017	23,8	21,7
		тсз 7	0,9					19,5	
4	Супесь пластичная	тсз 1	4,0	4,4	-	-	-	63,6	62,1
		тсз 2	4,1					64,1	
		тсз 3	5,3					68,5	
		тсз 4	5,1					67,3	
		тсз 5	4,2					60,1	
		тсз 6	4,2					55,8	
		тсз.7	3,9					54,5	
		тсз.8	5,1					63,1	
		тсз.9	4,1					60,6	
		тсз 10	4,2					63,4	
5	Суглинок полутвердый	тсз 2	9,5	8,2	-	-	-	108,4	100,0
		тсз 4	5,1						
		тсз 5	10,3					114,1	
		тсз 5	5,6					64,3	
		тсз 6	8,6					101,2	
		тсз 7	9,2					104,2	
		тсз 9	8,5					102,5	
		тсз 10	9,2					105,5	

Примечание: значения модуля деформации E , значения удельного сцепления и угла внутреннего трения - по таблицам приложения И СП 47.13330.2012.

Плотность сложения песков определена по таблице И.1 СП 47.13330.2012 в соответствии с данными статического зондирования.

Показатели зондирования до глубины 1,0м в расчетах при определении физико-механических характеристик не использовались (п.2 прил.И СП 11-105-97)

Инов.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №									Лист
											98
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата						

П-154-2018-ИИ2-Т

Приложение С

Протокол исследования водной вытяжки грунта

(обязательное)



СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ «СовАсК»
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР «ОНИКС»
ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ

160019, г. Вологда, ул. Комсомольская 55, офис 212, тел./факс (8172) 54-39-80, E-mail: info@npc-oniks.ru

Аттестат аккредитации
 в Системе «СовАсК»
 № SSAQ 000.10.1.0007
 Действителен до «08» апреля 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий испытательной лабораторией

Р.А Косулин

«11» июня 2019 г.



ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ

от «11» июня 2019 г.

№ 13/012

Заказчик

ООО "АИД"

Объект испытаний

«Строительство ПС 110 кВ Ясень с заходами 110 кВ, для технологического присоединения энергопринимающих устройств ПАО «Газпром» (установка силовых трансформаторов мощностью 2×10 МВА, ориентировочная протяженность заходов ВЛ 110 кВ 2×8,5 км)».
 Скважина 3, ЛЭП 1, глубина 3,0 м.
 Лабораторный номер 2

Наименование продукции

грунт

Регистрационный номер

364/07

Лабораторный номер анализа

07.02/12

Процедура отбора

Отбор проб произведен Заказчиком.

При отборе проб Заказчиком за правильность отбора и сведений по процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

Методы испытаний

ГОСТ 26423-85; ГОСТ 26424-85; ГОСТ 26425-85; ГОСТ 26426-85;
 ГОСТ 26488-85; ГОСТ 23740-2016; ГОСТ 27395-87; СП 28.13330.2017.

Процедура испытаний

Испытания выполнены по стандартным методикам в лаборатории НПЦ "ОНИКС".
 Температура окружающей среды в помещении +24 °С.

Дата получения образцов

30.05.2019 г.

Дата проведения испытаний

30.05.2019 – 11.06.2019 г.

Участие субподрядчиков не привлекались

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	П-154-2018-ИИ2-Т	Лист
							99

Результаты химического анализа состава грунта

№	Показатель	Единицы измерения	Фактическая концентрация
1	Водородный показатель водной вытяжки (рН)	рН	8,30
2	Содержание иона хлорида (Cl^-)	мг/кг	34,16
3	Содержание иона сульфата (SO_4^{2-})	мг/кг	2,14
4	Содержание иона нитрата (NO_3^-)	мг/кг	0,18
5	Суммарное содержание ионов железа (Fe общее)	мг/кг	1,56
6	Содержание органического вещества	%	2,40

Погрешности измерений не превышают указанных в НД на методики испытаний.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ:

1. Степень агрессивного воздействия сульфатов в грунтах на бетоны марок по водонепроницаемости W4-W20 по таблице В.1 СП 28.13330.2017

Цемент		Показатель агрессивности грунта, мг/кг, на бетон марки по водонепроницаемости				
Группа цемента по сульфатостойкости	Вид цемента	W4	W6	W8	W10-W14	W16-W20
I	Портландцемент, не вошедший в группу II	неагресс.	неагресс.	неагресс.	неагресс.	неагресс.
II	Портландцемент с содержанием в клинкере C_3S - не более 65%, C_3A - не более 7%, $\text{C}_3\text{A}+\text{C}_4\text{AF}$ - не более 22% и шлакопортландцемент	неагресс.	неагресс.	неагресс.	неагресс.	неагресс.
III	Сульфатостойкие цементы	неагресс.	неагресс.	неагресс.	неагресс.	неагресс.

2. Степень агрессивного воздействия хлоридов в грунтах на стальную арматуру железобетонных конструкций по таблице В.2 СП 28.13330.2017

Показатель агрессивности грунта с содержанием хлоридов, мг/кг, для бетонов марок по водонепроницаемости		
W4-W6	W8-W10	Более W10
неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная

Данные результаты испытаний относятся только к образцам пробы № 364/07.

Настоящий протокол не может быть частично или полностью воспроизведен без разрешения Испытательной лаборатории ИПЦ "ОНИКС".

Испытания выполнил:

Ведущий инженер



А.В. Тихонова

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

П-154-2018-ИИ2-Т

Лист

100



**СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ «СовАсК»
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР «ОНИКС»
ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ**

160019, г. Вологда, ул. Комсомольская 55, офис 212, тел./факс (8172) 54-39-80, E-mail: info@npc-oniks.ru

Аттестат аккредитации
в Системе «СовАсК»
№ SSAQ 000.10.1.0007
Действителен до «08» апреля 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий испытательной лабораторией

Р.А. Косулин

«11» июня 2019 г.



ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ

от «11» июня 2019 г.

№ 13/013

Заказчик

ООО "АИД"

Объект испытаний

«Строительство ПС 110 кВ Ясень с заходами 110 кВ, для технологического присоединения энергопринимающих устройств ПАО «Газпром» (установка силовых трансформаторов мощностью 2×10 МВА, ориентировочная протяженность заходов ВЛ 110 кВ 2×8,5 км)».
Номер пробы 5, скважина № 2, глубина 6,0 м.
Лабораторный номер 5

Наименование продукции

грунт

Регистрационный номер

364/08

Лабораторный номер анализа

07.02/13

Процедура отбора

Отбор проб произведен Заказчиком.

При отборе проб Заказчиком за правильность отбора и сведений по процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

Методы испытаний

ГОСТ 26423-85; ГОСТ 26424-85; ГОСТ 26425-85; ГОСТ 26426-85;
ГОСТ 26488-85; ГОСТ 23740-2016; ГОСТ 27395-87; СП 28.13330.2017.

Процедура испытаний

Испытания выполнены по стандартным методикам в лаборатории НПЦ "ОНИКС".
Температура окружающей среды в помещении +24 °С.

Дата получения образцов

30.05.2019 г.

Дата проведения испытаний

30.05.2019 – 11.06.2019 г.

Участие субподрядчиков не привлекались

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	П-154-2018-ИИ2-Т	Лист
							101

Результаты химического анализа состава грунта

№	Показатель	Единицы измерения	Фактическая концентрация
1	Водородный показатель водной вытяжки (pH)	pH	8,50
2	Содержание иона хлорида (Cl^-)	мг/кг	31,24
3	Содержание иона сульфата (SO_4^{2-})	мг/кг	1,48
4	Содержание иона нитрата (NO_3^-)	мг/кг	0,23
5	Суммарное содержание ионов железа (Fe общее)	мг/кг	1,49
6	Содержание органического вещества	%	2,70

Погрешности измерений не превышают указанных в НД на методики испытаний.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ:

1. Степень агрессивного воздействия сульфатов в грунтах на бетоны марок по водонепроницаемости W4-W20 по таблице В.1 СП 28.13330.2017

Цемент		Показатель агрессивности грунта, мг/кг, на бетон марки по водонепроницаемости				
Группа цемента по сульфатостойкости	Вид цемента	W4	W6	W8	W10-W14	W16-W20
I	Портландцемент, не вошедший в группу II	неагресс.	неагресс.	неагресс.	неагресс.	неагресс.
II	Портландцемент с содержанием в клинкере C_3S - не более 65%, C_3A - не более 7%, $\text{C}_3\text{A} + \text{C}_4\text{AF}$ - не более 22% и шлакопортландцемент	неагресс.	неагресс.	неагресс.	неагресс.	неагресс.
III	Сульфатостойкие цементы	неагресс.	неагресс.	неагресс.	неагресс.	неагресс.

2. Степень агрессивного воздействия хлоридов в грунтах на стальную арматуру железобетонных конструкций по таблице В.2 СП 28.13330.2017

Показатель агрессивности грунта с содержанием хлоридов, мг/кг, для бетонов марок по водонепроницаемости		
W4-W6	W8-W10	Более W10
неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная

Данные результаты испытаний относятся только к образцам пробы № 364/08.

Настоящий протокол не может быть частично или полностью воспроизведен без разрешения Испытательной лаборатории ИПЦ "ОНИКС".

Испытания выполнил:

Ведущий инженер



А.В. Тихонова

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

П-154-2018-ИИ2-Т

Лист

102



**СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ «СовАсК»
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР «ОНИКС»
ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ**

160019, г. Вологда, ул. Комсомольская 55, офис 212, тел./факс (8172) 54-39-80, E-mail: info@npc-oniks.ru

Аттестат аккредитации
в Системе «СовАсК»
№ SSAQ 000.10.1.0007
Действителен до «08» апреля 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий испытательной лабораторией

Р.А Косулин

«11» июня 2019 г.



ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ

от «11» июня 2019 г.

№ 13/014

Заказчик

ООО "АИД"

Объект испытаний

«Строительство ПС 110 кВ Ясень с заходами 110 кВ, для технологического присоединения энергопринимающих устройств ПАО «Газпром» (установка силовых трансформаторов мощностью 2×10 МВА, ориентировочная протяженность заходов ВЛ 110 кВ 2×8,5 км)».
Номер пробы 10, скважина № 7, глубина 3,0 м.
Лабораторный номер 9

Наименование продукции

грунт

Регистрационный номер

364/09

Лабораторный номер анализа

07.02/14

Процедура отбора

Отбор проб произведен Заказчиком.

При отборе проб Заказчиком за правильность отбора и сведений по процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

Методы испытаний

ГОСТ 26423-85; ГОСТ 26424-85; ГОСТ 26425-85; ГОСТ 26426-85;
ГОСТ 26488-85; ГОСТ 23740-2016; ГОСТ 27395-87; СП 28.13330.2017.

Процедура испытаний

Испытания выполнены по стандартным методикам в лаборатории НПЦ "ОНИКС".
Температура окружающей среды в помещении +24 °С.

Дата получения образцов

30.05.2019 г.

Дата проведения испытаний

30.05.2019 – 11.06.2019 г.

Участие субподрядчиков не привлекались

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	П-154-2018-ИИ2-Т	Лист
							103

Результаты химического анализа состава грунта

№	Показатель	Единицы измерения	Фактическая концентрация
1	Водородный показатель водной вытяжки (рН)	рН	8,60
2	Содержание иона хлорида (Cl^-)	мг/кг	61,57
3	Содержание иона сульфата (SO_4^{2-})	мг/кг	11,69
4	Содержание иона нитрата (NO_3^-)	мг/кг	1,34
5	Суммарное содержание ионов железа (Fe общее)	мг/кг	1,41
6	Содержание органического вещества	%	1,15

Погрешности измерений не превышают указанных в НД на методики испытаний.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ:

1. Степень агрессивного воздействия сульфатов в грунтах на бетоны марок по водонепроницаемости W4-W20 по таблице В.1 СП 28.13330.2017

Цемент		Показатель агрессивности грунта, мг/кг, на бетон марки по водонепроницаемости				
Группа цемента по сульфатостойкости	Вид цемента	W4	W6	W8	W10-W14	W16-W20
I	Портландцемент, не вошедший в группу II	неагресс.	неагресс.	неагресс.	неагресс.	неагресс.
II	Портландцемент с содержанием в клинкере C_3S - не более 65%, C_3A - не более 7%, $\text{C}_3\text{A}+\text{C}_4\text{AF}$ - не более 22% и шлакопортландцемент	неагресс.	неагресс.	неагресс.	неагресс.	неагресс.
III	Сульфатостойкие цементы	неагресс.	неагресс.	неагресс.	неагресс.	неагресс.

2. Степень агрессивного воздействия хлоридов в грунтах на стальную арматуру железобетонных конструкций по таблице В.2 СП 28.13330.2017

Показатель агрессивности грунта с содержанием хлоридов, мг/кг, для бетонов марок по водонепроницаемости		
W4-W6	W8-W10	Более W10
неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная

Данные результаты испытаний относятся только к образцам пробы № 364/09.

Настоящий протокол не может быть частично или полностью воспроизведен без разрешения Испытательной лаборатории НПЦ "ОНИКС".

