



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
"Проектное объединение Сибгипросельхозмаш"  
г.Барнаул

Свидетельство № 902 от 27.02.2014г.

**ОПО «ЦЕХ ЛИТЕЙНЫЙ (ПР-ВО СТАЛИ Ф-Л Г. РУБЦОВСК)» РЕГ  
№А63-00613-0017 АО «АЛТАЙВАГОН» ПО АДРЕСУ:  
Г. РУБЦОВСК, УЛ. ТРАКТОРНАЯ, 33. СООРУЖЕНИЯ ПЫЛЕГАЗООЧИСТНЫЕ  
ДЛЯ ЭЛЕКТРОДУГОВЫХ СТАЛЕПЛАВИЛЬНЫХ ПЕЧЕЙ ДС-6Н1**

## **ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ**

Технический отчет по результатам  
инженерно-геологических изысканий

**130-6-036-ПО/02-ИГИ**

Изм.	№ док.	Подп.	Дата



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
"Проектное объединение Сибгипросельхозмаш"  
г.Барнаул

Свидетельство № 902 от 27.02.2014г.

**ОПО «ЦЕХ ЛИТЕЙНЫЙ (ПР-ВО СТАЛИ Ф-Л Г. РУБЦОВСК)» РЕГ  
№А63-00613-0017 АО «АЛТАЙВАГОН» ПО АДРЕСУ:  
Г. РУБЦОВСК, УЛ. ТРАКТОРНАЯ, 33. СООРУЖЕНИЯ ПЫЛЕГАЗООЧИСТНЫЕ  
ДЛЯ ЭЛЕКТРОДУГОВЫХ СТАЛЕПЛАВИЛЬНЫХ ПЕЧЕЙ ДС-6Н1**

## ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ

Технический отчет по результатам  
инженерно-геологических изысканий

**130-6-036-ПО/02-ИГИ**

Генеральный директор

Д.В. Волосевич

Главный инженер проекта

Д.И. Жуков

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

2021

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Обозначение	Наименование	Примечание
130-6-036-ПО/02-ИГИ-С	Содержание тома	
130-6-036-ПО/02-СД	Состав документации	
130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ	Текстовая часть раздела ИГИ	
	<u>Графическая часть</u>	
130-6-036-ПО/02-00-ИГИ-Г	Инженерно-геологические изыскания	
	Лист 1 - Ведомость чертежей основного комплекта	
	Лист 2 - Карта фактического материала М 1: 500	
	Лист 3 - Инженерно-геологический разрез по линии 1-1	
	Лист 4 -Инженерно-геологические колонки по скважинам	
	1, 2, 3	

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

130-6-036-ПО/02-ИГИ-С						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Содержание тома
Разраб.		Миرونц			06.21	
Пров.		Жуков			06.21	
Н.контр.		Труфанова			06.21	

Стадия	Лист	Листов
ИИ	1	1
ООО "ПО Судзипросельхозмаш" г.Барнаул		

### Содержание

1 Введение.....2

2 Изученность инженерно-геологических условий.....6

3 Физико – географические и техногенные условия.....7

4 Геологическое строение и свойства грунтов.....11

5 Гидрогеологические условия.....16

6 Специфические грунты.....16

7 Геологические, инженерно-геологические процессы .....17

8 Вскрытие фундаментов.....18

9 **Испытания грунтов штампами.....18**

10 Заключение. ....19

11Список использованных материалов .....23

Приложение А Техническое задание .....26

Приложение Б Программа работ.....32

Приложение В Каталог координат и высот геологических выработок.....41

Приложение Г Сводная ведомость физико-механических свойств грунтов .....42

Приложение Д Результаты компрессионных испытаний грунта.....46

Приложение Е Сводная ведомость испытаний грунта методом одноплоскостного среза.....64

Приложение Ж Результаты статического зондирования грунтов.....65

Приложение З Предельное сопротивление свай.....72

Приложение И Степень агрессивного воздействия грунтов на бетоны и железобетоны .....75

Приложение К Результаты химического анализа воды .....76

Приложение Л Результаты определения коррозионной агрессивности грунтов к углеродистой и низколегированной стали .....83

Приложение М Результаты измерения разности потенциалов по схеме «земля-земля».....84

Приложение Н Зарисовки фундаментов.....85

Приложение П Результаты испытания грунтов штампами.....86

Приложение Р Результаты динамического зондирования.....89

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ							
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
			Разраб.	Глубокова		03.21	Текстовая часть раздела ИГИ	Стадия	Лист	Листов
			Проверил	Миронец		03.21		ИИ	1	91
			Н.контр.	Груфанова		03.21	ООО «ПО Сибдипросельхозмаш» г.Барнаул			

## 1 Введение

На основании договора, в соответствии с техническим заданием и программой работ отделом инженерных изысканий ООО «ПО Сибгипросельхозмаш» были выполнены инженерно-геологические изыскания объекта: «ОПО «Цех литейный (пр-во стали ф-л г. Рубцовск)» рег. №А63-00613-0017 АО «Алтайвагон» по адресу: г. Рубцовск, ул. Тракторная, 33. Сооружения пылегазоочистные для электродуговых сталеплавильных печей ДС-6Н1».

ООО «ПО Сибгипросельхозмаш» ИНН 2224123852 член Некоммерческого партнерства саморегулируемой организации инженеров-изыскателей «Инженерная подготовка нефтегазовых комплекссов»

№ СРО-И-032-22122011 имеет Свидетельство № 902 о допуске к работам в области инженерных изысканий, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства.

Заказчик: Рубцовский филиал АО «Алтайвагон».

Проектная организация: ООО «ПО Сибгипросельхозмаш».

Стадия проектирования – проектная и рабочая документация.

Проектируются:

- три сооружения пылегазоочистные (1) – сооружения повышенного уровня ответственности размерами в плане 12х6 м каждый, высотой по 15 м, на буронабивных сваях длиной 10,0 м; нагрузка на сваю 30 тонн;

- три трубы сооружений пылегазоочистных (2) – сооружения повышенного уровня ответственности диаметром 700 мм каждая, высотой по 50 м, на буронабивных сваях длиной 10,0 м; нагрузка на сваю 30 тонн.

Цель проведения инженерно-геологических изысканий – изучение инженерно-геологических и гидрогеологических условий территории проектируемых сооружений, получение необходимых и достаточных материалов для разработки проектной документации объекта. Инженерно-геологические изыскания должны обеспечить получение материалов об инженерно-геологических условиях, необходимых для обоснования и принятия конструктивных и объемно-планировочных решений, оценки опасных инженерно-геологических и техногенных процессов и явлений, проектирования инженерной защиты и мероприятий по охране окружающей среды, проекта организации строительства. Технические характеристики проектируемого объекта приведены в техническом задании (Приложение А).

Задачи исследований:

- характеристика инженерно-геологических и гидрогеологических условий площадки;

- составление инженерно-геологического разреза по проектируемому участку;

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№					130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ	Лист 2
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		

-описание опасных природных и техногенных процессов и явлений.

На площадке проектируемого строительства пробурены 3 скважины глубиной по 15,0 м.

Полевые инженерно – геологические работы выполнялись 07-08 июня 2019 года. Бурение скважин производилось самоходной буровой установкой УГБ-1ВС с отбором проб грунта ненарушенной и нарушенной структуры. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов производились согласно ГОСТ 12071-2014. Все скважины после окончания работ ликвидированы. Силами заказчика внутри здания сталелитейного цеха пройдены 3 шурфа глубиной 5,4-5,5 м с целью вскрытия фундаментов и определения состояния грунтов под фундаментами. Зарисовки фундаментов приведены в приложении Н. Выполнение шурфов производилось в осях 18/Б, 29/А и 67/А. Схема шурфов и фундаментов представлена также на листе 15 графической части технического отчета - шифр 9-008-ПО-ОБС - по результатам проведения обследования и оценки технического состояния строительных конструкций здания ОПО «Цех литейный» Рубцовского филиала АО «Алтайвагон».

В грунтовой лаборатории в соответствии с действующими ГОСТами [9-11, 14-16, 22, 23] определялись физико-механические и агрессивные свойства грунтов и воды. Компрессионные испытания проводились по методу «одной кривой» до нагрузки 0,3 МПа, сдвиговые – в условиях неконсолидированного среза при природной влажности грунтов при нагрузках 50, 100, 150 кПа.

С целью расчленения геолого-литологических разностей инженерно-геологического разреза, уточнения границ слоев песчаных грунтов, их плотности сложения, для определения несущей способности свай проведены испытания грунтов статическим зондированием в 5-ти точках на глубину 15,0 м. С учетом архивных работ [1] – 7 точек. Испытания выполнены установкой прибором ДОСМ-3-50У 5098, зондом I типа на глубину от 8,6 м [1] до 15,0 м. В результате полевых испытаний грунтов статическим зондированием определялось удельное сопротивление грунта под наконечником зонда ( $q$ , МПа) и удельное сопротивление грунта по боковой поверхности зонда ( $f$ , кПа) (Приложение Ж), а также определено предельное сопротивление свай (Приложение З).

Геофизические работы проводились на данной площадке в 2018 году [1] с целью получения данных о коррозионной агрессивности грунтов по отношению к металлу подземных сооружений (симметричное электропрофилирование) и установления наличия в земле блуждающих токов (измерение разности потенциалов). Симметричное электропрофилирование для выявления степени коррозионной агрессивности грунтов к углеродистой и низколегированной стали произведено прибором Электротест-С (стальными электродами). Измерение разности потенциалов по схеме «земля-земля» и по схеме «земля-сооружение»

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№					130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ	Лист
								3
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

для определения наличия блуждающих токов выполнено прибором ЭН 3001-2, медно-сульфатными электродами (Приложения Л, М).

В дополнение к вышеперечисленным изысканиям, проведенным в 2019 году, и, в связи с повышенным уровнем ответственности проектируемых сооружений, в январе 2021 года ООО "БийскСтройИзыскания" по отдельному техническому заданию проведено сейсмическое микрорайонирование участка для уточнения интенсивности сейсмических воздействий в баллах. Результаты выданы отдельным техническим отчетом, Том 1а. Прогнозная сейсмическая интенсивность территории для карты ОСР-2015В приведена в главе 7 «Геологические и инженерно-геологические процессы» и главе 9 «Заключение».

Также, дополнительно, для определения виброползучести песчаных грунтов и уточнения деформационных свойств глинистых грунтов в полевых условиях, произведены: динамическое зондирование песчаных грунтов и испытания суглинистых грунтов штампами. Работы выполнялись в феврале 2021 года ООО «ПО Сибгипросельхозмаш».

- динамическое зондирование с целью определения вероятности разжижения песков при динамических нагрузках проведены в 3-х точках до глубины 13,0-15,0 м установкой среднего типа с удельной энергией зондирования 1120 Н/см. В результате полевых испытаний грунтов определялось условное динамическое сопротивление грунта погружению зонда ( $p_d$ ).

- полевые испытания штампом для определения деформационных характеристик суглинистых грунтов проводились методом статических нагрузок винтовым штампом площадью 600 см<sup>2</sup> (тип штампа IV); проведены: 2 испытания на глубине 3,0 м и 2 испытания на глубине 7,0 м в соответствии с ГОСТ 20276-2012.

Результаты динамического зондирования приведены в текстовом приложении Р. Результаты штамповых испытаний приведены в главе 9 «Испытания грунтов штампами» и в текстовом приложении П «Результаты испытания грунтов штампами».

Места расположения скважин, шурфов, точек статического зондирования и геофизических точек показаны на карте фактического материала масштаба 1:500 (130-6-036-ПО/02-ИГИ-Г, Лист2).

При выполнении полевых и камеральных работ использовалась топографическая основа масштаба 1:500, изготовленная в 2019 году. Планово-высотная привязка пройденных выработок осуществлена инструментально. Каталог координат и высот приведен в приложении В.

Камеральная обработка материалов работ произведена в пакете программ Microsoft Office, программе AutoCad и программном комплексе Credo.

Виды и объемы полевых и лабораторных работ указаны в таблице 1

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№					130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ	Лист
								4
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Таблица 1 - Виды и объемы выполненных работ

№ п/п	Виды работ	Единица измерения	Количество
1	2	3	4
1	Инженерно-геологическое обследование удовл. проход. II категории сложности	км	0,05
2	Ударно-канатное бурение скважин глубиной до 15 м диаметром 146 мм	п.м.	2/30,0
3	Ударно-канатное бурение скважин глубиной до 15 м диаметром 127 мм	п.м.	1/15,0
4	Статическое зондирование грунтов в 7-и точках на глубину от 8,6 м до 15,0 м (с учетом [1]).	точка/п.м.	7/87,0
5	Отбор проб грунта ненарушенной структуры из скважин в интервале 0-10 м	монолит	12
6	Отбор проб грунта ненарушенной структуры из скважин в интервале 0-15 м	проба	29
7	Измерение разности потенциалов - БТ [1]	точка/измер.	3/6
8	Симметричное электропрофилирование – СЭП [1]	точка/измер.	1/3
9	Сейсмическое микрорайонирование	точка/изм.	3/9
10	Динамическое зондирование песчаных грунтов в 3-х точках до глубины 13-15 м	точка	3
11	Испытания глинистых грунтов штампом площадью 600 см <sup>2</sup>	опыт	4
12	Лабораторные работы:		
	- влажность и пластичность	определение	5
	- влажность песков	определение	24
	- комплекс физических свойств глинистых грунтов	комплекс	12
	- грансостав ситовой	определение	25
	- грансостав ареометром	определение	4
	- компрессия	точка	72
	- сдвиги	точка	18
	- агрессивность к бетону	определение	6
	- химанализ воды	определение	2
	- коррозионность к стали	определение	2
13	Камеральные работы и составление технического отчета по инженерно-геологическим изысканиям	отчет	1
14	Полевые работы и составление технического отчета по инженерно-геологическим изысканиям (сейсмическое микрорайонирование)	отчет	1

Инв.№подл.

Взам.инв.№

Подп. и дата

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

130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ

Лист

5

## 2 Изученность инженерно-геологических условий

Площадка проектируемого строительства расположена на территории Рубцовского филиала АО «Алтайвагон», которая примыкает к северо-западной части сталелитейного цеха. На сопредельной территории, находящейся в аналогичных инженерно-геологических условиях, в 2010 году выполнялись изыскания под объект под названием «Техническое перевооружение сталелитейного цеха Рубцовского филиала АО «Алтайвагон» по производству мелкого и среднего литья (смесеприготовительное, стержневое, формовочнозаливочно-выбивное отделения)» «Сталелитейный цех» [2] г. Рубцовск Алтайского края. Непосредственно на площадке проектируемого строительства инженерно-геологические изыскания выполнялись в 2018 году под устройство площадки под адсорбционную кислородную станцию [1].

Изучены инженерно-геологические и гидрогеологические условия, физико-механические свойства грунтов, опасные процессы. Инженерно-геологический разрез по данным этих изысканий до глубины 9,0-14,0 м представлен с поверхности: верхнечетвертными субаэральными отложениями (sa III) в виде суглинков мягко-текучепластичных до текучих, верхнечетвертными аллювиальными отложениями первой надпойменной террасы р. Алей (a QIII) в виде песков пылеватых-мелких средней плотности и плотных насыщенных водой, а также прослоев суглинков-супесей текучепластичных-текучих зеленовато-серых в толще песков.

Подземные воды вскрывались на периоды изысканий (июль-август 2010-2018 гг.) на глубине 2,5-3,0 м, на отметках 213,0-213,1 м.

Предполагаемое количество инженерно-геологических элементов 4-5.

Категория сложности инженерно-геологических условий II.

Эти материалы использовались и учитывались при построении инженерно-геологического разреза и при статистической обработке показателей физико-механических свойств по каждому выделенному элементу и при составлении настоящего отчета, в целом.

На участке проектирования объекта при выполнении инженерно-геологических изысканий использован технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий: «Реконструкция плавильного участка ОПО «Цех литейный» Рубцовского филиала АО «Алтайвагон» г. Рубцовск, ул. Тракторная, 33». Шифр 130-6-036-ПО/00-ИГИ, выполнен ООО «ПО Сибгипросельхозмаш» в 2019-2020 г., полностью охватывающий участок работ.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ	Лист
							6

### 3 Физико-географические и техногенные условия

Рубцовск – город краевого подчинения, находится в центральной части Рубцовского района, в 281 км от г. Барнаула, краевого центра Алтайского края. Связан с ним железной и автомобильной дорогами (Рис. 3.1).



Рис. 3.1. Обзорная карта

В административно-территориальном отношении участок изысканий расположен по адресу: Россия, Алтайский край, г. Рубцовск, ул. Тракторная, 33.

Рассматриваемый объект находится в северной части г. Рубцовска и расположена на территории Рубцовского филиала АО «Алтайвагон», которая примыкает с северо-западной части к зданию сталелитейного цеха (Рис. 3.2, 3.3).

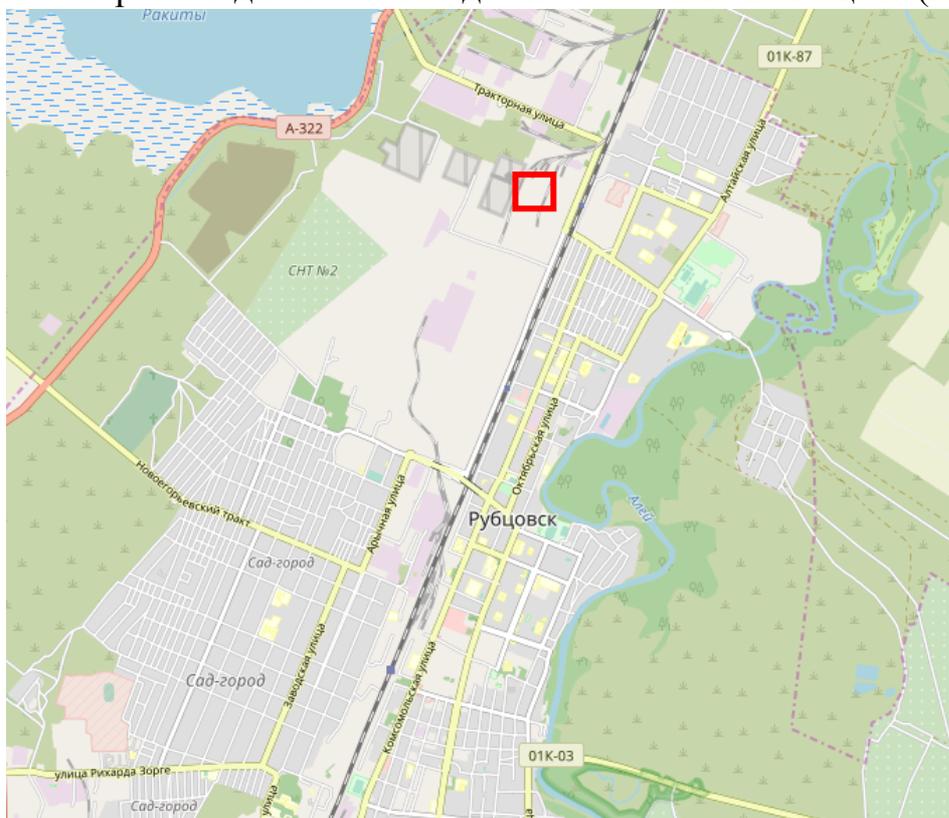


Рисунок 3.2 – Участок изысканий: г. Рубцовск, ул. Тракторная, 33. Условные обозначения  - участок изысканий.

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв.№подп.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ

Лист

7

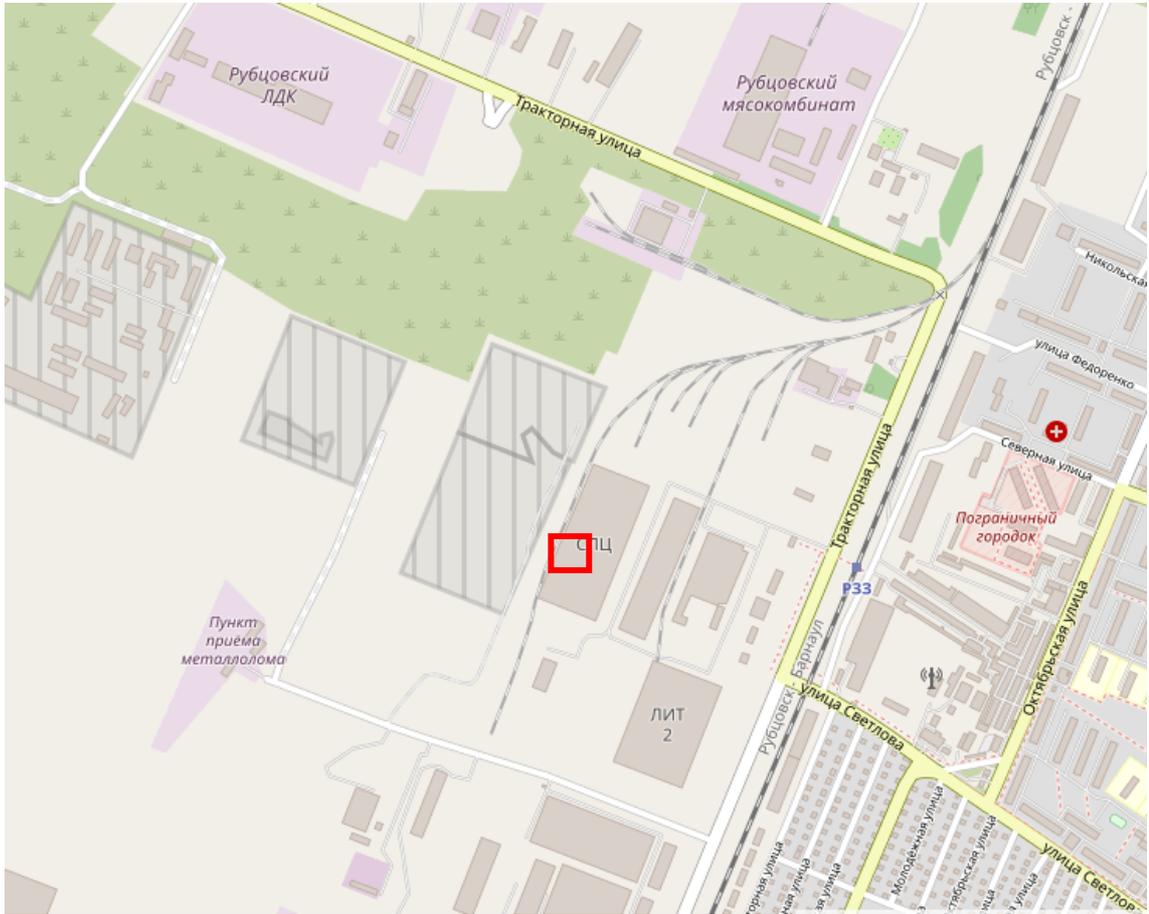


Рисунок 3.3 – Участок изысканий: г. Рубцовск, ул. Тракторная, 33.  
Условные обозначения:  - участок изысканий.



Рис. 3.4. Зона затопления 1% паводком.

И.н.в. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ

Площадки под сооружения пылегазоочистны свободны от застройки, рельеф нарушен, отсыпаны с поверхности местами щебнем. В ходе снятия верхнего слоя грунта на поверхности наблюдаются куски бетона с торчащей арматурой. Естественная растительность отсутствует. Постоянных и временных водотоков не наблюдается. На территории с восточной стороны проходят внутризаводские железнодорожные пути. С западной стороны от участка проходит дорога с щебенистым покрытием. Река Алей протекает ~ в 2 км к юго-востоку от площадки и поверхностными водами 1% обеспеченности участок не затопливается. Зона затопления отмечена на рис. 3.4.

**В геоморфологическом отношении** участок расположен в пределах правобережной первой надпойменной террасы р. Алей. Абсолютные отметки поверхности 215,2-215,9 м с общим уклоном на юго-восток, в сторону р. Алей (Лист 2 ИГДИ-Г).

**Климат** изучаемой территории резко континентальный с холодной продолжительной зимой и коротким теплым летом. Климатические условия района приводятся по многолетним наблюдениям ближайшей метеостанции «Рубцовск» в таблице 2. Изучаемая территория в соответствии с СП 131.13330.2018 [17] относится к I строительно-климатической зоне, подрайон 1В.

Таблица 2

Климатические районы	Климатические подрайоны	Среднемесячная температура воздуха в январе, °С	Средняя скорость ветра за три зимних месяца, м/с	Среднемесячная температура воздуха в июле, °С	Среднемесячная относительная влажность воздуха в июле, %
I	1В	От -14 до -28	5 и более	От +12 до +21	-

**Климатические параметры холодного периода года**

Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченность ю	Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченность ю	Температура воздуха, °С, обеспеченность ю	Абсолютная минимальная температура воздуха, °С	Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °С	Продолжительность суток и средняя температура воздуха, °С, периода со средней суточной температурой воздуха							
					≤0°С		≤8°С		≤10°С			
					продолжительность	Средняя температура	продолжительность	Средняя температура	продолжительность	Средняя температура		
0,98	0,92	0,98	0,92	0,94								
-43	-41	-40	-39	-22	-49	10,2	159	-11,4	207	-7,8	222	-6,6

Инв.№подп.	Подп. и дата	Взам.инв.№							130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ						Лист
															9
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата										

## Продолжение таблицы

Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, %	Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч. Наиболее холодного месяца, %	Количество осадков за ноябрь - март, мм	Преобладающее направление ветра за декабрь - февраль	Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь, м/с	Средняя скорость ветра, м/с за период со средней суточной температурой воздуха $\leq 8^{\circ}\text{C}$
76	74	96	Ю	7,1	5,3

## Климатические параметры тёплого периода года

Барометрическое давление, гПа	Температура воздуха, $^{\circ}\text{C}$ , обеспеченностью 0,95	Температура воздуха, $^{\circ}\text{C}$ , обеспеченностью 0,98	Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца, $^{\circ}\text{C}$	Абсолютная максимальная температура воздуха, $^{\circ}\text{C}$	Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца, $^{\circ}\text{C}$
994	26	29	28,3	41	13,9

## Продолжение таблицы

Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца, %	Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч. Наиболее тёплого месяца, %	Количество осадков за апрель-октябрь, мм	Суточный максимум осадков, мм	Преобладающее направление ветра за июнь-август	Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль, м/с
63	44	242	61	С	3,6

Средняя месячная и годовая температура воздуха,  $^{\circ}\text{C}$ 

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XI	Год
-16,2	-14,9	-7,8	4,6	13,3	18,8	20,6	18,0	11,9	4,1	-5,7	-13,2	2,8

Преобладающее направление ветров в зимний период - южное и юго-западное со средней скоростью 5,3 м/сек, в летнее время - северное и северо-восточное направление с минимальной средней скоростью 3,6 м/сек. По данным Росгидромет наибольшей повторяемостью во все сезоны отмечаются ветра юго-западного и северо-восточного направления.

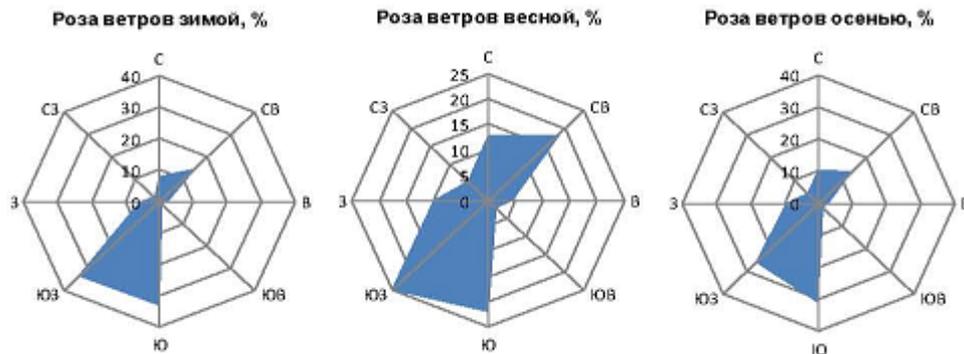


Рис.3.4. Преобладающие направления ветров в разные сезонные периоды по г. Рубцовску

Расчетная снеговая нагрузка – 1,5 кН/м<sup>2</sup> СП 20.13330.2016 табл.10.1 и приложение Е (3-й снеговой район), нормативное ветровое давление - 0,38 кПа (3 ветровой район), толщина стенки гололеда 10 мм (3-й гололедный район).

Нормативная глубина сезонного промерзания согласно расчетам по формуле (5.3) СП 22.13330.2016, для насыпного грунта и песка составляет 2,13 м, для суглинка 1,75 м.

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв.№подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ

Лист

10

#### 4 Геологическое строение и свойства грунтов

В геологическом строении проектируемого объекта на изученную глубину 15,0 м принимают участие современные образования ( $tbQ_{IV}$ ), покровные верхнечетвертичные отложения ( $SaQ_{III}$ ) и верхнечетвертичные аллювиальные отложения первой надпойменной террасы р. Алей ( $aQ_{III}$ ).

**Современные образования** представлены насыпным грунтом. Насыпной грунт вскрыт локально с поверхности, мощностью от 1,8 до 2,3 м.

**Верхнечетвертичные покровные отложения** представлены покровными лессовидными суглинками от мягкопластичной до текучепластичной консистенции, вскрытыми под насыпным грунтом во всех скважинах до глубины 3,9-5,2 м. Мощность слоя 1,6-3,4 м.

**Верхнечетвертичные аллювиальные отложения** представлены отложениями первой надпойменной террасы р. Алей, сложенными песками пылеватыми средней плотности и плотными насыщенными водой, в толще которых вскрываются суглинки текучепластичной-текучей консистенции. Пески пылеватые залегают под слоем покровных суглинков и вскрыты до глубины 8,5-9,5 м. В толще песков пылеватых, в интервалах глубин 4,9-8,9 м, встречен слой суглинков текучепластичной-текучей консистенции, мощностью слоев от 0,4 до 2,5 м. Общая вскрытая мощность пылеватых песков составляет до вскрытой глубины 15,0 м – 7,6-9,9 м.

Условия залегания грунтов показаны на инженерно-геологическом разрезе и инженерно-геологических колонках.

На исследуемой площадке до глубины 15,0 м по составу, генезису, состоянию и свойствам грунтов выделены 4 инженерно-геологических элемента (ИГЭ) и 1 слой. Изменение свойств в пределах каждого инженерно-геологического элемента не закономерны, а при имеющейся закономерности, коэффициент вариации не превышает пределов, установленных ГОСТ 20522-2012 «Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний».

- слой 1 – насыпной грунт;
- ИГЭ 2 – суглинок легкий пылеватый лессовидный текучепластичный;
- ИГЭ 3 – песок пылеватый средней плотности насыщенный водой;
- ИГЭ 4 – суглинок легкий песчанистый текучепластичный;
- ИГЭ 5 – песок пылеватый плотный насыщенный водой.

**Слой 1** – насыпной грунт – суглинок туго-мягкопластичный с песком и почвой и включениями строительного мусора до 10% (обломки кирпича, бетона, шлак). Залегают по всей площади участка с поверхности, мощностью слоя 1,8-2,3 м. Грунты неоднородные по составу, неравномерножимаемые, неслежавшиеся. Расчетное сопротивление составляет 80 кПа. Плотность грунта принята по ГЭСН 2001-01 и составляет  $1800 \text{ кг/м}^3$ .

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ	Лист
								11
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Число пластичности суглинка 0,12-0,13 при влажности на границе текучести 0,29-0,30 и на границе раскатывания 0,17. Консистенция грунта от туго- до мягкопластичной ( $I_L = 0,35-0,56$ ).

По содержанию  $SO_4$  и  $Cl$  грунты агрессивными свойствами к любым бетонам любой марки по водонепроницаемости и к металлической арматуре железобетонных конструкций не обладают (Приложение И).

Коррозионная агрессивность насыпных грунтов к углеродистой стали по лабораторным данным: по плотности катодного тока – высокая ( $0,34 \text{ А/м}^2$ ), по удельному электросопротивлению – средняя (34 ом.м), по полевым испытаниям [1] – высокая (14 ом.м). Согласно ГОСТ 9.602-2016 коррозионную агрессивность насыпных грунтов слоя 1 к стали высокая (Приложения Г, Л).

Грунты элемента 1 в зоне сезонного промерзания до средне-сильнопучинистых.

**ИГЭ 2** – суглинок легкий пылеватый (содержание частиц размером 2-0,05 мм в общей массе грунта 31%), лессовидный мягко-текучепластичный желто-бурый с прослоями супеси и песка пылеватого. Залегают под насыпным грунтом слоя 1 до глубины 3,8-5,2 м. Мощность слоя 1,6-3,4 м.

Слой выделен по бурению и статическому зондированию: удельное лобовое сопротивление составляет, в среднем, 1,0 МПа (Приложение Ж).

Число пластичности суглинка 0,08 при влажности на границе текучести 0,25 и на границе раскатывания 0,17. Консистенция грунта, в среднем, текучепластичная ( $I_L = 0,81$ ).

Нормативное значение плотности грунта  $2000 \text{ кг/м}^3$  при природной влажности 0,236 и плотности скелета грунта  $1610 \text{ кг/м}^3$ . Степень влажности грунта 0,96. Коэффициент пористости 0,67.

Прочностные и деформационные характеристики покровных грунтов ИГЭ-2, определенные по лабораторным данным, составляют: модуль деформации 2,5 МПа, угол внутреннего трения  $11^\circ$ , удельное сцепление 22 кПа (Приложения Д, Е).

Модуль деформации грунтов полученный по результатам испытаний грунтов штампом составляет – 6,4-6,8 МПа (Приложение П).

За нормативное значение модуля деформации грунтов следует принять – 6,6 МПа.

Коррозионная агрессивность суглинков ИГЭ-2 к углеродистой стали по лабораторным данным: по плотности катодного тока – высокая ( $0,48 \text{ А/м}^2$ ), по удельному электросопротивлению – высокая (11 ом.м), по полевым испытаниям [1] – высокая (12 ом.м). Согласно ГОСТ 9.602-2016 коррозионную агрессивность грунтов ИГЭ-2 к стали принять высокой (Приложения Г, Л).

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№					130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ	Лист
								12
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

По содержанию  $SO_4$  и  $Cl$  грунты агрессивными свойствами к любым бетонам любой марки по водонепроницаемости и к металлической арматуре железобетонных конструкций не обладают (Приложение И).

По относительной деформации пучения суглинки ИГЭ-2 в зоне сезонного промерзания имеют текучепластичную консистенцию и по относительной деформации пучения чрезмернопучинистые.

**ИГЭ-3** – К этому элементу отнесены пески пылеватые (частиц размерами более 0,1 мм содержится 71%), насыщенные водой, желто-серые, зеленовато-серые, с прослоями песка мелкого, с линзами суглинка и супеси, ожелезненные. Залегают под покровными суглинками ИГЭ-2 до вскрытой глубины 5,4-15,0 м, вскрытой мощностью 0,6-7,6 м. Выделен по удельному лобовому сопротивлению статического зондирования, составляющему 5,0 МПа (Приложение Ж), Таблица 3: пески средней плотности (значение коэффициента пористости принят 0,70).

**Динамическое сопротивление грунтов – 2,75 МПа (130-6-036-ПО/02-ИГИ-Г, Лист5).**

Нормативное значение плотности грунтов ниже уровня грунтовых вод при коэффициенте пористости 0,70 и влажности полного водонасыщения 0,26 - 1990 кг/м<sup>3</sup>, во взвешенном состоянии - 990 кг/м<sup>3</sup>.

Удельное сцепление песков ИГЭ-3 по СП 22.13330.2016, табл. А.1. при  $e=0,70$  составляет 3 кПа. Прочностные и деформационные характеристики данных грунтов согласно СП 47.13330.2012, прил. И, табл. И.2, И.3, при  $q=4,5$  МПа, составляют: угол внутреннего трения равен 29°, модуль деформации 20 МПа. Деформационные характеристики песков ИГЭ-3 по СП 47.13330.2012, прил. И, табл. И.7, при  $r_d=2,75$  МПа: модуль деформации 18 МПа.

За нормативные следует принять: угол внутреннего трения 29°, модуль деформации 18 МПа, сцепление 3 кПа.

По содержанию  $SO_4$  и  $Cl$  в соответствии с СП 28.13330.2012 грунты ИГЭ-3 не обладают агрессивными свойствами ко всем бетонам всех марок по водонепроницаемости и к железобетонам (Приложение К).

**Согласно СП 47.13330.2012, прил. И, табл. И.8, при  $r_d=2,75$  МПа вероятность разжижения песков невелика (пески средней плотности развитым сцеплением).**

**ИГЭ 4** – суглинок легкий песчанистый (содержание частиц размером 2-0,05 мм в общей массе грунта 50%) текучепластичный-текучий желто--серый, зеленовато-серый, с прослоями песка пылеватого и мелкого, супеси, ожелезненный. Залегает в толще пылеватых песков ИГЭ-3 и ИГЭ-5 в интервале глубин 4,9-8,9 м, мощностью слоя 0,4-2,5 м. Слой не выдержан по мощности и простиранию.

Выделен по бурению и статическому зондированию: удельное лобовое сопротивление составляет, в среднем, 2,2 МПа (Приложение Ж) – Таблица 3.

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№					130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ	Лист
								13
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Число пластичности суглинка 0,08 при влажности на границе текучести 0,24 и на границе раскатывания 0,16. Консистенция суглинка текучепластичная ( $I_L=0,91$ ).

Нормативное значение плотности грунта  $1990 \text{ кг/м}^3$  при природной влажности 0,226 и плотности скелета грунта  $1620 \text{ кг/м}^3$ . Степень влажности суглинка 0,92. Коэффициент пористости 0,66.

Модуль деформации, полученный по компрессионным испытаниям при природной влажности, составляет 2,0 МПа (Приложение Г, Д).

Модуль деформации грунтов, полученный по результатам испытаний грунтов штампом, составляет – 4,9-5,1 МПа (Приложение П).

За нормативное значение модуля деформации грунтов следует принять 5,0 МПа.

Значения прочностных показателей суглинков в условиях неконсолидированного среза при полном водонасыщении приведены по лабораторным испытаниям и составляют: угол внутреннего трения  $20^\circ$ , удельное сцепление - 9 кПа (Приложение Е).

По содержанию  $\text{SO}_4$  и  $\text{Cl}$  грунты агрессивными свойствами к любым бетонам любой марки по водонепроницаемости и к металлической арматуре железобетонных конструкций не обладают (Приложение И).

**ИГЭ 5** – к данному элементу отнесены пески пылеватые с прослоями мелких, плотные с прослоями средней плотности, насыщенные водой, зеленовато-серые, желтовато-серые, с линзами суглинка и супеси. Залегают слоями под суглинками ИГЭ-2, либо под песками пылеватыми средней плотности ИГЭ-3, либо под суглинками ИГЭ-4 до вскрытой глубины 5,5-15,5 м, вскрытой мощностью слоев от 0,8-1,4 м до 6,8-9,1 м.

Выделены по статическому зондированию: удельное лобовое сопротивление составляет, в среднем, 13,0 МПа (Приложение Ж), Таблица 3. Коэффициент пористости принят 0,55.

**Динамическое сопротивление грунтов – 2,75 МПа (130-6-036-ПО/02-ИГИ-Г, Лист 5).**

По гранулометрическому составу содержание частиц размером более 0,10 мм составляет в общей массе грунта 74% - песок пылеватый.

Нормативное значение плотности грунтов ниже уровня грунтовых вод при коэффициенте пористости 0,55 и влажности полного водонасыщения 0,21 -  $2080 \text{ кг/м}^3$ , во взвешенном состоянии -  $1080 \text{ кг/м}^3$ .

**Удельное сцепление песков ИГЭ-5 по СП 22.13330.2016, табл. А.1. при  $e=0,55$  составляет 6 кПа. Прочностные и деформационные характеристики данных грунтов согласно СП 47.13330.2012, прил. И, табл. И.2, И.3, при  $q=13,0$  МПа, составляют: угол внутреннего трения равен  $34^\circ$ , модуль деформации 31**

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№							Лист
			130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

МПа. Деформационные характеристики песков ИГЭ-5 по СП 47.13330.2012, прил. И, табл. И.7, при  $p_d=6,99$  МПа: модуль деформации 36 МПа.

За нормативные следует принять: угол внутреннего трения  $34^{\circ}$ , модуль деформации 36 МПа, сцепление 6 кПа.

Согласно СП 47.13330.2012, прил. И, табл. И.8, при  $p_d=6,99$  МПа вероятность разжижения песков практически невозможна (пески плотные с хорошим развитым сцеплением).

По содержанию  $SO_4$  и  $Cl$  грунты агрессивными свойствами к любым бетонам любой марки по водонепроницаемости и к металлической арматуре железобетонных конструкций не обладают (Приложение К).

Нормативные и расчётные характеристики выделенных элементов приведены в таблице 3, частные показатели свойств грунтов в Приложении Г.

Таблица 3

### НОРМАТИВНЫЕ И РАСЧЕТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГРУНТОВ

Номер элемента	Номенклатурный вид грунта	Удельный вес, кН /м <sup>3</sup>			Угол внутреннего трения, град.			Удельное сцепление, кПа			МПа деформации, Модуль	Номер позиции по ГЭСН -2001-
		$\gamma_n$	$\gamma_l$	$\gamma_{II}$	$\varphi_n$	$\varphi_l$	$\varphi_{II}$	$c_n$	$c_l$	$c_{II}$		
1	Насыпной грунт	18,0			Расчетное сопротивление 80 кПа							26а
2	Суглинок легкий пылеватый лессовидный текучепластичный желто-бурый	20,0	19,9	20,0	Сдвиг неконсолидированный при W						6,6*	35а
					22	21	21	11	10	11		
3	Песок пылеватый средней плотности насыщенный водой	$\frac{19,9}{9,9}$	-	$\frac{19,9}{9,9}$	29**	26	29	3+	2	3	18**	29а
4	Суглинок легкий песчанистый зеленовато-серый текучепластичный	19,9	19,7	19,8	Сдвиг неконсолидированный при W						5,0*	35а
					20	19	20	9	8	9		
5	Песок пылеватый плотный насыщенный водой	$\frac{20,8}{10,8}$	-	$\frac{20,8}{10,8}$	34**	31	34	6+	4	6	36**	29а

Примечание к таблице 4.3:  $\frac{19,9}{9,9}$  – удельный вес при полном водонасыщении  
 $\frac{19,9}{9,9}$  – удельный вес во взвешенном состоянии  
 + - Значения приняты по СП 22.13330.2016, табл. А.1.  
 ++ - Значения приняты по СП 47.13330.2012, табл. И.2., И.3.  
 \* - Значение принято по результатам штамповых испытаний.  
 \*\* - Значения приняты по СП 47.13330.2012, табл. И.7.

Взм. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ

Лист

15

## 5 Гидрогеологические условия

Грунтовые воды в пределах площадки на период изысканий (июнь 2019 года) вскрыты скважинами на глубине 1,8-2,0 м, на отметках 213,3-213,6 м с общим понижением уровня на юго-восток, в сторону русла реки Алей. Водовмещающие грунты – насыпные грунты, покровные суглинки, аллювиальные пески пылеватые и суглинки. По типу и гидравлическим условиям подземные воды относятся к грунтовым безнапорным. Питание грунтовых вод осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и талых вод. Разгрузка в р. Алей.

Режим подземных вод характеризуется как прибрежный, положение уровня грунтовых вод зависит от уровня воды в реке Алей. Максимальный уровень грунтовых вод устанавливается в мае-июне, минимальный – в феврале-марте. Амплитуда многолетних колебаний уровня грунтовых вод может достигать 1,8 м, по данным «Режимных наблюдений за грунтовыми водами в г. Рубцовске».

Уровень грунтовых вод на период максимума следует ожидать на 0,5 м выше установленного на период изысканий, т.е. на отметках 213,8-214,1 м. Площадка относится к естественно подтопленной.

По химическому составу грунтовые воды в скважине №1 на проектируемом объекте гидрокарбонатно-натриево-магниевые с минерализацией 1,8 г/л, неагрессивные к бетонам любой плотности и марки, к железобетонным конструкциям в зоне периодического смачивания и при постоянном погружении - неагрессивные (Приложение К).

По данным изысканий 2018 года [1] грунтовые воды в скважине №3 сульфатно-гидрокарбонатно-кальциево-натриевые с минерализацией 2,4 г/л, слабоагрессивные к бетонам марки W4 (Kf свыше 0,1 м/сут), неагрессивные к остальным бетонам, к железобетонным конструкциям в зоне периодического смачивания и при постоянном погружении - неагрессивные (Приложение К).

Участок отнесен к I области по подтопляемости, району I-A<sub>1</sub> - подтопленные в естественных условиях (СП 11-105-97, часть 2, приложение И).

## 6 Специфические грунты

Из специфических грунтов на исследуемой территории имеют место техногенные грунты слоя 1.

Техногенные грунты слоя 1 на период изысканий встречены повсеместно и представлены насыпными грунтами – суглинками туго-мягкопластичными с песком и почвой и включениями строительного мусора до 10% (обломки кирпича, бетона, шлак). Залегает по всей площади участка с поверхности, мощностью слоя 1,8-2,3 м. Служат коллектором для инфильтрации

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ						16
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

поверхностных и техногенных вод. Грунты неоднородные по составу, неравномерносжимаемые, неслежавшиеся. Расчетное сопротивление составляет 80 кПа. Плотность грунта принята по ГЭСН 2001-01 и составляет 1800 кг/м³. Промерзающий слой насыпных грунтов является среднепучинистым. В качестве основания использовать не рекомендуется.

**7 Геологические и инженерно-геологические процессы**

На исследуемом участке из геологических и инженерно-геологических процессов, отрицательно влияющих на устойчивость территории, следует отметить подтопленность объекта, морозное пучение грунтов и высокую сейсмичность участка.

Согласно карт общего сейсмического районирования территории – ОСР-2015 – район работ для средних по сейсмическим свойствам грунтов относится к 7-бальной – по карте В. Категория грунтов по сейсмическим свойствам (СП 14.13330.2018 (табл. 1) – третья (суммарная мощность насыпных грунтов, суглинков с показателем текучести >0,5, а также песков насыщенных водой составляет в 30-метровой толще грунтов более 10,0 метров). Сейсмичность площадки по карте ОСР-2015В – 8 баллов.

По результатам сейсмомикрорайонирования на объекте "ОПО «Цех литейный (пр-во стали ф-л г. Рубцовск)» рег. №А63-00613-0017 АО «Алтайвагон» по адресу: г. Рубцовск, ул. Тракторная, 33. Сооружения пылегазоочистные для электродуговых сталеплавильных печей ДС-6Н1" значение приращения сейсмической интенсивности на территории объекта составляет от 0,56 до 0,58 балла. Прогнозная сейсмическая интенсивность территории объекта составит для карты ОСР-2015В составит 8 баллов.

По относительной деформации пучения суглинки, попадающие в зону сезонного промерзания, относятся, согласно ГОСТ 25100-95 Таблица Б.27, к сильнопучинистым грунтам.

Принимая во внимание 100% подтопленность участка, пучинистость грунтов, а также высокую сейсмичность участка строительства по карте ОСР-2015В, район по категории опасности природных условий относится к «весьма опасные» (СП 115.13330.2016).

По отдельным факторам:

- по подтопленности участка – «весьма опасные»;
- по пучинистости грунтов – «весьма опасные»;
- по сейсмичности площадки в 8 баллов по карте ОСР-2015-В «весьма опасные».

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№

## 8 Вскрытие фундаментов.

Вскрытие фундаментов производилось в осях 18/Б, 29/А и 67/А. Шурфы пройдены с целью вскрытия фундаментов и определения состояния грунтов под фундаментами, до глубины 5,4-5,5 м, что ниже подошвы фундамента на 1,3 м. Схема шурфов и фундаментов представлена на листе 1 графической части технического отчета (Приложение Н), а также на листе 15 графической части технического отчета - шифр 9-008-ПО-ОБС - по результатам проведения обследования и оценки технического состояния строительных конструкций здания ОПО «Цех литейный» Рубцовского филиала АО «Алтайвагон». При вскрытии фундаментов выявлено: фундаменты под колонны отдельно стоящие монолитные железобетонные ступенчатые, сечение подошвы фундаментов крайних рядов – 4,0х4,2х0,45(н) м, сечение подошвы фундаментов среднего ряда – 4,8х6,0х0,45(н) м. Глубина заложения подошвы фундамента 4,2-4,5 м.

Фундаменты под стеновое ограждение – сборные железобетонные фундаментные балки трапециевидного сечения 520х400х450(н) мм.

Грунтами основания служат пески пылеватые средней плотности насыщенные водой ИГЭ-3. Сколы и трещины на фундаментах не отмечаются.

А также, по содержанию  $SO_4$  и  $Cl$  грунты основания фундаментов агрессивными свойствами к любым бетонам любой марки по водонепроницаемости и к металлической арматуре железобетонных конструкций не обладают (Приложение И).

Расчётное сопротивление грунта – 7,17 кгс/см<sup>2</sup> (отчет 9-008-ПО-ОБС, лист ОЧ-15).

## 9 Испытание грунтов штампом

С целью определения нормативного значения модуля деформации грунтов ИГЭ 2 и МГЭ 4 проведены испытания статическими нагрузками (штампом) на глубине 3,0 и 7,0 м в соответствии с требованиями ГОСТ 20276-2012 «Грунты. Методы полевого определения характеристик прочности и деформируемости». Для опытов использован штамп IV типа: винтовой штамп, площадью 600 см<sup>2</sup>. Штамп устанавливался на глубину 3,0 и 7,0 м с разбуриванием скважины до 2,0 м (разбуривался насыпной грунт).

Нагрузка на штампы передавалась ступенями при помощи силозадавливающего пневматического устройства УДПШ-600 который устанавливался на колонну труб диаметром 219 мм прикрепленных к штампу и упирался в балку длиной 1,2 м, которая соединяется с анкерами.

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№							Лист
			130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

При испытании грунтов, согласно ГОСТ 20276, табл. 5.3, нагружаемая степень давления на штамп составляла 0,025 МПа, куда был включен вес деталей установки.

Каждая степень давления выдерживалась до условной стабилизации, за критерий которой принята скорость осадки штампа, не превышающая 0,1 мм за 2 часа наблюдений.

Отсчеты по индикаторам (ИЧ-50) снимались после каждой степени нагрузки через 15 мин наблюдений в течение первого часа, через 30 мин в течение второго часа и далее через 1 час до условной стабилизации грунта.

**Результаты испытаний** грунтов статическими вдавливающими нагрузками оформлены в виде графиков зависимости осадок штампов от нагрузок  $S=f(p)$  и приведены в приложении П.

Модуль деформации просадочных грунтов вычисляется по формуле 5.2, ГОСТ 20276-2012:

$$E=(1-\nu^2) K_p K_1 D(\Delta p/\Delta s),$$

где  $\nu$  – коэффициент Пуассона, принимаемый для супеси равный 0,35

$K_p$  - коэффициент принимаемый равным 0,7;

$K_1$  - коэффициент, принимаемый равным 0,79 для жесткого круглого штампа;

$\Delta p$  - приращение давления на штамп, равна  $p_n-p_0$ ;

$\Delta s$  - приращение осадки штампа по осредненной кривой, соответствующее  $\Delta p$ .

Модуль деформации грунтов ИГЭ 2 полученный по результатам испытаний грунтов штампом составляет – **6,4-6,8 МПа**. За нормативное значение следует принять – **6,6 МПа**.

Модуль деформации грунтов ИГЭ 4 полученный по результатам испытаний грунтов штампом составляет – **4,9-5,1 МПа**. За нормативное значение следует принять – **5,0 МПа**.

## 10 Заключение

10.1. В геоморфологическом отношении участок расположен в пределах правобережной первой надпойменной террасы р. Алей. Поверхность неровная нарушенная, с абсолютными отметками 213,2-213,9 м с общим уклоном территории на юго-восток, в сторону р. Алей.

10.2. В геологическом строении площадки до глубины 15,0 м принимают участие современные техногенные образования (bQIV), верхнечетвертичные

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№							Лист
			130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

покровные отложения (saQIII) и верхнечетвертичные аллювиальные отложения первой надпойменной террасы р. Алей (aQIII).

10.3. На исследуемой площадке до глубины 15,0 м по составу, генезису, состоянию и свойствам грунтов выделено 4 инженерно-геологических элементов (ИГЭ) и 1 слой:

- слой 1 – насыпной грунт;
- ИГЭ 2 – суглинок легкий пылеватый лессовидный текучепластичный;
- ИГЭ 3 – песок пылеватый средней плотности насыщенный водой;
- ИГЭ 4 – суглинок легкий песчанистый текучепластичный;
- ИГЭ 5 – песок пылеватый плотный насыщенный водой.

10.4. Грунтовые воды в пределах площадки на период изысканий (июнь 2019 года) вскрыты скважинами на глубине 1,8-2,0 м, на отметках 213,3-213,6 м с общим понижением уровня на юго-восток, в сторону русла реки Алей. Водовмещающие грунты – насыпные грунты, покровные суглинки, аллювиальные пески пылеватые и суглинки. По типу и гидравлическим условиям подземные воды относятся к грунтовым безнапорным. Питание грунтовых вод осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и талых вод. Разгрузка в р. Алей.

Режим подземных вод характеризуется как прибрежный, положение уровня грунтовых вод зависит от уровня воды в реке Алей. Максимальный уровень грунтовых вод устанавливается в мае-июне, минимальный – в феврале-марте. Амплитуда многолетних колебаний уровня грунтовых вод может достигать 1,8 м, по данным «Режимных наблюдений за грунтовыми водами в г. Рубцовске».

Уровень грунтовых вод на период максимума следует ожидать на 0,5 м выше установленного на период изысканий, т.е. на отметках 213,8-214,1 м. Площадка относится к естественно подтопленной.

По химическому составу грунтовые воды в скважине №1 на проектируемом объекте гидрокарбонатно-натриево-магниевые с минерализацией 1,8 г/л, неагрессивные к бетонам любой плотности и марки, к железобетонным конструкциям в зоне периодического смачивания и при постоянном погружении – неагрессивные. По данным изысканий 2018 года [1] грунтовые воды в скважине №3 сульфатно-гидрокарбонатно-кальциево-натриевые с минерализацией 2,4 г/л, слабоагрессивные к бетонам марки W4 (Kf свыше 0,1 м/сут), неагрессивные к остальным бетонам, к железобетонным конструкциям в зоне периодического смачивания и при постоянном погружении - неагрессивные.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ	Лист 20
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		

Участок отнесен к I области по подтопляемости, району I-A<sub>1</sub> - подтопленные в естественных условиях (СП 11-105-97, часть 2, приложение И).

10.5. По содержанию SO<sub>4</sub> и Cl грунты агрессивными свойствами к любым бетонам любой марки по водонепроницаемости и к металлической арматуре железобетонных конструкций не обладают.

10.6. Коррозионная агрессивность насыпных песков слоя 1 к углеродистой стали и суглинков ИГЭ-2 - высокая.

10.7. Нормативная глубина сезонного промерзания для насыпного грунта составляет 2,13 м, для суглинка 1,75 м.

10.8. Из специфических грунтов на площадке распространены техногенные слоя 1.

10.9. Насыпные грунты слоя 1 в зоне сезонного промерзания по относительной деформации пучения до средне-сильнопучинистых.

10.10. Сейсмичность площадки строительства 8 баллов по карте В. Категория грунтов по сейсмическим свойствам – третья. По результатам сейсмомикрорайонирования на объекте: «ОПО «Цех литейный (пр-во стали ф-л г. Рубцовск)» рег. №А63-00613-0017 АО «Алтайвагон» по адресу: г. Рубцовск, ул. Тракторная, 33. Сооружения пылегазоочистные для электродуговых сталеплавильных печей ДС-6Н1» значение приращения сейсмической интенсивности на территории объекта составляет от 0,56 до 0,58 балла. Прогнозная сейсмическая интенсивность территории объекта составит для карты ОСР-2015В составит 8 баллов.

10.11. Вероятность разжижения песков грунтов:

- ИГЭ 3 (песок пылеватый средней плотности насыщенный водой) – **невелика;**

- ИГЭ 5 (песок пылеватый плотный насыщенный водой) – **практически невозможна.**

10.12. По категории опасности природных процессов территория проектируемого строительства относится к весьма опасным.

10.13. Категория сложности инженерно-геологических условий площадки изысканий по совокупности факторов - II (средней сложности).

10.14. Данные для определения группы грунтов по трудности разработки приведены в таблице 4.3.

10.15. При определении блуждающих токов установлены неустойчивые положительные значения разности потенциалов от +0,073 В до 0,105 В (земля-

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

земля) и от 0,335 В до +0,418 В с размахом 0,0 В, что <0,050 В и, согласно ГОСТ 9.602-2016, не характеризует наличие блуждающих токов (Приложение М).

10.16. 1,5 кН/м<sup>2</sup> СП 20.13330.2016 табл.10.1 (3-й снеговой район). Нормативное ветровое давление - 0,38 кПа (3 ветровой район). Толщина стенки гололеда 10 мм (3-й гололедный район).

10.17. Опорным горизонтом для свай с длиной 10,0 м будут служить, в основном, пески пылеватые плотные ИГЭ-5, залегающие ниже подошвы суглинков на глубине 7,3-8,9 м, в зависимости от гипсометрических отметок. Исключение составляет южная часть рассматриваемой территории проектируемого строительства, где опорным горизонтом для свай будут служить пески пылеватые средней плотности ИГЭ-3 с более низкой несущей способностью. Данные предельного сопротивления свай по результатам статического зондирования грунтов приведены в приложении 3.

10.18. При вскрытии фундаментов выявлено: фундаменты под колонны отдельно стоящие монолитные железобетонные ступенчатые, сечение подошвы фундаментов крайних рядов – 4,0х4,2х0,45(н) м, сечение подошвы фундаментов среднего ряда -4,8х6,0х0,45(н) м. Глубина заложения подошвы фундамента 4,5 м.

Фундаменты под стеновое ограждение – сборные железобетонные фундаментные балки трапециевидного сечения 520х400х450(н) мм.

Грунтами основания служат пески пылеватые средней плотности насыщенные водой ИГЭ-3. Сколы и трещины на фундаментах не отмечаются.

А также, по содержанию SO<sub>4</sub> и Cl грунты основания фундаментов агрессивными свойствами к любым бетонам любой марки по водонепроницаемости и к металлической арматуре железобетонных конструкций не обладают (Приложение И).

Расчётное сопротивление грунта – 7,17 кгс/см<sup>2</sup> (отчет 9-008-ПО-ОБС, лист ОЧ-15).

10.19. Рекомендации:

- учесть высокую сейсмическую активность территории;
- противокоррозионные мероприятия;
- учесть пучинистые свойства грунтов и естественную подтопленность территории;
- учесть более низкую несущую способность песков пылеватых средней плотности с частыми прослоями суглинков (ИГЭ-3) на глубине забивки свай (10,0 м) в южной части площадки;

Инв.№подп.	Подп. и дата	Взам.инв.№							Лист
			130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

- не допускать утечек из водонесущих подземных коммуникаций и замачивания грунтов;

- **планировка территории с целью регулирования поверхностного стока.**

**11 Список использованных материалов**

**Фондовые**

1. Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям. «Устройство площадки под асорбционную кислородную станцию в г. Рубцовске Алтайского края», шифр 1483, 2018 г.

2. Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям. «Техническое перевооружение сталелитейного цеха Рубцовского филиала АО «Алтайвагон» по производству мелкого и среднего литья (смесеприготовительное, стержневое, формовочнозаливочно-выбивное отделения) «Сталелитейный цех» г. Рубцовск Алтайского края», шифр 1356, 2010 г.

**Нормативные**

- 3. ГОСТ 20522-2012. Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний
- 4. СП 14.13330.2018 Строительство в сейсмических районах.
- 5. СП 47.13330.2016. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.
- 6. СП 11.105-97 часть I. Инженерно-геологические изыскания для строительства.
- 7. СП 11.105-97 часть II. Правила производства работ в районах развития опасных геологических и инженерно-геологических процессов.
- 8. СП 11.105-97 часть III. Правила производства работ в районах распространения специфических грунтов.
- 9. ГОСТ 25100-2011. Грунты. Классификация.
- 10. ГОСТ 5180-2015. Грунты. Методы определения физических характеристик.
- 11. ГОСТ 12248-2010. Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости.
- 12. ГОСТ 12071-2000. Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов.
- 13. ГОСТ 9.602-2015 Сооружения подземные и общие требования к защите от коррозии.
- 14. ГОСТ 23161-2012 Грунты. Метод лабораторного определения характеристик просадочности.

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№

- 15. СП 28.13330.2017 Защита строительных конструкций от коррозии.
- 16. ГОСТ 12536-2014. Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава.
- 17. ГЭСН 81-02-01-2001. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы. Сборник 1. Земляные работы.
- 18. СП 131.13330.2012. Строительная климатология. Минрегион России, 30.06.2012г.
- 19. СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений. Министерство регионального развития РФ, 28.12.2010 г.
- 20. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Министерство регионального развития РФ, 27.12.2010 г.
- 21. СП 115.13330.2016. Геофизика опасных природных воздействий
- 22. ГОСТ 3351-74. Вода питьевая. Методы определения вкуса, запаха, цветности и мутности.
- 23. ГОСТ 4389-72. Вода питьевая. Методы определения содержания сульфатов.

Инв.№подп.						Взам.инв.№
Подп. и дата						Лист
130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ						24
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

**Таблица регистрации изменений**

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер докум.	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ	Лист
							25

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Взам.инв.№

Подп. и дата

Изм.№подп.

**Приложение А**  
**Техническое задание на инженерные изыскания**

Утверждаю:  
Генеральный директор  
ООО «ПО Сибгипросельхозмаш»



2021 г.

Утверждаю:  
Директор  
Рубцовского филиала АО «Алтайвагон»



М.В. Некрасов

2021 г.

**Техническое задание на производство инженерных изысканий  
по объекту**

**ОПО «Цех литейный (пр-во стали ф-л г. Рубцовск)» рег. №А63-00613-0017  
АО «Алтайвагон» по адресу: г. Рубцовск, ул. Тракторная, 33. Сооружения  
пылегазоочистные для электродуговых сталеплавильных печей ДС-6Н1**

Перечень основных данных и требований	Основные данные и требования
<b>I. Общие данные</b>	
1. Наименование объекта	ОПО «Цех литейный (пр-во стали ф-л г. Рубцовск)» рег. №А63-00613-0017 АО «Алтайвагон» по адресу: г. Рубцовск, ул. Тракторная, 33. Сооружения пылегазоочистные для электродуговых сталеплавильных печей ДС-6Н1
2. Местоположение объекта	Россия, Алтайский край., Рубцовск г., Тракторная, 33
3. Заказчик	Рубцовский филиал АО «Алтайвагон»
4. Виды инженерных изысканий	Инженерно-геодезические, инженерно-геологические, инженерно-экологические изыскания. Инженерно-гидрометеорологические изыскания не выполнять по причинам сложившейся заводской застройки и отсутствия водных объектов поблизости от участка строительства.
5. Идентификационные признаки объекта устанавливаются в соответствии со статьей 4 Федерального закона от 30 декабря 2009 г. N 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений"	
5.1 Назначение	Проектируемый объект в соответствии Федеральным законом от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" (ст. 32, ч. 1) классифицируется как Ф5.1 — производственное здание. 1
5.2 Принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности которых влияют на их безопасность	Проектируемый объект не относится к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности которых влияют на их безопасность.
5.3 Возможность возникновения	В соответствии с нормативными документами особые при-

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ

Лист

26

Перечень основных данных и требований	Основные данные и требования
5.3 Возможность возникновения опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будет осуществляться строительство объекта	В соответствии с нормативными документами особые природные климатические условия территории, на которой размещается земельный участок отсутствуют.
5.4 Принадлежность к опасным производственным объектам:	В соответствии с приложениями 1 и 2 ФЗ от 21.07.1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» проектируемый объект относится к опасным производственным объектам.
5.5 Пожарная и взрывопожарная опасность	Класс проектируемого объекта по конструктивной пожарной опасности – С0 (ст.31 Федерального закона от 22.07.2008г. №123-ФЗ). Класс проектируемого объекта по функциональной пожарной опасности – Ф5.1 (ст.32 Федерального закона от 22.07.2008г. №123-ФЗ).
5.6 Наличие помещений с постоянным пребыванием людей	На объекте капитального строительства присутствуют помещения с постоянным обслуживающим персоналом.
5.7 Уровень ответственности (устанавливаются согласно <a href="#">пункту 7 части 1</a> и <a href="#">части 7 статьи 4 Федерального закона от 30 декабря 2009 г. N 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений"</a> ):	Уровень ответственности — повышенный (ст.4, ч.7-10 Федерального закона от 30.12.2009 №384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений"). Класс ответственности сооружения — КС-3 (п.3.1а ГОСТ Р 54257-2010 "Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения и требования"). Коэффициент надёжности по ответственности принят согласно п.9.1 ГОСТ Р 54257-2010 "Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения и требования".

## II. Инженерно-геодезические изыскания

1 Цель изысканий	Создание специальных инженерно-топографических планов участка строительства и получение необходимых и достаточных материалов для разработки проектной и рабочей документации объекта реконструкции.
2 Сведения о ранее выполненных инженерно-геологических изысканиях	Технический отчет по результатам инженерно-геодезических изысканий 130-6-036-ПО/00-ИГДИ, выполненный ООО «ПО Сибгипросельхозмаш» в 2020 г.
3 Масштаб съемки	1:500, сечение горизонталей через 0,5 м
4 Система координат и высот	Система координат – местная, система высот — Балтийская
5 Дополнительные требования к топографо-геодезическим работам на площадке	Выполнить съемку инженерных сетей, подземных и надземных коммуникаций с выполнением таблицы колодцев с фактическими отметками инженерных сетей

Инв.№подл.	Взам.инв.№
Подп. и дата	

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

130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ

Лист

27

Перечень основных данных и требований	Основные данные и требования
<b>III. Инженерно-геологические изыскания</b>	
1 Цель изысканий	Изучение инженерно-геологических и гидрогеологических условий участка работ, получение необходимых и достаточных материалов для разработки проектной и рабочей документации объекта.
2 Сведения о ранее выполненных инженерно-геологических изысканиях	Технический отчет по результатам инженерно-геодезических изысканий 130-6-036-ПО/00-ИГИ, выполненный ООО «ПО Сибгипросельхозмаш» в 2020 г.
3 Перечень проектируемых зданий и сооружений, характеристика конструктивных особенностей	См. приложение А к настоящему заданию
4 Особенности строительства и эксплуатации объекта, которые могут вызвать изменение природных условий	Отсутствуют
5 Предполагаемые мероприятия (при наличии просадочных грунтов) по исключению вредного влияния возможных просадок на эксплуатацию зданий и сооружений	Исключение просадочности уплотнением
6 Требования к точности, надежности, достоверности и обеспеченности необходимых данных и характеристик грунтов	Согласно действующих норм
7 Требования к составлению и содержанию прогноза изменений природных и техногенных условий	Определить возможный (прогнозный) уровень грунтовых вод
8 Необходимость определения коррозионной активности грунтов к стали и наличия блуждающих токов	Требуется определить
9 Особые требования. Определение сейсмичности	Выполнить микросейсморайонирование. Расчет сейсмичности принять по карте ОСР-2015В
<b>IV. Инженерно-экологические изыскания</b>	
1 Цель изысканий	Оценка состояния компонентов природной среды до начала строительства в том числе изучение радиационно-экологических условий участка, исследование проб грунта на площадке под строительство объекта
2 Сведения о ранее выполненных инженерно-геологических изысканиях	Технический отчет по результатам инженерно-геодезических изысканий 130-6-036-ПО/00-ИЭИ, выполненный ООО «ПО Сибгипросельхозмаш» в 2020 г.

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

130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ

Лист

28

Перечень основных данных и требований	Основные данные и требования
3 Объем изысканий	<p>Определить мощность дозы гамма-излучения на территории; лабораторные исследования почвы на участке работ; определить наличие произрастания видов растений и обитания видов животных, занесенных в «Красную книгу»; определить наличие особо охраняемых природных территорий (ООПТ) федерального, регионального и местного значения; определить наличие объектов культурного наследия; определить наличие водоохранной зоны и зоны прибрежной защитной полосы в пределах участка изысканий; определить фоновые концентрации загрязняющих веществ атмосферного воздуха.</p>
<b>V. Иные требования к проектированию</b>	
1 Выдача документации	Документацию выдать в 3 экземплярах на бумажном носителе и в 1-м экземпляре в электронном виде.

Инв.№подл.	Подп. и дата							130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ	Лист
						Изм.	Кол.уч		Лист

№ здания или сооружения по генплану	Название зданий и сооружений и их назначение	Уровень ответственности	Размер в плане, м	Высота, м или этажность	Конструктивные решения сооружений, тип фундамента	Нагрузка на фундамент кН / м <sup>2</sup>	Глубина от природной поверхности, м	Предполагаемая сфера взаимодействия объекта с геологической средой	Чувствительность проектируемых зданий к неравномерным осадкам	Предполагаемые виды воздействия на грунты
						Тон на опору (сваю)	Подшвы фундамента, подземного сооружения			
1	Три сооружения пылегазоочистные	Повышенный	12x6 каждый					-	Чувствительные	Техногенные и природные воды
2	Три трубы сооружений пылегазоочистных	Повышенный	Диаметром 700 мм	50				-	Чувствительные	Техногенные и природные воды

Приложения: 1. Ситуационный план

Согласовано:

Главный инженер  
Рубцовского филиала АО «Алтайвагон»



Рогозников И.А.

Главный инженер проекта  
ООО «ПО Сибгипросельхозмаш»

Жуков Д.И.