Испытания выполнил:

Ведущий инженер



А.В. Тихонова

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

П-154-2018-ИИ2-Т

Лист

104



**СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ «СовАсК»
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР «ОНИКС»
ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ**

160019, г. Вологда, ул. Комсомольская 55, офис 212, тел./факс (8172) 54-39-80, E-mail: info@npc-oniks.ru

Аттестат аккредитации
в Системе «СовАсК»
№ SSAQ 000.10.1.0007
Действителен до «08» апреля 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий испытательной лабораторией
_____ Р.А. Косулин
«11» июня 2019 г.



ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ

от «11» июня 2019 г.

№ 13/015

Заказчик **ООО "АИД"**

Объект испытаний «Строительство ПС 110 кВ Ясень с заходами 110 кВ, для технологического присоединения энергопринимающих устройств ПАО «Газпром» (установка силовых трансформаторов мощностью 2×10 МВА, ориентировочная протяженность заходов ВЛ 110 кВ 2×8,5 км)».
Номер пробы 12, скважина № 10, глубина 2,2 м.
Лабораторный номер 14

<i>Наименование продукции</i>	грунт
<i>Регистрационный номер</i>	364/10
<i>Лабораторный номер анализа</i>	07.02/15

Процедура отбора

Отбор проб произведен Заказчиком.
При отборе проб Заказчиком за правильность отбора и сведений по процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

Методы испытаний

ГОСТ 26423-85; ГОСТ 26424-85; ГОСТ 26425-85; ГОСТ 26426-85;
ГОСТ 26488-85; ГОСТ 23740-2016; ГОСТ 27395-87; СП 28.13330.2017.

Процедура испытаний

Испытания выполнены по стандартным методикам в лаборатории НПЦ "ОНИКС".
Температура окружающей среды в помещении +24 °С.

Дата получения образцов	30.05.2019 г.
Дата проведения испытаний	30.05.2019 – 11.06.2019 г.

Участие субподрядчиков не привлекались

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

П-154-2018-ИИ2-Т

Лист
105

протокол № 13/015

Результаты химического анализа состава грунта

№	Показатель	Единицы измерения	Фактическая концентрация
1	Водородный показатель водной вытяжки (рН)	рН	8,10
2	Содержание иона хлорида (Cl^-)	мг/кг	44,12
3	Содержание иона сульфата (SO_4^{2-})	мг/кг	8,28
4	Содержание иона нитрата (NO_3^-)	мг/кг	1,16
5	Суммарное содержание ионов железа (Fe общее)	мг/кг	1,37
6	Содержание органического вещества	%	2,1

Погрешности измерений не превышают указанных в ИД на методики испытаний.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ:

1. Степень агрессивного воздействия сульфатов в грунтах на бетоны марок по водонепроницаемости W4-W20 по таблице В.1 СП 28.13330.2017

Цемент		Показатель агрессивности грунта, мг/кг, на бетон марки по водонепроницаемости				
Группа цемента по сульфатостойкости	Вид цемента	W4	W6	W8	W10-W14	W16-W20
I	Портландцемент, не вошедший в группу II	неагресс.	неагресс.	неагресс.	неагресс.	неагресс.
II	Портландцемент с содержанием в клинкере C_3S - не более 65%, C_3A - не более 7%, $\text{C}_3\text{A}+\text{C}_4\text{AF}$ - не более 22% и шлакопортландцемент	неагресс.	неагресс.	неагресс.	неагресс.	неагресс.
III	Сульфатостойкие цементы	неагресс.	неагресс.	неагресс.	неагресс.	неагресс.

2. Степень агрессивного воздействия хлоридов в грунтах на стальную арматуру железобетонных конструкций по таблице В.2 СП 28.13330.2017

Показатель агрессивности грунта с содержанием хлоридов, мг/кг, для бетонов марок по водонепроницаемости		
W4-W6	W8-W10	Более W10
неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная

Данные результаты испытаний относятся только к образцам пробы № 364/10.

Настоящий протокол не может быть частично или полностью воспроизведен без разрешения Испытательной лаборатории ИПЦ "ОНИКС".

Испытания выполнил:

Ведущий инженер



А.В. Тихонова

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

П-154-2018-ИИ2-Т

Лист

106



**СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ «СовАсК»
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР «ОНИКС»
ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ**

160019, г. Вологда, ул. Комсомольская 55, офис 212, тел./факс (8172) 54-39-80, E-mail: info@npc-oniks.ru

Аттестат аккредитации
в Системе «СовАсК»
№ SSAQ 000.10.1.0007
Действителен до «08» апреля 2021 г.

Заведующий Испытательной лабораторией
Р.А Косулин
«11» июня 2019 г.



ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ

от «11» июня 2019 г.

№ 13/016

Заказчик ООО "АИД"

Объект испытаний «Строительство ПС 110 кВ Ясень с заходами 110 кВ, для технологического присоединения энергопринимающих устройств ПАО «Газпром» (установка силовых трансформаторов мощностью 2×10 МВА, ориентировочная протяженность заходов ВЛ 110 кВ 2×8,5 км)».
Номер пробы 34, скважина № 39, глубина 2,0 м.
Лабораторный номер 21

<i>Наименование продукции</i>	грунт
<i>Регистрационный номер</i>	364/11
<i>Лабораторный номер анализа</i>	07.02/16

Процедура отбора

Отбор проб произведен Заказчиком.

При отборе проб Заказчиком за правильность отбора и сведений по процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

Методы испытаний

ГОСТ 26423-85; ГОСТ 26424-85; ГОСТ 26425-85; ГОСТ 26426-85;
ГОСТ 26488-85; ГОСТ 23740-2016; ГОСТ 27395-87; СП 28.13330.2017.

Процедура испытаний

Испытания выполнены по стандартным методикам в лаборатории НПЦ "ОНИКС".
Температура окружающей среды в помещении +24 °С.

Дата получения образцов	30.05.2019 г.
Дата проведения испытаний	30.05.2019 – 11.06.2019 г.

Участие субподрядчиков не привлекались

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	П-154-2018-ИИ2-Т	Лист
							107

Результаты химического анализа состава грунта

№	Показатель	Единицы измерения	Фактическая концентрация
1	Водородный показатель водной вытяжки (рН)	рН	8,50
2	Содержание иона хлорида (Cl^-)	мг/кг	57,46
3	Содержание иона сульфата (SO_4^{2-})	мг/кг	11,24
4	Содержание иона нитрата (NO_3^-)	мг/кг	1,16
5	Суммарное содержание ионов железа (Fe общее)	мг/кг	1,46
6	Содержание органического вещества	%	1,14

Погрешности измерений не превышают указанных в НД на методики испытаний.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ:

1. Степень агрессивного воздействия сульфатов в грунтах на бетоны марок по водонепроницаемости W4-W20 по таблице В.1 СП 28.13330.2017

Цемент		Показатель агрессивности грунта, мг/кг, на бетон марки по водонепроницаемости				
Группа цемента по сульфатостойкости	Вид цемента	W4	W6	W8	W10-W14	W16-W20
I	Портландцемент, не вошедший в группу II	неагресс.	неагресс.	неагресс.	неагресс.	неагресс.
II	Портландцемент с содержанием в клинкере C_3S - не более 65%, C_3A - не более 7%, $\text{C}_3\text{A}+\text{C}_4\text{AF}$ - не более 22% и шлакопортландцемент	неагресс.	неагресс.	неагресс.	неагресс.	неагресс.
III	Сульфатостойкие цементы	неагресс.	неагресс.	неагресс.	неагресс.	неагресс.

2. Степень агрессивного воздействия хлоридов в грунтах на стальную арматуру железобетонных конструкций по таблице В.2 СП 28.13330.2017

Показатель агрессивности грунта с содержанием хлоридов, мг/кг, для бетонов марок по водонепроницаемости		
W4-W6	W8-W10	Более W10
неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная

Данные результаты испытаний относятся только к образцам пробы № 364/11.

Настоящий протокол не может быть частично или полностью воспроизведен без разрешения Испытательной лаборатории НПЦ "ОНИКС".

Испытания выполнил:

Ведущий инженер



А.В. Тихонова

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

П-154-2018-ИИ2-Т

Лист

108



**СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ «СовАсК»
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР «ОНИКС»
ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ**

160019, г. Вологда, ул. Комсомольская 55, офис 212, тел./факс (8172) 54-39-80, E-mail: info@npc-oniks.ru

Аттестат аккредитации
в Системе «СовАсК»
№ SSAQ 000.10.1.0007
Действителен до «08» апреля 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий испытательной лабораторией

Р.А Косулин
«11» июня 2019 г.



ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ

от «11» июня 2019 г.

№ 13/017

Заказчик

ООО "АИД"

Объект испытаний

«Строительство ПС 110 кВ Ясень с заходами 110 кВ, для технологического присоединения энергопринимающих устройств ПАО «Газпром» (установка силовых трансформаторов мощностью 2×10 МВА, ориентировочная протяженность заходов ВЛ 110 кВ 2×8,5 км)».
Номер пробы 37, скважина № 41, глубина 5,0 м.
Лабораторный номер 22

Наименование продукции

грунт

Регистрационный номер

364/12

Лабораторный номер анализа

07.02/17

Процедура отбора

Отбор проб произведен Заказчиком.

При отборе проб Заказчиком за правильность отбора и сведений по процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

Методы испытаний

ГОСТ 26423-85; ГОСТ 26424-85; ГОСТ 26425-85; ГОСТ 26426-85;
ГОСТ 26488-85; ГОСТ 23740-2016; ГОСТ 27395-87; СП 28.13330.2017.

Процедура испытаний

Испытания выполнены по стандартным методикам в лаборатории НПЦ "ОНИКС".
Температура окружающей среды в помещении +24 °С.

Дата получения образцов

30.05.2019 г.

Дата проведения испытаний

30.05.2019 – 11.06.2019 г.

Участие субподрядчиков не привлекались

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	П-154-2018-ИИ2-Т	Лист
							109

Результаты химического анализа состава грунта

№	Показатель	Единицы измерения	Фактическая концентрация
1	Водородный показатель водной вытяжки (рН)	рН	8,70
2	Содержание иона хлорида (Cl^-)	мг/кг	60,47
3	Содержание иона сульфата (SO_4^{2-})	мг/кг	11,67
4	Содержание иона нитрата (NO_3^-)	мг/кг	1,37
5	Суммарное содержание ионов железа (Fe общее)	мг/кг	1,21
6	Содержание органического вещества	%	1,17

Погрешности измерений не превышают указанных в НД на методики испытаний.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ:

1. Степень агрессивного воздействия сульфатов в грунтах на бетоны марок по водонепроницаемости W4-W20 по таблице В.1 СП 28.13330.2017

Цемент		Показатель агрессивности грунта, мг/кг, на бетон марки по водонепроницаемости				
Группа цемента по сульфатостойкости	Вид цемента	W4	W6	W8	W10-W14	W16-W20
I	Портландцемент, не вошедший в группу II	неагресс.	неагресс.	неагресс.	неагресс.	неагресс.
II	Портландцемент с содержанием в клинкере C_3S - не более 65%, C_3A - не более 7%, $\text{C}_3\text{A}+\text{C}_4\text{AF}$ - не более 22% и шлакопортландцемент	неагресс.	неагресс.	неагресс.	неагресс.	неагресс.
III	Сульфатостойкие цементы	неагресс.	неагресс.	неагресс.	неагресс.	неагресс.

2. Степень агрессивного воздействия хлоридов в грунтах на стальную арматуру железобетонных конструкций по таблице В.2 СП 28.13330.2017

Показатель агрессивности грунта с содержанием хлоридов, мг/кг, для бетонов марок по водонепроницаемости		
W4-W6	W8-W10	Более W10
неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная

Данные результаты испытаний относятся только к образцам пробы № 364/12.

Настоящий протокол не может быть частично или полностью воспроизведен без разрешения Испытательной лаборатории НПЦ "ОНИКС".

Испытания выполнил:

Ведущий инженер



А.В. Тихонова

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

П-154-2018-ИИ2-Т

Лист

110

Приложение Т

Протокола исследования проб воды



СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ «СовАсК»
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР «ОНИКС»
ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ

160019, г. Вологда, ул. Комсомольская 55, офис 212, тел./факс (8172) 54-39-80, E-mail: info@npe-oniks.ru

Аттестат аккредитации
 в Системе «СовАсК»
 № SSAQ 000.10.1.0007
 Действителен до «08» апреля 2021 г.



УТВЕРЖДАЮ

Заведующий испытательной лабораторией

Р.А Косулин

«03» июня 2019 г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ

от «03» июня 2019 г.

№ 12/023

Заказчик

ООО "АИД"

Объект испытаний

«Строительство ПС 110 кВ Ясень с заходами 110 кВ, для технологического присоединения энергопринимающих устройств ПАО «Газпром» (установка силовых трансформаторов мощностью 2×10 МВА, ориентировочная протяженность заходов ВЛ 110 кВ 2×8,5 км)».

Проба № 2, болотная вода, глубина 0,0 м.