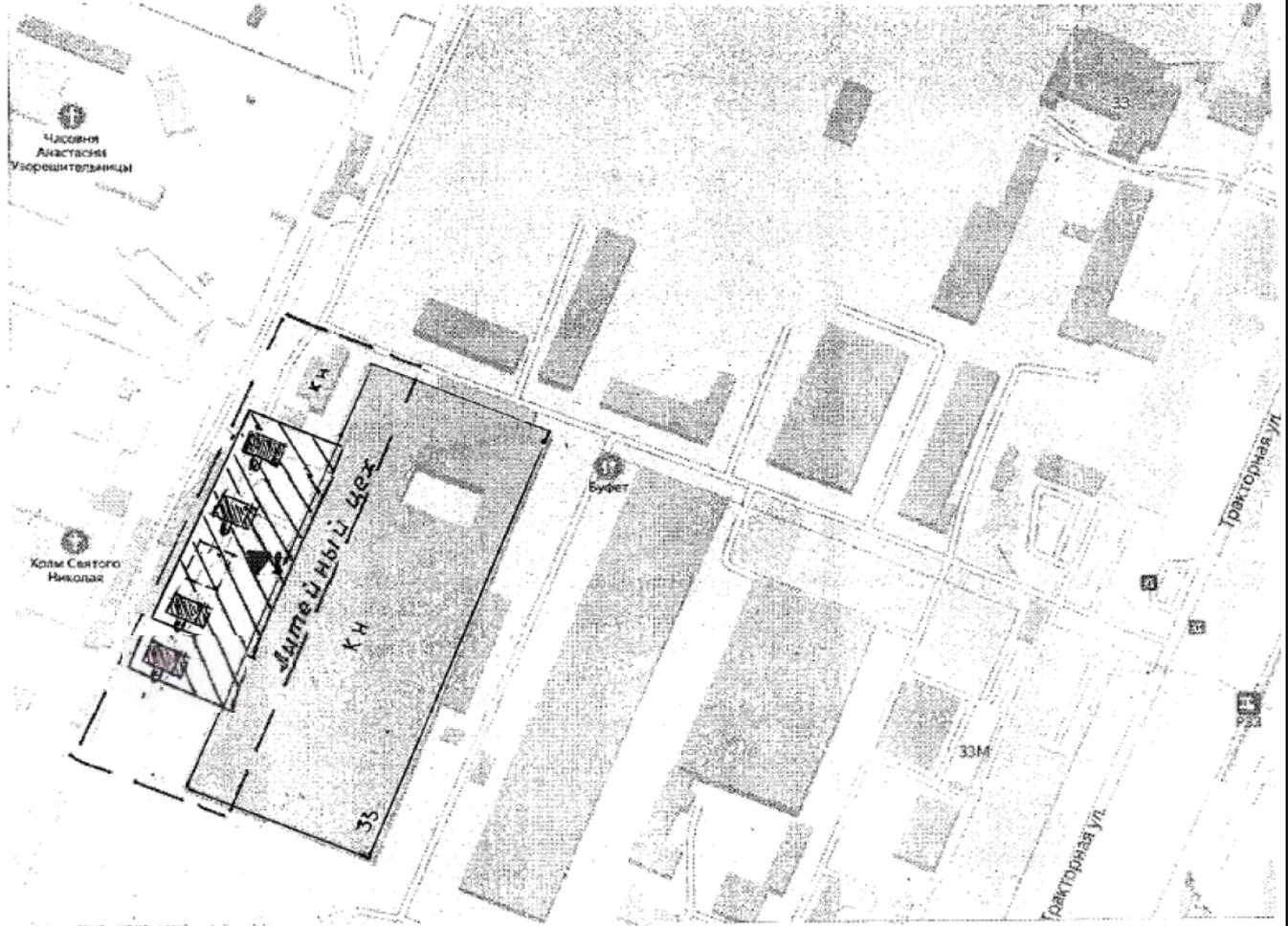
Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№
------------	--------------	------------

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

130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ

Ситуационный план  
М 1: 4000

г. Рубцовск



Условные обозначения:

-  - проектируемый участок строительства
-  - границы съемки в масштабе 1:500
-  - место отбора пробы для экологических исследований
-  - проектируемые системы газоочистки

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ

Приложение Б  
Программа работ

**ПРОГРАММА РАБОТ**

на выполнение комплексных инженерных изысканий  
для проектной и рабочей документации:  
ОПО «Цех литейный (пр-во стали ф-л г. Рубцовск)» рег. №А63-00613-0017  
АО «Алтайвагон» по адресу: г. Рубцовск, ул. Тракторная, 33. Сооружения  
пылегазоочистные для электродуговых сталеплавильных печей ДС-6Н1

Утверждаю:  
Генеральный директор  
ООО «ПО Сибгипросельхозмаш»



Д.В. Волосевич

2021 г.

Согласовано:  
Директор  
Рубцовского филиала АО «Алтайвагон»



М.В. Некрасов

2021 г.

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№							Лист
			130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

### 1 Общие сведения

#### 1.1 Наименование объекта.

ОПО «Цех литейный (пр-во стали ф-л г. Рубцовск)» рег. №А63-00613-0017  
АО «Алтайвагон» по адресу: г. Рубцовск, ул. Тракторная, 33. Сооружения пылегазоочистные для электродуговых сталеплавильных печей ДС-6Н1

#### 1.2 Местоположение объекта и границы района, участка.

Алтайский край, г. Рубцовск, ул. Тракторная, 33, АО «Алтайвагон»

#### 1.3 Заказчик.

Рубцовский филиал АО «Алтайвагон»

#### 1.4 Подрядчик.

ООО «ПО Сибгипросельхозмаш»

#### 1.5 Уровень ответственности объекта.

Уровень ответственности — повышенный (ст.4, ч.7-10 Федерального закона от 30.12.2009 №384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений").

#### 1.6 Характер строительства.

Новое строительство

#### 1.7 Виды изысканий:

инженерно-геодезические изыскания,

инженерно-геологические изыскания,

инженерно-экологические изыскания,

#### 1.8 Стадия проектирования.

Проектная и рабочая документация.

#### 1.9 Срок выполнения инженерных изысканий.

Начало — январь 2021 г.

Окончание — март 2021 г.

#### 1.10 Сведения о наличии материалов изысканий прошлых лет на участке изысканий.

Технические отчеты по результатам инженерных изысканий: 130-6-036-ПО/00-ИГДИ, 130-6-036-ПО/00-ИГИ, 130-6-036-ПО/00-ИЭИ выполненные ООО «ПО Сибгипросельхозмаш» в 2019-2020 г.

#### 1.11 Данные о наблюдавшихся в районе проектируемого объекта осложнениях в процессе строительства и эксплуатации сооружений - отсутствуют.

#### 1.12 Краткая физико-географическая характеристика района работ.

Рубцовск – город краевого подчинения, находится в центральной части Рубцовского района, в 281 км от г. Барнаула, краевого центра Алтайского края. Связан с ним железной и автомобильной дорогами.

В административно-территориальном отношении участок изысканий расположен по адресу: Россия, Алтайский край, г. Рубцовск, ул. Тракторная, 33.

Площадка проектируемого строительства расположена на территории Рубцовского филиала АО «Алтайвагон», которая примыкает к северо-западной части сталелитейного цеха.

Площадки под сооружения пылегазоочистные свободны от застройки, рельеф нарушен, отсыпаны с поверхности местами щебнем. Естественная

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

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

растительность отсутствует. Постоянных и временных водотоков не наблюдается. На территории с восточной стороны проходят внутризаводские железнодорожные пути. С западной стороны от участка проходит дорога с щебенчистым покрытием. Река Алей протекает ~ в 2 км к юго-востоку от площадки и поверхностными водами 1% обеспеченности участок не затапливается.

В геоморфологическом отношении участок расположен в пределах правобережной первой надпойменной террасы р. Алей. Абсолютные отметки поверхности 215,2-215,9 м с общим уклоном на юго-восток, в сторону р. Алей

Климат изучаемой территории резко континентальный с холодной продолжительной зимой и коротким теплым летом.

Нормативная глубина сезонного промерзания 2,1 м.

Исходя из вышеизложенного категория сложности по инженерным изысканиям принята II-я

## 2 Программа инженерно-геодезических изысканий.

2.1 Инженерно-геодезические изыскания выполнить в соответствии с техническим заданием, в границах участка (приложение 1 к техническому заданию) отделом инженерных изысканий ООО «ПО Сибгипросельхозмаш». Цель инженерно-геодезических изысканий - создание геодезического обоснования, специальных инженерно-топографических планов участка строительства в масштабе 1:500 с сечением рельефа горизонталями через 0,5 м, получение сведений об инженерных коммуникациях и других сведений для разработки проектной документации.

### 2.2 Виды и объемы выполняемых инженерно-геодезических изысканий в таблице 1

№ п/п	Наименование работ	Единицы измерения	Количество
1	Планово-высотное обоснование точности 1:2000	точка	5
2	Создание инженерно-топографических планов на застроенной территории в масштабе 1:500	га	2

2.3 Инженерно-геодезические изыскания выполнить в порядке, установленном действующими законодательными и нормативными актами Российской Федерации в соответствии с требованиями:

СП 47.13330.2012. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения;

СНиП 11-02-96. «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения». М., 1996 г.

СП 11-104-97. Инженерно-геодезические изыскания для строительства.

«Инструкция по развитию съёмочного обоснования и съёмки ситуации и рельефа с применением глобальных навигационных систем ГЛОНАСС и GPS. ГКИНП (ОНТА)-02-262-02. Москва ЦНИГАН, 2002.»

«Инструкция по нивелированию I, II, III и IV классов, М., «Недра», 1990 г.

Инструкция по полевому контролю и оценке качества топографо-геодезических работ для инженерно-строительных изысканий. - М., Госстрой РОССИИ. 1986 г.

Инструкция об охране геодезических пунктов, ГУГК, 1984

Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000 - 1:500. М., Недра, 1989 г.

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

СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве». Часть 1. Общие требования.

СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве». Часть 2.

При производстве работ соблюдать требования нормативно-технических документов Федеральной службы геодезии и картографии России, регламентирующие геодезическую и картографическую деятельность в соответствии с Федеральным законом «О геодезии и картографии».

#### 2.4 Виды и объёмы выполняемых инженерно- геодезических изысканий

##### 2.4.1 Планово-высотное обоснование

Создание планово-высотного обоснования выполнить проложением линейно - угловых сетей, теодолитных ходов и ходов тригонометрического нивелирования, по точкам съёмочной сети опирающихся на исходные пункты в системе координат МСК-22 и Балтийской 1977 г. системе высот с помощью геодезической GPS/ГЛОНАС приемника Topcon GB-1000. Точки съёмочной сети закрепить на местности металлическими штырями, временными реперами.

Измерения выполнить тахеометром электронным Nikon Nivo 5M одним приемом. Ходы уравнивать по программе «CREDO-DAT».

Каталог координат и высот точек и реперов, схемы, технические характеристики планово-высотного обоснования представить в приложениях к отчету об инженерно- геодезических изысканиях.

##### 2.4.2 Топографическая съёмка

На всей территории выполнить создание планов в масштабе 1: 500 методом тахеометрической съёмки. Съёмку выполнить тахеометром электронным Nikon Nivo 5M в масштабе 1:500 с сечением рельефа горизонталями через 0,5 м полярным методом с точек планово-высотной съёмочной сети. При съёмке ситуации, инженерных сетей и трасс подземных коммуникаций дать их полную характеристику, отметки глубин и высот инженерных сетей, использовать данные натуральных привязок. Топографический план составить программе «CREDO ТОПОПЛАН» в масштабе 1:500 с сечением рельефа горизонталями через 0,5 м.

#### 2.5 Метрологическое обеспечение работ

АО «Стройизыскания» выполнена метрологическая аттестация

тахеометра электронного Nikon Nivo 5M зав. № А302762 - свидетельство о поверке № 7104, действительно до 15 октября 2019 г.

### 3 Программа инженерно-геологических изысканий.

3.1 Цель изысканий: изучение инженерно-геологических и гидрогеологических условий площадки, определение физико-механических характеристик грунтов и их расчётных значений. Определение агрессивности грунтов на конструкции из бетона, арматуру железобетонных конструкций, выявления опасных геологических и неблагоприятных инженерно-геологических явлений.

3.2 Геоморфологический элемент: Правобережная первая надпойменная терраса р. Алей .

3.3 Изученность инженерно-геологических условий: Площадка проектируемого строительства расположена на территории Рубцовского филиала АО «Алтайвагон», которая примыкает к северо-западной части сталелитейного цеха. На сопредельной территории, находящейся в аналогичных инженерно-геологических условиях, в 2010 году выполнялись изыскания под объект под названием «Техническое перевооружение сталелитейного цеха Рубцовского филиала АО «Алтайвагон» по производству мелкого и среднего литья

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№						Лист
							130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ	35
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

(смесеприготовительное, стержневое, формовочнозаливочно-выбивное отделения)» «Сталелитейный цех» [2] г. Рубцовск Алтайского края. Непосредственно на площадке проектируемого строительства инженерно-геологические изыскания выполнялись в 2018 году под устройство площадки под адсорбционную кислородную станцию [1].

Изучены инженерно-геологические и гидрогеологические условия, физико-механические свойства грунтов, опасные процессы. Инженерно-геологический разрез по данным этих изысканий до глубины 9,0-14,0 м представлен с поверхности: верхнечетвертичными субаэральными отложениями (sa III) в виде суглинков мягко-текучепластичных до текучих, верхнечетвертичными аллювиальными отложениями первой надпойменной террасы р. Алей (a QIII) в виде песков пылеватых-мелких средней плотности и плотных насыщенных водой, а также прослоев суглинков-супесей текучепластичных-текучих зеленовато-серых в толще песков.

Подземные воды вскрывались на периоды изысканий (июль-август 2010-2018 гг.) на глубине 2,5-3,0 м, на отметках 213,0-213,1 м.

Материалы данных изысканий можно использовать при построении инженерно-геологического разреза и при статистической обработке грунтов по каждому выделенному ИГЭ, а также при составлении технического отчета, в целом.

#### 3.4 Предполагаемое количество инженерно-геологических элементов 4-5. Категория сложности инженерно-геологических условий II.

Для изучения инженерно-геологических и гидрогеологических условий площадки в соответствии с техническим заданием и требованиями СП 22.133330.2016, СП 11-105-97, СП-50-102-2003 до глубины 15 метров намечается выполнить следующие виды и объемы работ (с учетом архивных материалов), приведенные в Таблице 2.

#### 3.5 Полевые работы.

3.5.1 Из выработок, начиная с глубины 1-2 м, отбираются пробы грунта ненарушенной и нарушенной структуры. На каждый инженерно-геологический элемент, с учетом архивных проб, отбирается не менее 6 проб грунта ненарушенной структуры, 10 образцов нарушенной структуры, с учетом архивных материалов. Интервал опробования принимается 1-2 м. Всего предполагается отобрать 12 монолитов и 29 образцов.

3.5.2 С целью уточнения инженерно-геологического разреза, определения плотности водонасыщенных песков и получения данных для расчета свайного фундамента произвести статическое зондирование. Предусматривается выполнить в 5-и точках до глубины 10,0-15,0 м. С учетом архивных работ – 7 точек.

3.5.3 *Геофизические работы* по определению коррозионной агрессивности грунтов к стали (СЭП) в 1-й точке на глубине 1, 2, 3 м и выявлению наличия блуждающих токов (БТ) в 2-х точках использовать по архивным материалам проведенных изысканий прошлых лет [1].

3.5.4 В дополнение к вышперечисленным, проведенным в 2019 году изысканиям, и, в связи с повышенным уровнем ответственности проектируемых сооружений, провести сейсмическое микрорайонирование участка для уточнения

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

интенсивности сейсмических воздействий в баллах. Результаты выдать отдельным техническим отчетом. Прогнозную сейсмическую интенсивность территории для карты ОСР-2015В привести при составлении отчета.

3.5.5 Дополнительно, с целью определения вероятности разжижения песков при динамических нагрузках, выполнить динамическое зондирование песчаных грунтов в 3-х точках на глубину 13-15 м.

3.5.6 Для уточнения деформационных свойств глинистых грунтов в полевых условиях произвести полевые испытания суглинистых грунтов штампами. Количество опытов – 4.

. Описание выработок выполняется в соответствии с «Руководством по геологической документации при инженерных изысканиях для строительства». При проходке выработок при встрече подземных вод ведутся наблюдения за появлением и восстановлением уровня подземных вод и отбирается 1 пробы воды (не менее 1,0 литра) на химанализ и агрессивную углекислоту. Окончательный замер установившегося уровня в глинистых грунтах производится не ранее, чем через сутки после окончания бурения.

По окончании проходки и наблюдений выработки ликвидируются тампонажем глинистым раствором.

3.6 Лабораторные работы. По образцам грунтов ненарушенной структуры в грунтовой лаборатории определяется комплекс физико-механических свойств со сдвиговыми испытаниями.

Виды и объёмы запроектированных работ

Таблица 2

№ п/п	Виды работ	Единица измерения	Количество
1	2	3	4
1	Инженерно-геологическое обследование удовл. проход. <u>II</u> категории сложности	км	<u>0,05</u>
2	<u>Ударно-канатное</u> бурение скважин глубиной до <u>15</u> м диаметром 146 мм	п.м.	2/30,0
3	<u>Ударно-канатное</u> бурение скважин глубиной до <u>15</u> м диаметром 127 мм	п.м.	1/15,0
4	Статическое зондирование грунтов в 7-и точках на глубину от 8,6 м до <u>15,0</u> м (с учетом [1]).	точка/п.м.	7/87,0
5	Отбор проб грунта ненарушенной структуры из скважин в интервале 0-10 м	монолит	12
6	Отбор проб грунта ненарушенной структуры из скважин в интервале 0-15 м	проба	29
7	Измерение разности потенциалов - БТ [1]	точка/измер.	3/6

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв.№подл.

130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ

Лист

37

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

8	Симметричное электропрофилирование – СЭП [1]	точка/измер.	1/3
9	Сейсмическое микрорайонирование	точка/изм.	3/9
10	Динамическое зондирование песчаных грунтов в 3-х точках до глубины 13-15 м	точка	3
11	Испытания глинистых грунтов штампом площадью 600 см <sup>2</sup>	опыт	4
12	Лабораторные работы:		
	- влажность и пластичность	определение	5
	- влажность песков	определение	24
	- комплекс физических свойств глинистых грунтов	комплекс	12
	- грансостав ситовой	определение	25
	- грансостав ареометром	определение	4
	- компрессия	точка	72
	- сдвиги	точка	18
	- агрессивность к бетону	определение	6
	- химанализ воды	определение	2
	- коррозионность к стали	определение	2
13	Камеральные работы и составление технического отчета по инженерно-геологическим изысканиям	отчет	1
14	Камеральные работы и составление технического отчета по инженерно-геологическим изысканиям (сейсмическое микрорайонирование)	отчет	1

3.7 Камеральные работы После завершения полевых и лабораторных работ производится их камеральная обработка и составляется отчет. При камеральной обработке возможно использование материалов ранее выполненных изысканий

3.8 Инженерно-геологические изыскания выполнить в порядке, установленном действующими законодательными и нормативными актами Российской Федерации в соответствии с требованиями:

СНиП 22-01-95 Геофизика опасных природных воздействий;  
 СП 14.13330.2011 Строительство в сейсмических районах;  
 СНиП 2.02.01-83\* Основания зданий и сооружений;  
 СНиП 2.03.11-85 Защита строительных конструкций от коррозии;  
 СП 11-105-97 Инженерно-геологические изыскания для строительства;  
 ГОСТ 12248-96 Методы лабораторного определения характеристики прочности и деформируемости;  
 ГОСТ 25100-95 Грунты. Классификация

#### **4 Программа инженерно-экологических изысканий.**

4.1 Инженерно-экологические изыскания выполнить в соответствии с техническим заданием, в границах участка (приложение 1 к техническому заданию) отделом инженерных изысканий ООО «ПО Сибгипросельхозмаш». Цель инженерно-

Ив.№подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ

Лист

38

экологических изысканий — оценка состояния компонентов природной среды до начала строительства, в том числе сбор, обработка и анализ опубликованных и фондовых материалов, предварительная оценка экологического состояния территории, маршрутные наблюдения, эколого-гидрологические исследования, изучение радиационно-экологических условий участка, исследование проб грунта для разработки проектной документации объекта: ОПО «Цех литейный (пр-во стали ф-л г. Рубцовск)» рег. №А63-00613-0017 АО «Алтайвагон» по адресу: г. Рубцовск, ул. Тракторная, 33. Сооружения пылегазоочистные для электродуговых сталеплавильных печей ДС-6Н1

4.2 Состав и объем инженерно-экологических изысканий выполнить в соответствии с техническим заданием, приложением 1 и действующей нормативной документацией

Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009) СанПиН 2.6.1.2523-09. Минздрав России. 2009 г.

СанПиН 2.1.7.1287.-03. Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы. М., 2003.

ГОСТ 30108-94. Материалы и изделия строительные. Определение удельной эффективной активности естественных радионуклидов.

СНиП 11-02-96. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения М., 1997.

СП 11-102-97. Инженерно-экологические изыскания для строительства. М., 1997.

СП 2.6.1.2612-10. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010).

Постановление главного государственного санитарного врача по Алтайскому краю от 03.01.96 № 1 - 96 "О введении на территории Алтайского края временных контрольных уровней облучения населения от природных источников ионизирующего излучения". Барнаул, 1996.

ГОСТ 17.4.4.02-84. Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа. М., 1985.

ГОСТ 17.4.3.01-83 (СТ СЭВ 3847-82). Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб. М., 1984.

МУ 2.6.1.2398-08. Радиационный контроль и санитарно-эпидемиологическая оценка земельных участков под строительство жилых домов, зданий и сооружений общественного и производственного назначения в части обеспечения радиационной безопасности. М., 2009 г.

Водный кодекс Российской Федерации

#### 4.2.1 Радиометрические работы

Радиационно-экологические исследования выполнить лабораторией радиационного контроля в соответствии с требованиями нормативных документов (ОСПОРБ-99/2010); (СП 2.6.1.2612-10) Привязку точек выполнить от твердых контуров.

На участке провести измерения: гамма-и радоновую съемка; МГСН 2.02-97; радиометром СРП-68-014, дозиметром-радиометром ДКГ-02У Измерение МЭД гамма-излучения осуществить пешеходной гамма-съёмкой. Всего выполнить 100 точек. ППР из грунта измерить в 10 точках. Результаты испытаний представить в таблице

#### 4.2.2 Исследование проб грунта на участке работ

Произвести отбор проб грунта в полном соответствии с ГОСТом 17.4.3.01 - 83 (СТ СЭВ 3847 - 82) и ГОСТом 17.4.4.02 - 84 (10, 11) на химические, бактериологические, и гельминтологические исследования. Пробы грунта отбирать с глубины 0,3 м в стерильную тару в объеме не менее 2 кг и с сопроводительным талоном отправить в испытательную лабораторию

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№					Лист
			130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Результаты исследования грунта на участке проектируемого строительства привести в прилагаемых к отчету протоколах лабораторных исследований и в таблице.

4.2.3 Произвести сбор, обработку и анализ материалов: карты зон с особыми условиями использования территорий, схемы границ территорий, документов действующего предприятия (ПДВ и НДС), данных о состоянии природной среды и дать предварительную оценку экологического состояния территории.

4.2.4 Выполнить предварительный прогноз возможных неблагоприятных воздействий на окружающую среду, рекомендации и предложения по предотвращению и снижению неблагоприятных последствий, предложения к программе экологического мониторинга.

**5 Организация и техника безопасности работ**

Инженерные изыскания выполнить в соответствии с правилами по технике безопасности при производстве полевых инженерно-геодезических, инженерно-геологических работ. Перед началом и в процессе работ, произвести инструктаж полевой бригады о правилах по технике безопасности работ на промышленном предприятии в населенных пунктах, железных и автомобильных дорогах. Инженерные изыскания выполнить в соответствии с требованиями нормативных документов и инструкций с точностью и детальностью, соответствующими требованиям технического задания, и действующей нормативно-технической документации.

Перед выездом в поле должен составляться «Акт готовности к производству полевых работ». Места заложения скважин и др. до начала земляных работ необходимо согласовать с владельцами коммуникаций. При необходимости проходки выработок в охранной зоне ЛЭП или кабеля к производству работ разрешается приступать только при наличии у руководителя полевых работ наряда – допуска (акта-допуска).

При производстве работ должны использоваться только исправные и своевременно поверенные и протарированные средства измерений.

При несоответствии инженерно-геодезических, инженерно-геологических и инженерно-экологических условий площадки, приведённых в программе, в ходе изысканий руководителем работ в программу вносятся изменения и дополнения, соответствующие требованиям нормативных документов.

**6 Перечень документов и адресаты их отправки**

По результатам полевых и камеральных работ составить технические отчеты в формате ".doc", с приложением графических материалов в формате ".dwg", табличной документации в формате ".xls", в 5-ти экземплярах на бумажной основе и 2-х экземплярах в формате "PDF" на DVG-R дисках и разослать:

1-й экземпляр с полевыми материалами в архив

ООО «ПО Сибгипросельхозмаш»;

2-5-й и 2 экземпляра на DVG-R дисках заказчику.

**7 Технический контроль и приемка работ**

Внутриведомственный контроль выполненных инженерных изысканий, осуществить в соответствии с действующей на предприятии системой контроля и качества работ. По завершению инженерных изысканий объект принять начальником отдела. Результаты выполненного контроля представить в акте приемки.

Составил

С. А. Миронец

Взам.инв.№
Подп. и дата
Инв.№ подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ

Приложение В  
Каталог координат и высот геологических выработок

Каталог координат и высот геологических выработок

Наименование и номер выработки	Ордината (м)	Абсцисса (м)	Абсолютная отметка, м
С-1	8140,15	4411,53	215,6
С-2	8117,12	4401,50	215,3
С-3	8054,75	4378,03	215,3
СТ-1	8166,00	4423,63	215,3
СТ-2	8154,00	4418,56	215,8
СТ-3	8140,15	4411,53	215,6
СТ-4	8122,03	4402,19	215,3
СТ-5	8064,90	4381,40	215,2
С-1 [1]	8104,59	4395,28	215,9
С-2 [1]	8077,14	4389,76	215,6

Инв.№подл.	Подл. и дата	Взам.инв.№							Лист
			130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				







СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ ФИЗИКО - МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГРУНТОВ

Приложение Г

ОБЪЕКТ: 50819 НОМЕР ИГЭ: 5 - Песок пылеватый плотный насыщенный водой

лаб. номер образца	тип и номер выработки	глубина отбора пробы (м)	гранулометрический состав (%) размер частиц (мм)					влажность (Д.Е.)		число пластич ности	показа тель теку чести	влаж ность полн. водо насыщ	плотность (кг/м3)			сте пень влаж ности	коэф фици ент порис тости	модуль деформации (МПа)						относительная просадочность при		коррозийность к стали		наименование грунта	
			2 - 1	1-0.5	0.5 - 0.25	0.25 - 0.1	0.1 - 0.05	при родная	на границе				част грунта	грунта прир влажн	грунт в сух сост			E0.1 - 0.2 W	E0.1 - 0.2 WSat	E0.1 - 0.3 W	E0.1 - 0.3 WSat	при заданной		P быт	P 0.3	по пл катод тока	УЭС		
									теку чести													раска тыва ния	E0.1 - 0.2 W						E0.1 - 0.2 WSat
175	C-1	9.0	0	2	10	59	29	0.173																		песок пыл.			
176	C-1	10.0	2	6	10	57	25	0.186																			песок мелк		
177	C-1	11.0	2	7	8	56	27	0.205																			песок пыл.		
178	C-1	12.0	3	12	14	53	18	0.146																			песок мелк		
179	C-1	13.0	5	12	13	55	15	0.126																			песок мелк		
180	C-1	14.0	5	7	10	51	27	0.148																			песок пыл.		
181	C-1	15.0	6	10	16	54	14	0.131																			песок мелк		
202	C-2	6.0	1	7	12	58	22	0.162																			песок мелк		
203	C-2	8.0	2	10	14	55	19	0.159																			песок мелк		
204	C-2	9.0	3	11	12	57	17	0.154																			песок мелк		
205	C-2	11.0	1	9	14	49	27	0.162																			песок пыл.		
206	C-2	13.0	4	12	16	46	22	0.154																			песок мелк		
207	C-2	15.0	3	13	18	47	19	0.150																			песок мелк		
Количество определений			13	13	13	13	13	13																					
Нормативное значение			2	8	13	51	26	0.158																					
Средне - квадратичное откл.								0.021																					
Кoeffициент вариации								0.133																					
Расчетное значение при 0.85																													
Расчетное значение при 0.90																													
Расчетное значение при 0.95																													
Расчетное значение при 0.98																													

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

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

130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ

Лист 45

Приложение Д  
 Результаты компрессионных испытаний грунтов

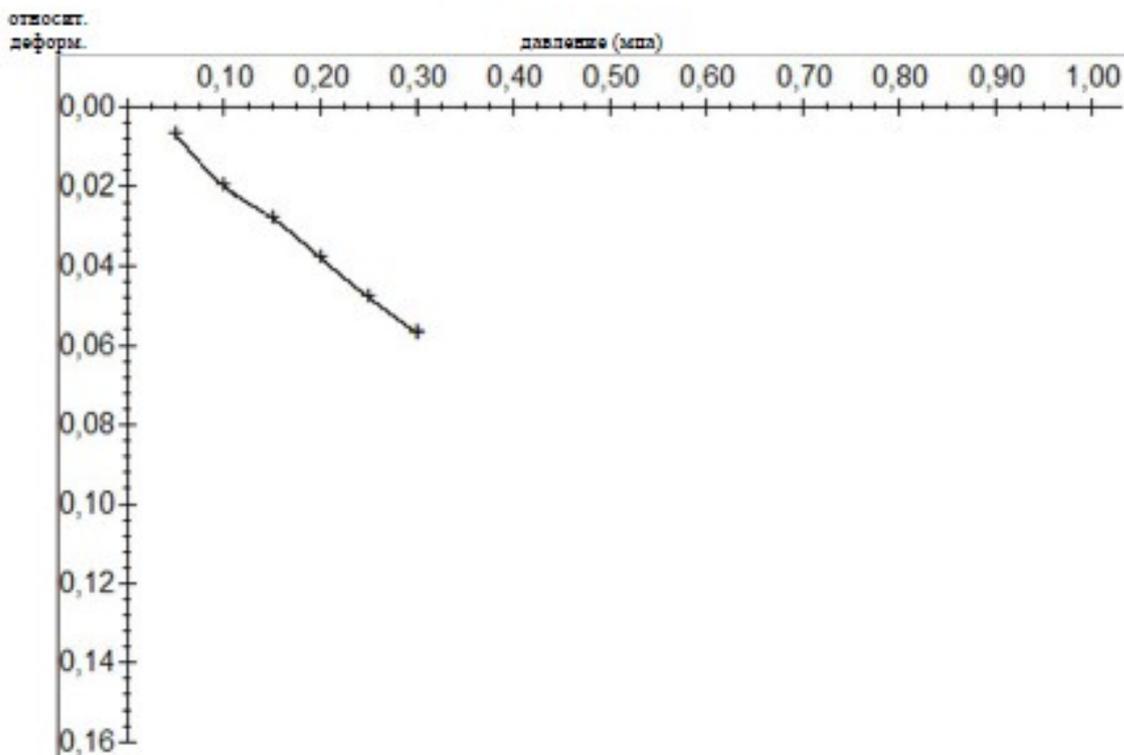
Результаты компрессионных испытаний грунта

Шифр объекта: 50819      Лабораторный номер: 167  
 Наименование и номер выработки: С-1      Глубина: 2,5 м  
 Степень влажности:      Плотность сухого грунта: г/см<sup>3</sup>  
 Влажность естественная:      Плотность мин. части: г/см<sup>3</sup>  
 Давление бытовое: 0.05

Поправка на отсутствие бокового расширения      1 кольцо: 0.50

Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W	Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W
0.02	-	-	0.50	-	-
0.05	0.007	-	0.55	-	-
0.07	-	-	0.60	-	-
0.10	0.020	-	0.65	-	-
0.15	0.028	3.1	0.70	-	-
0.20	0.038	2.8	0.75	-	-
0.25	0.048	2.7	0.80	-	-
0.30	0.057	2.7	0.85	-	-
0.35	-	-	0.90	-	-
0.40	-	-	0.95	-	-
0.45	-	-	1.00	-	-

График зависимости относительной деформации  
 грунта от давления



+ - первая кривая

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв.№подп.