Наименование продукции

вода

Регистрационный номер

364/02

Лабораторный номер анализа

07.01/23

Процедура отбора

Отбор проб произведен Заказчиком.

При отборе проб Заказчиком за правильность отбора и сведений по процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

Методы испытаний

ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97, ПНД Ф 14.1:2.4.261-10, РД 153-34.2-21.544-2002, ГОСТ 33045-2014, ПНД Ф 14.1:2:4.50-96, ГОСТ 31954-2012, ПНД Ф 14.1:2:3.95-97, ГОСТ 31940-2012, ПНД Ф 14.1:2:3.96-97, ГОСТ 31957-2012, ГОСТ Р 55684-2013, ГОСТ 31868-2012, ГОСТ 3351-74, СП 28.13330.2017.

Процедура испытаний

Испытания выполнены по стандартным методикам в лаборатории НПЦ "ОНИКС".
 Температура окружающей среды в помещении +22 °С.

Дата получения образцов

30.05.2019 г.

Дата проведения испытаний

30.05.2019 – 03.06.2019 г.

Участие субподрядчиков не привлекались

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	П-154-2018-ИИ2-Т	Лист
							111

Результаты испытаний

№	Показатель	Единицы измерения	Фактическая концентрация
1	Мутность	ЕМ/дм ³	41,00
2	Цветность	градусы	48,00
3	Запах	балл	3,0
4	Водородный показатель (рН)	рН	7,6
5	Массовая концентрация агрессивной двуокиси углерода (CO ₂)	мг/дм ³	0,00
6	Массовая концентрация свободной двуокиси углерода (CO ₂)	мг/дм ³	27,24
7	Массовая концентрация хлоридов	мг/дм ³	108,48
8	Массовая концентрация сульфатов	мг/дм ³	27,03
9	Массовая концентрация нитратов	мг/дм ³	4,61
10	Массовая концентрация нитритов	мг/дм ³	0,05
11	Общая щелочность	ммоль/дм ³	10,00
12	Свободная щелочность	ммоль/дм ³	0,00
13	Массовая концентрация аммония	мг/дм ³	13,17
14	Массовая концентрация железа	мг/дм ³	1,15
15	Массовая концентрация кальция	мг/дм ³	248,50
16	Массовая концентрация магния	мг/дм ³	7,30
17	Натрий + калий	мг/дм ³	0,24
18	Жесткость	°Ж	13,00
19	Перманганатная окисляемость	мг/дм ³	39,60
20	Массовая концентрация сухого остатка	мг/дм ³	699,42

Погрешности измерений не превышают указанных в НД на методики испытаний.
Данные результаты испытаний относятся только к образцам пробы № 364/02.

Настоящий протокол не может быть частично или полностью воспроизведен без разрешения Испытательной лаборатории НПЦ "ОНИКС".

Испытания выполнил:

Ведущий инженер



А.В. Тихонова

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	П-154-2018-ИИ2-Т				112

ПРИЛОЖЕНИЕ К ПРОТОКОЛУ № 12/023

1. Степень агрессивного воздействия жидких неорганических сред на бетон по таблице В.3 СП 28.13330.2017

Показатель агрессивности	Агрессивность жидкой среды для сооружений, расположенных в грунтах с $K_f < 0,1$ м/сут, в открытом водоеме и для напорных сооружений из бетона марки по водонепроницаемости			
	W4	W6	W8	W10-W12
Бикарбонатная щелочность; мг-экв/дм ³	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
Водородный показатель pH	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
Агрессивная углекислота CO ₂ ; мг/дм ³	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
Соли магния, мг/дм ³ , в пересчете на ион Mg ²⁺	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
Соли аммония, мг/дм ³ , в пересчете на ион NH ₄ ⁺	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
Содержание едких щелочей, мг/дм ³ , в пересчете на ионы Na ⁺ и K ⁺	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
Суммарное содержание хлоридов, сульфатов, нитратов и др. солей, мг/дм ³ , при наличии испаряющих поверхностей	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная

2. Степень агрессивного воздействия жидких сульфатных сред, содержащих бикарбонаты, для бетонов марок по водонепроницаемости W4-W8 по таблице В.4 СП 28.13330.2017

Цемент		Агрессивность жидкой среды с содержанием сульфатов в пересчете на ионы SO ₄ ²⁻ , мг/дм ³ , для сооружений, расположенных в грунтах с $K_f < 0,1$ м/сут, в открытом водоеме и для напорных сооружений при содержании ионов HCO ₃ ⁻ , мг-экв/дм ³		
Группа цемента по сульфатостойкости	Вид цемента	Св. 0,0 до 3,0	Св. 3,0 до 6,0	Св. 6,0
I	Портландцемент, не вошедший в группу II	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
II	Портландцемент с содержанием в клинкере C ₃ S - не более 65%, C ₃ A - не более 7%, C ₃ A+C ₄ AF - не более 22% и шлакопортландцемент	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
III	Сульфатостойкие цементы	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная

3. Степень агрессивного воздействия жидких сульфатных сред для бетонов марок по водонепроницаемости W10-W20 по таблице В.5 СП 28.13330.2017

Цемент		Агрессивность жидкой среды с содержанием сульфатов в пересчете на ионы SO ₄ ²⁻ , мг/дм ³ , для сооружений, расположенных в грунтах с $K_f < 0,1$ м/сут, в открытом водоеме и для напорных сооружений при марке бетона	
Группа цемента по сульфатостойкости	Вид цемента	W10-W14	W16-W20
I	Портландцемент, не вошедший в группу II	неагрессивная	неагрессивная
II	Портландцемент с содержанием в клинкере C ₃ S - не более 65%, C ₃ A - не более 7%, C ₃ A+C ₄ AF - не более 22% и шлакопортландцемент	неагрессивная	неагрессивная
III	Сульфатостойкие цементы	неагрессивная	неагрессивная

Изн.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

П-154-2018-ИИ2-Т

Лист

113

- | | | | |
|--|---|--|--------------------------------------|
| Толщина защитного слоя бетона, мм | Максимальная допустимая концентрация хлоридов в жидкой среде, мг/дм ³ , для бетона с коэффициентом диффузии, см ² /с (марками по водонепроницаемости) | | |
| | Менее 5·10 ⁻⁸ до 1·10 ⁻⁸ (W6 - W8) | Менее 1·10 ⁻⁸ до 5·10 ⁻⁹ (W10 - W14) | Менее 5·10 ⁻⁹ (W16 - W20) |
| Зона переменного уровня воды и капиллярного подсоса в открытом водоеме или грунте с коэффициентом фильтрации 0,1 м/сут и более | | | |
| 20 | меньше максимальной концентрации | меньше максимальной концентрации | меньше максимальной концентрации |
| 30 | меньше максимальной концентрации | меньше максимальной концентрации | меньше максимальной концентрации |
| 50 | меньше максимальной концентрации | меньше максимальной концентрации | меньше максимальной концентрации |
| Зона переменного уровня воды и капиллярного подсоса в грунте с коэффициентом фильтрации менее 0,1 м/сут | | | |
| 20 | меньше максимальной концентрации | меньше максимальной концентрации | меньше максимальной концентрации |
| 30 | меньше максимальной концентрации | меньше максимальной концентрации | меньше максимальной концентрации |
| 50 | меньше максимальной концентрации | меньше максимальной концентрации | меньше максимальной концентрации |

- | | |
|--|---|
| <p>При свободном доступе кислорода и интервале температур от 0° до 50 ° и скорости движения до 1 м/с</p> | <p>От 1 до 10 м/с, а также при периодическом смачивании поверхности конструкций в зоне прилива и приливо-отливной зоне или при повышении температуры воды от 50 °С до 100 °С в закрытых резервуарах без деаэрации</p> |
| <p>Среднеагрессивная</p> | <p>Среднеагрессивная</p> |

- | |
|---|
| При суммарной концентрации сульфатов и хлоридов (SO_4^{2-} и Cl^-) при pH среды |
| до 1 м/с |
| Слабоагрессивная |

160019, г. Вологда, ул. Комсомольская 55, офис 212, тел./факс (8172) 54-39-80, E-mail: info@npc-oniks.ru

«03» июня 2019 г.



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Процедура испытаний Испытания выполнены по стандартным методикам в лаборатории НПЦ "ОНИКС". Температура окружающей среды в помещении +22 °С.							
			Дата получения образцов 30.05.2019 г.							
			Дата проведения испытаний 30.05.2019 – 03.06.2019 г.							
			Участие субподрядчиков не привлекались							
							П-154-2018-ИИ2-Т			Лист
										115
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата					

протокол № 12/024

Результаты испытаний

№	Показатель	Единицы измерения	Фактическая концентрация
1	Мутность	ЕМ/дм ³	39,00
2	Цветность	градусы	46,00
3	Запах	балл	3,0
4	Водородный показатель (рН)	рН	7,30
5	Массовая концентрация агрессивной двуокиси углерода (CO ₂)	мг/дм ³	0,00
6	Массовая концентрация свободной двуокиси углерода (CO ₂)	мг/дм ³	24,58
7	Массовая концентрация хлоридов	мг/дм ³	111,67
8	Массовая концентрация сульфатов	мг/дм ³	27,76
9	Массовая концентрация нитратов	мг/дм ³	4,64
10	Массовая концентрация нитритов	мг/дм ³	0,04
11	Общая щелочность	ммоль/дм ³	9,00
12	Свободная щелочность	ммоль/дм ³	0,00
13	Массовая концентрация аммония	мг/дм ³	12,67
14	Массовая концентрация железа	мг/дм ³	1,31
15	Массовая концентрация кальция	мг/дм ³	152,30
16	Массовая концентрация магния	мг/дм ³	23,10
17	Натрий + калий	мг/дм ³	63,84
18	Жесткость	°Ж	9,50
19	Перманганатная окисляемость	мг/дм ³	40,40
20	Массовая концентрация сухого остатка	мг/дм ³	674,7

Погрешности измерений не превышают указанных в НД на методики испытаний.
Данные результаты испытаний относятся только к образцам пробы № 364/03.

Настоящий протокол не может быть частично или полностью воспроизведен без разрешения Испытательной лаборатории НПЦ "ОНИКС".

Испытания выполнил:

Ведущий инженер



А.В. Тихонова

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	П-154-2018-ИИ2-Т			116

ПРИЛОЖЕНИЕ К ПРОТОКОЛУ № 12/024

1. Степень агрессивного воздействия жидких неорганических сред на бетон по таблице В.3 СП 28.13330.2017

Показатель агрессивности	Агрессивность жидкой среды для сооружений, расположенных в грунтах с $K_f < 0,1$ м/сут, в открытом водоеме и для напорных сооружений из бетона марки по водонепроницаемости			
	W4	W6	W8	W10-W12
Бикарбонатная щелочность; мг-экв/дм ³	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
Водородный показатель pH	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
Агрессивная уголекислота CO ₂ ; мг/дм ³	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
Соли магния, мг/дм ³ , в пересчете на ион Mg ²⁺	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
Соли аммония, мг/дм ³ , в пересчете на ион NH ₄ ⁺	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
Содержание едких щелочей, мг/дм ³ , в пересчете на ионы Na ⁺ и K ⁺	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
Суммарное содержание хлоридов, сульфатов, нитратов и др. солей, мг/дм ³ , при наличии испаряющих поверхностей	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная

2. Степень агрессивного воздействия жидких сульфатных сред, содержащих бикарбонаты, для бетонов марок по водонепроницаемости W4-W8 по таблице В.4 СП 28.13330.2017

Цемент		Агрессивность жидкой среды с содержанием сульфатов в пересчете на ионы SO ₄ ²⁻ , мг/дм ³ , для сооружений, расположенных в грунтах с $K_f < 0,1$ м/сут, в открытом водоеме и для напорных сооружений при содержании ионов HCO ₃ ⁻ , мг-экв/дм ³		
Группа цемента по сульфатостойкости	Вид цемента	Св. 0,0 до 3,0	Св. 3,0 до 6,0	Св. 6,0
I	Портландцемент, не вошедший в группу II	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
II	Портландцемент с содержанием в клинкере C ₃ S - не более 65%, C ₃ A - не более 7%, C ₃ A+C ₄ AF - не более 22% и шлакопортландцемент	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
III	Сульфатостойкие цементы	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная

3. Степень агрессивного воздействия жидких сульфатных сред для бетонов марок по водонепроницаемости W10-W20 по таблице В.5 СП 28.13330.2017

Цемент		Агрессивность жидкой среды с содержанием сульфатов в пересчете на ионы SO ₄ ²⁻ , мг/дм ³ , для сооружений, расположенных в грунтах с $K_f < 0,1$ м/сут, в открытом водоеме и для напорных сооружений при марке бетона	
Группа цемента по сульфатостойкости	Вид цемента	W10-W14	W16-W20
I	Портландцемент, не вошедший в группу II	неагрессивная	неагрессивная
II	Портландцемент с содержанием в клинкере C ₃ S - не более 65%, C ₃ A - не более 7%, C ₃ A+C ₄ AF - не более 22% и шлакопортландцемент	неагрессивная	неагрессивная
III	Сульфатостойкие цементы	неагрессивная	неагрессивная