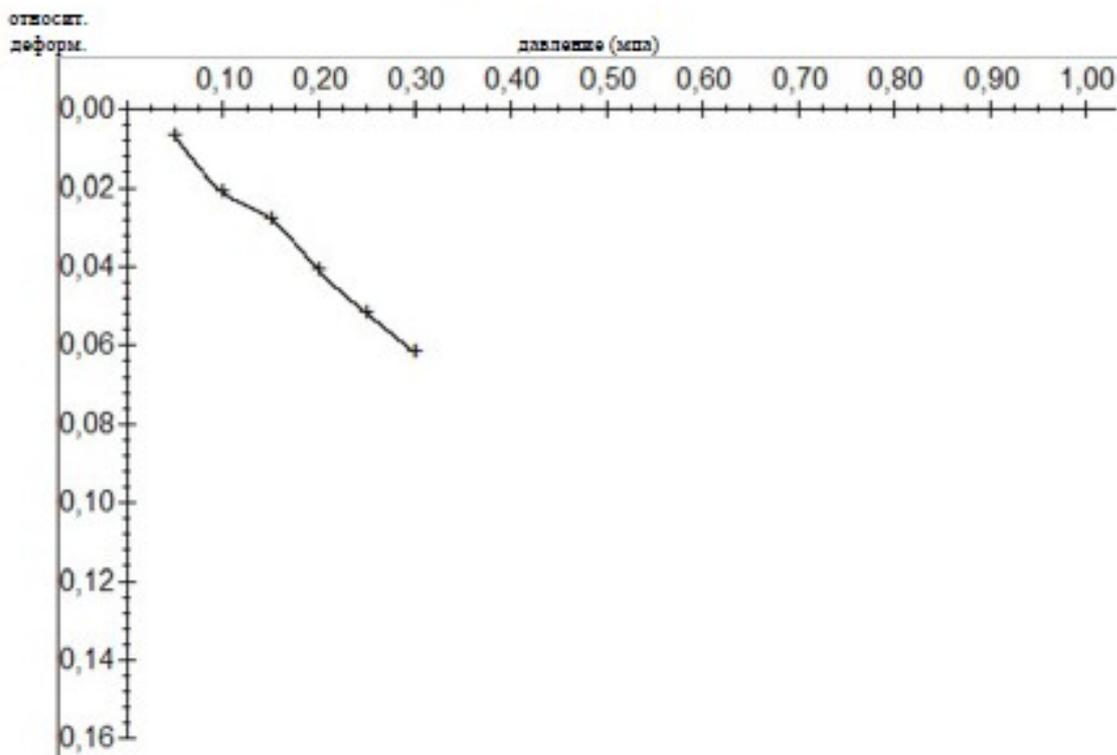
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Шифр объекта:	50819	Лабораторный номер:	168
Наименование и номер выработки:	C-1	Глубина:	3 м
Степень влажности:		Плотность сухого грунта:	г/см <sup>3</sup>
Влажность естественная:		Плотность мин. части:	г/см <sup>3</sup>
Давление бытовое:	0.06		

Поправка на отсутствие бокового расширения 1 кольцо: 0.50

Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W	Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W
0.02	-	-	0.50	-	-
0.05	0.007	-	0.55	-	-
0.07	-	-	0.60	-	-
0.10	0.021	-	0.65	-	-
0.15	0.028	3.6	0.70	-	-
0.20	0.041	2.5	0.75	-	-
0.25	0.052	2.4	0.80	-	-
0.30	0.062	2.4	0.85	-	-
0.35	-	-	0.90	-	-
0.40	-	-	0.95	-	-
0.45	-	-	1.00	-	-

График зависимости относительной деформации грунта от давления



\* - первая кривая

Инв.№ подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ

Лист

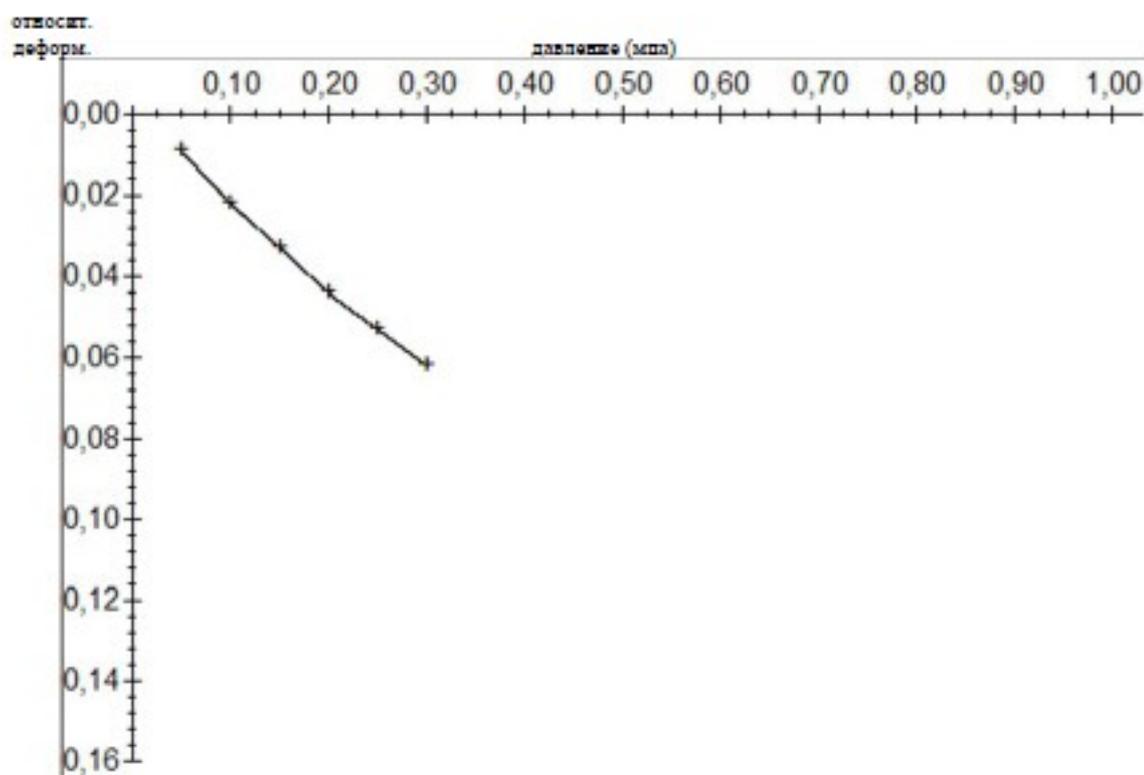
47

Шифр объекта: 50819      Лабораторный номер: 169  
 Наименование и номер выработки: С-1      Глубина: 3,5 м  
 Степень влажности:      Плотность сухого грунта: г/см<sup>3</sup>  
 Влажность естественная:      Плотность мин. части: г/см<sup>3</sup>  
 Давление бытовое: 0.07

Поправка на отсутствие бокового расширения      1 кольцо: 0.50

Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W	Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W
0.02	-	-	0.50	-	-
0.05	0.009	-	0.55	-	-
0.07	-	-	0.60	-	-
0.10	0.022	-	0.65	-	-
0.15	0.033	2.3	0.70	-	-
0.20	0.044	2.3	0.75	-	-
0.25	0.053	2.4	0.80	-	-
0.30	0.062	2.5	0.85	-	-
0.35	-	-	0.90	-	-
0.40	-	-	0.95	-	-
0.45	-	-	1.00	-	-

График зависимости относительной деформации грунта от давления



+ - начало кривой

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

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

130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ

Лист

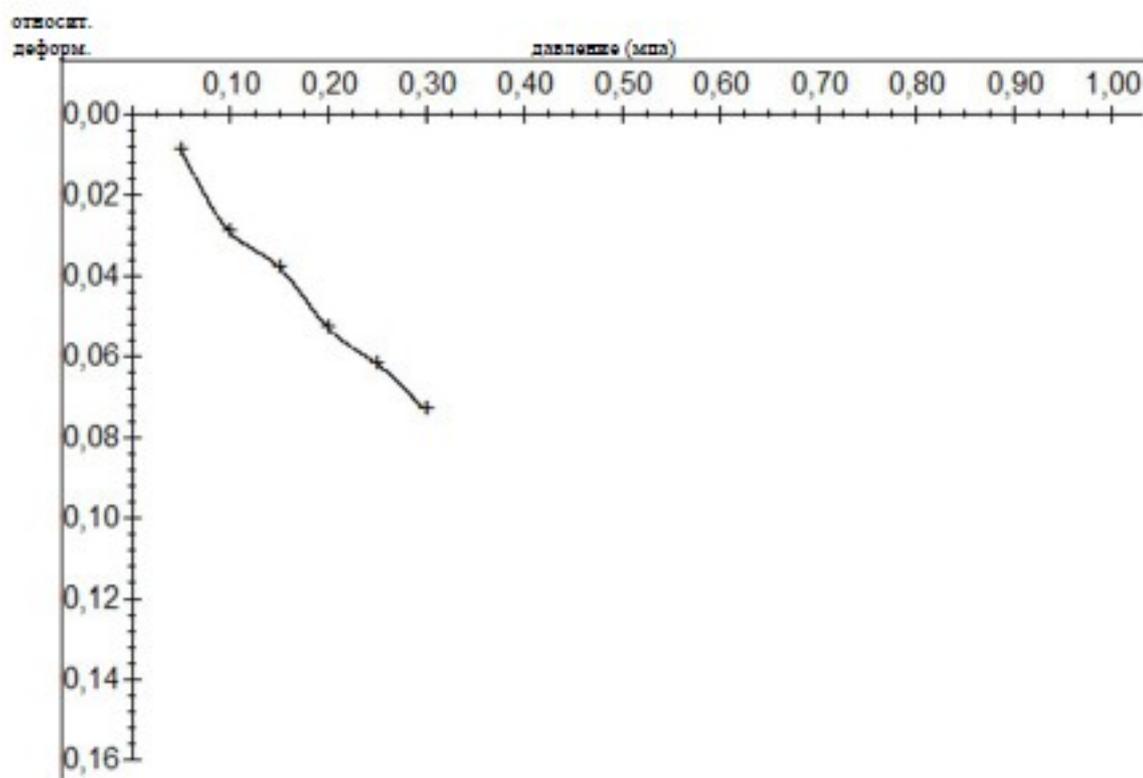
48

Шифр объекта: 50819      Лабораторный номер: 172  
 Наименование и номер выработки: С-1      Глубина: 6 м  
 Степень влажности:      Плотность сухого грунта: г/см<sup>3</sup>  
 Влажность естественная:      Плотность мин. части: г/см<sup>3</sup>  
 Давление бытовое: 0.12

Поправка на отсутствие бокового расширения 1 кольцо: 0.50

Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W	Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W
0.02	-	-	0.50	-	-
0.05	0.009	-	0.55	-	-
0.07	-	-	0.60	-	-
0.10	0.029	-	0.65	-	-
0.15	0.038	2.8	0.70	-	-
0.20	0.053	2.1	0.75	-	-
0.25	0.062	2.3	0.80	-	-
0.30	0.073	2.3	0.85	-	-
0.35	-	-	0.90	-	-
0.40	-	-	0.95	-	-
0.45	-	-	1.00	-	-

График зависимости относительной деформации грунта от давления



\* - первая кривая

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ

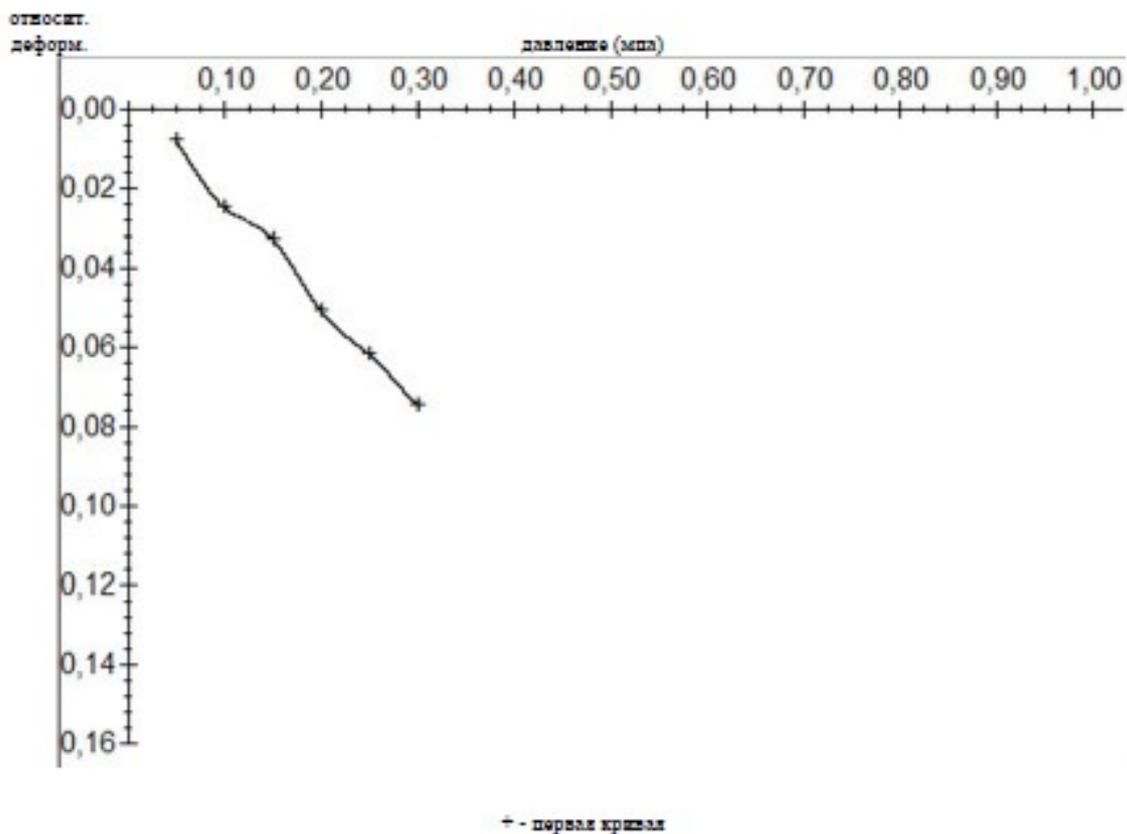
Лист  
49

Шифр объекта: 50819      Лабораторный номер: 173  
 Наименование и номер выработки: С-1      Глубина: 7 м  
 Степень влажности:      Плотность сухого грунта: г/см<sup>3</sup>  
 Влажность естественная:      Плотность мин. части: г/см<sup>3</sup>  
 Давление бытовое: 0.14

Поправка на отсутствие бокового расширения      1 кольцо: 0.50

Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W	Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W
0.02	-	-	0.50	-	-
0.05	0.008	-	0.55	-	-
0.07	-	-	0.60	-	-
0.10	0.025	-	0.65	-	-
0.15	0.033	3.1	0.70	-	-
0.20	0.051	1.9	0.75	-	-
0.25	0.062	2.0	0.80	-	-
0.30	0.075	2.0	0.85	-	-
0.35	-	-	0.90	-	-
0.40	-	-	0.95	-	-
0.45	-	-	1.00	-	-

График зависимости относительной деформации грунта от давления



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

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

130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ

Лист

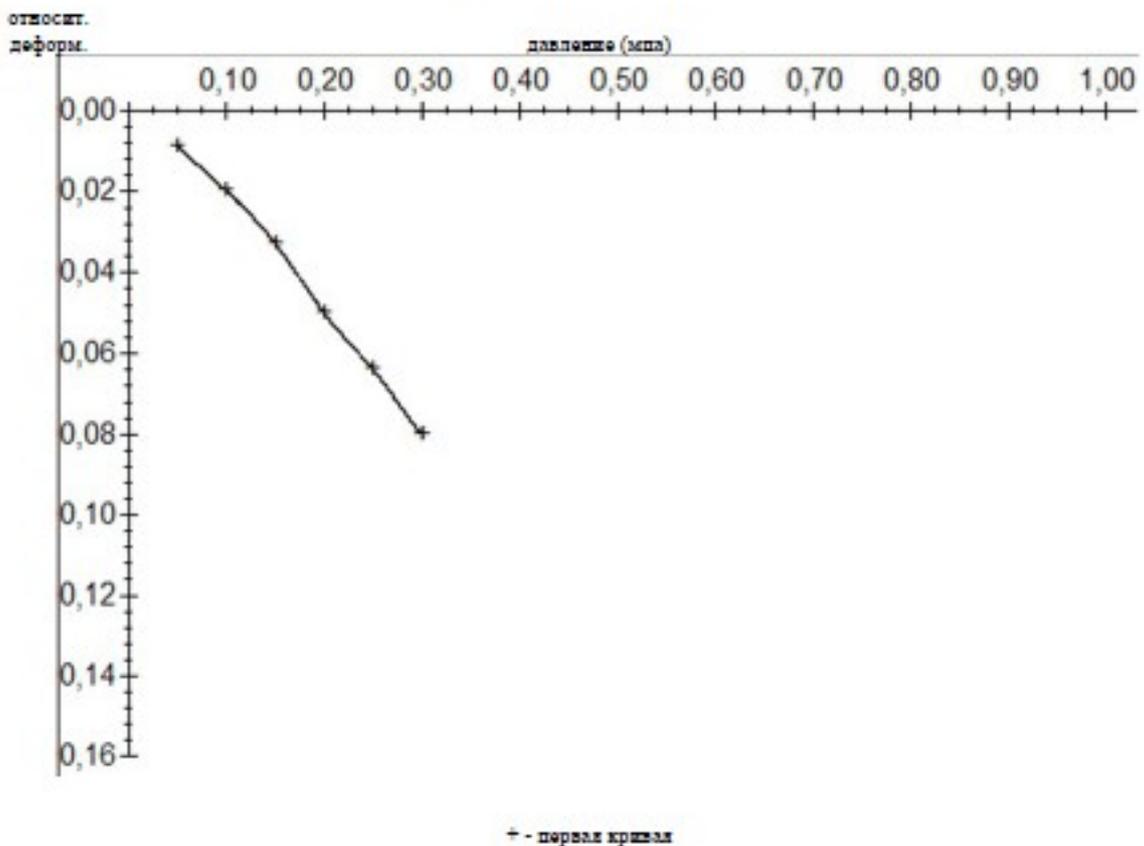
50

Шифр объекта:	50819	Лабораторный номер:	174
Наименование и номер выработки:	C-1	Глубина:	8 м
Степень влажности:		Плотность сухого грунта:	г/см <sup>3</sup>
Влажность естественная:		Плотность мин. части:	г/см <sup>3</sup>
Давление бытовое:	0.16		

Поправка на отсутствие бокового расширения 1 кольцо: 0.50

Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W	Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W
0.02	-	-	0.50	-	-
0.05	0.009	-	0.55	-	-
0.07	-	-	0.60	-	-
0.10	0.020	-	0.65	-	-
0.15	0.033	1.9	0.70	-	-
0.20	0.050	1.7	0.75	-	-
0.25	0.064	1.7	0.80	-	-
0.30	0.080	1.7	0.85	-	-
0.35	-	-	0.90	-	-
0.40	-	-	0.95	-	-
0.45	-	-	1.00	-	-

График зависимости относительной деформации грунта от давления



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

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

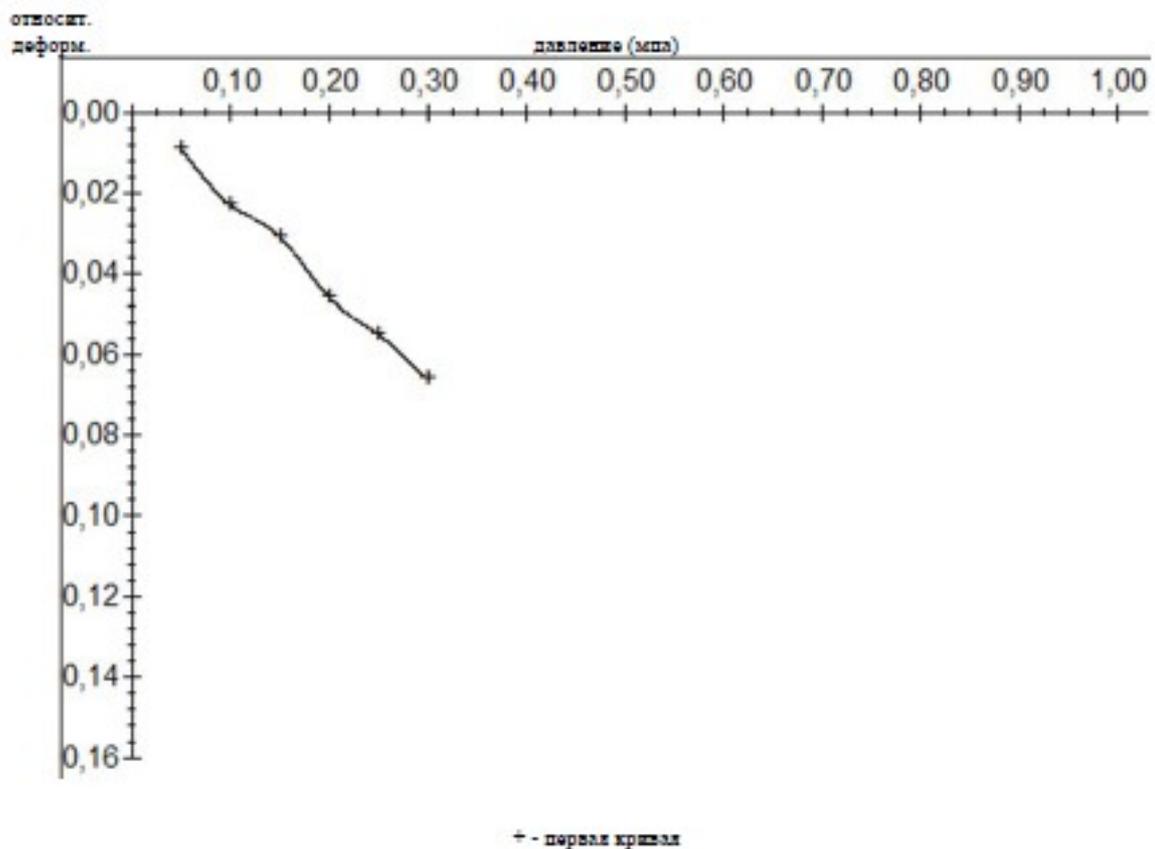
130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ

Шифр объекта:	50819	Лабораторный номер:	183
Наименование и номер выработки:	C-3	Глубина:	2 м
Степень влажности:		Плотность сухого грунта:	г/см <sup>3</sup>
Влажность естественная:		Плотность мин. части:	г/см <sup>3</sup>
Давление бытовое:	0.04		

Поправка на отсутствие бокового расширения 1 кольцо: 0.50

Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W	Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W
0.02	-	-	0.50	-	-
0.05	0.009	-	0.55	-	-
0.07	-	-	0.60	-	-
0.10	0.023	-	0.65	-	-
0.15	0.031	3.1	0.70	-	-
0.20	0.046	2.2	0.75	-	-
0.25	0.055	2.3	0.80	-	-
0.30	0.066	2.3	0.85	-	-
0.35	-	-	0.90	-	-
0.40	-	-	0.95	-	-
0.45	-	-	1.00	-	-

График зависимости относительной деформации грунта от давления



Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ

Лист

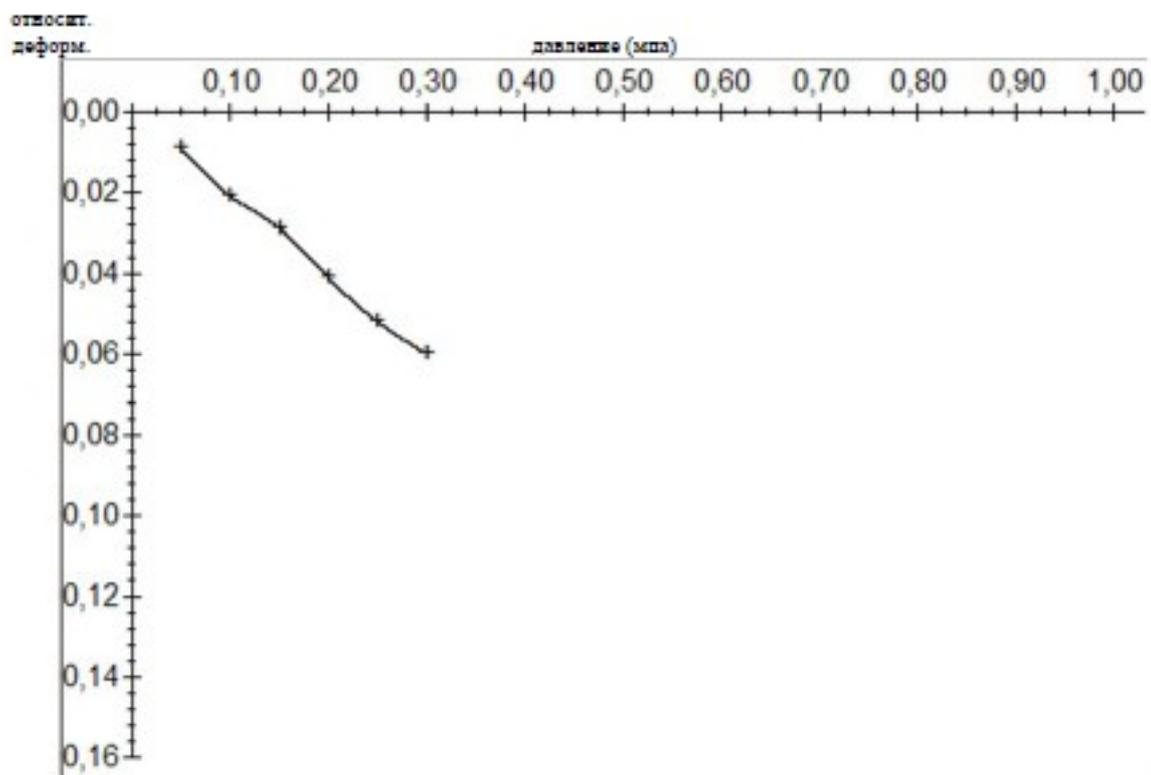
52

Шифр объекта: 50819      Лабораторный номер: 184  
 Наименование и номер выработки: С-3      Глубина: 3 м  
 Степень влажности:      Плотность сухого грунта: г/см<sup>3</sup>  
 Влажность естественная:      Плотность мин. части: г/см<sup>3</sup>  
 Давление бытовое: 0.06

Поправка на отсутствие бокового расширения      1 кольцо: 0.50

Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W	Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W
0.02	-	-	0.50	-	-
0.05	0.009	-	0.55	-	-
0.07	-	-	0.60	-	-
0.10	0.021	-	0.65	-	-
0.15	0.029	3.1	0.70	-	-
0.20	0.041	2.5	0.75	-	-
0.25	0.052	2.4	0.80	-	-
0.30	0.060	2.6	0.85	-	-
0.35	-	-	0.90	-	-
0.40	-	-	0.95	-	-
0.45	-	-	1.00	-	-

График зависимости относительной деформации грунта от давления



+ - начало кривой

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№

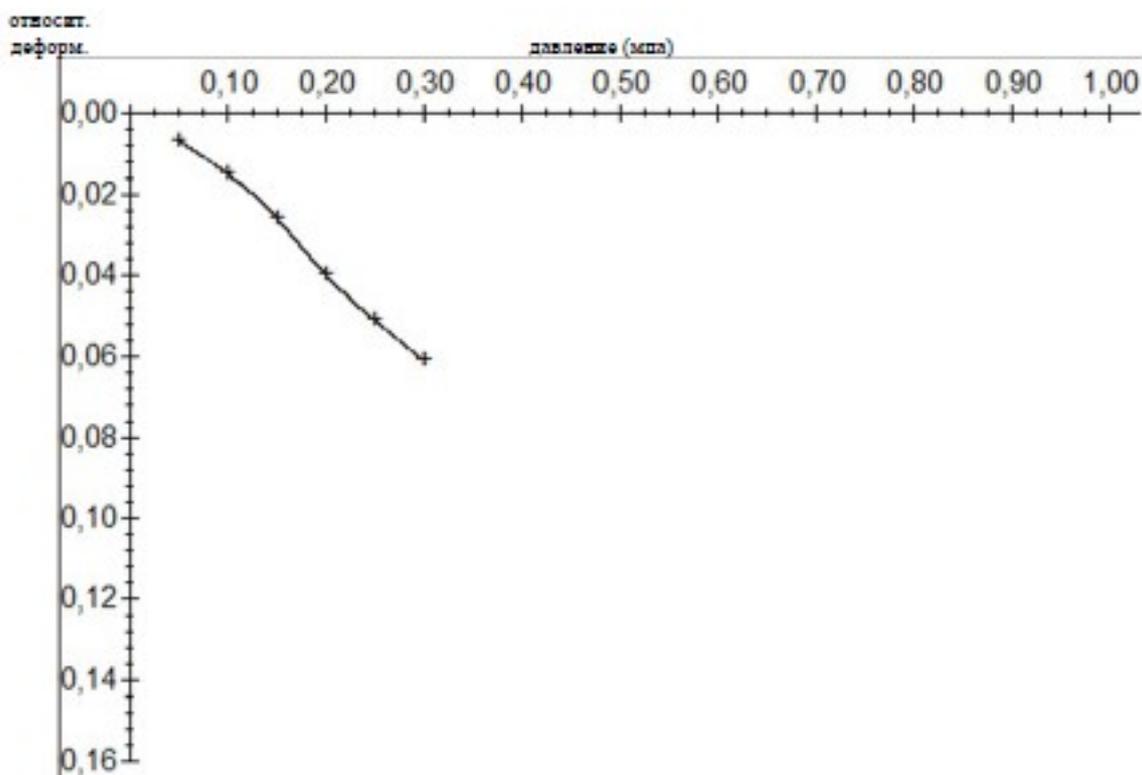
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Шифр объекта:	50819	Лабораторный номер:	185
Наименование и номер выработки:	C-3	Глубина:	4 м
Степень влажности:		Плотность сухого грунта:	г/см <sup>3</sup>
Влажность естественная:		Плотность мин. части:	г/см <sup>3</sup>
Давление бытовое:	0.08		

Поправка на отсутствие бокового расширения 1 кольцо: 0.50

Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W	Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W
0.02	-	-	0.50	-	-
0.05	0.007	-	0.55	-	-
0.07	-	-	0.60	-	-
0.10	0.015	-	0.65	-	-
0.15	0.026	2.3	0.70	-	-
0.20	0.040	2.0	0.75	-	-
0.25	0.051	2.1	0.80	-	-
0.30	0.061	2.2	0.85	-	-
0.35	-	-	0.90	-	-
0.40	-	-	0.95	-	-
0.45	-	-	1.00	-	-

График зависимости относительной деформации грунта от давления



+ - первая кривая

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ

Лист

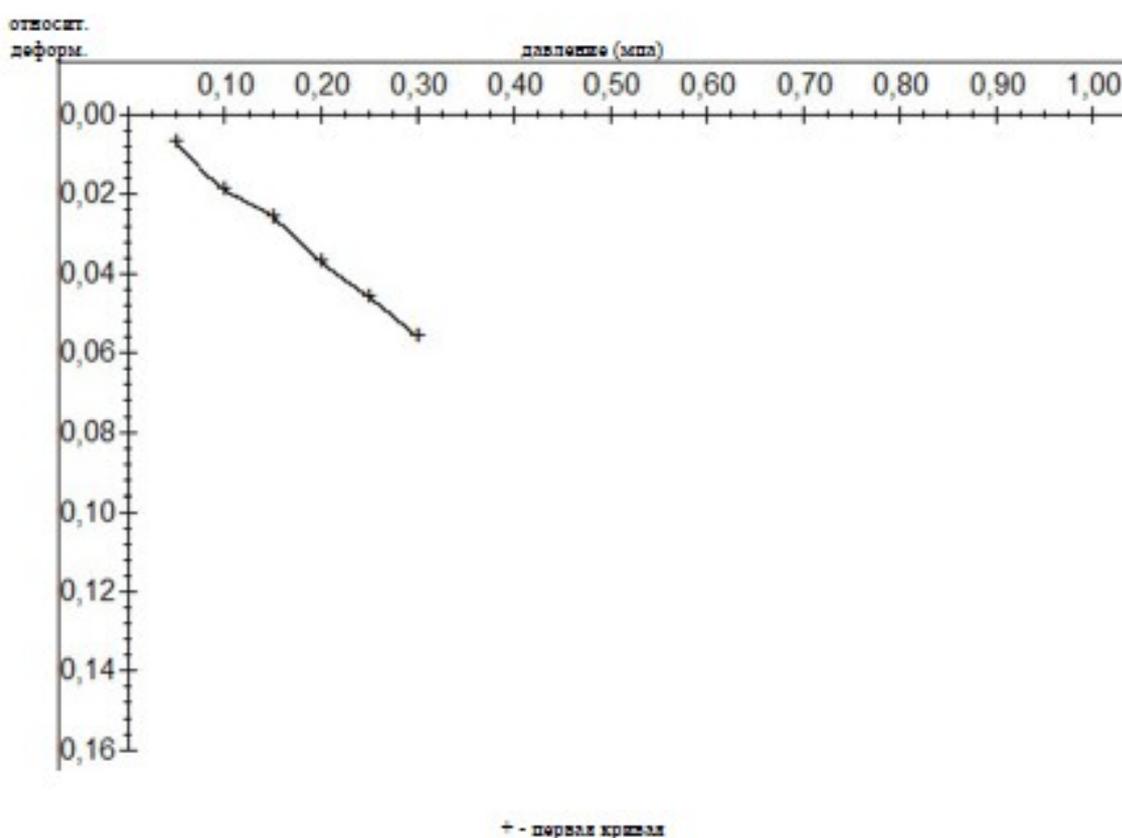
54

Шифр объекта: 50819      Лабораторный номер: 186  
 Наименование и номер выработки: С-3      Глубина: 5 м  
 Степень влажности:      Плотность сухого грунта: г/см<sup>3</sup>  
 Влажность естественная:      Плотность мин. части: г/см<sup>3</sup>  
 Давление бытовое: 0.10

Поправка на отсутствие бокового расширения      1 кольцо: 0.50

Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W	Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W
0.02	-	-	0.50	-	-
0.05	0.007	-	0.55	-	-
0.07	-	-	0.60	-	-
0.10	0.019	-	0.65	-	-
0.15	0.026	3.6	0.70	-	-
0.20	0.037	2.8	0.75	-	-
0.25	0.046	2.8	0.80	-	-
0.30	0.056	2.7	0.85	-	-
0.35	-	-	0.90	-	-
0.40	-	-	0.95	-	-
0.45	-	-	1.00	-	-

График зависимости относительной деформации грунта от давления



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

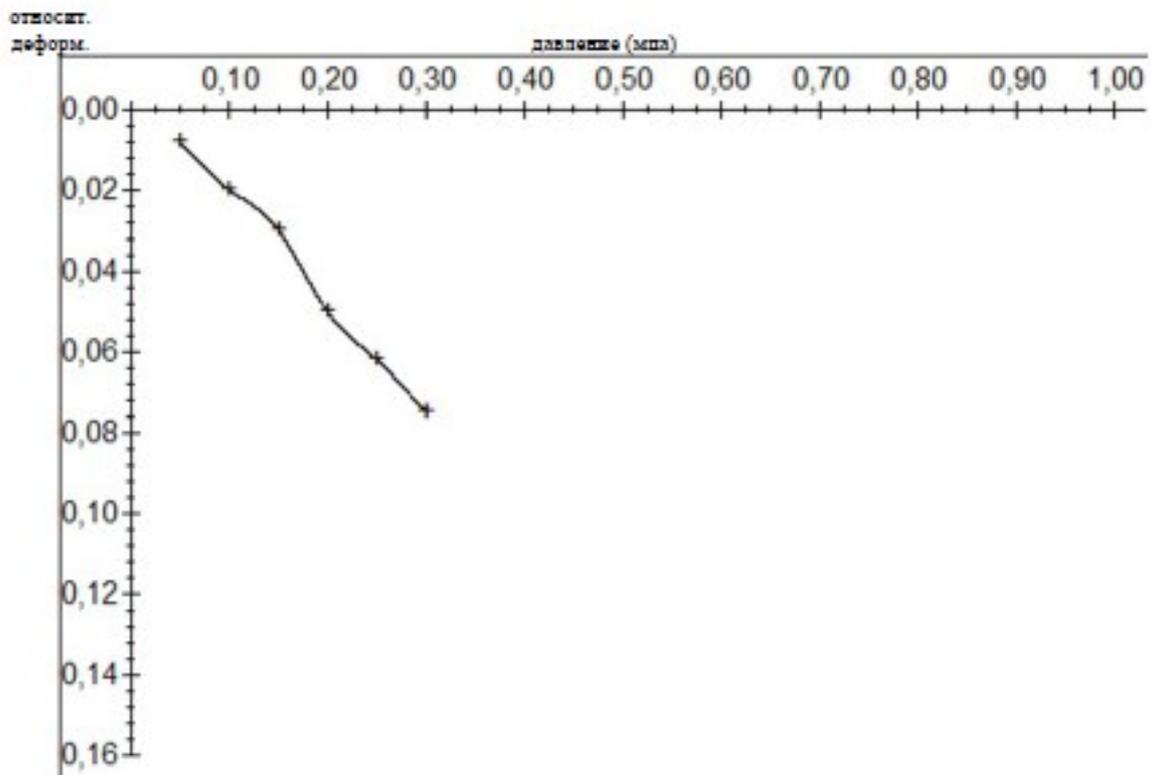
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