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

П-154-2018-ИИ2-Т

Лист

117

4. Агрессивность в условиях воздействия жидких хлоридных сред на стальную арматуру железобетонных конструкций в открытом водоеме и в грунте по таблице Г.1 СП 28.13330.2017

Толщина защитного слоя бетона, мм	Максимальная допустимая концентрация хлоридов в жидкой среде, мг/дм ³ , для бетона с коэффициентом диффузии, см ² /с (марками по водонепроницаемости)		
	Менее $5 \cdot 10^{-8}$ до $1 \cdot 10^{-8}$ (W6 - W8)	Менее $1 \cdot 10^{-8}$ до $5 \cdot 10^{-9}$ (W10 - W14)	Менее $5 \cdot 10^{-9}$ (W16 - W20)
Зона переменного уровня воды и капиллярного подсоса в открытом водоеме или грунте с коэффициентом фильтрации 0,1 м/сут и более			
20	меньше максимальной концентрации	меньше максимальной концентрации	меньше максимальной концентрации
30	меньше максимальной концентрации	меньше максимальной концентрации	меньше максимальной концентрации
50	меньше максимальной концентрации	меньше максимальной концентрации	меньше максимальной концентрации
Зона переменного уровня воды и капиллярного подсоса в грунте с коэффициентом фильтрации менее 0,1 м/сут			
20	меньше максимальной концентрации	меньше максимальной концентрации	меньше максимальной концентрации
30	меньше максимальной концентрации	меньше максимальной концентрации	меньше максимальной концентрации
50	меньше максимальной концентрации	меньше максимальной концентрации	меньше максимальной концентрации

5. Степень агрессивного воздействия жидких неорганических сред (пресных природных вод) на металлические конструкции по таблице Х.3 СП 28.13330.2017

При свободном доступе кислорода и интервале температур от 0° до 50 ° и скорости движения до 1 м/с	От 1 до 10 м/с, а также при периодическом смачивании поверхности конструкций в зоне прилива и приливо-отливной зоне или при повышении температуры воды от 50 °С до 100 °С в закрытых резервуарах без деаэрации
Среднеагрессивная	Среднеагрессивная

6. Степень агрессивного воздействия подземных вод и грунтов на металлические конструкции по таблице Х.5 СП 28.13330.2017

При суммарной концентрации сульфатов и хлоридов (SO_4^{2-} и Cl^-) при pH среды
до 1 м/с
Слабоагрессивная

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	П-154-2018-ИИ2-Т			118



**СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ «СовАсК»
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР «ОНИКС»
ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ**

160019, г. Вологда, ул. Комсомольская 55, офис 212, тел./факс (8172) 54-39-80, E-mail: info@npc-oniks.ru

Аттестат аккредитации

в Системе «СовАсК»

№ SSAO 000.10.1.0007

Действителен до «08» апреля 2021 г.



УТВЕРЖДАЮ

Заведующий испытательной лабораторией

Р.А Косулин

«03» июня 2019 г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ

от «03» июня 2019 г.

№ 12/025

Заказчик

ООО "АИД"

Объект испытаний

«Строительство ПС 110 кВ Ясень с заходами 110 кВ, для технологического присоединения энергопринимающих устройств ПАО «Газпром» (установка силовых трансформаторов мощностью 2×10 МВА, ориентировочная протяженность заходов ВЛ 110 кВ 2×8,5 км)».

Проба № 4, ЛЭП 2, глубина 0,5 м.

Наименование продукции

вода

Регистрационный номер

364/04

Лабораторный номер анализа

07.01/25

Процедура отбора

Отбор проб произведен Заказчиком.

При отборе проб Заказчиком за правильность отбора и сведений по процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

Методы испытаний

ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97, ПНД Ф 14.1.2.4.261-10, РД 153-34.2-21.544-2002, ГОСТ 33045-2014, ПНД Ф 14.1:2:4.50-96, ГОСТ 31954-2012, ПНД Ф 14.1:2:3.95-97, ГОСТ 31940-2012, ПНД Ф 14.1:2:3.96-97, ГОСТ 31957-2012, ГОСТ Р 55684-2013, ГОСТ 31868-2012, ГОСТ 3351-74, СП 28.13330.2017.

Процедура испытаний

Испытания выполнены по стандартным методикам в лаборатории НПЦ "ОНИКС".

Температура окружающей среды в помещении +22 °С.

Дата получения образцов

30.05.2019 г.

Дата проведения испытаний

30.05.2019 – 03.06.2019 г.

Участие субподрядчиков не привлекались

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	П-154-2018-ИИ2-Т	Лист
							119

протокол № 12/025

Результаты испытаний

№	Показатель	Единицы измерения	Фактическая концентрация
1	Мутность	ЕМ/дм ³	48,00
2	Цветность	градусы	57,00
3	Запах	балл	4,0
4	Водородный показатель (рН)	рН	6,50
5	Массовая концентрация агрессивной двуокиси углерода (CO ₂)	мг/дм ³	8,80
6	Массовая концентрация свободной двуокиси углерода (CO ₂)	мг/дм ³	18,24
7	Массовая концентрация хлоридов	мг/дм ³	126,34
8	Массовая концентрация сульфатов	мг/дм ³	7,07
9	Массовая концентрация нитратов	мг/дм ³	4,98
10	Массовая концентрация нитритов	мг/дм ³	0,06
11	Общая щелочность	ммоль/дм ³	3,80
12	Свободная щелочность	ммоль/дм ³	0,00
13	Массовая концентрация аммония	мг/дм ³	12,34
14	Массовая концентрация железа	мг/дм ³	3,64
15	Массовая концентрация кальция	мг/дм ³	90,18
16	Массовая концентрация магния	мг/дм ³	3,04
17	Натрий + калий	мг/дм ³	53,76
18	Жесткость	°Ж	4,75
19	Перманганатная окисляемость	мг/дм ³	44,00
20	Массовая концентрация сухого остатка	мг/дм ³	453,12

Погрешности измерений не превышают указанных в НД на методики испытаний.
Данные результаты испытаний относятся только к образцам пробы № 364/04.

Настоящий протокол не может быть частично или полностью воспроизведен без разрешения Испытательной лаборатории ИПЦ "ОНИКС".

Испытания выполнил:

Ведущий инженер



А.В. Тихонова

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №										
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	П-154-2018-ИИ2-Т						Лист
												120

ПРИЛОЖЕНИЕ К ПРОТОКОЛУ № 12/025

1. Степень агрессивного воздействия жидких неорганических сред на бетон по таблице В.3 СП 28.13330.2017

Показатель агрессивности	Агрессивность жидкой среды для сооружений, расположенных в грунтах с $K_f < 0,1$ м/сут, в открытом водоеме и для напорных сооружений из бетона марки по водонепроницаемости			
	W4	W6	W8	W10-W12
Бикарбонатная щелочность; мг-экв/дм ³	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
Водородный показатель pH	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
Агрессивная углекислота CO ₂ ; мг/дм ³	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
Соли магния, мг/дм ³ , в пересчете на ион Mg ²⁺	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
Соли аммония, мг/дм ³ , в пересчете на ион NH ₄ ⁺	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
Содержание едких щелочей, мг/дм ³ , в пересчете на ионы Na ⁺ и K ⁺	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
Суммарное содержание хлоридов, сульфатов, нитратов и др. солей, мг/дм ³ , при наличии испаряющихся поверхностей	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная

2. Степень агрессивного воздействия жидких сульфатных сред, содержащих бикарбонаты, для бетонов марок по водонепроницаемости W4-W8 по таблице В.4 СП 28.13330.2017

Цемент		Агрессивность жидкой среды с содержанием сульфатов в пересчете на ионы SO ₄ ²⁻ , мг/дм ³ , для сооружений, расположенных в грунтах с $K_f < 0,1$ м/сут, в открытом водоеме и для напорных сооружений при содержании ионов HCO ₃ ⁻ , мг-экв/дм ³		
Группа цемента по сульфатостойкости	Вид цемента	Св. 0,0 до 3,0	Св. 3,0 до 6,0	Св. 6,0
I	Портландцемент, не вошедший в группу II	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
II	Портландцемент с содержанием в клинкере C ₃ S - не более 65%, C ₃ A - не более 7%, C ₃ A+C ₄ AF - не более 22% и шлакопортландцемент	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
III	Сульфатостойкие цементы	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная

3. Степень агрессивного воздействия жидких сульфатных сред для бетонов марок по водонепроницаемости W10-W20 по таблице В.5 СП 28.13330.2017

Цемент		Агрессивность жидкой среды с содержанием сульфатов в пересчете на ионы SO ₄ ²⁻ , мг/дм ³ , для сооружений, расположенных в грунтах с $K_f < 0,1$ м/сут, в открытом водоеме и для напорных сооружений при марке бетона	
Группа цемента по сульфатостойкости	Вид цемента	W10-W14	W16-W20
I	Портландцемент, не вошедший в группу II	неагрессивная	неагрессивная
II	Портландцемент с содержанием в клинкере C ₃ S - не более 65%, C ₃ A - не более 7%, C ₃ A+C ₄ AF - не более 22% и шлакопортландцемент	неагрессивная	неагрессивная
III	Сульфатостойкие цементы	неагрессивная	неагрессивная

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

4. Агрессивность в условиях воздействия жидких хлоридных сред на стальную арматуру железобетонных конструкций в открытом водоеме и в грунте по таблице Г.1 СП 28.13330.2017

Толщина защитного слоя бетона, мм	Максимальная допустимая концентрация хлоридов в жидкой среде, мг/дм ³ , для бетона с коэффициентом диффузии, см ² /с (марками по водонепроницаемости)		
	Менее $5 \cdot 10^{-8}$ до $1 \cdot 10^{-8}$ (W6 - W8)	Менее $1 \cdot 10^{-8}$ до $5 \cdot 10^{-9}$ (W10 - W14)	Менее $5 \cdot 10^{-9}$ (W16 - W20)
Зона переменного уровня воды и капиллярного подсоса в открытом водоеме или грунте с коэффициентом фильтрации 0,1 м/сут и более			
20	меньше максимальной концентрации	меньше максимальной концентрации	меньше максимальной концентрации
30	меньше максимальной концентрации	меньше максимальной концентрации	меньше максимальной концентрации
50	меньше максимальной концентрации	меньше максимальной концентрации	меньше максимальной концентрации
Зона переменного уровня воды и капиллярного подсоса в грунте с коэффициентом фильтрации менее 0,1 м/сут			
20	меньше максимальной концентрации	меньше максимальной концентрации	меньше максимальной концентрации
30	меньше максимальной концентрации	меньше максимальной концентрации	меньше максимальной концентрации
50	меньше максимальной концентрации	меньше максимальной концентрации	меньше максимальной концентрации

5. Степень агрессивного воздействия жидких неорганических сред (пресных природных вод) на металлические конструкции по таблице Х.3 СП 28.13330.2017

При свободном доступе кислорода и интервале температур от 0° до 50 ° и скорости движения до 1 м/с	От 1 до 10 м/с, а также при периодическом смачивании поверхности конструкций в зоне прилива и приливо-отливной зоне или при повышении температуры воды от 50 °С до 100 °С в закрытых резервуарах без деаэрации
Среднеагрессивная	Среднеагрессивная

6. Степень агрессивного воздействия подземных вод и грунтов на металлические конструкции по таблице Х.5 СП 28.13330.2017

При суммарной концентрации сульфатов и хлоридов (SO_4^{2-} и Cl^-) при pH среды
до 1 м/с
Слабоагрессивная

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<div>до 1 м/с</div> <div>Слабоагрессивная</div>					
						П-154-2018-ИИ2-Т		Лист
								122
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата			



**СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ «СовАсК»
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР «ОНИКС»
ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ**

160019, г. Вологда, ул. Комсомольская 55, офис 212, тел./факс (8172) 54-39-80, E-mail: info@npc-oniks.ru

Аттестат аккредитации

в Системе «СовАсК»

№ SSAQ.000.10.1.0007

Действителен до «08» апреля 2021 г.



УТВЕРЖДАЮ

Заведующий испытательной лабораторией

Р.А Косулин

«03» июня 2019 г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ

от «03» июня 2019 г.

№ 12/026

Заказчик

ООО "АИД"

Объект испытаний

«Строительство ПС 110 кВ Ясень с заходами 110 кВ, для технологического присоединения энергопринимающих устройств ПАО «Газпром» (установка силовых трансформаторов мощностью 2×10 МВА, ориентировочная протяженность заходов ВЛ 110 кВ 2×8,5 км)».

Проба № 5, ЛЭП 12, глубина 0,5 м.

Наименование продукции

вода

Регистрационный номер

364/05

Лабораторный номер анализа

07.01/26

Процедура отбора

Отбор проб произведен Заказчиком.

При отборе проб Заказчиком за правильность отбора и сведений по процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

Методы испытаний

ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97, ПНД Ф 14.1.2.4.261-10, РД 153-34.2-21.544-2002, ГОСТ 33045-2014, ПНД Ф 14.1:2:4.50-96, ГОСТ 31954-2012, ПНД Ф 14.1:2:3.95-97, ГОСТ 31940-2012, ПНД Ф 14.1:2:3.96-97, ГОСТ 31957-2012, ГОСТ Р 55684-2013, ГОСТ 31868-2012, ГОСТ 3351-74, СП 28.13330.2017.

Процедура испытаний

Испытания выполнены по стандартным методикам в лаборатории НПЦ "ОНИКС".
Температура окружающей среды в помещении +22 °С.

Дата получения образцов

30.05.2019 г.

Дата проведения испытаний

30.05.2019 – 03.06.2019 г.

Участие субподрядчиков не привлекались

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	П-154-2018-ИИ2-Т	Лист
							123

протокол № 12/026

Результаты испытаний

№	Показатель	Единицы измерения	Фактическая концентрация
1	Мутность	ЕМ/дм ³	40,00
2	Цветность	градусы	47,00
3	Запах	балл	3,0
4	Водородный показатель (pH)	pH	6,80
5	Массовая концентрация агрессивной двуокиси углерода (CO ₂)	мг/дм ³	4,40
6	Массовая концентрация свободной двуокиси углерода (CO ₂)	мг/дм ³	12,42
7	Массовая концентрация хлоридов	мг/дм ³	83,59
8	Массовая концентрация сульфатов	мг/дм ³	19,06
9	Массовая концентрация нитратов	мг/дм ³	3,64
10	Массовая концентрация нитритов	мг/дм ³	0,04
11	Общая щелочность	ммоль/дм ³	6,00
12	Свободная щелочность	ммоль/дм ³	0,00
13	Массовая концентрация аммония	мг/дм ³	7,86
14	Массовая концентрация железа	мг/дм ³	2,70
15	Массовая концентрация кальция	мг/дм ³	150,30
16	Массовая концентрация магния	мг/дм ³	0,00
17	Натрий + калий	мг/дм ³	23,04
18	Жесткость	°Ж	7,50
19	Перманганатная окисляемость	мг/дм ³	35,20
20	Массовая концентрация сухого остатка	мг/дм ³	492,4

Погрешности измерений не превышают указанных в НД на методики испытаний.
Данные результаты испытаний относятся только к образцам пробы № 364/05.

Настоящий протокол не может быть частично или полностью воспроизведен без разрешения Испытательной лаборатории НПЦ "ОНИКС".

Испытания выполнил:

Ведущий инженер



А.В. Тихонова

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист 124
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	П-154-2018-ИИ2-Т			

ПРИЛОЖЕНИЕ К ПРОТОКОЛУ № 12/026

1. Степень агрессивного воздействия жидких неорганических сред на бетон по таблице В.3 СП 28.13330.2017

Показатель агрессивности	Агрессивность жидкой среды для сооружений, расположенных в грунтах с $K_f < 0,1$ м/сут, в открытом водоеме и для напорных сооружений из бетона марки по водонепроницаемости			
	W4	W6	W8	W10-W12
Бикарбонатная щелочность; мг-экв/дм ³	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
Водородный показатель pH	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
Агрессивная уголекислота CO ₂ ; мг/дм ³	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
Соли магния, мг/дм ³ , в пересчете на ион Mg ²⁺	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
Соли аммония, мг/дм ³ , в пересчете на ион NH ₄ ⁺	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
Содержание едких щелочей, мг/дм ³ , в пересчете на ионы Na ⁺ и K ⁺	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
Суммарное содержание хлоридов, сульфатов, нитратов и др. солей, мг/дм ³ , при наличии испаряющих поверхностей	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная

2. Степень агрессивного воздействия жидких сульфатных сред, содержащих бикарбонаты, для бетонов марок по водонепроницаемости W4-W8 по таблице В.4 СП 28.13330.2017

Цемент		Агрессивность жидкой среды с содержанием сульфатов в пересчете на ионы SO ₄ ²⁻ , мг/дм ³ , для сооружений, расположенных в грунтах с $K_f < 0,1$ м/сут, в открытом водоеме и для напорных сооружений при содержании ионов HCO ₃ ⁻ , мг-экв/дм ³		
Группа цемента по сульфатостойкости	Вид цемента	Св. 0,0 до 3,0	Св. 3,0 до 6,0	Св. 6,0
I	Портландцемент, не вошедший в группу II	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
II	Портландцемент с содержанием в клинкере C ₃ S - не более 65%, C ₃ A - не более 7%, C ₃ A+C ₄ AF - не более 22% и шлакопортландцемент	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
III	Сульфатостойкие цементы	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная

3. Степень агрессивного воздействия жидких сульфатных сред для бетонов марок по водонепроницаемости W10-W20 по таблице В.5 СП 28.13330.2017

Цемент		Агрессивность жидкой среды с содержанием сульфатов в пересчете на ионы SO ₄ ²⁻ , мг/дм ³ , для сооружений, расположенных в грунтах с $K_f < 0,1$ м/сут, в открытом водоеме и для напорных сооружений при марке бетона	
Группа цемента по сульфатостойкости	Вид цемента	W10-W14	W16-W20
I	Портландцемент, не вошедший в группу II	неагрессивная	неагрессивная
II	Портландцемент с содержанием в клинкере C ₃ S - не более 65%, C ₃ A - не более 7%, C ₃ A+C ₄ AF - не более 22% и шлакопортландцемент	неагрессивная	неагрессивная
III	Сульфатостойкие цементы	неагрессивная	неагрессивная

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

4. Агрессивность в условиях воздействия жидких хлоридных сред на стальную арматуру железобетонных конструкций в открытом водоеме и в грунте по таблице Г.1 СП 28.13330.2017

Толщина защитного слоя бетона, мм	Максимальная допустимая концентрация хлоридов в жидкой среде, мг/дм ³ , для бетона с коэффициентом диффузии, см ² /с (марками по водонепроницаемости)		
	Менее $5 \cdot 10^{-8}$ до $1 \cdot 10^{-8}$ (W6 - W8)	Менее $1 \cdot 10^{-8}$ до $5 \cdot 10^{-9}$ (W10 - W14)	Менее $5 \cdot 10^{-9}$ (W16 - W20)
Зона переменного уровня воды и капиллярного подсоса в открытом водоеме или грунте с коэффициентом фильтрации 0,1 м/сут и более			
20	меньше максимальной концентрации	меньше максимальной концентрации	меньше максимальной концентрации
30	меньше максимальной концентрации	меньше максимальной концентрации	меньше максимальной концентрации
50	меньше максимальной концентрации	меньше максимальной концентрации	меньше максимальной концентрации
Зона переменного уровня воды и капиллярного подсоса в грунте с коэффициентом фильтрации менее 0,1 м/сут			
20	меньше максимальной концентрации	меньше максимальной концентрации	меньше максимальной концентрации
30	меньше максимальной концентрации	меньше максимальной концентрации	меньше максимальной концентрации
50	меньше максимальной концентрации	меньше максимальной концентрации	меньше максимальной концентрации

5. Степень агрессивного воздействия жидких неорганических сред (пресных природных вод) на металлические конструкции по таблице Х.3 СП 28.13330.2017

При свободном доступе кислорода и интервале температур от 0° до 50 ° и скорости движения до 1 м/с	От 1 до 10 м/с, а также при периодическом смачивании поверхности конструкций в зоне прибое и приливно-отливной зоне или при повышении температуры воды от 50 °С до 100 °С в закрытых резервуарах без деаэрации
Среднеагрессивная	Среднеагрессивная

6. Степень агрессивного воздействия подземных вод и грунтов на металлические конструкции по таблице Х.5 СП 28.13330.2017

При суммарной концентрации сульфатов и хлоридов (SO_4^{2-} и Cl^-) при pH среды
до 1 м/с
Слабоагрессивная

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							до 1 м/с			
									Слабоагрессивная			
									П-154-2018-ИИ2-Т		Лист	
											126	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата							



**СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ «СовАсК»
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР «ОНИКС»
ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ**

160019, г. Вологда, ул. Комсомольская 55, офис 212, тел./факс (8172) 54-39-80, E-mail: info@npc-oniks.ru

Аттестат аккредитации
в Системе «СовАсК»

№ SSAQ 000.10.1.0007

действителен до «08» апреля 2021 г.



УТВЕРЖДАЮ

Заведующий испытательной лабораторией

Р.А Косулин

«03» июня 2019 г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ

от «03» июня 2019 г.

№ 12/027

Заказчик

ООО "АИД"

Объект испытаний

«Строительство ПС 110 кВ Ясень с заходами 110 кВ, для технологического присоединения энергопринимающих устройств ПАО «Газпром» (установка силовых трансформаторов мощностью 2×10 МВА, ориентировочная протяженность заходов ВЛ 110 кВ 2×8,5 км)».

Проба № 6, ЛЭП 42, глубина 0,7 м.

Наименование продукции

вода

Регистрационный номер

364/06

Лабораторный номер анализа

07.01/27

Процедура отбора

Отбор проб произведен Заказчиком.

При отборе проб Заказчиком за правильность отбора и сведений по процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

Методы испытаний

ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97, ПНД Ф 14.1.2.4.261-10, РД 153-34.2-21.544-2002, ГОСТ 33045-2014, ПНД Ф 14.1:2:4.50-96, ГОСТ 31954-2012, ПНД Ф 14.1:2:3.95-97, ГОСТ 31940-2012, ПНД Ф 14.1:2:3.96-97, ГОСТ 31957-2012, ГОСТ Р 55684-2013, ГОСТ 31868-2012, ГОСТ 3351-74, СП 28.13330.2017.

Процедура испытаний

Испытания выполнены по стандартным методикам в лаборатории НПЦ "ОНИКС".

Температура окружающей среды в помещении +22 °С.

Дата получения образцов

30.05.2019 г.

Дата проведения испытаний

30.05.2019 – 03.06.2019 г.

Участие субподрядчиков не привлекались

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	П-154-2018-ИИ2-Т	Лист
							127

№	Показатель	Единицы измерения	Фактическая концентрация
1	Мутность	ЕМ/дм ³	49,00
2	Цветность	градусы	51,00
3	Запах	балл	4,0
4	Водородный показатель (рН)	рН	6,50
5	Массовая концентрация агрессивной двуокиси углерода (СО ₂)	мг/дм ³	22,00
6	Массовая концентрация свободной двуокиси углерода (СО ₂)	мг/дм ³	26,42
7	Массовая концентрация хлоридов	мг/дм ³	201,00
8	Массовая концентрация сульфатов	мг/дм ³	23,38
9	Массовая концентрация нитратов	мг/дм ³	4,00
10	Массовая концентрация нитритов	мг/дм ³	0,04
11	Общая щелочность	ммоль/дм ³	3,40
12	Свободная щелочность	ммоль/дм ³	0,00
13	Массовая концентрация аммония	мг/дм ³	9,45
14	Массовая концентрация железа	мг/дм ³	3,78
15	Массовая концентрация кальция	мг/дм ³	144,29
16	Массовая концентрация магния	мг/дм ³	9,73
17	Натрий + калий	мг/дм ³	28,32
18	Жесткость	°Ж	8,00
19	Перманганатная окисляемость	мг/дм ³	44,80
20	Массовая концентрация сухого остатка	мг/дм ³	576,5

Настоящий протокол не может быть частично или полностью воспроизведен без разрешения Испытательной лаборатории НПЦ "ОНИКС".