Шифр объекта:	50819	Лабораторный номер:	188
Наименование и номер выработки:	С-3	Глубина:	7 м
Степень влажности:		Плотность сухого грунта:	г/см <sup>3</sup>
Влажность естественная:		Плотность мин. части:	г/см <sup>3</sup>
Давление бытовое:	0.14		

Поправка на отсутствие бокового расширения 1 кольцо: 0.50

Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W	Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W
0.02	-	-	0.50	-	-
0.05	0.008	-	0.55	-	-
0.07	-	-	0.60	-	-
0.10	0.020	-	0.65	-	-
0.15	0.030	2.5	0.70	-	-
0.20	0.050	1.7	0.75	-	-
0.25	0.062	1.8	0.80	-	-
0.30	0.075	1.8	0.85	-	-
0.35	-	-	0.90	-	-
0.40	-	-	0.95	-	-
0.45	-	-	1.00	-	-

График зависимости относительной деформации грунта от давления



+ - первая кривая

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ

Лист

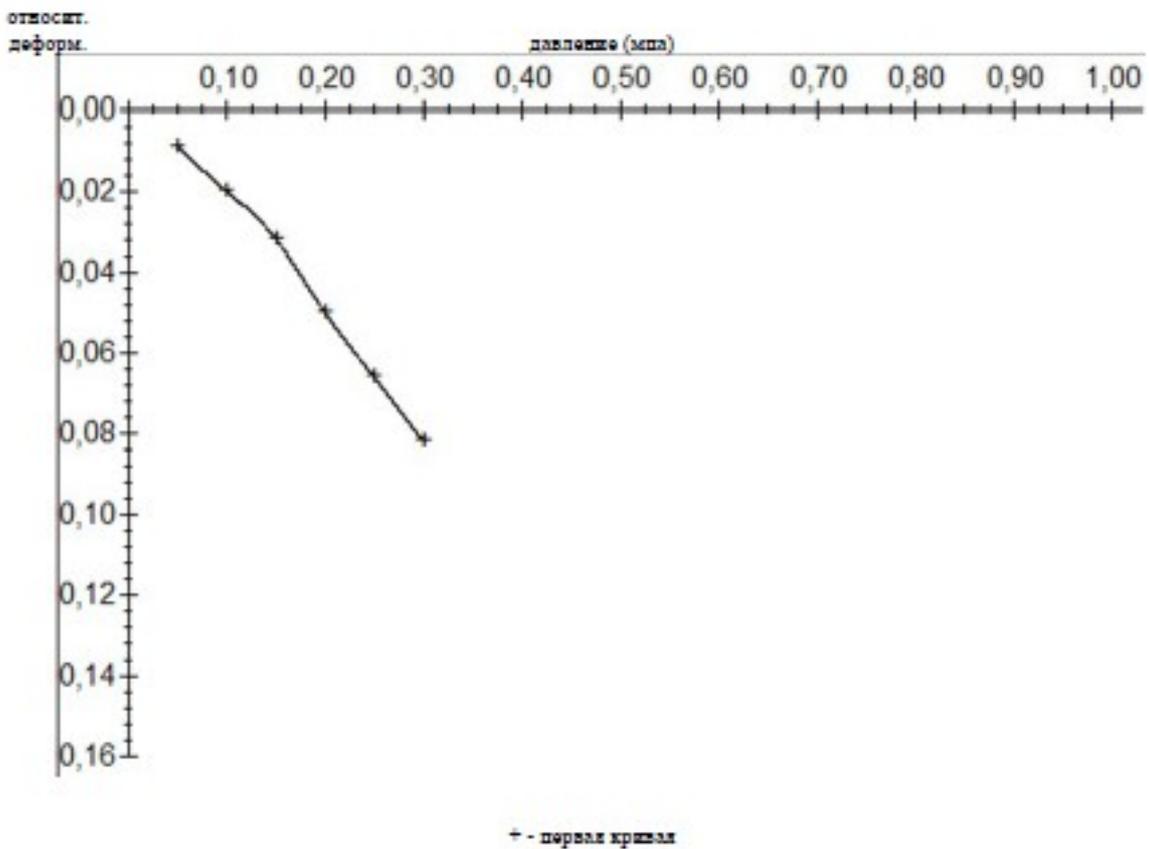
56

Шифр объекта:	50819	Лабораторный номер:	189
Наименование и номер выработки:	С-3	Глубина:	8 м
Степень влажности:		Плотность сухого грунта:	г/см <sup>3</sup>
Влажность естественная:		Плотность мин. части:	г/см <sup>3</sup>
Давление бытовое:	0.16		

Поправка на отсутствие бокового расширения 1 кольцо: 0.70

Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W	Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W
0.02	-	-	0.50	-	-
0.05	0.009	-	0.55	-	-
0.07	-	-	0.60	-	-
0.10	0.020	-	0.65	-	-
0.15	0.032	2.9	0.70	-	-
0.20	0.050	2.3	0.75	-	-
0.25	0.066	2.3	0.80	-	-
0.30	0.082	2.3	0.85	-	-
0.35	-	-	0.90	-	-
0.40	-	-	0.95	-	-
0.45	-	-	1.00	-	-

График зависимости относительной деформации грунта от давления



Инв.№подл.	Взам.инв.№
Подп. и дата	

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

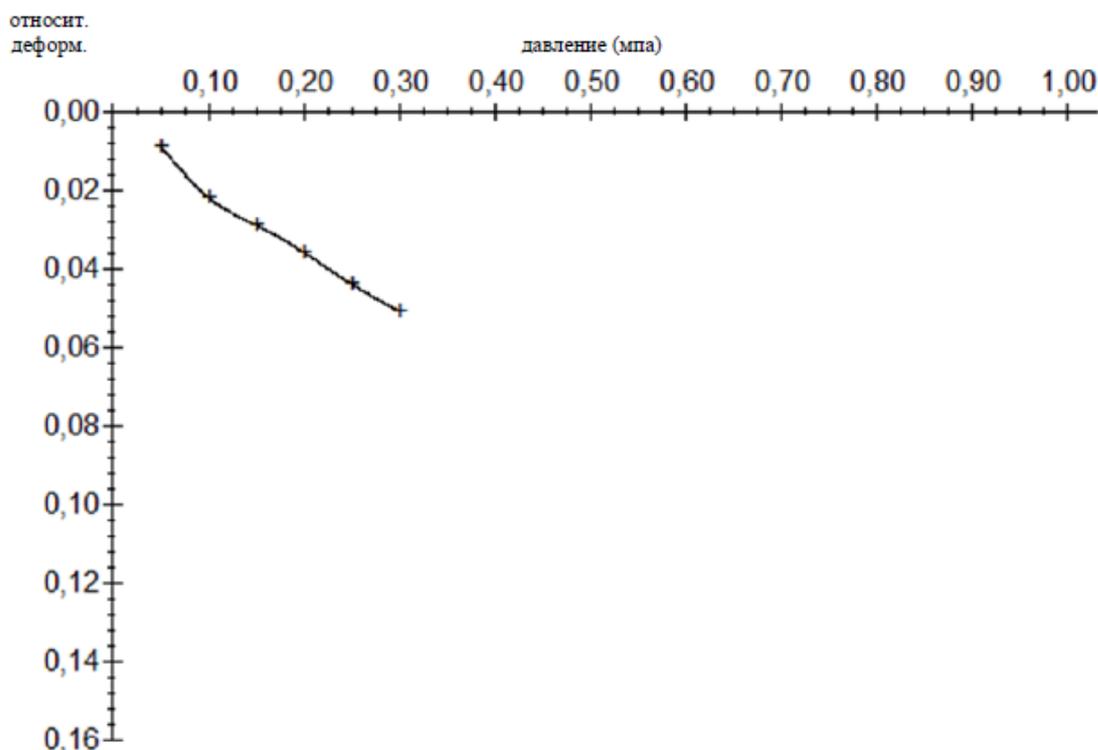
130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ

Шифр объекта: 50819      Лабораторный номер: 1001  
 Наименование и номер выработки: Ш-1      Глубина: 2,5м  
 Степень влажности:      Плотность сухого грунта: г/см<sup>3</sup>  
 Влажность естественная:      Плотность мин. части: г/см<sup>3</sup>  
 Давление бытовое: 0.05

Поправка на отсутствие бокового расширения      1 кольцо: 0.50

Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W	Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W
0.02	-	-	0.50	-	-
0.05	0.009	-	0.55	-	-
0.07	-	-	0.60	-	-
0.10	0.022	-	0.65	-	-
0.15	0.029	3.6	0.70	-	-
0.20	0.036	3.6	0.75	-	-
0.25	0.044	3.4	0.80	-	-
0.30	0.051	3.4	0.85	-	-
0.35	-	-	0.90	-	-
0.40	-	-	0.95	-	-
0.45	-	-	1.00	-	-

График зависимости относительной деформации грунта от давления



+ - первая кривая

Инв.№подп.	Подп. и дата	Взам.инв.№

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

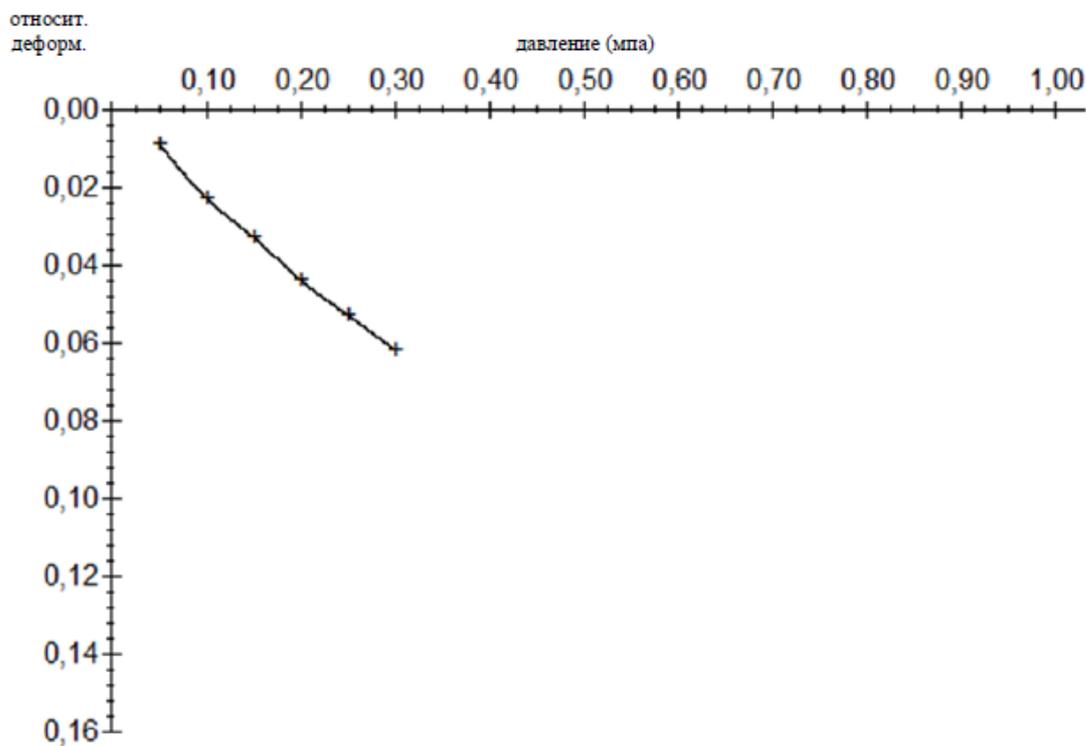
130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ

Шифр объекта: 50819 Лабораторный номер: 1002  
 Наименование и номер выработки: Ш-1 Глубина: 3,5м  
 Степень влажности: Плотность сухого грунта: г/см<sup>3</sup>  
 Влажность естественная: Плотность мин. части: г/см<sup>3</sup>  
 Давление бытовое: 0.07

Поправка на отсутствие бокового расширения 1 кольцо: 0.50

Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W	Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W
0.02	-	-	0.50	-	-
0.05	0.009	-	0.55	-	-
0.07	-	-	0.60	-	-
0.10	0.023	-	0.65	-	-
0.15	0.033	2.5	0.70	-	-
0.20	0.044	2.4	0.75	-	-
0.25	0.053	2.5	0.80	-	-
0.30	0.062	2.6	0.85	-	-
0.35	-	-	0.90	-	-
0.40	-	-	0.95	-	-
0.45	-	-	1.00	-	-

График зависимости относительной деформации грунта от давления



+ - первая кривая

Ив.№подп.	Подп. и дата	Взам.инв.№

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ

Лист

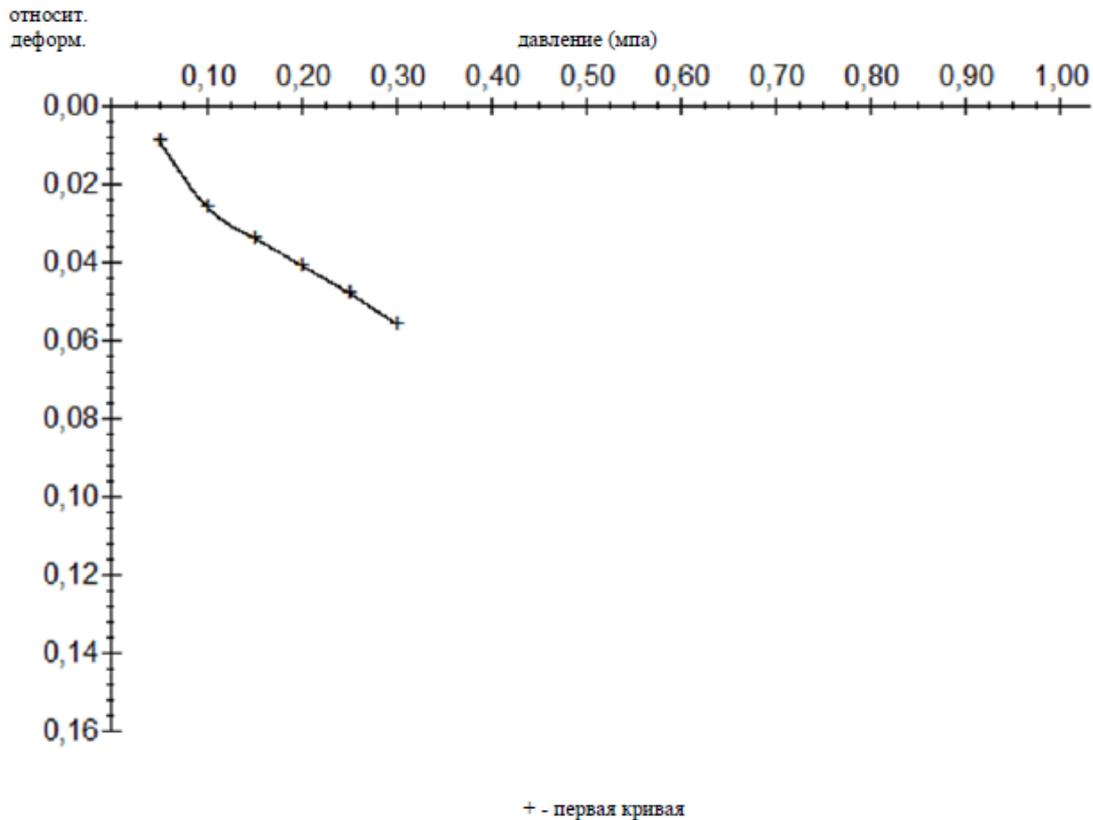
59

Шифр объекта: 50819      Лабораторный номер: 1004  
 Наименование и номер выработки: Ш-2      Глубина: 2,3м  
 Степень влажности:      Плотность сухого грунта: г/см<sup>3</sup>  
 Влажность естественная:      Плотность мин. части: г/см<sup>3</sup>  
 Давление бытовое: 0.05

Поправка на отсутствие бокового расширения      1 кольцо: 0.50

Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W	Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W
0.02	-	-	0.50	-	-
0.05	0.009	-	0.55	-	-
0.07	-	-	0.60	-	-
0.10	0.026	-	0.65	-	-
0.15	0.034	3.1	0.70	-	-
0.20	0.041	3.3	0.75	-	-
0.25	0.048	3.4	0.80	-	-
0.30	0.056	3.3	0.85	-	-
0.35	-	-	0.90	-	-
0.40	-	-	0.95	-	-
0.45	-	-	1.00	-	-

График зависимости относительной деформации грунта от давления



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

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

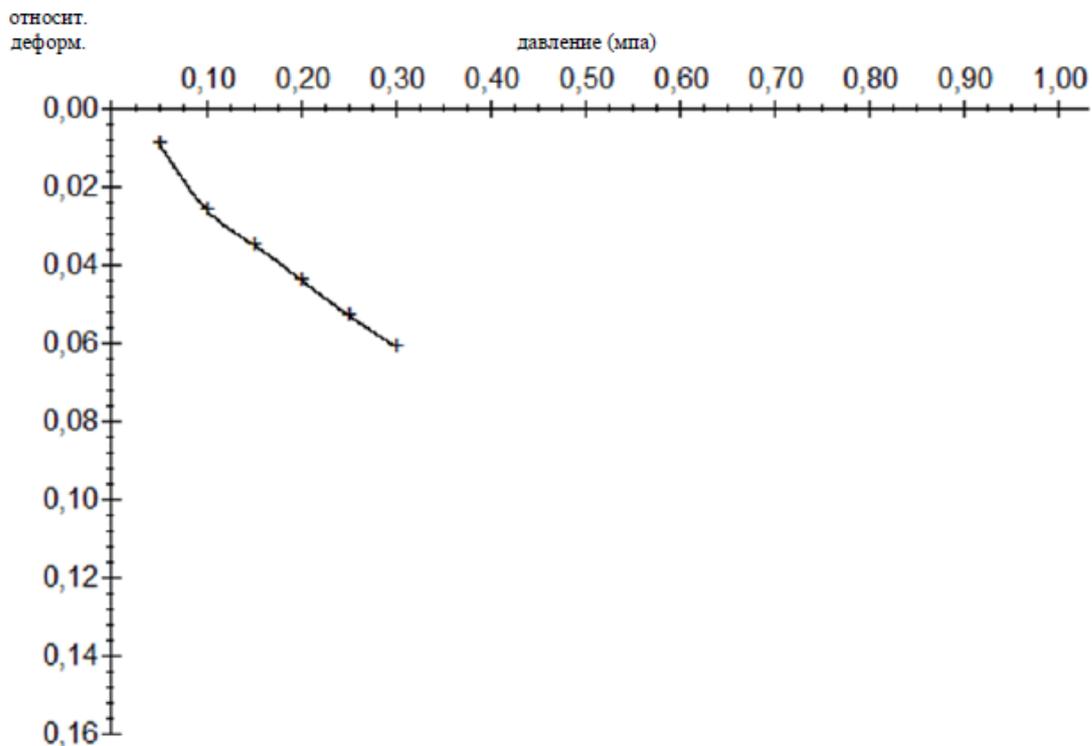
130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ

Шифр объекта: 50819 Лабораторный номер: 1005  
 Наименование и номер выработки: Ш-2 Глубина: 3,5м  
 Степень влажности: Плотность сухого грунта: г/см<sup>3</sup>  
 Влажность естественная: Плотность мин. части: г/см<sup>3</sup>  
 Давление бытовое: 0.07

Поправка на отсутствие бокового расширения 1 кольцо: 0.50

Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W	Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W
0.02	-	-	0.50	-	-
0.05	0.009	-	0.55	-	-
0.07	-	-	0.60	-	-
0.10	0.026	-	0.65	-	-
0.15	0.035	2.8	0.70	-	-
0.20	0.044	2.8	0.75	-	-
0.25	0.053	2.8	0.80	-	-
0.30	0.061	2.9	0.85	-	-
0.35	-	-	0.90	-	-
0.40	-	-	0.95	-	-
0.45	-	-	1.00	-	-

График зависимости относительной деформации  
грунта от давления



+ - первая кривая

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ

Лист

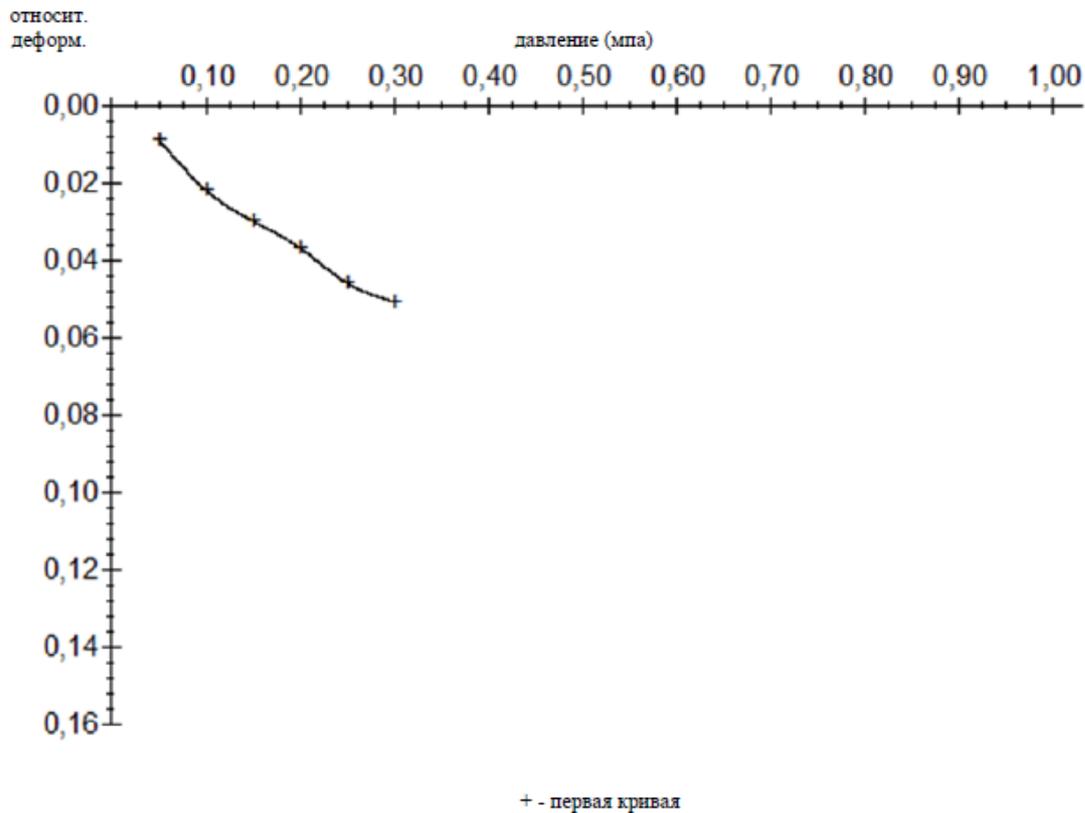
61

Шифр объекта: 50819      Лабораторный номер: 1007  
 Наименование и номер выработки: Ш-3      Глубина: 2,3м  
 Степень влажности:      Плотность сухого грунта: г/см<sup>3</sup>  
 Влажность естественная:      Плотность мин. части: г/см<sup>3</sup>  
 Давление бытовое: 0.05

Поправка на отсутствие бокового расширения      1 кольцо: 0.50

Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W	Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W
0.02	-	-	0.50	-	-
0.05	0.009	-	0.55	-	-
0.07	-	-	0.60	-	-
0.10	0.022	-	0.65	-	-
0.15	0.030	3.1	0.70	-	-
0.20	0.037	3.3	0.75	-	-
0.25	0.046	3.1	0.80	-	-
0.30	0.051	3.4	0.85	-	-
0.35	-	-	0.90	-	-
0.40	-	-	0.95	-	-
0.45	-	-	1.00	-	-

График зависимости относительной деформации грунта от давления



Инв.№подл.	Взам.инв.№
Подп. и дата	

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

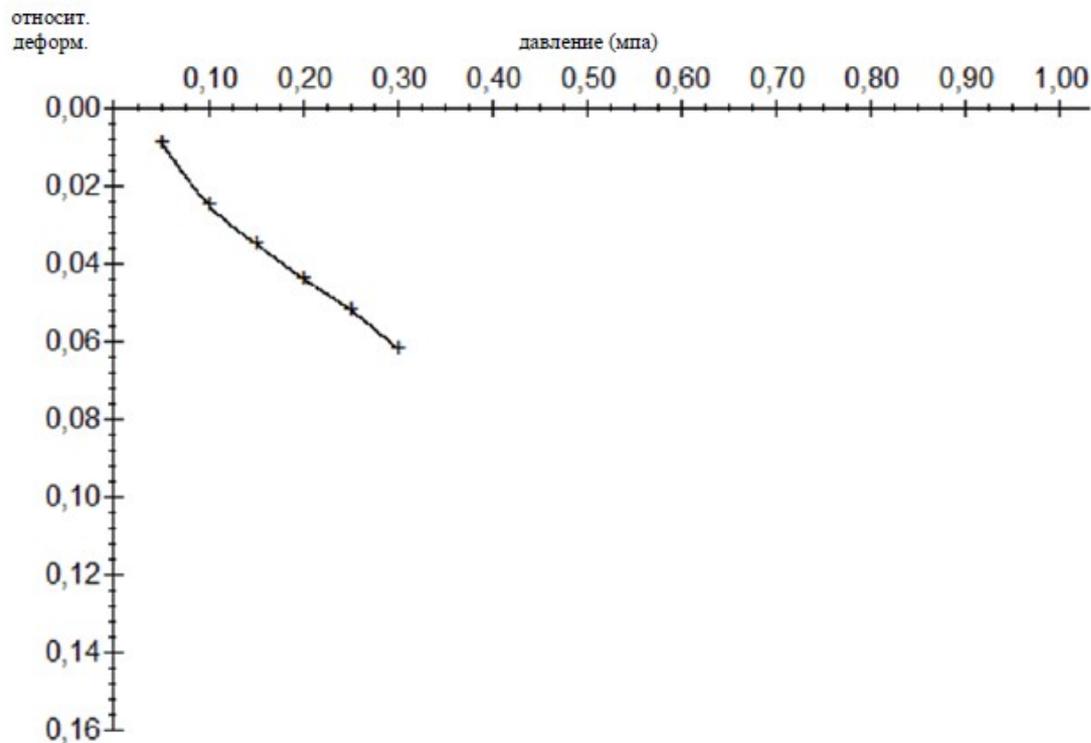
130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ

Шифр объекта: 50819      Лабораторный номер: 1008  
 Наименование и номер выработки: Ш-3      Глубина: 4м  
 Степень влажности:      Плотность сухого грунта: г/см<sup>3</sup>  
 Влажность естественная:      Плотность мин. части: г/см<sup>3</sup>  
 Давление бытовое: 0.08

Поправка на отсутствие бокового расширения      1 кольцо: 0.50

Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W	Нагрузка, мпа	Относительная деформация W	Модуль деформации, мпа W
0.02	-	-	0.50	-	-
0.05	0.009	-	0.55	-	-
0.07	-	-	0.60	-	-
0.10	0.025	-	0.65	-	-
0.15	0.035	2.5	0.70	-	-
0.20	0.044	2.6	0.75	-	-
0.25	0.052	2.8	0.80	-	-
0.30	0.062	2.7	0.85	-	-
0.35	-	-	0.90	-	-
0.40	-	-	0.95	-	-
0.45	-	-	1.00	-	-

График зависимости относительной деформации  
грунта от давления



+ - первая кривая

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ

Лист

63

## Приложение Е

## Сводная ведомость испытаний грунтов методом одноплоскостного среза

ОБЪЕКТ: 50819 НОМЕР ИГЭ: 2 - Суглинок легкий пылеватый желто-бурый текучепластичный

СХЕМА СРЕЗА: СРЕЗ НЕКОНСОЛИДИРОВАННЫЙ ПРИ W<sub>0</sub>

лаб. номер образца	тип и номер выработки	глубина отбора пробы (м)	сопротивление срезу t при нормальной нагрузке (КПа) равной:			tg угла внутреннего трения	угол внутреннего трения	сцепление грунта C, КПа
			50	100	150			
167	C-1	2.50	33	55	75	0.43	23	12
167	C-1	2.50	33	55	75	0.43	23	12
168	C-1	3.00	30	50	68	0.38	21	11
168	C-1	3.00	30	50	68	0.38	21	11
169	C-1	3.50	30	50	68	0.38	21	11
169	C-1	3.50	30	50	68	0.38	21	11
Количество определений n							6	6
Нормативное значение X <sub>n</sub>							22	11
Коэффициент вариации V							0.09	0.14
Расчетное значение при 0.85							21	11
Расчетное значение при 0.90							21	10
Расчетное значение при 0.95							21	10
Расчетное значение при 0.975							20	10
Расчетное значение при 0.98							20	9
Расчетное значение при 0.99							20	9

ОБЪЕКТ: 50819 НОМЕР ИГЭ: 4 - Суглинок легкий песчаный текучепластичный

СХЕМА СРЕЗА: СРЕЗ НЕКОНСОЛИДИРОВАННЫЙ ПРИ W<sub>0</sub>

лаб. номер образца	тип и номер выработки	глубина отбора пробы (м)	сопротивление срезу t при нормальной нагрузке (КПа) равной:			tg угла внутреннего трения	угол внутреннего трения	сцепление грунта C, КПа
			50	100	150			
172	C-1	6.00	33	50	68	0.35	19	12
172	C-1	6.00	33	50	68	0.35	19	12
173	C-1	7.00	25	50	65	0.38	21	8
173	C-1	7.00	25	50	65	0.38	21	8
174	C-1	8.00	25	50	65	0.38	21	8
174	C-1	8.00	25	50	65	0.38	21	8
Количество определений n							6	6
Нормативное значение X <sub>n</sub>							20	9
Коэффициент вариации V							0.11	0.18
Расчетное значение при 0.85							20	9
Расчетное значение при 0.90							19	8
Расчетное значение при 0.95							19	8
Расчетное значение при 0.975							19	8
Расчетное значение при 0.98							19	7
Расчетное значение при 0.99							19	7

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв.№подл.