Ведущий инженер

А.В. Тихонова

[illegible]

ПРИЛОЖЕНИЕ К ПРОТОКОЛУ № 12/027

1. Степень агрессивного воздействия жидких неорганических сред на бетон по таблице В.3 СП 28.13330.2017

Показатель агрессивности	Агрессивность жидкой среды для сооружений, расположенных в грунтах с $K_f < 0,1$ м/сут, в открытом водоеме и для напорных сооружений из бетона марки по водонепроницаемости			
	W4	W6	W8	W10-W12
Бикарбонатная щелочность; мг-экв/дм ³	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
Водородный показатель pH	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
Агрессивная углекислота CO ₂ ; мг/дм ³	слабоагрессивн	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
Соли магния, мг/дм ³ , в пересчете на ион Mg ²⁺	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
Соли аммония, мг/дм ³ , в пересчете на ион NH ₄ ⁺	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
Содержание едких щелочей, мг/дм ³ , в пересчете на ионы Na ⁺ и K ⁺	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
Суммарное содержание хлоридов, сульфатов, нитратов и др. солей, мг/дм ³ , при наличии испаряющих поверхностей	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная

2. Степень агрессивного воздействия жидких сульфатных сред, содержащих бикарбонаты, для бетонов марок по водонепроницаемости W4-W8 по таблице В.4 СП 28.13330.2017

Цемент		Агрессивность жидкой среды с содержанием сульфатов в пересчете на ионы SO ₄ ²⁻ , мг/дм ³ , для сооружений, расположенных в грунтах с $K_f < 0,1$ м/сут, в открытом водоеме и для напорных сооружений при содержании ионов HCO ₃ ⁻ , мг-экв/дм ³		
Группа цемента по сульфатостойкости	Вид цемента	Св. 0,0 до 3,0	Св. 3,0 до 6,0	Св. 6,0
I	Портландцемент, не вошедший в группу II	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
II	Портландцемент с содержанием в клинкере C ₃ S - не более 65%, C ₃ A - не более 7%, C ₃ A+C ₄ AF - не более 22% и шлакопортландцемент	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
III	Сульфатостойкие цементы	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная

3. Степень агрессивного воздействия жидких сульфатных сред для бетонов марок по водонепроницаемости W10-W20 по таблице В.5 СП 28.13330.2017

Цемент		Агрессивность жидкой среды с содержанием сульфатов в пересчете на ионы SO ₄ ²⁻ , мг/дм ³ , для сооружений, расположенных в грунтах с $K_f < 0,1$ м/сут, в открытом водоеме и для напорных сооружений при марке бетона	
Группа цемента по сульфатостойкости	Вид цемента	W10-W14	W16-W20
I	Портландцемент, не вошедший в группу II	неагрессивная	неагрессивная
II	Портландцемент с содержанием в клинкере C ₃ S - не более 65%, C ₃ A - не более 7%, C ₃ A+C ₄ AF - не более 22% и шлакопортландцемент	неагрессивная	неагрессивная
III	Сульфатостойкие цементы	неагрессивная	неагрессивная

Интв.№ подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

П-154-2018-ИИ2-Т

Лист

129

- | |
|---|
| При суммарной концентрации сульфатов и хлоридов (SO_4^{2-} и Cl^-) при pH среды |
| до 1 м/с |
| Слабоагрессивная |

ПРИЛОЖЕНИЕ К ПРОТОКОЛУ № 12/027

1. Степень агрессивного воздействия жидких неорганических сред на бетон по таблице В.3 СП 28.13330.2017

Показатель агрессивности	Агрессивность жидкой среды для сооружений, расположенных в грунтах с $K_f < 0,1$ м/сут, в открытом водоеме и для напорных сооружений из бетона марки по водонепроницаемости			
	W4	W6	W8	W10-W12
Бикарбонатная щелочность; мг-экв/дм ³	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
Водородный показатель pH	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
Агрессивная углекислота CO ₂ ; мг/дм ³	слабоагрессивн	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
Соли магния, мг/дм ³ , в пересчете на ион Mg ²⁺	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
Соли аммония, мг/дм ³ , в пересчете на ион NH ₄ ⁺	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
Содержание едких щелочей, мг/дм ³ , в пересчете на ионы Na ⁺ и K ⁺	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
Суммарное содержание хлоридов, сульфатов, нитратов и др. солей, мг/дм ³ , при наличии испаряющихся поверхностей	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная

2. Степень агрессивного воздействия жидких сульфатных сред, содержащих бикарбонаты, для бетонов марок по водонепроницаемости W4-W8 по таблице В.4 СП 28.13330.2017

Цемент		Агрессивность жидкой среды с содержанием сульфатов в пересчете на ионы SO ₄ ²⁻ , мг/дм ³ , для сооружений, расположенных в грунтах с $K_f < 0,1$ м/сут, в открытом водоеме и для напорных сооружений при содержании ионов HCO ₃ ⁻ , мг-экв/дм ³		
Группа цемента по сульфатостойкости	Вид цемента	Св. 0,0 до 3,0	Св. 3,0 до 6,0	Св. 6,0
I	Портландцемент, не вошедший в группу II	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
II	Портландцемент с содержанием в клинкере C ₃ S - не более 65%, C ₃ A - не более 7%, C ₃ A+C ₄ AF - не более 22% и шлакопортландцемент	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
III	Сульфатостойкие цементы	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная

3. Степень агрессивного воздействия жидких сульфатных сред для бетонов марок по водонепроницаемости W10-W20 по таблице В.5 СП 28.13330.2017

Цемент		Агрессивность жидкой среды с содержанием сульфатов в пересчете на ионы SO ₄ ²⁻ , мг/дм ³ , для сооружений, расположенных в грунтах с $K_f < 0,1$ м/сут, в открытом водоеме и для напорных сооружений при марке бетона	
Группа цемента по сульфатостойкости	Вид цемента	W10-W14	W16-W20
I	Портландцемент, не вошедший в группу II	неагрессивная	неагрессивная
II	Портландцемент с содержанием в клинкере C ₃ S - не более 65%, C ₃ A - не более 7%, C ₃ A+C ₄ AF - не более 22% и шлакопортландцемент	неагрессивная	неагрессивная
III	Сульфатостойкие цементы	неагрессивная	неагрессивная

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
Изм. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №			

4. Агрессивность в условиях воздействия жидких хлоридных сред на стальную арматуру железобетонных конструкций в открытом водоеме и в грунте по таблице Г.1 СП 28.13330.2017

Толщина защитного слоя бетона, мм	Максимальная допустимая концентрация хлоридов в жидкой среде, мг/дм ³ , для бетона с коэффициентом диффузии, см ² /с (марками по водонепроницаемости)		
	Менее $5 \cdot 10^{-8}$ до $1 \cdot 10^{-8}$ (W6 - W8)	Менее $1 \cdot 10^{-8}$ до $5 \cdot 10^{-9}$ (W10 - W14)	Менее $5 \cdot 10^{-9}$ (W16 - W20)
Зона переменного уровня воды и капиллярного подсоса в открытом водоеме или грунте с коэффициентом фильтрации 0,1 м/сут и более			
20	меньше максимальной концентрации	меньше максимальной концентрации	меньше максимальной концентрации
30	меньше максимальной концентрации	меньше максимальной концентрации	меньше максимальной концентрации
50	меньше максимальной концентрации	меньше максимальной концентрации	меньше максимальной концентрации
Зона переменного уровня воды и капиллярного подсоса в грунте с коэффициентом фильтрации менее 0,1 м/сут			
20	меньше максимальной концентрации	меньше максимальной концентрации	меньше максимальной концентрации
30	меньше максимальной концентрации	меньше максимальной концентрации	меньше максимальной концентрации
50	меньше максимальной концентрации	меньше максимальной концентрации	меньше максимальной концентрации

5. Степень агрессивного воздействия жидких неорганических сред (пресных природных вод) на металлические конструкции по таблице Х.3 СП 28.13330.2017

При свободном доступе кислорода и интервале температур от 0° до 50 ° и скорости движения до 1 м/с	От 1 до 10 м/с, а также при периодическом смачивании поверхности конструкций в зоне прилива и приливо-отливной зоне или при повышении температуры воды от 50 °С до 100 °С в закрытых резервуарах без деаэрации
Среднеагрессивная	Среднеагрессивная

6. Степень агрессивного воздействия подземных вод и грунтов на металлические конструкции по таблице Х.5 СП 28.13330.2017

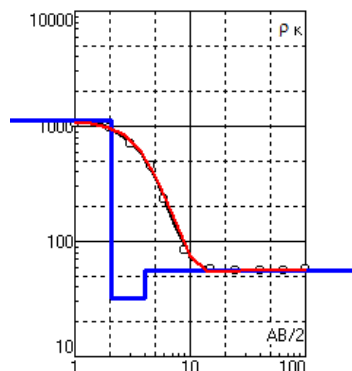
При суммарной концентрации сульфатов и хлоридов (SO_4^{2-} и Cl^-) при pH среды
до 1 м/с
Слабоагрессивная

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	П-154-2018-ИИ2-Т			132

Приложение У

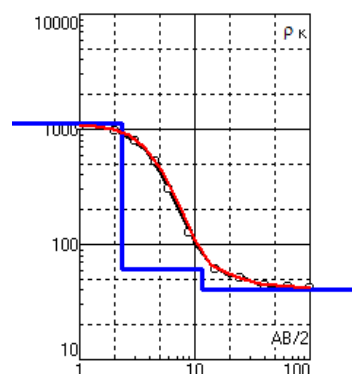
Кривые ВЭЗ и геоэлектрические параметры разреза

ВЭЗ 1



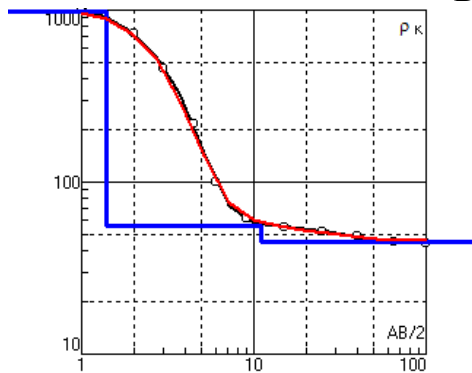
N	ρ	h	d
1	1120	2.1	2.1
2	32	2	4.1
3	56		

ВЭЗ 2



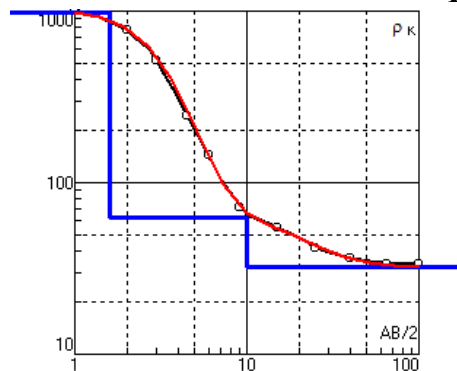
N	ρ	h	d
1	1116	2.3	2.3
2	61	9.2	11.5
3	41		

ВЭЗ 3



N	ρ	h	d
1	1032	1.4	1.4
2	56	9.6	11
3	45		

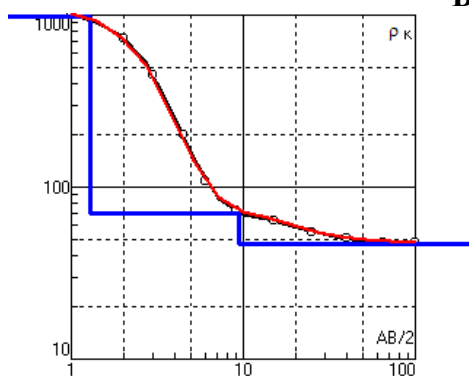
ВЭЗ 4



N	ρ	h	d
1	1030	1.6	1.6
2	62	8.4	10
3	32		

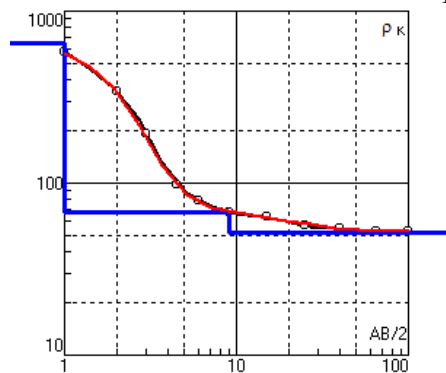
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №								
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	П-154-2018-ИИ2-Т				Лист
										133

ВЭЗ 5



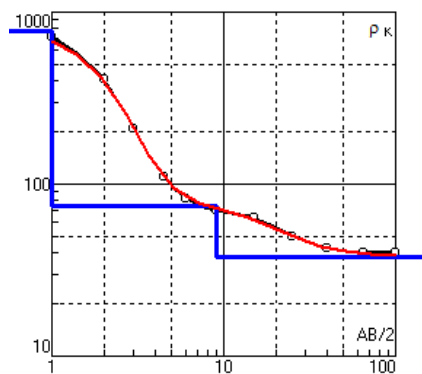
N	p	h	d
1	1100	1.3	1.3
2	71	8.2	9.5
3	47		

ВЭЗ 6



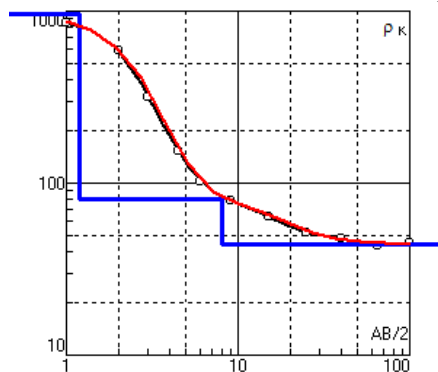
N	p	h	d
1	650	1	1
2	68	8	9
3	52		

ВЭЗ 7



N	p	h	d
1	780	1	1
2	75	8	9
3	38		

ВЭЗ 8



N	p	h	d
1	960	1.2	1.2
2	81	6.8	8
3	44		

Инв. № подл.

Подл. и дата

Взам. инв. №

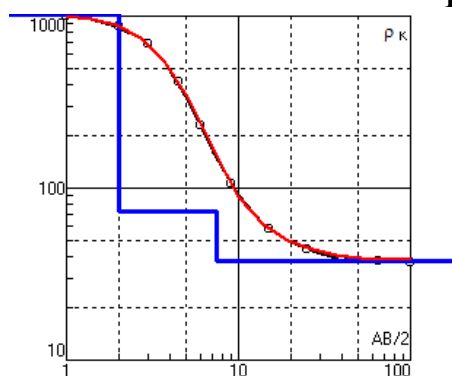
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

П-154-2018-ИИ2-Т

Лист

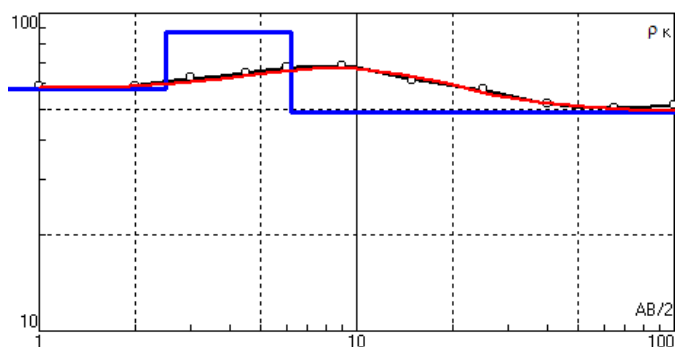
134

ВЭЗ 9



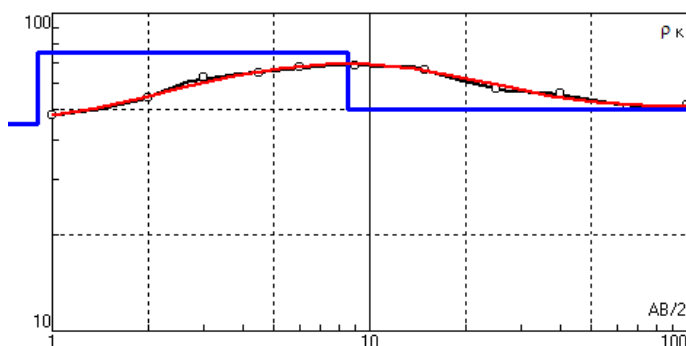
N	ρ	h	d
1	1020	2	2
2	73	5.5	7.5
3	38		

ВЭЗ 10



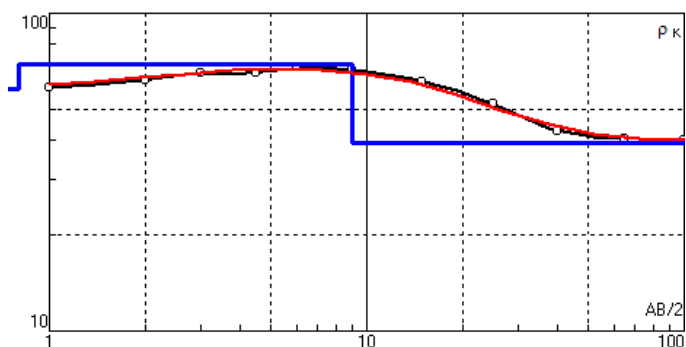
N	ρ	h	d
1	58	2.5	2.5
2	87	3.7	6.2
3	49		

ВЭЗ 11



N	ρ	h	d
1	45	0.9	0.9
2	75	7.6	8.5
3	50		

ВЭЗ 12



N	ρ	h	d
1	58	0.8	0.8
2	69	8.2	9
3	39		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

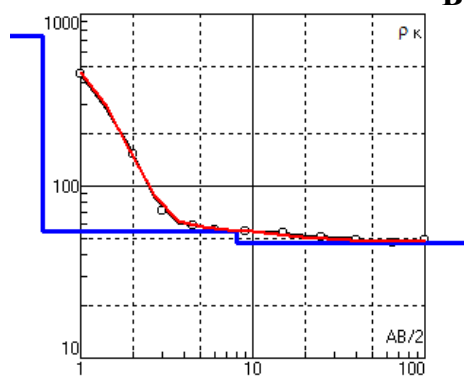
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

П-154-2018-ИИ2-Т

Лист

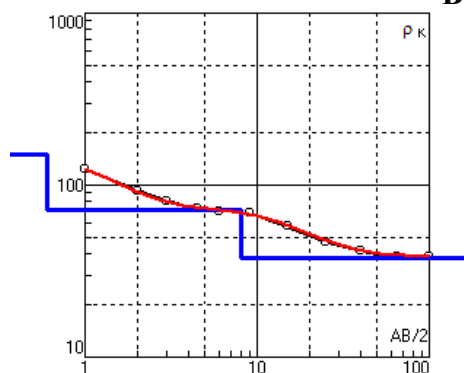
135

ВЭЗ 13



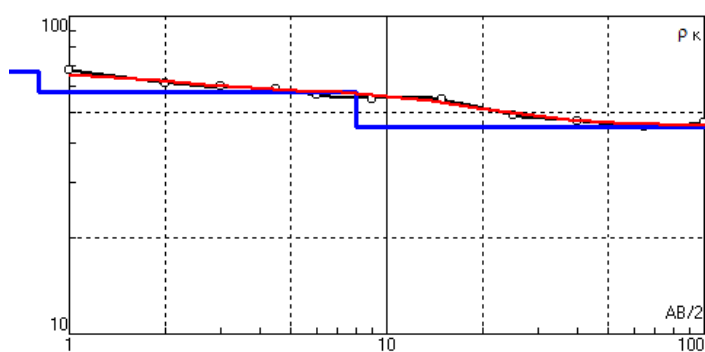
N	ρ	h	d
1	750	0.6	0.6
2	55	7.4	8
3	47		

ВЭЗ 14



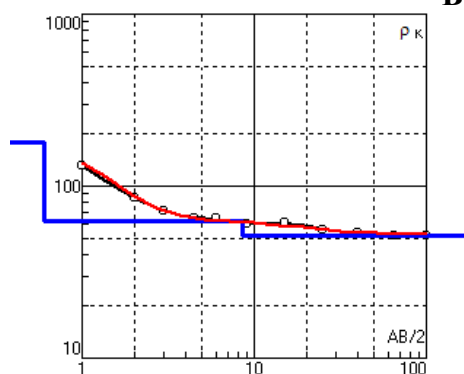
N	ρ	h	d
1	150	0.6	0.6
2	72	7.4	8
3	38		

ВЭЗ 15



N	ρ	h	d
1	67	0.8	0.8
2	58	7.2	8
3	45		

ВЭЗ 16



N	ρ	h	d
1	178	0.6	0.6
2	62	7.9	8.5
3	52		

Инв.№ подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

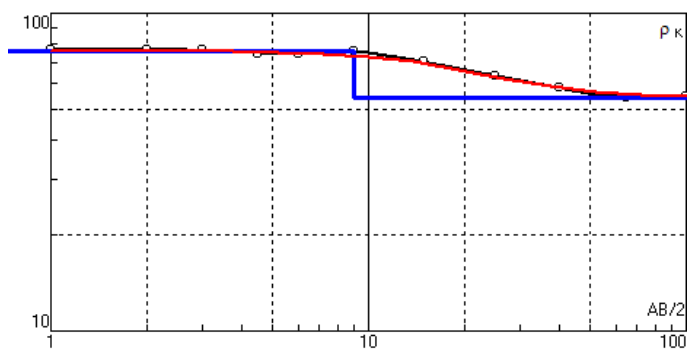
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

П-154-2018-ИИ2-Т

Лист

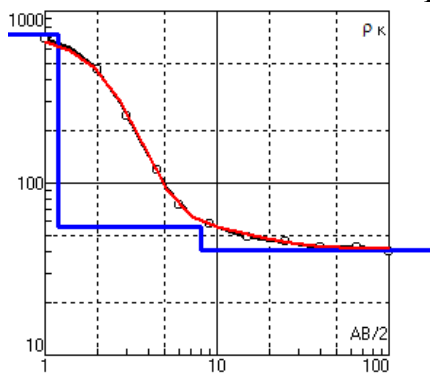
136

ВЭЗ 17



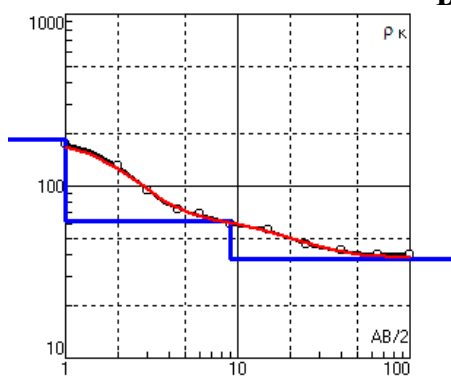
N	ρ	h	d
1	76	9	9
2	54		

ВЭЗ 18



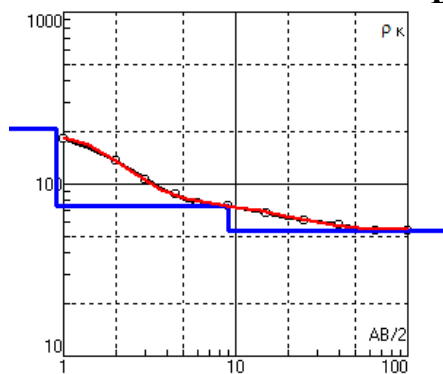
N	ρ	h	d
1	725	1.2	1.2
2	56	6.8	8
3	41		

ВЭЗ 19



N	ρ	h	d
1	185	1	1
2	62	8	9
3	38		

ВЭЗ 20



N	ρ	h	d
1	209	0.9	0.9
2	75	8.1	9
3	54		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

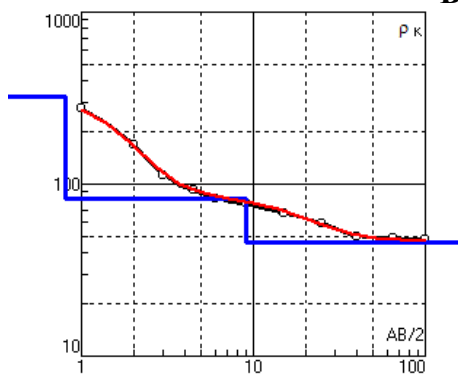
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