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

130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ

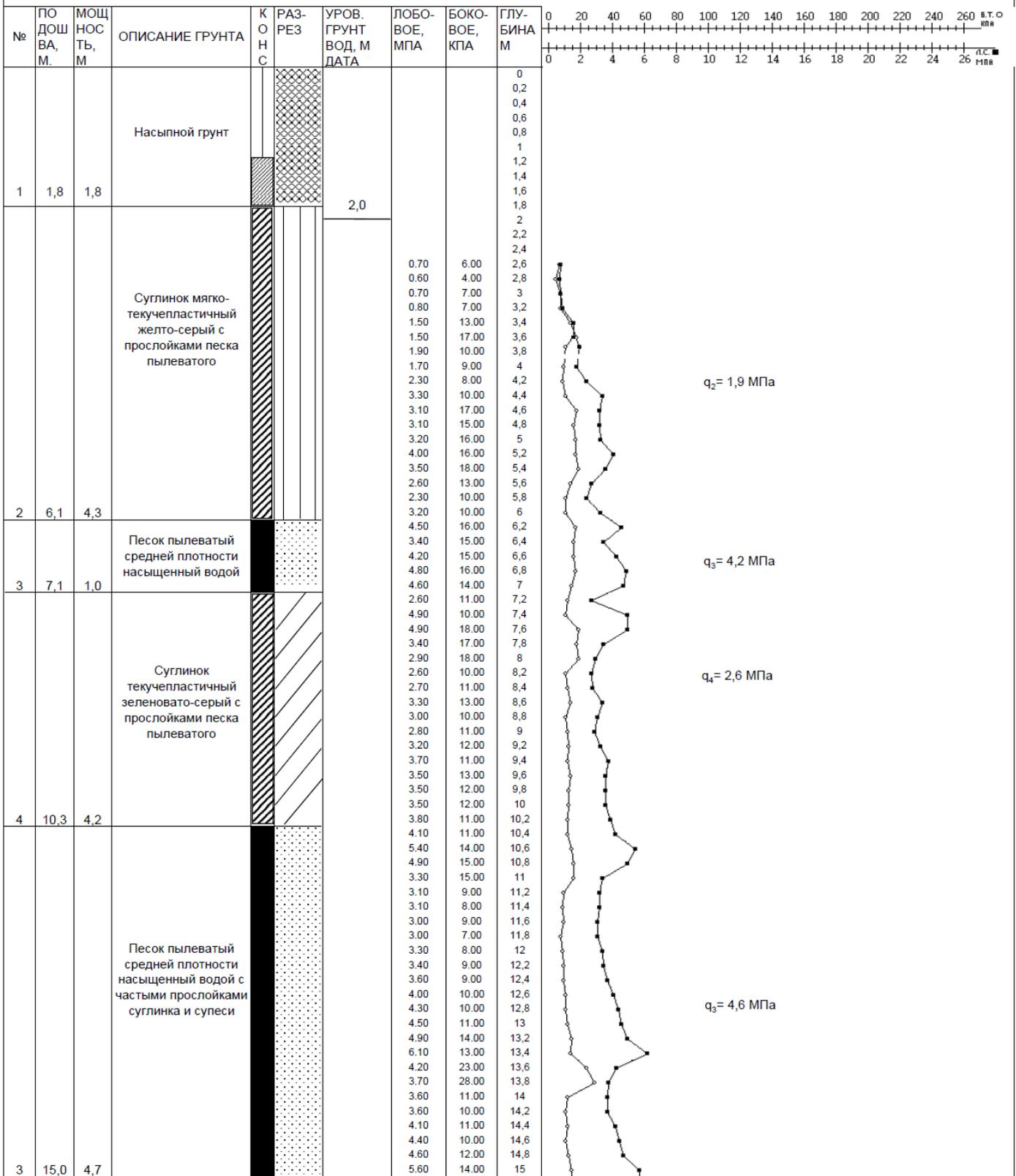
Лист

64

## Приложение Ж Результаты статического зондирования грунтов

ОБЪЕКТ №50819  
СКВАЖИНА №3  
АБСОЛЮТНАЯ ОТМЕТКА 215,3 м

Приложение Ж - Результаты статического зондирования грунтов  
ТОЧКА ЗОНДИРОВАНИЯ № 1  
ТИП УСТАНОВКИ ПИКА (2 ТИП ЗОНДА)  
АБСОЛЮТНАЯ ОТМЕТКА 215,3 м



И.Н.В.№подл. Подп. и дата Взам.инв.№

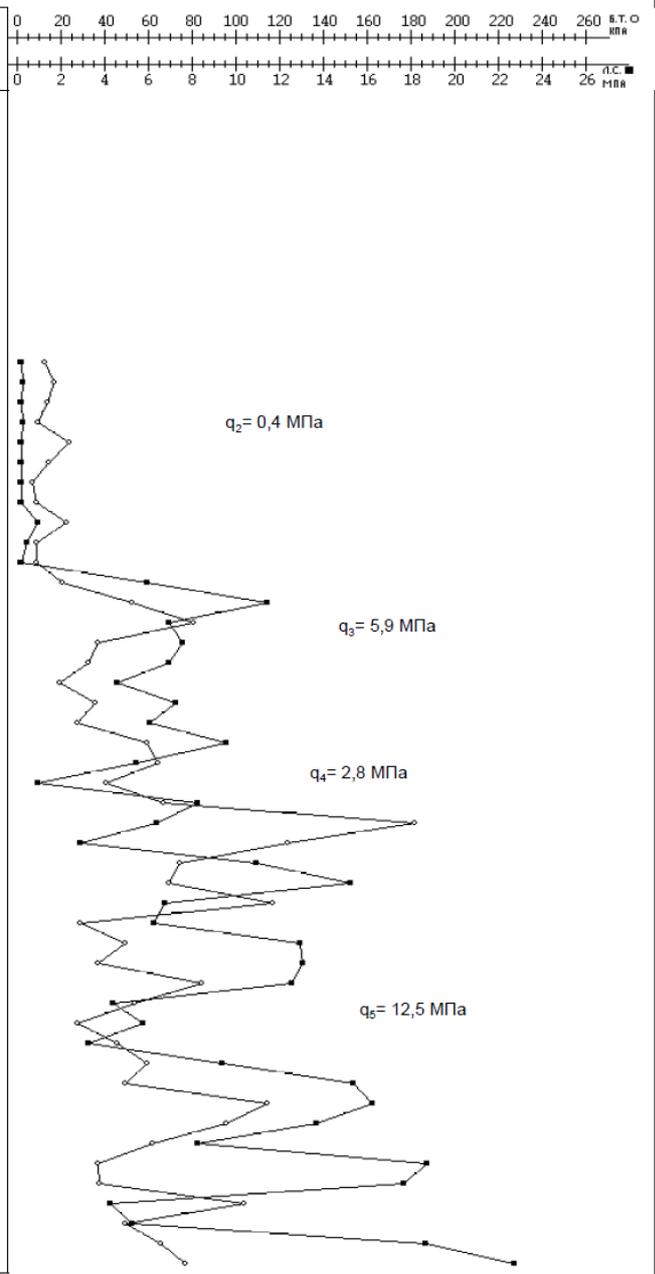
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ

ОБЪЕКТ №50819  
СКВАЖИНА по разрезу  
АБСОЛЮТНАЯ ОТМЕТКА 215,8 м

Приложение Ж - Результаты статического зондирования грунтов  
ТОЧКА ЗОНДИРОВАНИЯ № 2  
ТИП УСТАНОВКИ ПИКА (2 ТИП ЗОНДА)  
АБСОЛЮТНАЯ ОТМЕТКА 215,8 м

№	ПОДОШВА, М	МОЩНОСТЬ, М	ОПИСАНИЕ ГРУНТА	КОДС	РАЗРЕЗ	УРОВ. ГРУНТ ВОД, М ДАТА	ЛОБОВОЕ, МПА	БОКОВОЕ, КПА	ГЛУБИНА М
1	2,3	2,3	Насыпной грунт			2,0			0 0,2 0,4 0,6 0,8 1 1,2 1,4 1,6 1,8 2 2,2 2,4
2	4,7	2,4	Суглинок мягко-текучепластичный желто-серый с прослойками песка пылеватого				0,10 0,20 0,10 0,20 0,10 0,10 0,10 0,10 0,90 0,40 0,10	12,00 16,00 13,00 9,00 23,00 14,00 6,00 8,00 22,00 8,00 8,00	2,6 2,8 3 3,2 3,4 3,6 3,8 4 4,2 4,4 4,6
3	6,7	2,0	Песок пылеватый средней плотности с прослойками плотного насыщенного водой				5,90 11,40 6,90 7,50 6,90 4,50 7,20 6,00 9,50 5,40	20,00 52,00 80,00 36,00 32,00 19,00 35,00 27,00 59,00 64,00	4,8 5 5,2 5,4 5,6 5,8 6 6,2 6,4 6,6
4	7,5	0,8	Суглинок текучепластичный зеленовато-серый				0,90 8,20 6,30 2,80	40,00 66,00 181,00 123,00	6,8 7 7,2 7,4
5	11,6	4,1	Песок пылеватый плотный насыщенный водой с прослойками средней плотности и линзами суглинка и супеси				10,90 15,20 6,70 6,20 12,90 13,00 12,50 4,30 5,70 3,20 9,30 15,30 16,20 13,60 8,20 18,70 17,60 4,20 5,20 18,60 22,70	74,00 69,00 116,00 28,00 49,00 36,00 84,00 53,00 27,00 45,00 59,00 49,00 114,00 95,00 61,00 36,00 37,00 103,00 49,00 65,00 76,00	7,6 7,8 8 8,2 8,4 8,6 8,8 9 9,2 9,4 9,6 9,8 10 10,2 10,4 10,6 10,8 11 11,2 11,4 11,6



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

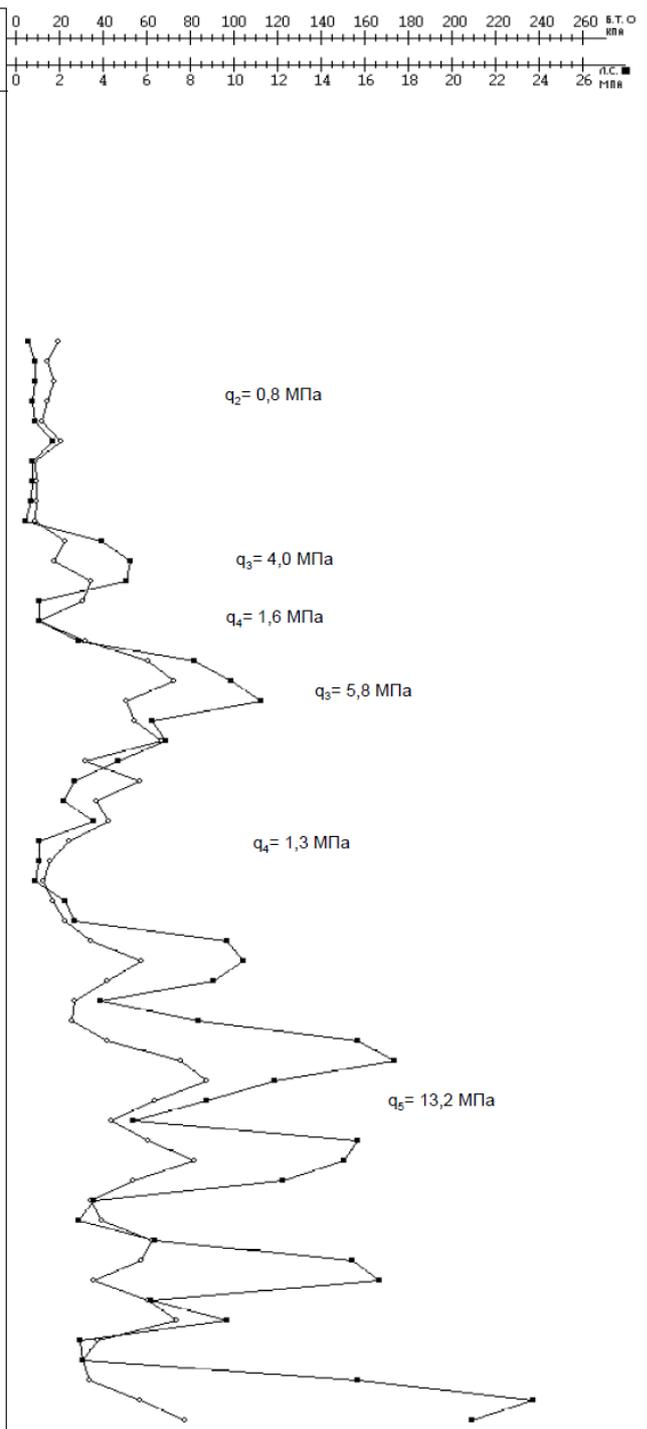
130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ

Лист  
66

ОБЪЕКТ №50819  
СКВАЖИНА по разрезу  
АБСОЛЮТНАЯ ОТМЕТКА 215,6 м

Приложение Ж - Результаты статического зондирования грунтов  
ТОЧКА ЗОНДИРОВАНИЯ № 3  
ТИП УСТАНОВКИ ПИКА (2 ТИП ЗОНДА)  
АБСОЛЮТНАЯ ОТМЕТКА 215,6 м

№	ПОДОШВА, М	МОЩНОСТЬ, М	ОПИСАНИЕ ГРУНТА	КОЛЕС	РАЗРЕЗ	УРОВ. ГРУНТ ВОД, М ДАТА	ЛОБОВОЕ, МПА	БОКОВОЕ, КПА	ГЛУБИНА М
1	2,1	2,1	Насыпной грунт			2,0			0 0,2 0,4 0,6 0,8 1 1,2 1,4 1,6 1,8 2 2,2
2	4,3	2,2	Суглинок мягко-текучепластичный желто-серый с прослойками песка пылеватого				0,50 0,80 0,80 0,70 0,80 1,60 0,70 0,70 0,60 0,40	19,00 14,00 17,00 14,00 11,00 20,00 8,00 9,00 9,00 8,00	2,4 2,6 2,8 3 3,2 3,4 3,6 3,8 4 4,2
3	4,9	0,6	Песок пылеватый средней плотности насыщенный водой				3,90 5,20 5,00	22,00 17,00 34,00	4,4 4,6 4,8
4	5,5	0,6	Суглинок текучепластичный зеленовато-серый				1,00 1,00 2,80 8,10 9,80 11,20	30,00 10,00 31,00 60,00 72,00 50,00	5 5,2 5,4 5,6 5,8 6
5	6,7	2,4	Песок пылеватый средней плотности насыщенный водой с прослоями плотного				6,20 6,80 4,60 2,60 2,10 3,50 1,00 1,00 0,80 2,20	54,00 66,00 31,00 56,00 36,00 42,00 24,00 15,00 12,00 16,00	6,2 6,4 6,6 6,8 7 7,2 7,4 7,6 7,8 8
4	8,3	1,6	Суглинок текучепластичный зеленовато-серый с прослойками песка пылеватого				2,60 9,60 10,40 9,00 3,80 8,30 15,60 17,30 11,80 8,70 5,30 15,60 15,00 12,20 3,50 2,80 6,30 15,40 16,60 6,10 9,60 2,90 3,00 15,60 23,70 20,90	22,00 34,00 57,00 41,00 26,00 25,00 41,00 75,00 87,00 63,00 43,00 60,00 81,00 53,00 34,00 39,00 62,00 57,00 35,00 60,00 73,00 37,00 30,00 33,00 56,00 77,00	8,2 8,4 8,6 8,8 9 9,2 9,4 9,6 9,8 10 10,2 10,4 10,6 10,8 11 11,2 11,4 11,6 11,8 12 12,2 12,4 12,6 12,8 13 13,2
5	13,2	4,9	Песок пылеватый плотный насыщенный водой с прослойками средней плотности и линзами суглинка и супеси						



Изм. № подл. Подп. и дата

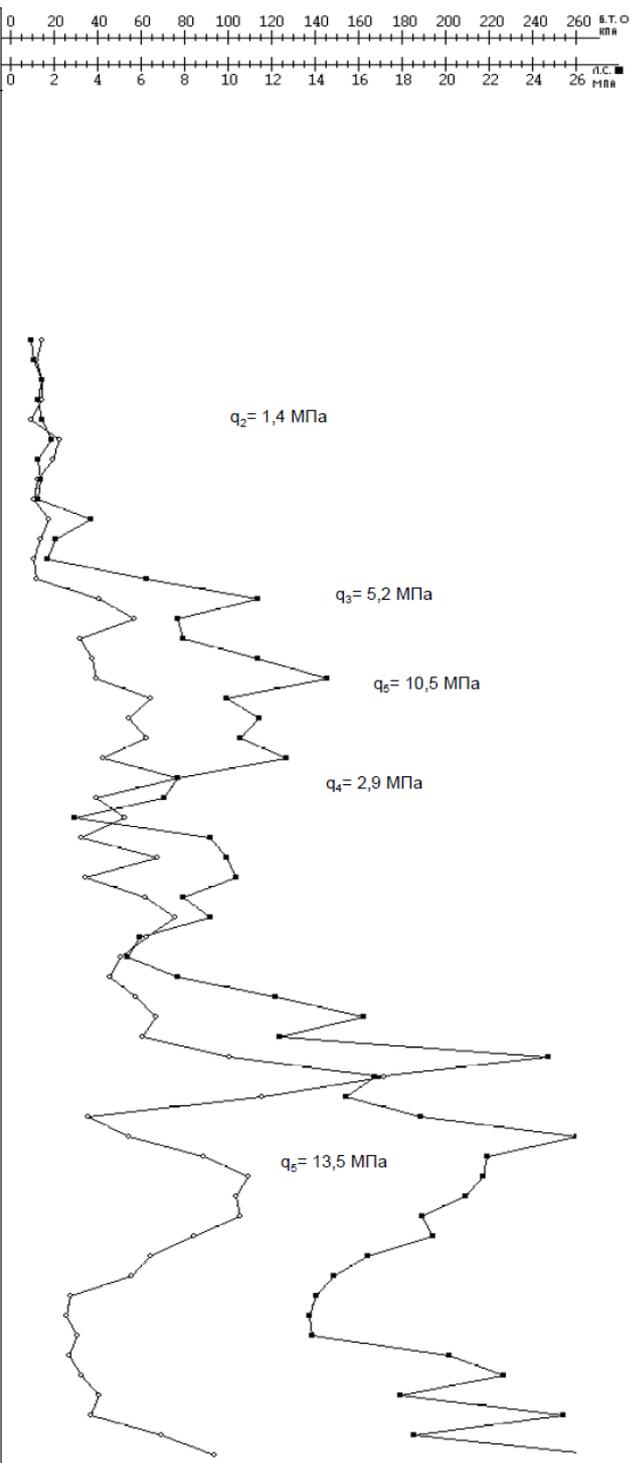
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ

ОБЪЕКТ №50819  
СКВАЖИНА №2  
АБСОЛЮТНАЯ ОТМЕТКА 215,3 м

Приложение Ж - Результаты статического зондирования грунтов  
ТОЧКА ЗОНДИРОВАНИЯ № 4  
ТИП УСТАНОВКИ ПИКА (2 ТИП ЗОНДА)  
АБСОЛЮТНАЯ ОТМЕТКА 215,3 м

№	ПО ДОШ ВА, М.	МОЩ НОС ТЬ, М	ОПИСАНИЕ ГРУНТА	К О Н С	РАЗ- РЕЗ	УРОВ. ГРУНТ ВОД, М ДАТА	ЛОБО- ВОЕ, МПА	БОКО- ВОЕ, КПА	ГЛУ- БИНА М
1	2,0	2,0	Насыпной грунт			1,8			0
									0,2
									0,4
									0,6
									0,8
									1
									1,2
									1,4
									1,6
									1,8
2	4,7	2,7	Суглинок мягко-текучепластичный желто-серый с прослойками песка пылеватого						2,2
									2,4
									2,6
									2,8
									3
									3,2
									3,4
									3,6
									3,8
									4
3	5,5	0,8	Песок пылеватый средней плотности насыщенный водой						4,2
									4,4
									4,6
									4,8
									5
									5,2
									5,4
									5,6
									5,8
									6
5	6,9	1,4	Песок пылеватый плотный насыщенный водой						6,2
									6,4
									6,6
									6,8
									7
									7,2
									7,4
									7,6
									7,8
									8
4	7,3	0,4	Суглинок текучепластичный						8,2
									8,4
									8,6
									8,8
									9
									9,2
									9,4
									9,6
									9,8
									10
5	13,6	6,3	Песок пылеватый плотный насыщенный водой с прослойками средней плотности и линзами суглинка и супеси						10,2
									10,4
									10,6
									10,8
									11
									11,2
									11,4
									11,6
									11,8
									12
									12,2
									12,4
									12,6
									12,8
									13
									13,2
									13,4
									13,6
									13,8
									14



Взам.инв.№

Подп. и дата

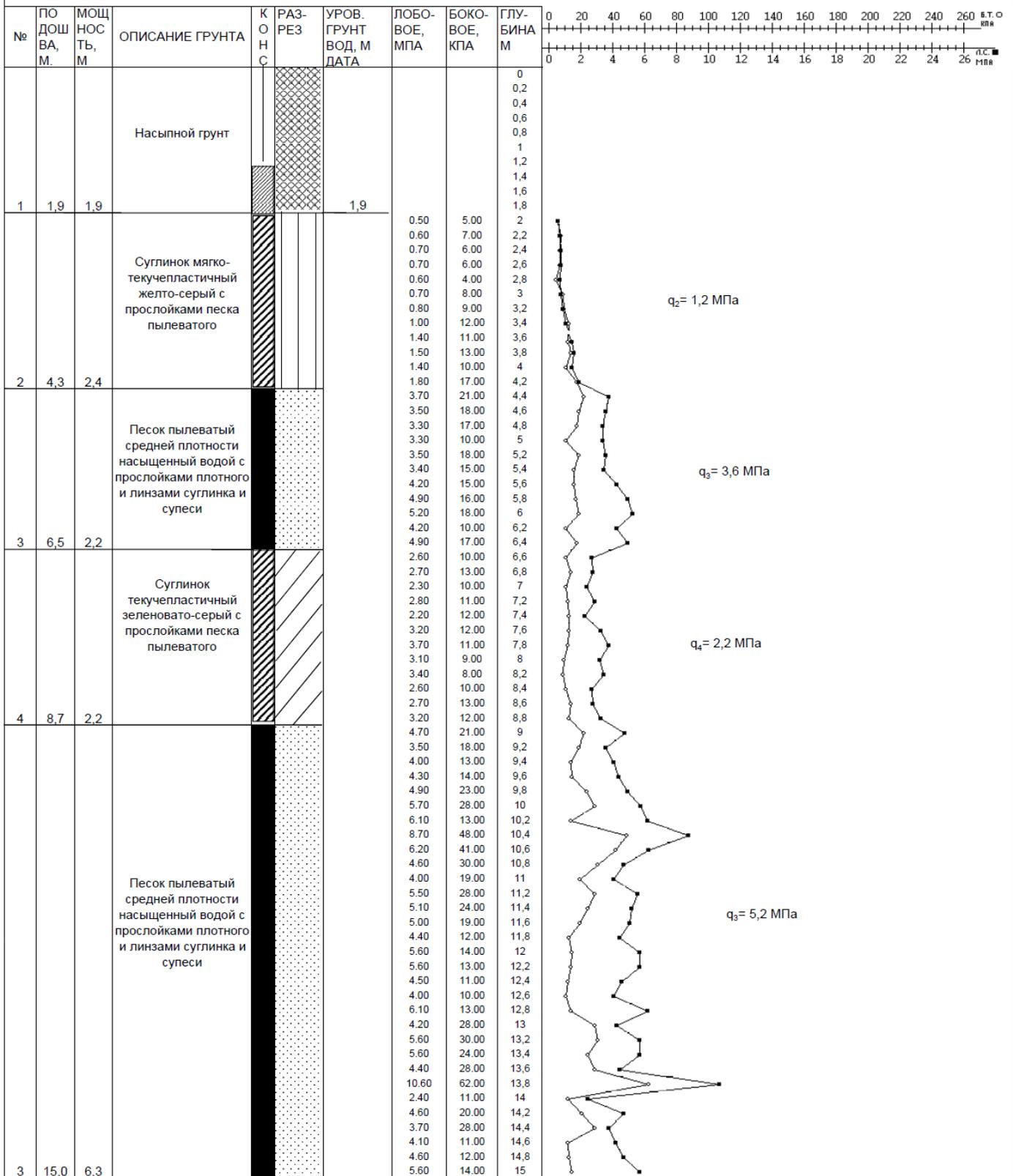
Инв.№подл.

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

130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ

ОБЪЕКТ №50819  
СКВАЖИНА по разрезу  
АБСОЛЮТНАЯ ОТМЕТКА 215,2 м

Приложение Ж - Результаты статического зондирования грунтов  
ТОЧКА ЗОНДИРОВАНИЯ № 5  
ТИП УСТАНОВКИ ПИКА (2 ТИП ЗОНДА)  
АБСОЛЮТНАЯ ОТМЕТКА 215,2 м



Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв.№подл.

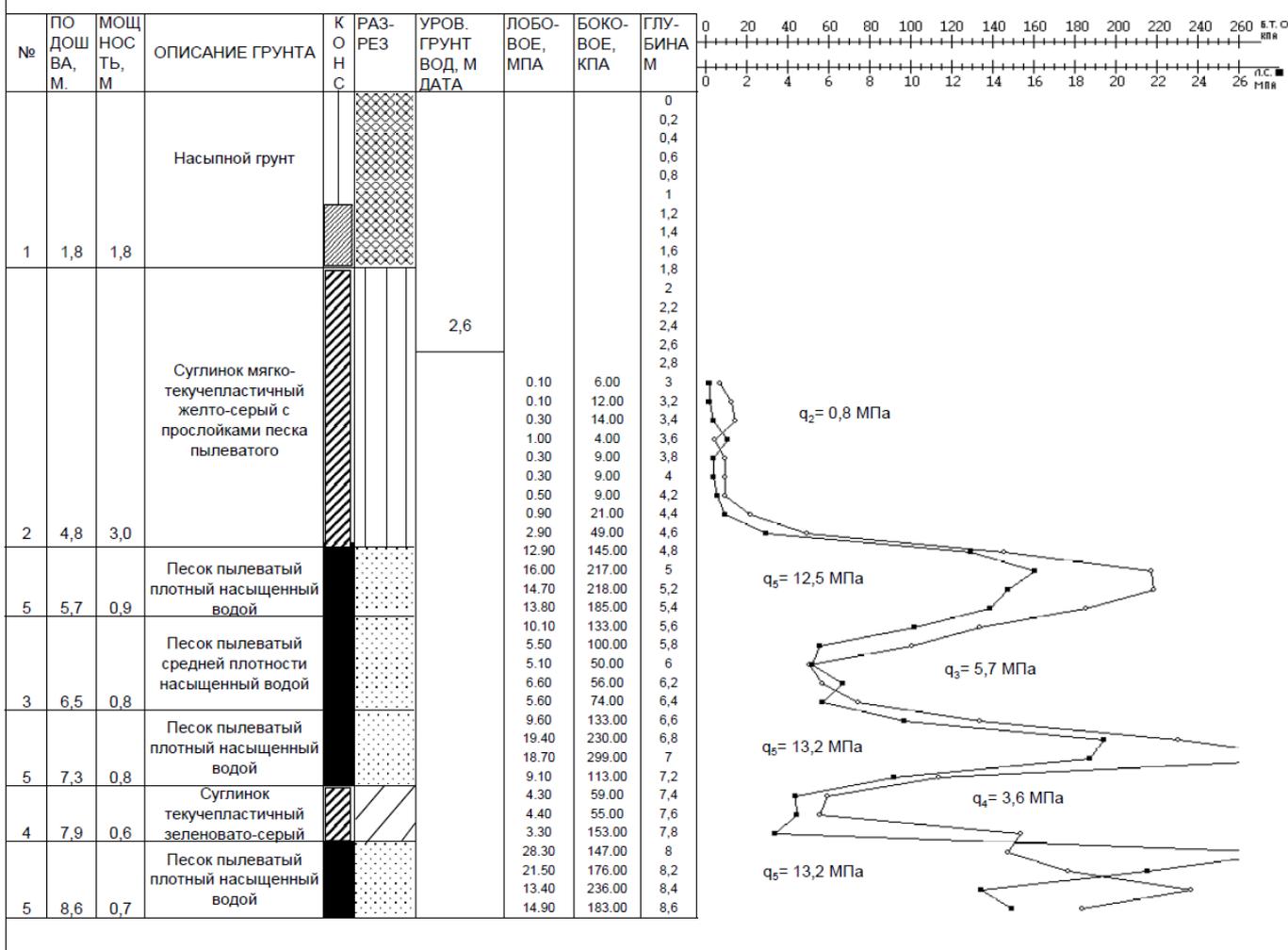
130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ

Лист

69

ОБЪЕКТ №1483  
СКВАЖИНА по разрезу  
АБСОЛЮТНАЯ ОТМЕТКА

Приложение Ж - Результаты статического зондирования грунтов  
ТОЧКА ЗОНДИРОВАНИЯ № 1  
ТИП УСТАНОВКИ ПИКА (2 ТИП ЗОНДА)  
АБСОЛЮТНАЯ ОТМЕТКА 215,8 м



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

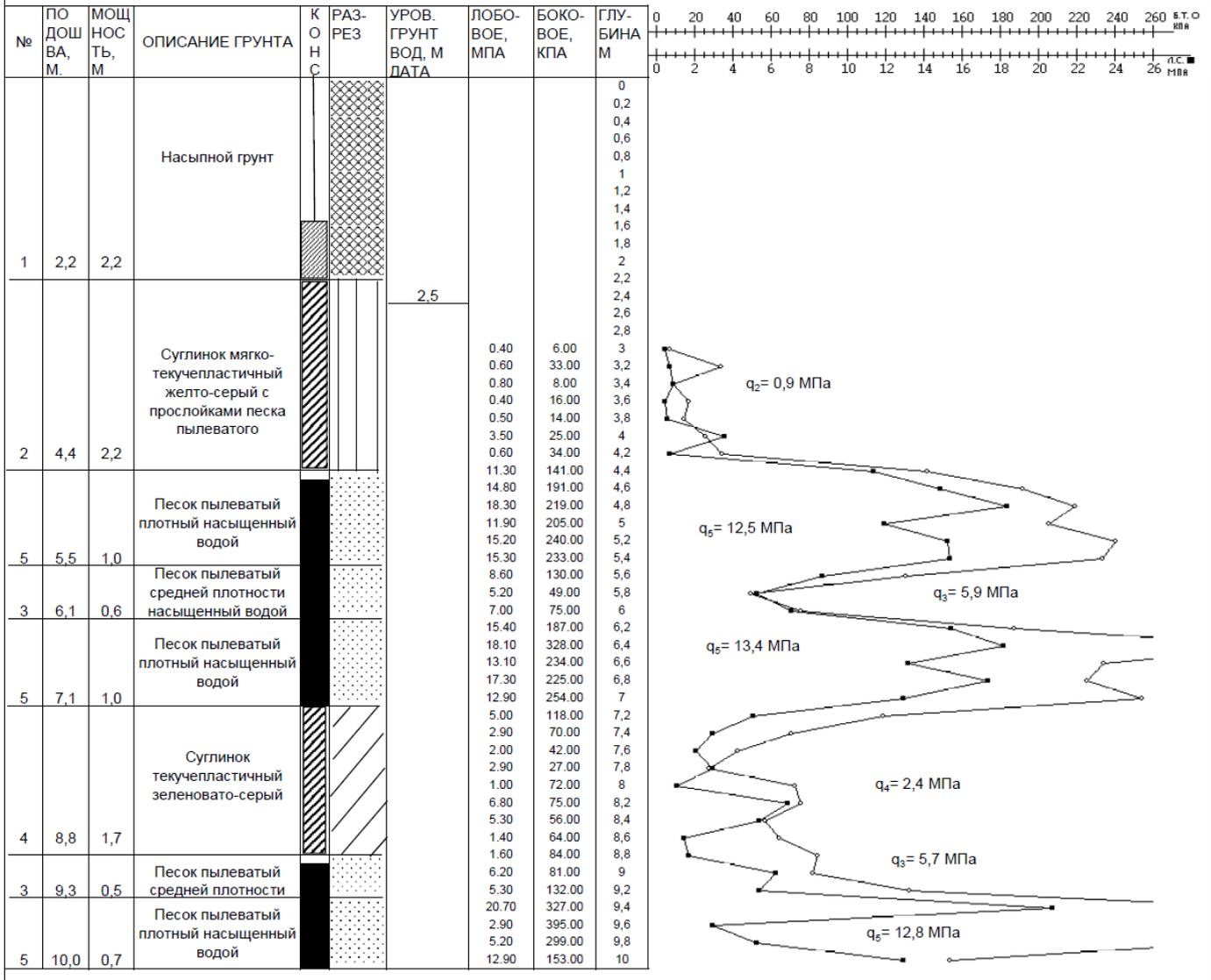
130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ

Лист

70

ОБЪЕКТ №1483  
СКВАЖИНА по разрезу  
АБСОЛЮТНАЯ ОТМЕТКА

Приложение Ж - Результаты статического зондирования грунтов  
ТОЧКА ЗОНДИРОВАНИЯ № 2  
ТИП УСТАНОВКИ ПИКА (2 ТИП ЗОНДА)  
АБСОЛЮТНАЯ ОТМЕТКА 215,6 м



Изм. № подл. Подп. и дата

Взам. инв. №

130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ

Лист

71

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

**Приложение 3**  
**Предельное сопротивление свай**

**ОБЪЕКТ №50819 ТОЧКА ЗОНДИРОВАНИЯ № 1**

длина свай, М.	сечение свай, М.								
	0.30 x 0.30			0.35 x 0.35			0.40 x 0.40		
	RsA	fhu	Fc	RsA	fhu	Fc	RsA	fhu	Fc
4	190	32	222	265	37	302	345	43	388
5	222	47	269	303	55	358	403	63	466
6	237	61	298	331	71	402	440	81	521
7	250	76	326	334	89	423	432	102	534
8	218	92	310	301	107	408	395	122	517
9	227	105	332	313	123	436	424	141	565
10	251	118	369	337	138	475	435	158	593
11	238	133	371	324	156	480	427	178	605
12	246	144	390	348	168	516	456	192	648
13	269	157	426	365	183	548	477	209	686
14	271	177	448	375	206	581	--	--	--
15	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**ОБЪЕКТ №50819 ТОЧКА ЗОНДИРОВАНИЯ № 2**

длина свай, М.	сечение свай, М.								
	0.30 x 0.30			0.35 x 0.35			0.40 x 0.40		
	RsA	fhu	Fc	RsA	fhu	Fc	RsA	fhu	Fc
4	201	45	246	307	53	360	428	61	489
5	338	73	411	473	85	558	613	97	710
6	333	120	453	438	140	578	599	160	759
7	358	167	525	507	194	701	680	222	902
8	403	231	634	541	269	810	707	307	1014
9	413	274	687	555	319	874	754	365	1119
10	443	314	757	616	366	982	823	418	1241
11	--	--	--	--	--	--	--	--	--
12	--	--	--	--	--	--	--	--	--
13	--	--	--	--	--	--	--	--	--
14	--	--	--	--	--	--	--	--	--
15	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**ОБЪЕКТ №50819 ТОЧКА ЗОНДИРОВАНИЯ № 3**

длина свай, М.	сечение свай, М.								
	0.30 x 0.30			0.35 x 0.35			0.40 x 0.40		
	RsA	fhu	Fc	RsA	fhu	Fc	RsA	fhu	Fc
4	153	50	203	215	58	273	338	66	404
5	315	76	391	435	89	524	561	101	662
6	333	126	459	429	147	576	532	168	700
7	166	168	334	283	195	478	429	223	652
8	304	192	496	463	224	687	653	256	909
9	405	226	631	568	264	832	756	302	1058
10	410	262	672	550	306	856	734	350	1084
11	403	296	699	541	345	886	693	395	1088
12	452	338	790	628	395	1023	--	--	--
13	--	--	--	--	--	--	--	--	--
14	--	--	--	--	--	--	--	--	--
15	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ

Лист

72

**ОБЪЕКТ №50819 ТОЧКА ЗОНДИРОВАНИЯ № 4**

длина свай, М.	сечение свай, М.								
	0.30 x 0.30			0.35 x 0.35			0.40 x 0.40		
	RsA	fhu	Fc	RsA	fhu	Fc	RsA	fhu	Fc
4	256	49	305	369	57	426	521	65	586
5	398	68	466	543	79	622	715	91	806
6	404	120	524	549	140	689	717	160	877
7	390	167	557	525	195	720	677	223	900
8	401	204	605	549	238	787	758	272	1030
9	469	250	719	655	291	946	873	333	1206
10	545	294	839	740	342	1082	961	391	1352
11	518	340	858	698	396	1094	917	453	1370
12	514	381	895	701	445	1146	934	509	1443
13	--	--	--	--	--	--	--	--	--
14	--	--	--	--	--	--	--	--	--
15	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**ОБЪЕКТ №50819 ТОЧКА ЗОНДИРОВАНИЯ № 5**

длина свай, М.	сечение свай, М.								
	0.30 x 0.30			0.35 x 0.35			0.40 x 0.40		
	RsA	fhu	Fc	RsA	fhu	Fc	RsA	fhu	Fc
4	186	31	217	259	36	295	352	41	393
5	253	50	303	350	58	408	447	67	514
6	245	67	312	324	78	402	420	89	509
7	202	81	283	273	94	367	355	108	463
8	226	94	320	311	110	421	414	125	539
9	270	109	379	388	127	515	515	145	660
10	314	131	445	425	153	578	552	175	727
11	297	165	462	401	193	594	517	220	737
12	293	189	482	401	220	621	520	252	772
13	303	212	515	405	247	652	522	282	804
14	273	243	516	--	--	--	--	--	--
15	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**ОБЪЕКТ №1483 ТОЧКА ЗОНДИРОВАНИЯ № 1**

длина свай, М.	сечение свай, М.								
	0.30 x 0.30			0.35 x 0.35			0.40 x 0.40		
	RsA	fhu	Fc	RsA	fhu	Fc	RsA	fhu	Fc
4	312	32	344	463	38	501	623	43	666
5	404	159	563	545	185	730	712	212	924
6	405	274	679	546	320	866	704	365	1069
7	458	367	825	624	428	1052	818	489	1307
8	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10	--	--	--	--	--	--	--	--	--
11	--	--	--	--	--	--	--	--	--
12	--	--	--	--	--	--	--	--	--
13	--	--	--	--	--	--	--	--	--
14	--	--	--	--	--	--	--	--	--
15	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Инт.№подл.	Взам.инв.№
Подп. и дата	

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

130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ

Лист  
73

ОБЪЕКТ №1483 ТОЧКА ЗОНДИРОВАНИЯ № 2

длина свай, М.	сечение свай, М.								
	0.30 x 0.30			0.35 x 0.35			0.40 x 0.40		
	RsA	fhu	Fc	RsA	fhu	Fc	RsA	fhu	Fc
4	390	61	451	543	71	614	708	82	790
5	449	242	691	621	282	903	811	323	1134
6	433	326	759	567	380	947	718	434	1152
7	362	456	818	486	531	1017	609	607	1216
8	238	499	737	415	583	998	527	666	1193
9	337	544	881	--	--	--	--	--	--
10	--	--	--	--	--	--	--	--	--
11	--	--	--	--	--	--	--	--	--
12	--	--	--	--	--	--	--	--	--
13	--	--	--	--	--	--	--	--	--
14	--	--	--	--	--	--	--	--	--
15	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Инв.№подп.	Подп. и дата	Взам.инв.№							Лист
			130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

## Приложение И

Степень агрессивного воздействия грунтов на бетоны и железобетоны

Шифр объекта: 50819

Дата анализа: 24.06.2019

Лаб номер	Место отбора	Глубина отбора	Показатель	Содержание мг/кг	Для бетона				Для ж/б
					марка бетона	портланд-цемент по ГОСТ 10178-76	портланд-цемент по ГОСТ 10178-76 с клинкером и шлакопортланд-цемент	сульфатостойкий портланд-цемент по ГОСТ 22266-76	портланд-цемент, шлакопортланд-цемент по ГОСТ 10178-76, сульфатостойкий портланд-цемент по ГОСТ 22266-76
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
197	с-2 (слой 1)	1,0	SO4	448,74	W4	неагресс	неагресс	неагресс	
					W6	неагресс	неагресс	неагресс	
					W8	неагресс	неагресс	неагресс	
			CI	106,00					
			CI+025SO4	218,19					неагресс
200	с-2 (ИГЭ-2)	4,0	SO4	499,87	W4	неагресс	неагресс	неагресс	
					W6	неагресс	неагресс	неагресс	
					W8	неагресс	неагресс	неагресс	
			CI	106,00					
			CI+025SO4	230,97					неагресс
182	с-3 (слой 1)	1,0	SO4	509,37	W4	неагресс	неагресс	неагресс	
					W6	неагресс	неагресс	неагресс	
					W8	неагресс	неагресс	неагресс	
			CI	106,00					
			CI+025SO4	233,34					неагресс
184	с-3 (ИГЭ-2)	3,0	SO4	514,62	W4	неагресс	неагресс	неагресс	
					W6	неагресс	неагресс	неагресс	
					W8	неагресс	неагресс	неагресс	
			CI	106,00					
			CI+025SO4	234,66					неагресс
189	с-3 (ИГЭ-4)	8,0	SO4	248,35	W4	неагресс	неагресс	неагресс	
					W6	неагресс	неагресс	неагресс	
					W8	неагресс	неагресс	неагресс	
			CI	106,00					
			CI+025SO4	168,09					неагресс
1005	ш-2 (ИГЭ-4)	3,5	SO4	525,50	W4	неагресс	неагресс	неагресс	
					W6	неагресс	неагресс	неагресс	
					W8	неагресс	неагресс	неагресс	
			CI	120,00					
			CI+025SO4	251,38					неагресс

Ив.№подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ

Лист

75

**Приложение К**  
**Результаты химического анализа воды**

Шифр объекта	50819
Место отбора	с-1
Глубина отбора	2,0 м
Дата отбора	07.06.2019
Дата анализа	24.06.2019

**РЕЗУЛЬТАТ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВОДЫ**

№ п/п	Наименование определений	мг/л	мг-экв/л
	<b>Физические свойства</b>		
1	Окрашивание	нет	
2	Мутность	прозрачная	
3	Запах	без запаха	
	<b>Химические свойства</b>		
4	Концентрация водородных ионов	6,8	
5	Экспериментальный сухой остаток	1787,9	
6	Вычисленный сухой остаток	1737,7	
7	Перманганатная окисляемость	высокая	
8	Углекислота свободная	0,0	
9	Углекислота агрессивная	0,0	
10	Жесткость общая		15,7
11	Жесткость устранимая		6,4
	<b>Катионы</b>		
12	Ион кальция	28,1	
13	Ион магния	173,9	
14	Ион натрия+калия	204,6	
15	Железо общее	0,5	
16	Аммоний	0,9	
	<b>Анионы</b>		
17	Карбонаты	0,0	0,0
18	Бикарбонаты	964,1	15,8
19	Ион соляной кислоты	56,7	
20	Ион серной кислоты	311,9	
21	Нитраты	45,1	
22	Нитриты	2,1	
23	Формула солевого состава		
	$\text{HCO}_3/70 \text{ SO}_4/23 \text{ CL}/4 \text{ NO}_3/3$ М 1,8 ----- $\text{Na+K}/50 \text{ Mg}/43 \text{ Ca}/7$		

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№					Лист	
							76	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ		

Шифр объекта 50819  
 Место отбора с-1  
 Глубина отбора 2,0 м

**Степень агрессивного воздействия воды на бетонные конструкции**  
 (СП 28.13330.2012 Табл. В.3, В.4)

Показатель агрессивности	Степень агрессивного воздействия воды на бетон для сооружений в грунтах с $K_f$ менее 0,1 м/сут., в открытом водоеме и для напорных сооружения при марке бетона по водонепроницаемости		
	$W_4$	$W_6$	$W_8$
Бикарбонатная щелочность, мг-экв/л	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.
Водородный показатель pH	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.
Содержание агрессивной углекислоты, мг/л	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.
Содержание магниезальных солей, мг/л	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.
Содержание аммонийных солей, мг/л	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.
Содержание едких щелочей, мг/л	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.
Суммарное содержание сульфатов, хлоридов, нитратов и других солей, мг/л, при наличии испаряющих поверхностей	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.
Содержание сульфатов, мг/л: Цемент:			
Портландцемент по ГОСТ 10178-76	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.
Портландцемент по ГОСТ 10178-76 с содержанием в клинкере $C_3S$ не > 65%, $C_3S$ не > 7%, $C_3A + C_3AF$ не > 22% и шлакопортландцемент	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.
Сульфатостойкие цементы по ГОСТ 22266-76	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.