П-154-2018-ИИ2-Т

Лист

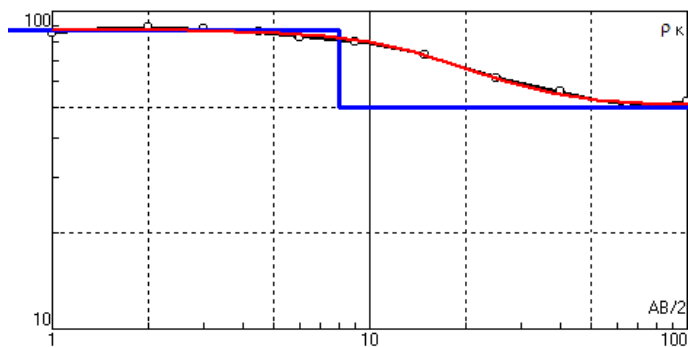
137

ВЭЗ 21



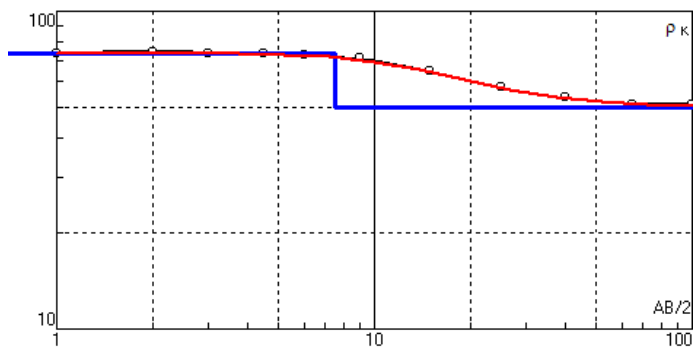
N	ρ	h	d
1	320	0.8	0.8
2	82	8.2	9
3	46		

ВЭЗ 22



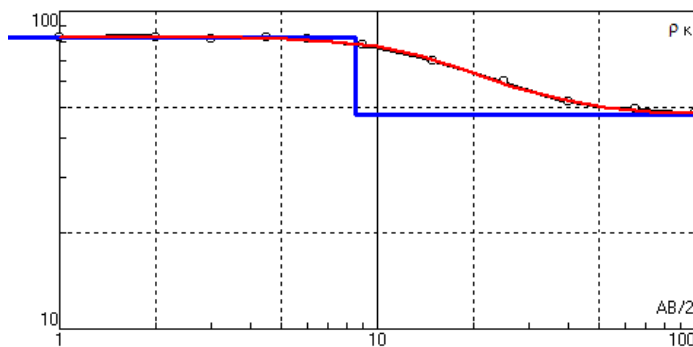
N	ρ	h	d
1	87	8	8
2	50		

ВЭЗ 23



N	ρ	h	d
1	74	7.5	7.5
2	50		

ВЭЗ 24



N	ρ	h	d
1	83	8.5	8.5
2	47		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

П-154-2018-ИИ2-Т

Лист

138

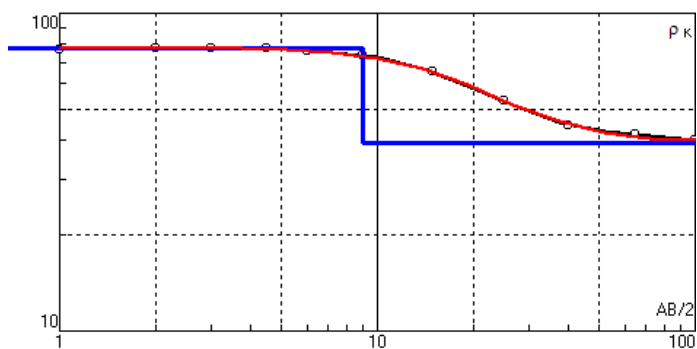
N	p	h	d
1	68	9	9
2	40		

N	p	h	d
1	78	8.5	8.5
2	54		

N	p	h	d
1	82	9	9
2	55		

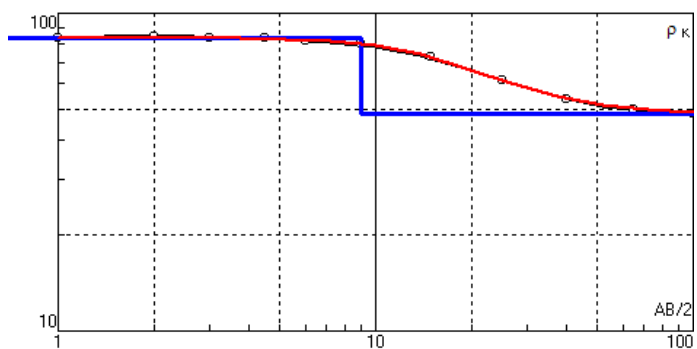
N	p	h	d
1	69	8.5	8.5
2	42		

ВЭЗ 29



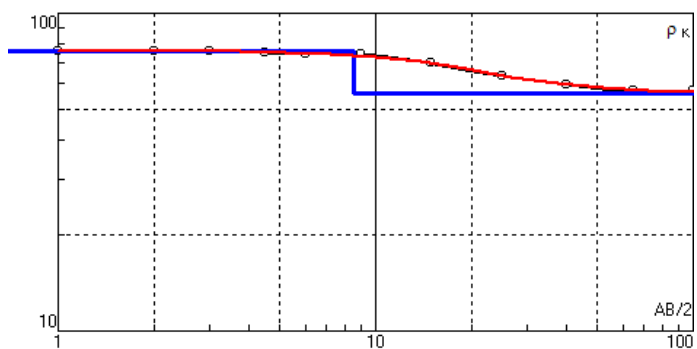
N	ρ	h	d
1	78	9	9
2	39		

ВЭЗ 30



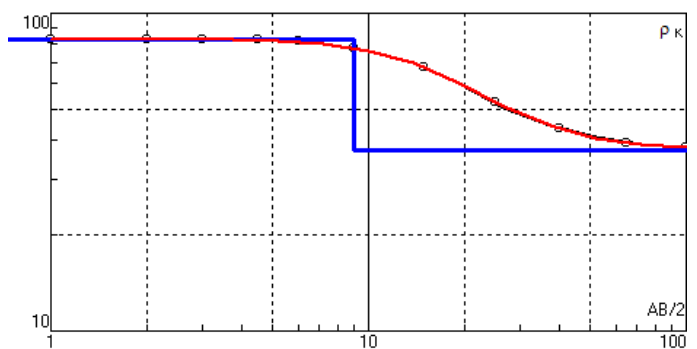
N	ρ	h	d
1	84	9	9
2	48		

ВЭЗ 31



N	ρ	h	d
1	76	8.5	8.5
2	56		

ВЭЗ 32



N	ρ	h	d
1	83	9	9
2	37		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

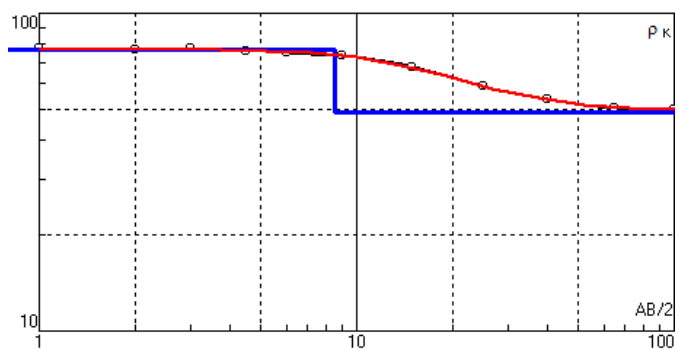
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

П-154-2018-ИИ2-Т

Лист

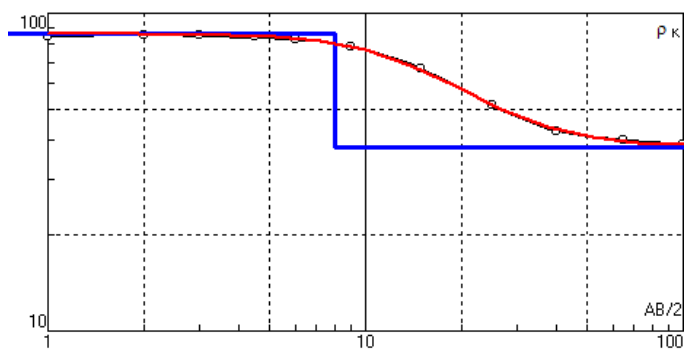
140

ВЭЗ 33



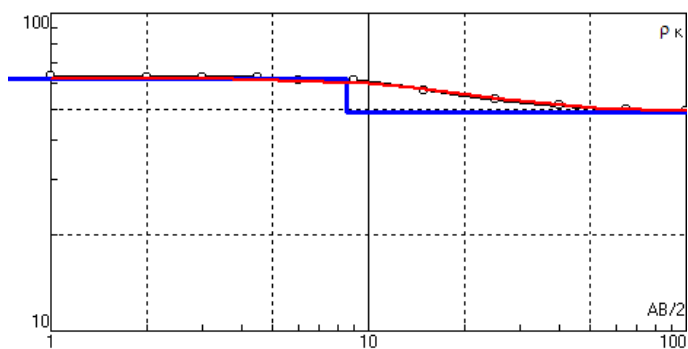
N	p	h	d
1	77	8.5	8.5
2	49		

ВЭЗ 34



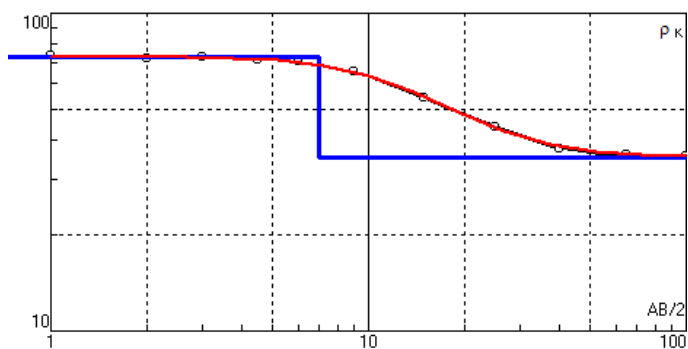
N	p	h	d
1	86	8	8
2	38		

ВЭЗ 35



N	p	h	d
1	62	8.5	8.5
2	49		

ВЭЗ 36



N	p	h	d
1	73	7	7
2	35		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

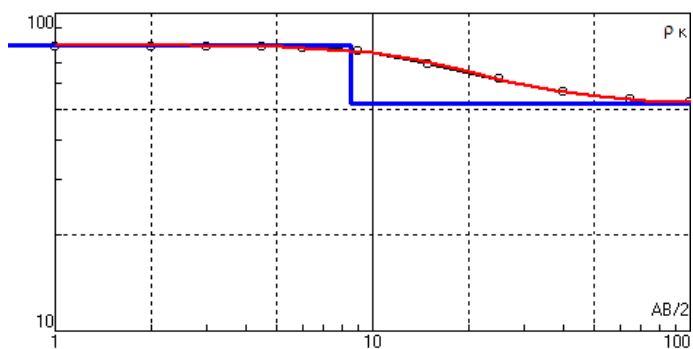
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

П-154-2018-ИИ2-Т

Лист

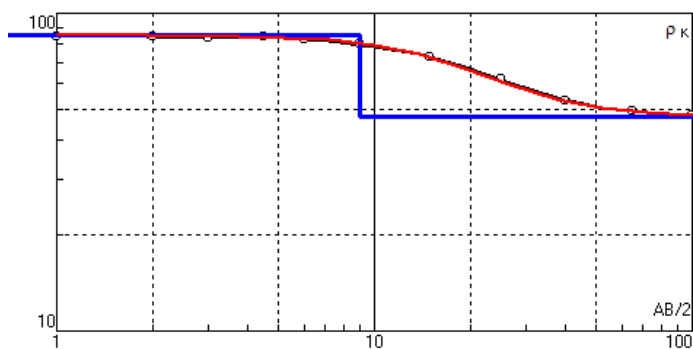
141

ВЭЗ 37



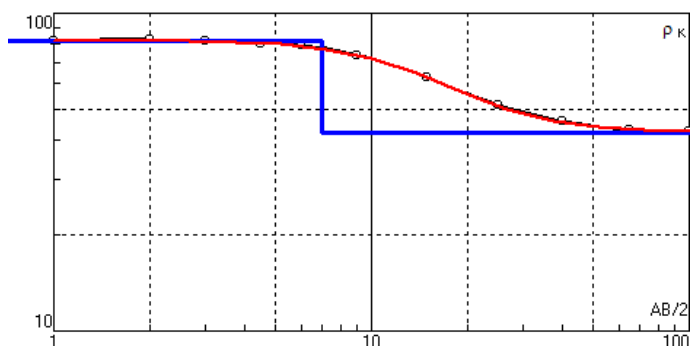
N	ρ	h	d
1	79	8.5	8.5
2	52		

ВЭЗ 38



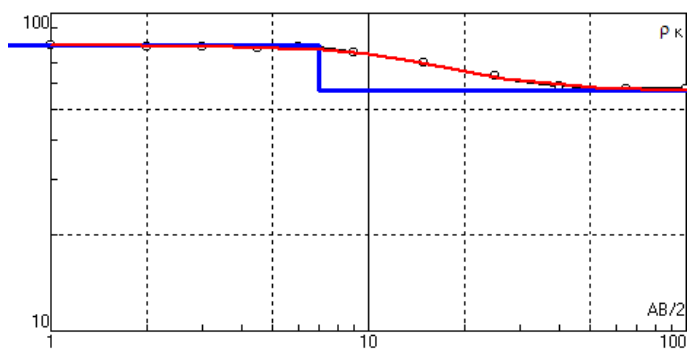
N	ρ	h	d
1	85	9	9
2	47		

ВЭЗ 39



N	ρ	h	d
1	82	7	7
2	42		

ВЭЗ 40



N	ρ	h	d
1	79	7	7
2	57		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

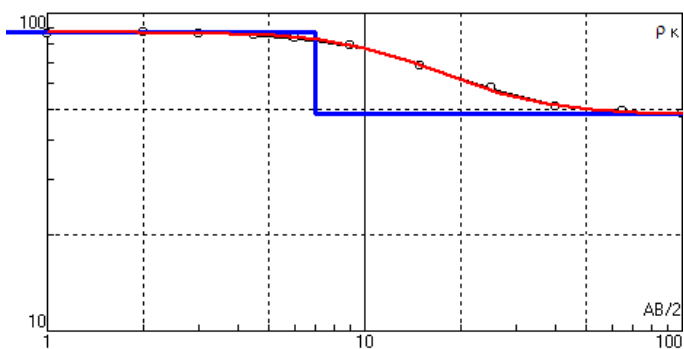
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

П-154-2018-ИИ2-Т

Лист

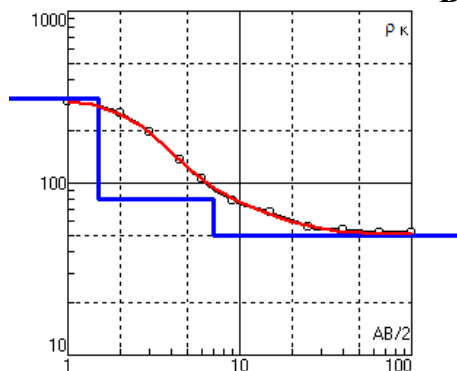
142

ВЭЗ 41



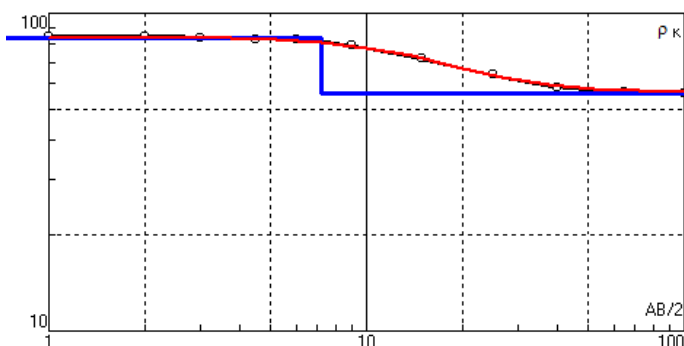
N	ρ	h	d
1	87	7	7
2	48		

ВЭЗ 42



N	ρ	h	d
1	310	1.5	1.5
2	80	5.5	7
3	50		

ВЭЗ 43



N	ρ	h	d
1	84	7.2	7.2
2	56		

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