**Степень агрессивного воздействия воды на арматуру железобетонных конструкций**  
 (СП 28.13330.2012, Табл. Г.2)

При постоянном погружении	При периодическом смачивании
неагрессивная	неагрессивная

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№							Лист
			130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ						77
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

Шифр объекта 50819  
 Место отбора с-1  
 Глубина отбора 2,0 м

**Степень агрессивного воздействия воды на бетонные конструкции**  
 (СП 28.13330.2012 Табл. В.3, В.4)

Показатель агрессивности	Степень агрессивного воздействия воды на бетон для сооружений в грунтах с $K_f$ свыше 0,1 м/сут., в открытом водоеме и для напорных сооружения при марке бетона по водонепроницаемости		
	W <sub>4</sub>	W <sub>6</sub>	W <sub>8</sub>
Бикарбонатная щелочность, мг-экв/л	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.
Водородный показатель pH	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.
Содержание агрессивной углекислоты, мг/л	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.
Содержание магнизальных солей, мг/л	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.
Содержание аммонийных солей, мг/л	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.
Содержание едких щелочей, мг/л	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.
Суммарное содержание сульфатов, хлоридов, нитратов и других солей, мг/л, при наличии испаряющих поверхностей	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.
Содержание сульфатов, мг/л: Цемент:			
Портландцемент по ГОСТ 10178-76	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.
Портландцемент по ГОСТ 10178-76 с содержанием в клинкере $C_3S$ не > 65%, $C_3S$ не > 7%, $C_3A + C_3AF$ не > 22% и шлакопортландцемент	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.
Сульфатостойкие цементы по ГОСТ 22266-76	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.

**Степень агрессивного воздействия воды на арматуру железобетонных конструкций**  
 (СП 28.13330.2012, Табл. Г.2)

При постоянном погружении	При периодическом смачивании
неагрессивная	неагрессивная

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ

Лист

78

Шифр объекта 50819  
 Место отбора с-1  
 Глубина отбора 2,0 м

**Степень агрессивного воздействия природной воды на металлические конструкции**  
 (СП 28.13330.2012 Табл. X.3)

Показатель агрессивности	Скорость движения менее 1 м/сут, Температура от 0 до 50 <sup>0</sup> С, при:			Скорость движения от 1 до 10 м/сут, Темп. от 50 до 100 <sup>0</sup> С без деаэрации Или в зоне прилива и отлива при:		
	свободном доступе кислорода	насыщении хлором и сероводор.	деаэрации	свободном доступе кислорода	насыщении хлором и сероводор.	деаэрации
Водородный показатель pH и суммарн. конц-я сульфатов и хлоридов	среднеагр.	сильноагр	слабоагр	сильноагр	сильноагр	среднеагр

**Степень агрессивного воздействия грунтов ниже уровня грунтовых вод на конструкции из углеродистой стали**  
 (СП 28.13330.2012 Табл. X.5)

Среднегодовая температура воздуха, <sup>0</sup> С		
до 0	свыше 0 до 6	свыше 6
слабоагр	слабоагр	среднеагр

**Степень коррозионной агрессивности грунтовых и других вод по отношению к оболочке кабеля**  
 (ГОСТ 9.602-95, табл. 3,5)

Показатели	Свинцовая	Алюминевая
Общая жесткость	низкая	
Орг. Вещество	низкая	
Нитрат-Ионы	низкая	
pH	низкая	
хлор-ион		низкая
Ион железа		высокая
		низкая

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№					Лист
			130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ				
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

### Результаты химического анализа воды по объекту 1483

Шифр объекта 1483  
 Место отбора с-3  
 Глубина отбора 2,6 м  
 Дата отбора 03.08.2018  
 Дата анализа 15.08.2018

### РЕЗУЛЬТАТ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВОДЫ

№ п/п	Наименование определений	мг/л	мг-экв/л
Физические свойства			
1	Окрашивание	нет	
2	Мутность	прозрачная	
3	Запах	без запаха	
Химические свойства			
4	Концентрация водородных ионов	6,8	
5	Экспериментальный сухой остаток	2496,0	
6	Вычисленный сухой остаток	2447,6	
7	Перманганатная окисляемость	высокая	
8	Углекислота свободная	0,0	
9	Углекислота агрессивная	0,0	
10	Жесткость общая		26,0
11	Жесткость устранимая		не опред.
Катионы			
12	Ион кальция	368,0	
13	Ион магния	92,7	
14	Ион натрия+калия	319,2	
15	Железо общее	0,0	
16	Аммоний	3,5	
Анионы			
17	Карбонаты	0,0	0,0
18	Бикарбонаты	654,0	14,0
19	Ион соляной кислоты	99,4	
20	Ион серной кислоты	1045,0	
21	Нитраты	92,1	
22	Нитриты	1,5	
23	Формула солевого состава		
	SO <sub>4</sub> /54 HCO <sub>3</sub> /35 CL/7 NO <sub>3</sub> /4		
	M 2,1 -----		
	Ca /45 Na+K /35 Mg /19		

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

130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ

Лист

80

Шифр объекта	1483
Место отбора	с-3
Глубина отбора	2,6 м

**Степень агрессивного воздействия воды на бетонные конструкции**  
(СП 28.13330.2012 Табл. В.3, В.4)

Показатель агрессивности	Степень агрессивного воздействия воды на бетон для сооружений в грунтах с $K_f$ менее 0,1 м/сут., в открытом водоеме и для напорных сооружений при марке бетона по водонепроницаемости		
	W <sub>4</sub>	W <sub>6</sub>	W <sub>8</sub>
Бикарбонатная щелочность, мг-экв/л	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.
Водородный показатель pH	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.
Содержание агрессивной углекислоты, мг/л	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.
Содержание магниевых солей, мг/л	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.
Содержание аммонийных солей, мг/л	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.
Содержание едких щелочей, мг/л	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.
Суммарное содержание сульфатов, хлоридов, нитратов и других солей, мг/л, при наличии испаряющих поверхностей	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.
Содержание сульфатов, мг/л: Цемент:			
Портландцемент по ГОСТ 10178-76	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.
Портландцемент по ГОСТ 10178-76 с содержанием в клинкере $C_3S$ не > 65%, $C_3S$ не > 7%, $C_3A + C_3AF$ не > 22% и шлакопортландцемент	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.
Сульфатостойкие цементы по ГОСТ 22266-76	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.

**Степень агрессивного воздействия воды на арматуру железобетонных конструкций**  
(СП 28.13330.2012, Табл. Г.2)

При постоянном погружении	При периодическом смачивании
неагрессивная	неагрессивная

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№							Лист
			130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

Шифр объекта	1483
Место отбора	с-3
Глубина отбора	2,6 м

**Степень агрессивного воздействия воды на бетонные конструкции**  
(СП 28.13330.2012 Табл. В.3, В.4)

Показатель агрессивности	Степень агрессивного воздействия воды на бетон для сооружений в грунтах с $K_f$ свыше 0,1 м/сут., в открытом водоеме и для напорных сооружения при марке бетона по водонепроницаемости		
	W <sub>4</sub>	W <sub>6</sub>	W <sub>8</sub>
Бикарбонатная щелочность, мг-экв/л	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.
Водородный показатель pH	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.
Содержание агрессивной углекислоты, мг/л	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.
Содержание магниезальных солей, мг/л	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.
Содержание аммонийных солей, мг/л	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.
Содержание едких щелочей, мг/л	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.
Суммарное содержание сульфатов, хлоридов, нитратов и других солей, мг/л, при наличии испаряющих поверхностей	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.
Содержание сульфатов, мг/л: Цемент:			
Портландцемент по ГОСТ 10178-76	слабоагресс.	неагрессив.	неагрессив.
Портландцемент по ГОСТ 10178-76 с содержанием в клинкере $C_3S$ не > 65%, $C_3S$ не > 7%, $C_3A + C_3AF$ не > 22% и шлакопортландцемент	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.
Сульфатостойкие цементы по ГОСТ 22266-76	неагрессив.	неагрессив.	неагрессив.

**Степень агрессивного воздействия воды на арматуру железобетонных конструкций**  
(СП 28.13330.2012, Табл. Г.2)

При постоянном погружении	При периодическом смачивании
неагрессивная	неагрессивная

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№							Лист
			130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ						82
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

## Приложение Л

Результаты определения коррозионной агрессивности грунтов  
к углеродистой и низколегированной стали

По объекту №1483

№№ п/п	№№ точек СЭП	Глубина измере- ний, м	Удельное электро- сопротивление грунтов, ом м	Степень коррозионной агрессивности грунтов
1	2	3	4	5
1	1	1	15	высокая
2		2	13	высокая
3		3	12	высокая

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№							Лист
			130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

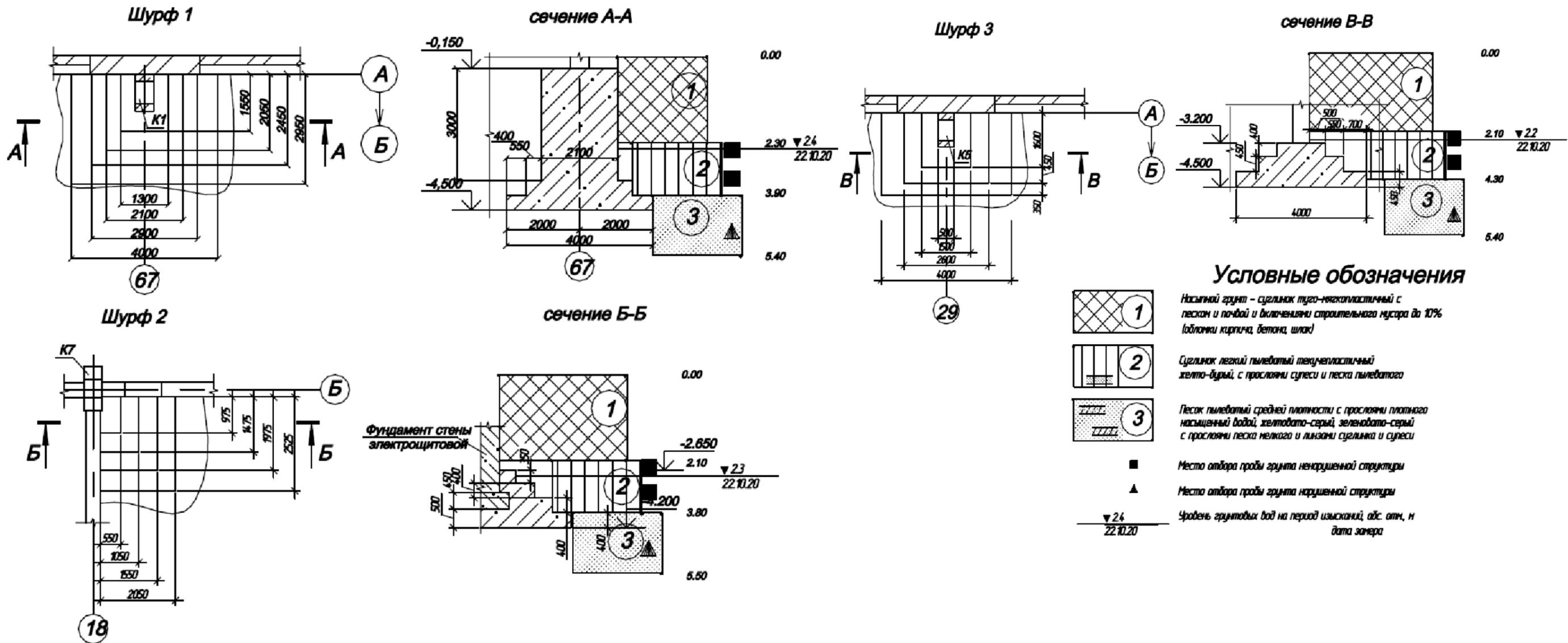
Приложение М  
 Результаты измерения разности потенциалов  
 по схеме "земля-земля"  
 (определение блуждающих токов)

По объекту №1483

№№ п/п	№№ точек измер	Данные измерений в милливольтгах				размах	Вид изме- рений	Зона
		max		min				
		+	-	+	-			
	2	3	4	5	6	7	8	9
			По	линии	I – I			
1.	1	73	-	73	-	0	Земля- земля	Анод- ная
			По	линии	II – II			
2.	1	105	-	105	-	0	- « -	- « -
			По	линии	I – I			
3.	4	335	-	335	-	0	Земля- соору- жение	Анод- ная
			По	линии	II – II			
4.	4	418	-	418	-	0	- « -	- « -

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№								
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ	

### Зарисовки фундаментов



Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам.ш.№.№

Приложение П  
 Результаты испытания грунтов штампами

Результаты испытаний грунта штампом

№ скважины	Глубина установки штампа, м	Дата начала испытаний	Продолжительность испытаний, час	Наименование грунта: ИГЭ - 2												
				суглинок <i>текучепластичный</i>												
				Осадка штампа (см) при нагрузках (МПа)												
				0,00	0,03	0,05	0,08	0,10	0,13	0,15	0,18	0,20	0,23	0,25	0,28	0,30
штамп 2	3,0	14.1.21	40	0,00	0,039	0,079	0,126	0,178	0,237	0,343	0,423	0,510	0,680	0,894	1,102	1,468
Осадка штампа на ступени P <sub>0</sub> , S <sub>0</sub>				0,00	0,039	0,040	0,047	0,052	0,059	0,106	0,080	0,087	0,170	0,214	0,208	0,366

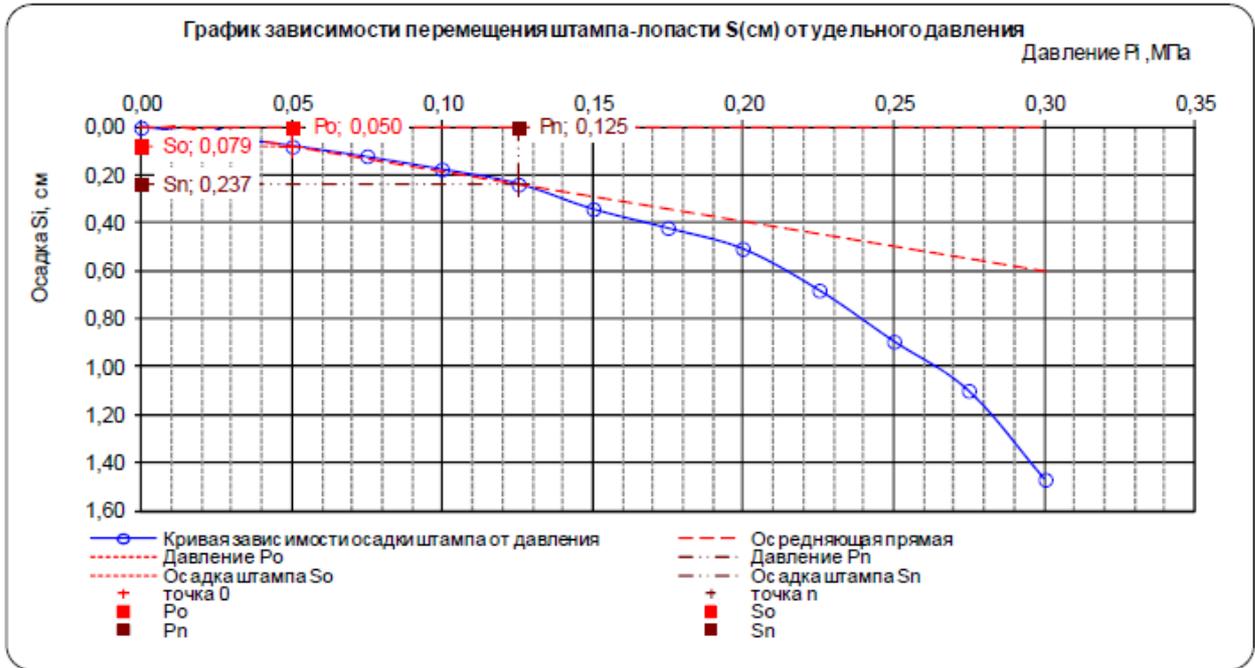
Показатели физических свойств грунта											Диаметр штампа, D, см	27,65	
W, %	$\rho_s, \text{г/см}^3$	$\rho, \text{г/см}^3$	$\rho_d, \text{г/см}^3$	$w, \%$	$e, \text{д.е.}$	$S_r, \text{д.е.}$	$W_l, \%$	$W_p, \%$	$I_p, \%$	$IL$	Площадь штампа, см <sup>2</sup>		600
											Тип штампа		ШП50-600
											Тип домкрата		Пневмосистема
24,80	2,70	2,00	1,60	40,74	0,688	0,97	26,00	18,00	8,00	0,85	Заглубление штампа h, см		300

Расчет модуля деформации по ГОСТ 20276-2012

$E = (1 - \nu^2) \times K_p \times K_1 \times D \times (\Delta P / \Delta S) = 6,4 \text{ МПа}$

- $\nu = 0,35$  коэффициент Пуассона;
- $K_p = 0,7$  коэффициент, зависящий от отношения заглубления штампа к его диаметру, т.е. от h/D;
- $h = 300$  глубина установки штампа от поверхности грунта, см;
- $D = 27,65$  диаметр штампа, см;
- $K_1 = 0,79$  коэффициент, который для жесткого круглого штампа равен 0,79;
- $\Delta P = 0,075$  приращение давления на штамп, МПа, равное  $P_n - P_0$ ;
- $\Delta S = 0,158$  приращение осадки штампа, которая соответствует  $\Delta P$ , см;

- $P_0 = 0,050$        $S_0 = 0,079$
- $P_n = 0,125$       $S_n = 0,237$



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

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

## Результаты испытаний грунта штампом

№ скважины	Глубина установки штампа, м	Дата начала испытаний	Продолжительность испытаний, час	Наименование грунта: ИГЭ - 2												
				суглинок <i>текучепластичный</i>												
				Осадка штампа (см) при нагрузках (МПа)												
				0,00	0,03	0,05	0,08	0,10	0,13	0,15	0,18	0,20	0,23	0,25	0,28	0,30
штамп 1	3,0	11.1.21	40	0,00	0,025	0,057	0,097	0,142	0,206	0,269	0,372	0,497	0,608	0,744	1,002	1,449
Осадка штампа на ступени P, Si				0,00	0,025	0,032	0,040	0,045	0,064	0,063	0,103	0,125	0,111	0,136	0,258	0,447

Показатели физических свойств грунта											Диаметр штампа, D, см	27,65
W, %	$\rho_s, \text{ г/см}^3$	$\rho, \text{ г/см}^3$	$\rho_d, \text{ г/см}^3$	n, %	e, д.е.	$S_r, \text{ д.е.}$	Wl, %	Wp, %	Ip, %	IL	Площадь штампа, см <sup>2</sup>	600
											Тип штампа	ШП50-600
											Тип домкрата	Пневмосистема
24,00	2,69	2,00	1,61	40,15	0,671	0,96	25,00	18,00	7,00	0,86	Заглубление штампа h, см	300

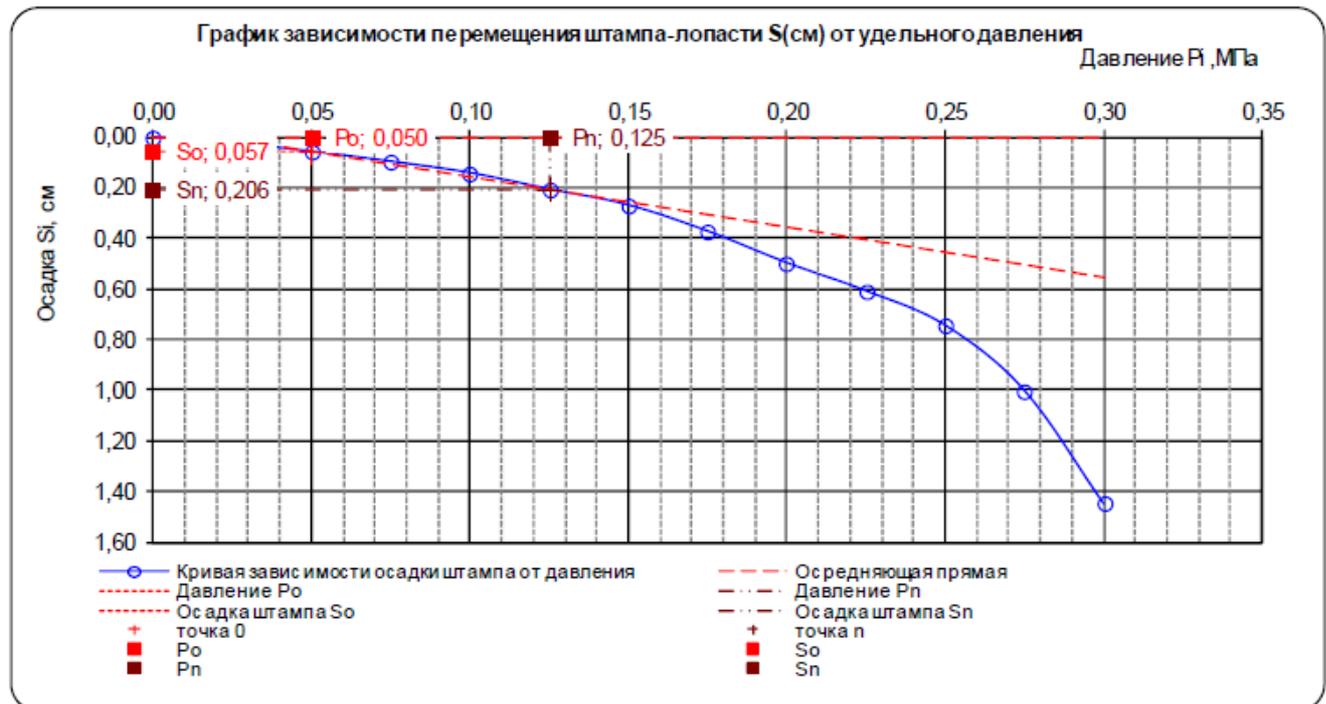
## Расчет модуля деформации по ГОСТ 20276-2012

$$E = (1 - \nu^2) \times K_p \times K_1 \times D \times (\Delta P / \Delta S) = 6,8 \text{ МПа}$$

- $\nu = 0,35$  коэффициент Пуассона;  
 $K_p = 0,7$  коэффициент, зависящий от отношения заглубления штампа к его диаметру, т.е. от  $h/D$ ;  
 $h = 300$  глубина установки штампа от поверхности грунта, см;  
 $D = 27,65$  диаметр штампа, см;  
 $K_1 = 0,79$  коэффициент, который для жесткого круглого штампа равен 0,79;  
 $\Delta P = 0,075$  приращение давления на штамп, МПа, равное  $P_n - P_0$ ;  
 $\Delta S = 0,149$  приращение осадки штампа, которая соответствует  $\Delta P$ , см;

$$P_0 = 0,050 \quad S_0 = 0,057$$

$$P_n = 0,125 \quad S_n = 0,206$$



Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв.№подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ

Лист

87

Результаты испытаний грунта штампом

№ скважины	Глубина установки штампа, м	Дата начала испытаний	Продолжительность испытаний, час	Наименование грунта: ИГЭ - 4												
				суглинок <i>текучепластичный</i>												
				Осадка штампа (см) при нагрузках (МПа)												
				0,00	0,03	0,05	0,08	0,10	0,13	0,15	0,18	0,20	0,23	0,25	0,28	0,30
штамп 3	7,0	17.1.21	40	0,00	0,016	0,032	0,057	0,097	0,133	0,174	0,249	0,338	0,428	0,558	0,712	0,910
Осадка штампа на ступени P, Si				0,00	0,016	0,016	0,025	0,040	0,036	0,041	0,075	0,089	0,090	0,130	0,154	0,198

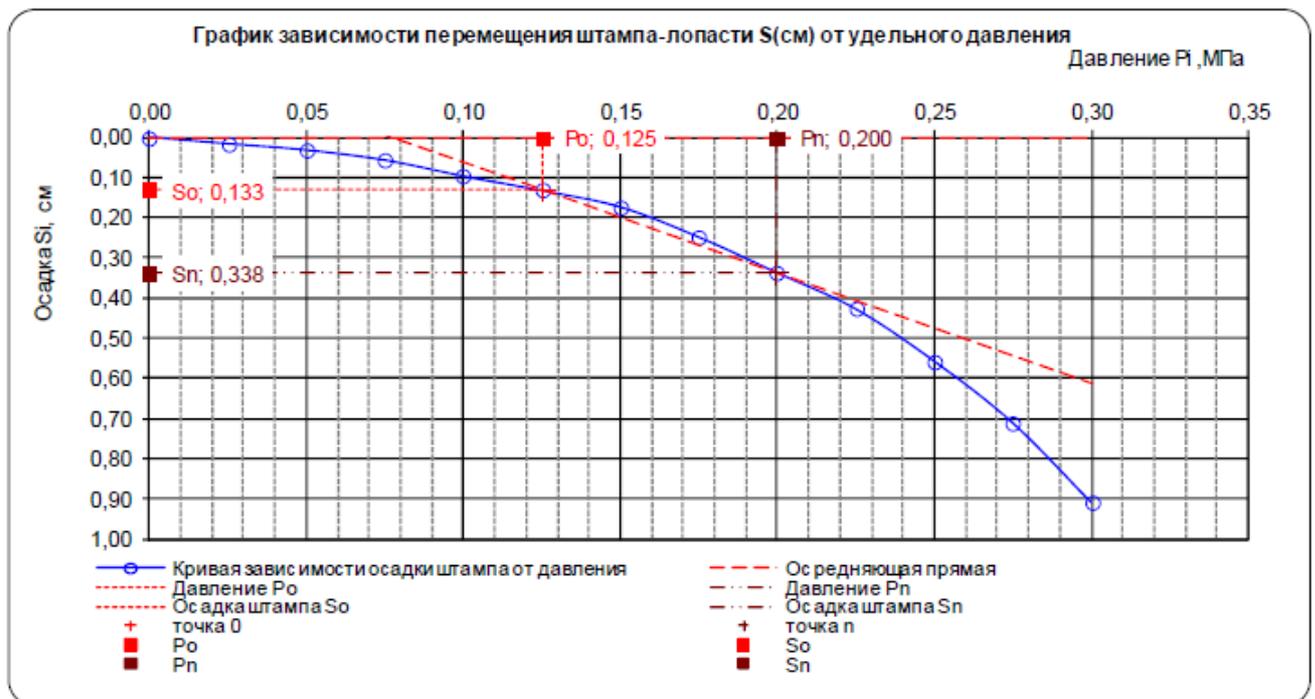
Показатели физических свойств грунта											Диаметр штампа, D, см	27,65
W, %	$\rho_s$ , г/см <sup>3</sup>	$\rho$ , г/см <sup>3</sup>	$\rho_d$ , г/см <sup>3</sup>	n, %	e, д.е.	Sr, д.е.	Wl, %	Wp, %	Ip, %	IL	Площадь штампа, см <sup>2</sup>	600
											Тип штампа	ШП50-600
											Тип домкрата	Пневмосистема
23,10	2,69	2,00	1,62	39,78	0,660	0,94	24,00	17,00	7,00	0,87	Заглубление штампа h, см	700

Расчет модуля деформации по ГОСТ 20276-2012

$E=(1-\nu^2) \times K_p \times K_1 \times D \times (\Delta P/\Delta S) = 4,9 \text{ МПа}$

- $\nu = 0,35$  коэффициент Пуассона;
- $K_p = 0,7$  коэффициент, зависящий от отношения заглубления штампа к его диаметру, т.е. от h/D;
- $h = 700$  глубина установки штампа от поверхности грунта, см;
- $D = 27,65$  диаметр штампа, см;
- $K_1 = 0,79$  коэффициент, который для жесткого круглого штампа равен 0,79;
- $\Delta P = 0,075$  приращение давления на штамп, МПа, равно  $P_n - P_0$ ;
- $\Delta S = 0,205$  приращение осадки штампа, которая соответствует  $\Delta P$ , см;

$P_0 = 0,125 \quad S_0 = 0,133$   
 $P_n = 0,200 \quad S_n = 0,338$



Инв.№подл. Подп. и дата Взам.инв.№

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

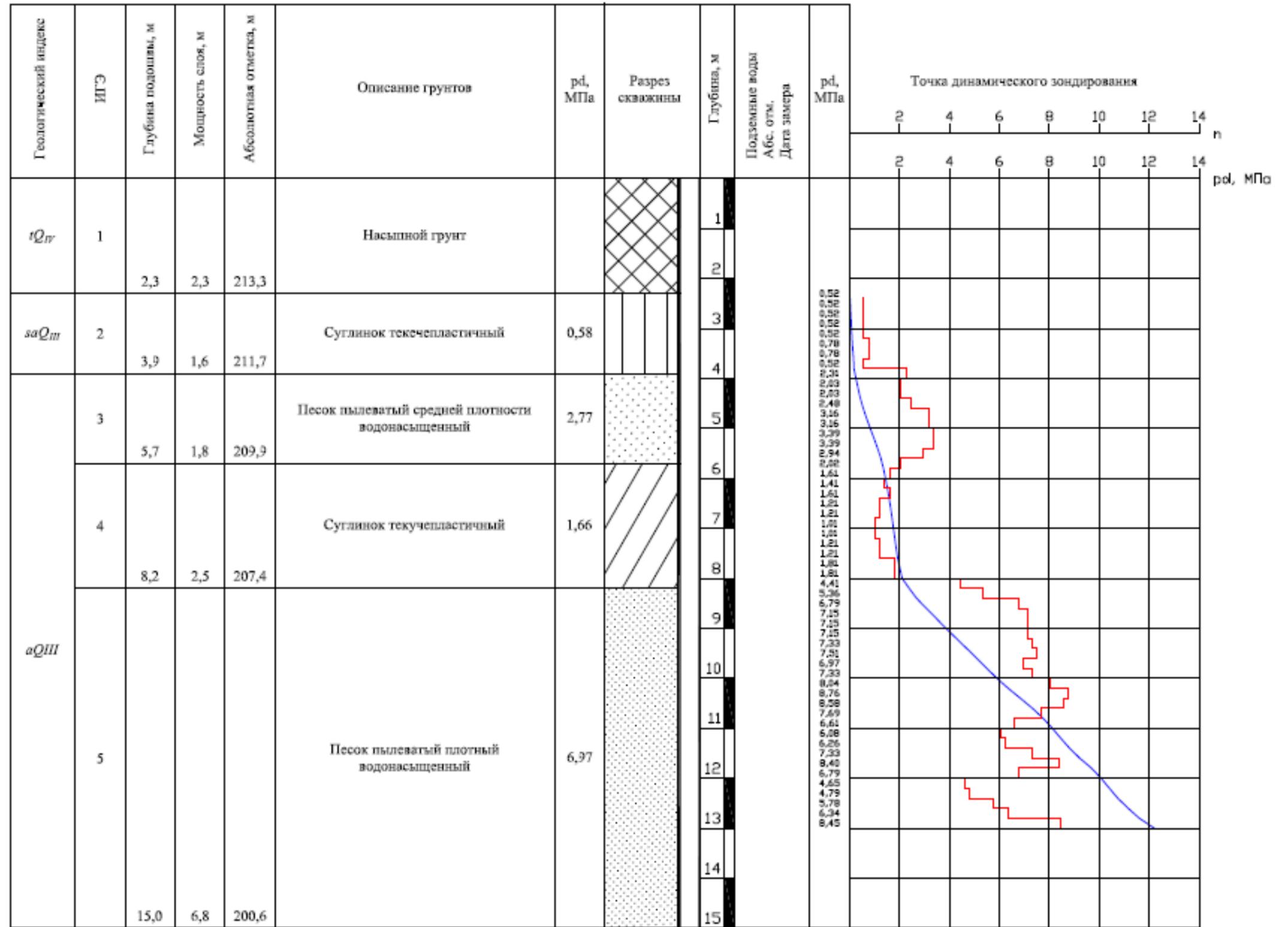
130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ

Приложение Р  
Результаты динамического зондирования

Абс. отметка устья: 215,60 м

Точка динамического зондирования № 1

Глубина: 15,0 м



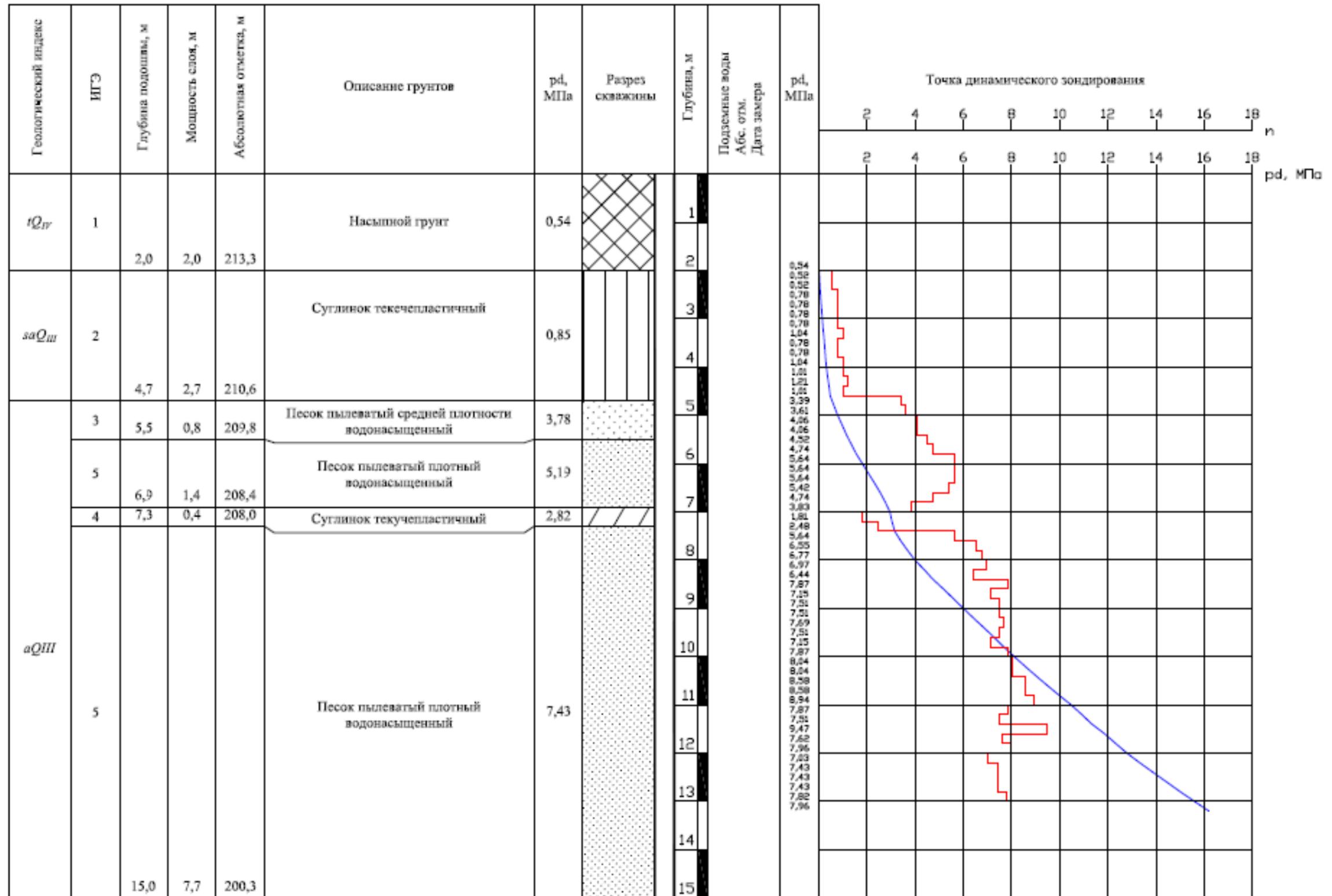
0,52  
0,52  
0,52  
0,52  
0,52  
0,78  
0,78  
0,52  
2,31  
2,03  
2,03  
2,48  
3,16  
3,16  
3,39  
3,39  
2,94  
2,02  
1,61  
1,61  
1,61  
1,21  
1,21  
1,01  
1,01  
1,21  
1,21  
1,81  
1,81  
4,41  
5,36  
6,79  
7,15  
7,15  
7,15  
7,33  
7,51  
6,97  
7,33  
8,04  
8,76  
8,58  
7,69  
6,61  
6,08  
6,26  
7,33  
8,40  
6,79  
4,65  
4,79  
5,78  
6,34  
8,45

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

Абс. отметка устья: 215,30 м

Точка динамического зондирования № 2

Глубина: 15,0 м



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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

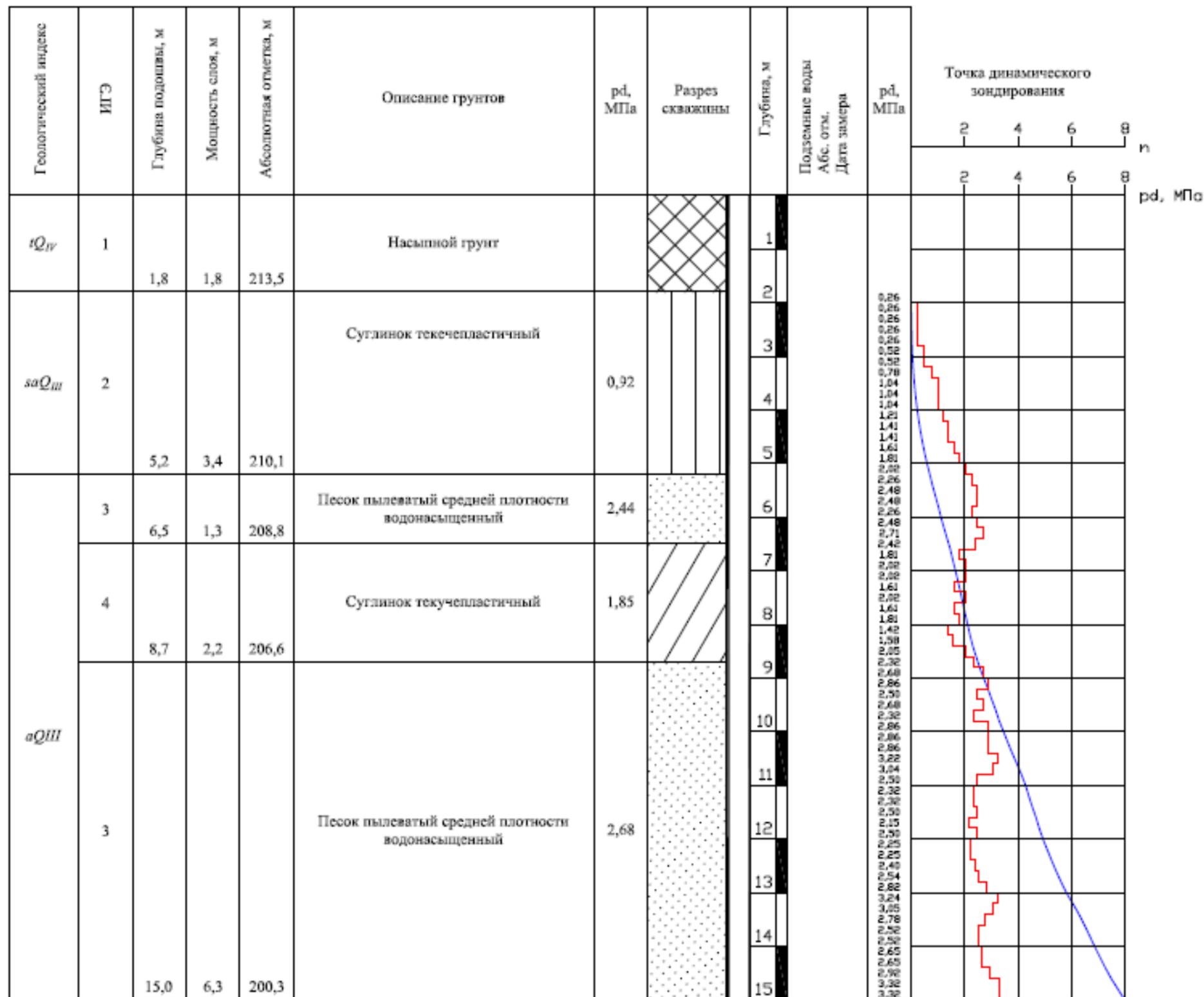
130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ

Лист 90

Абс. отметка устья: 215,30 м

Точка динамического зондирования № 3

Глубина: 15,0 м



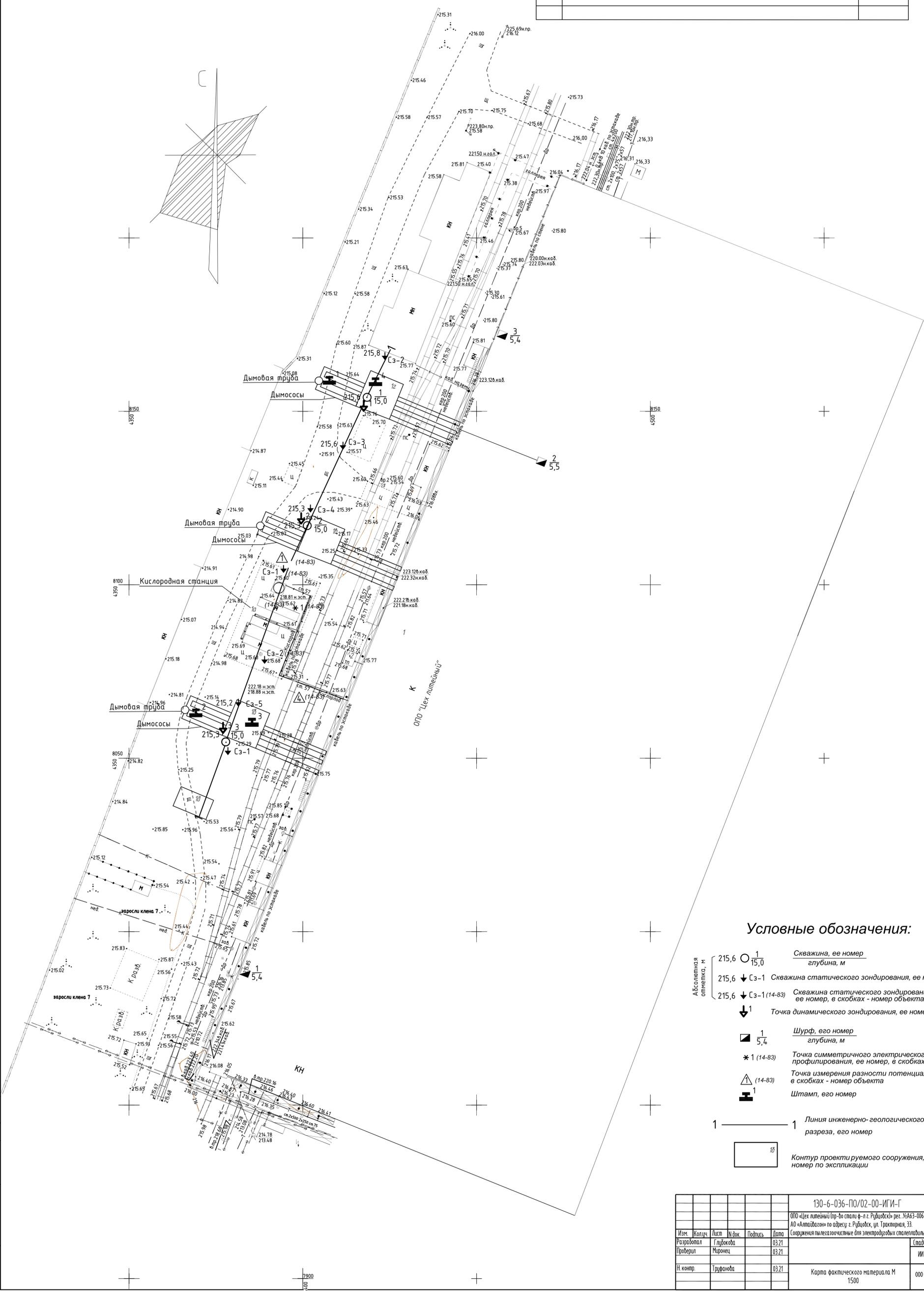
Инв. №подл. Подп. и дата. Взам. инв. №

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

130-6-036-ПО/02-ИГИ.ТЧ



№ по генпл.	Наименование здания (сооружения)	Примечание
1	Сталелитейный цех	Существ.
1а	Кислородная станция АКС-200-12А3	Существ.
1б	Комплекс оборудования пылеочистки АУ1 с площадками обслуживания	Проектир.
1в	Комплекс оборудования пылеочистки АУ2 с площадками обслуживания	Проектир.
1г	Комплекс оборудования пылеочистки АУ3 с площадками обслуживания	Проектир.
1д	Трансформаторная подстанция ТП-21	Проектир.
2	Трансформаторная подстанция	Существ.

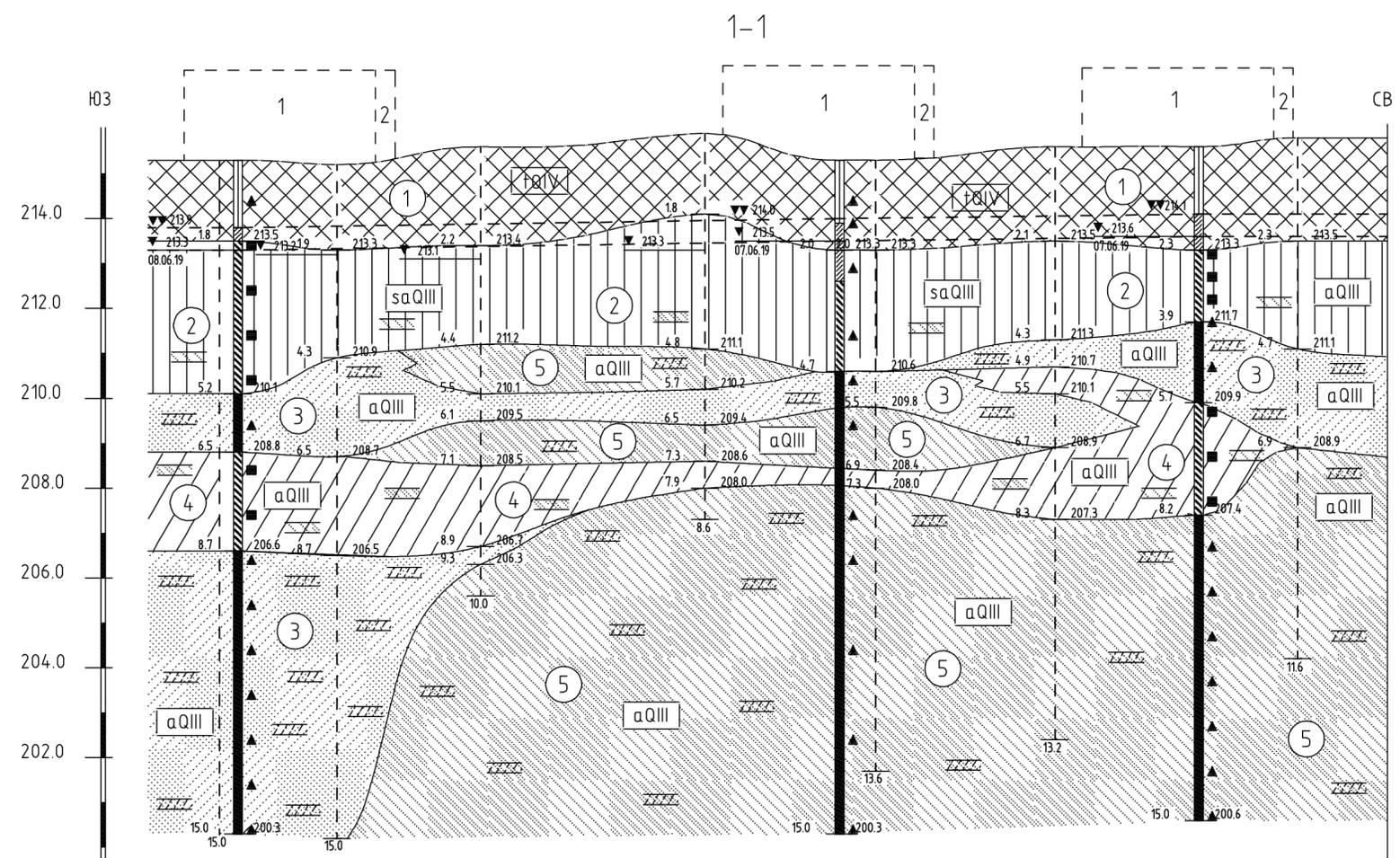


**Условные обозначения:**

- |                       |   |       |                |   |
|-----------------------|---|-------|----------------|---|
| Абсолютная отметка, м | { | 215,6 | ○ 1/15,0       | Скважина, ее номер / глубина, м   |
|                       |   | 215,6 | ↓ Сз-1         | Скважина статического зондирования, ее номер  |
|                       |   | 215,6 | ↓ Сз-1 (14-83) | Скважина статического зондирования прошлых лет, ее номер, в скобках - номер объекта |
- |     |  |
|-----|--|
| ↓ 1 | Точка динамического зондирования, ее номер |
|-----|--|
- |         |                              |
|---------|------------------------------|
| ■ 1/5,4 | Шурф, его номер / глубина, м |
|---------|------------------------------|
- |             |  |
|-------------|--|
| * 1 (14-83) | Точка симметричного электрического профилирования, ее номер, в скобках - номер объекта |
|-------------|--|
- |           |   |
|-----------|---|
| △ (14-83) | Точка измерения разности потенциалов, ее номер, в скобках - номер объекта |
|-----------|---|
- |     |                  |
|-----|------------------|
| ■ 1 | Штамп, его номер |
|-----|------------------|
- |   |   |   |
|---|---|---|
| 1 | 1 | Линия инженерно-геологического разреза, его номер |
|---|---|---|
- |      |  |
|------|--|
| □ 1б | Контур проектируемого сооружения, номер по экспликации |
|------|--|

Имя Инициалы	Подпись и дата	Вып.	Лист

130-6-036-ПО/02-00-ИГИ-Г				
ОПО «Цех литейный (пр-ва стали ф-лз. Рубцовск)» рез. №А63-00613-0017				
АО «Алтайгаз» по адресу: г. Рубцовск, ул. Тракторная, 33.				
Сооружения пылеочисточные для электроудельных сталей литейных печей ДС-6Н1				
Изм.	Коллч.	Лист	№ док.	Дата
Разработал	Глушкова	Подпись	03.21	03.21
Проверил	Миронец	03.21	03.21	03.21
Н. контр.	Труфанова	03.21	03.21	03.21
Карта фактического материала М 1500			Сводл.	Лист
000 "ПО Сибтипросельхозмаш" 2021 г.			ИИ	2
			Листов	4



Номер скважины	Сз-1	Ос-3	Сз-5	Сз-2(14-83)	Сз-1(14-83)	с-2	Сз-4	Сз-3	Ос-1	Сз-2
Отметка устья, м	215.30	215.20	215.60	215.80	215.30	215.30	215.60	215.60	215.80	215.80
УГВ, м	2.0					1.8			2.0	
Расстояние, м		11.00	16.00	25.00	15.00	4.00	20.00	16.00	11.00	
Геоморф. элемент	Первая надпойменная терраса р. Алей									

Условные обозначения  
Современные образования, tQIV

- 1 Насынный грунт – суглинок туго-мягкопластичный с песком и почвой и включениями строительного мусора до 10% (обломки кирпича, бетона, шлак)
- 2 Верхнечетвертичные покровные отложения, saQIII  
Суглинок легкий пылеватый текучепластичный желто-бурый, с прослоями супеси и песка пылеватого
- 3 Верхнечетвертичные аллювиальные отложения первой надпойменной террасы р. Алей, aQIII  
Песок пылеватый средней плотности с прослоями плотного насыщенного водой, желтовато-серый, зеленовато-серый с прослоями песка мелко и линзами суглинка и супеси
- 4 Суглинок легкий песчаный текучепластичный зеленовато-серый, с прослоями песка пылеватого
- 5 Песок мелкий средней плотности с прослоями плотного насыщенного водой, желтовато-серый, зеленовато-серый с прослоями пылеватого и линзами суглинка и супеси
- 6 Песок мелкий плотный с прослоями средней плотности насыщенного водой, желтовато-серый, зеленовато-серый, с прослоями пылеватого и линзами суглинка и супеси

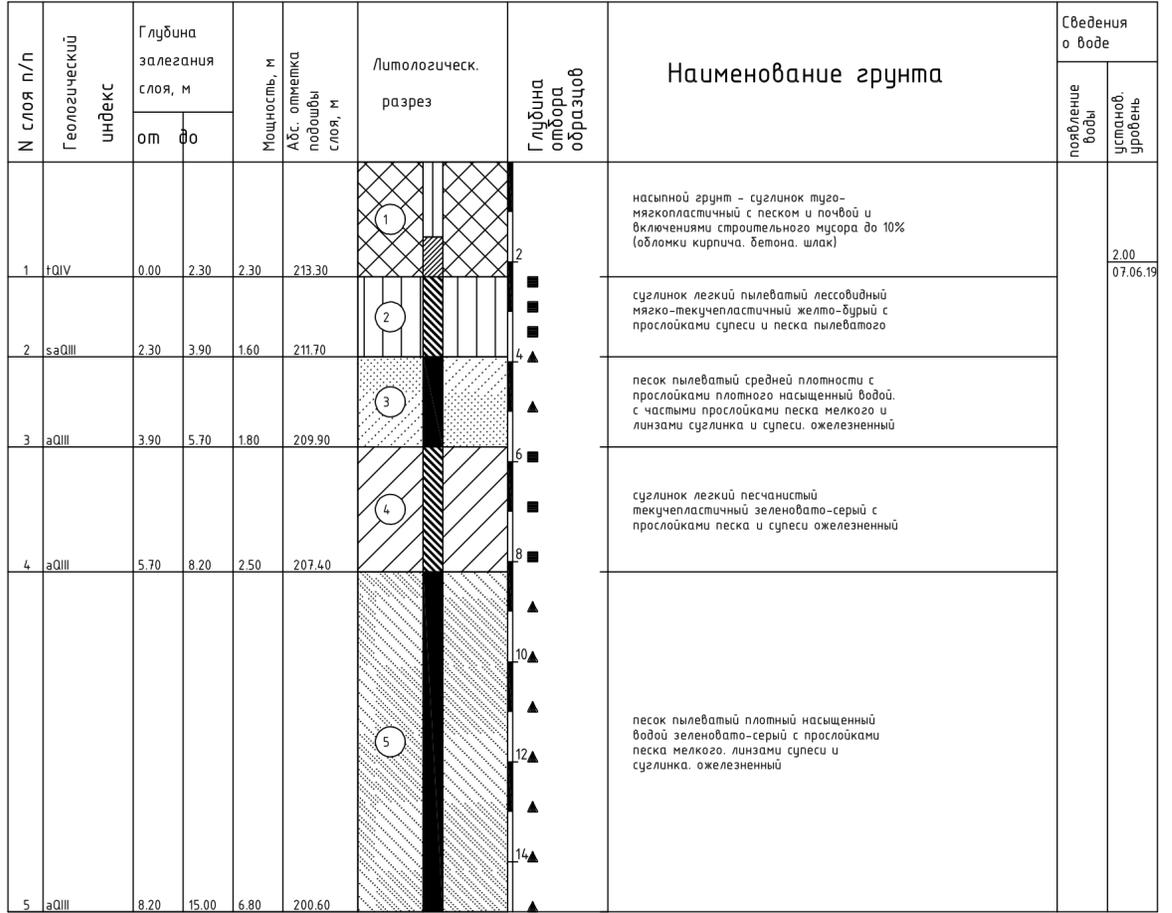
1 Контур проектируемого сооружения, номер по экспликаци  
 2 Инженерно-геологический элемент и его номер  
 Место отбора пробы грунта ненарушенной структуры  
 Место отбора пробы грунта нарушенной структуры  
 Место отбора пробы воды на химанализ и агрессивность  
 Максимально прогнозируемый уровень грунтовых вод, абс. отм., м  
 Уровень грунтовых вод на период изысканий, абс. отм., м  
 дата замера  
 Консистенция суглинка  
 Степень водонасыщения песка  
 тугопластичная  
 мягкопластичная  
 текучепластичная  
 насыщенный водой  
 Скважина статического зондирования  
 Глубина зондирования, м

масштабы: горизонтальный 1 : 500  
вертикальный 1 : 100

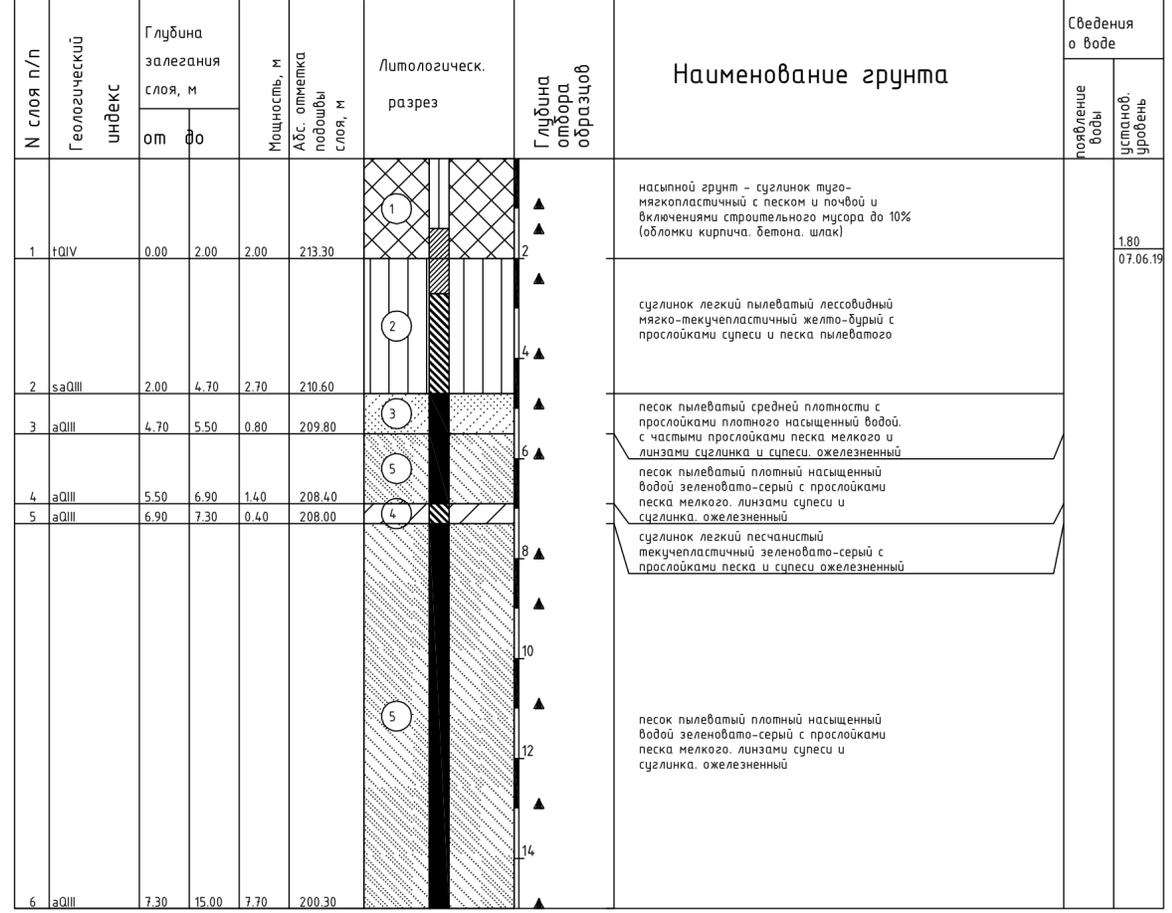
130-6-036-ПО/02-00-ИГИ-Г					
ОПО «Цех литейный (пр-во стали ф-л г. Рубцовск)» рег. №А63-00613-0017 АО «Алтайвагон» по адресу: г. Рубцовск, ул. Тракторная, 33.					
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Глубокова				03.21
Проверил	Миронец				03.21
Н. контр.	Труфанова				03.21
Инженерно-геологический разрез по линии 1-1				Стация	Лист
				ИИ	3
				Листов	4
				ООО "ПО Сибгипросельхозмаш" 2021 г.	

Имя, № подл.  
Подпись и дата  
Взам. инв. №  
Вып.  
№ док.

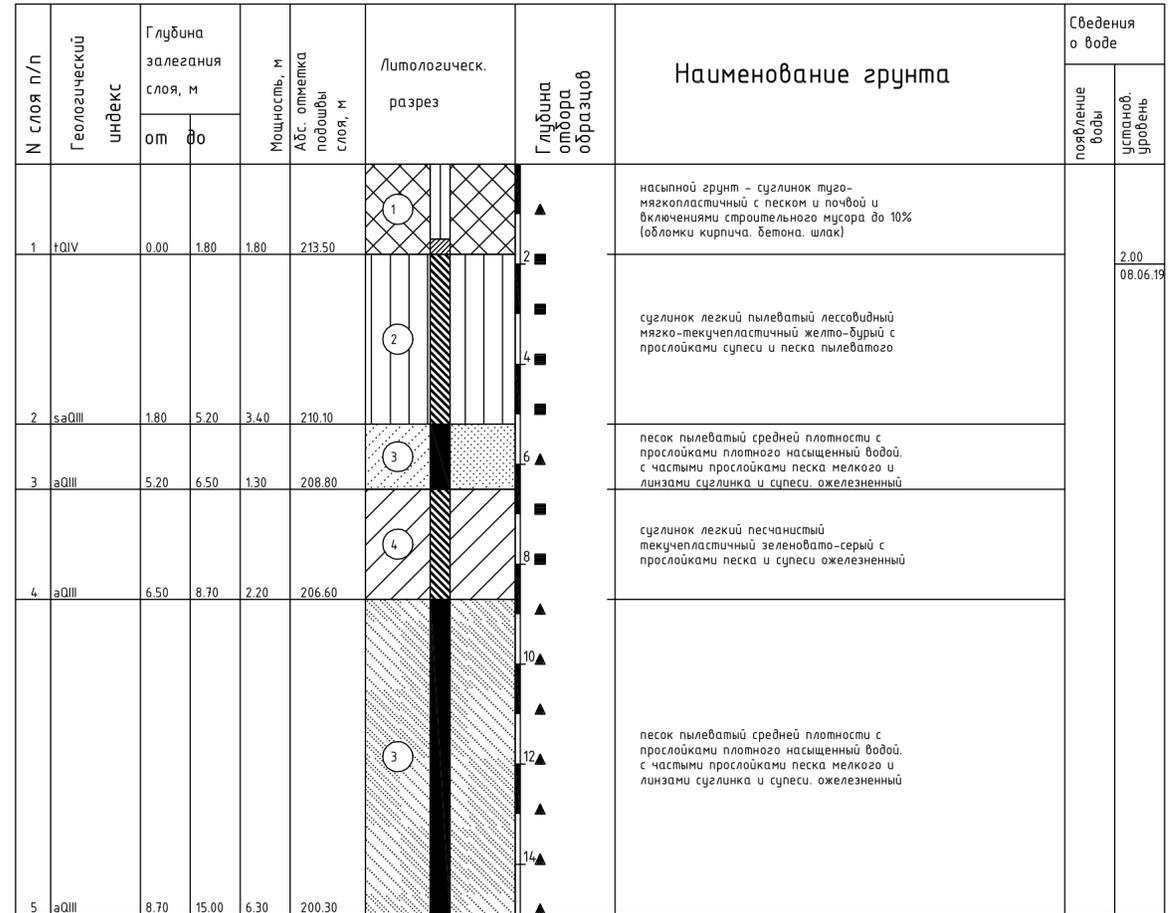
Начата : 07.06.19  
Окончена : 07.06.19  
Наименование : с-1  
Масштаб 1 : 100  
Абс.отметка устья : 215.60 м  
Общая глубина : 15.00 м



Начата : 07.06.19  
Окончена : 07.06.19  
Наименование : с-2  
Масштаб 1 : 100  
Абс.отметка устья : 215.30 м  
Общая глубина : 15.00 м



Начата : 08.06.19  
Окончена : 08.06.19  
Наименование : с-3  
Масштаб 1 : 100  
Абс.отметка устья : 215.30 м  
Общая глубина : 15.00 м



масштаб 1 : 100

130-6-036-ПО/02-00-ИГИ-Г					
ООО «Цех литейный (пр-во стали ф-л г. Рудцовск)» рег. №А63-00613-0017					
АО «Алтайвагон» по адресу: г. Рудцовск, ул. Тракторная, 33.					
Сооружения пылегазоочистные для электроугольных печей ДС-6Н1					
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал		Глушкова			03.21
Проверил		Миранец			03.21
Н. контр.		Труфанова			03.21
Инженерно-геологические колонки по скважинам 1, 2, 3				ИИ	4
				ООО "ПО Сибирсельхозмаш" 2021 г.	

Инд. N подл.	Подпись и дата	Взам. инд. N	Вып. N док.