

Общество с ограниченной ответственностью



**«Строительство ПС 35/6 кВ «ГПП-2» с ВЛ-35 кВ в г. Усолье-Сибирское**

ОТЧЕТ

об инженерно-геологических изысканиях

32110640565/620/2021.ИГИ

г. Москва 2022 г.

Общество с ограниченной ответственностью



СОЮЗЭНЕРГОПРОЕКТ

«Строительство ПС 35/6 кВ «ГПП-2» с ВЛ-35 кВ в г. Усолье-Сибирское»

.»

ОТЧЕТ

об инженерно-геологических изысканиях

32110640565/620/2021.ИГИ

Генеральный директор

Синюков Н. Н.

ГИП

Головачев А. М.

г. Москва 2022 г.

**Состав отчетной документации по инженерным изысканиям**

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	32110640565/620/2022.ИГДИ	Отчетная техническая документация по инженерным изысканиям Раздел 1 «Инженерно-геодезические изыскания»	
2	32110640565/620/2022.ИГИ	Отчетная техническая документация по инженерным изысканиям Раздел 1 «Инженерно-геологическим изысканиям»	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

<b>32110640565/620/2021.иги</b>							
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Разраб.		Зоткин			10.08.2020		
				Состав	Стадия	Лист	Листов
						3	
					ООО «Союзэнергопроект»		

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. ИЗУЧЕННОСТЬ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ.....	5
2. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ И ТЕХНОГЕННЫЕ УСЛОВИЯ.....	5
2.1. Климат. ....	5
2.2. Геоморфологические условия.....	6
2.3. Гидрография. ....	6
2.4. Хозяйственное использование и техногенные условия. ....	6
3. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ (ИГЭ).....	6
3.1. Геологический разрез. ....	6
3.2 Свойства грунтов.....	8
4. ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ .....	9
5. ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ .....	9
5.1. Сейсмичность. ....	9
5.2 Инженерно-геологические процессы.....	10
5.3.Пучение .....	10
6. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.....	11
<i>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</i> .....	12
ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ.....	14
Приложение №1 Каталог координат .....	15
Приложение № 2 Выписка из реестра СРО .....	16
Приложение № 3 Техническое задание .....	18

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

<b>0134200000120001638.ИГИ</b>						
Изм.	Коп.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата	
		Зоткин			10.08.2020	
Разраб.						
Содержание				Стадия	Лист	Листов
					3	
ООО «Союзэнергопроект»						

Приложение № 4 Программа работ.....	20
Приложение 5. Свидетельство грунтовой лаборатории .....	22
Приложение 7. Ведомость физико-механических свойств грунтов .....	26
Приложение 8. Результаты компрессионных испытаний грунтов. ....	26
ГРАФИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ .....	41

## ВВЕДЕНИЕ

Инженерно-геологические изыскания по объекту: «Строительство ПС 35/6 кВ «ГПП-2» с ВЛ-35 кВ в г. Усолье-Сибирское».

ООО «Союзэнергопроект» является членом саморегулируемой организации, регистрационный номер СРО-И-038-25122012, в Ассоциации «Саморегулируемая организация Некоммерческое партнерство инженеров – изыскателей «ГЕОБАЛТ»».

Наименование объекта изысканий – «Строительство ПС 35/6 кВ «ГПП-2» с ВЛ-35 кВ в г. Усолье-Сибирское»

Для выполнения инженерно-геологических изысканий было пройдено 4 скважины глубиной 10,0 м, размещенных на территории объекта изысканий. Проходка скважины производилась буровой установкой УРБ-12.ZBT, диаметром не менее 190 мм с отбором проб грунта ненарушенной и нарушенной структуры.

Привязка выработок осуществлялась координированием скважины. Отметки устьев выработок представлены в каталоге координат выработок.

Площадь геологической съемки составляет 2,8 Га.

Пройденные выработки были задокументированы и опробованы. Из выработок были отобраны пробы грунтов – 31 проб ненарушенной структуры, 3 проба нарушенной структуры. Лабораторным исследованиям было подвергнуто 34 пробы. Лабораторные определения проводились по ГОСТ 30416-2012 Грунты. Лабораторные испытания. ГОСТ 5180-84 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик. Из каждой пробы определялись плотность, естественная влажность, границы пластичности и текучести по 2 навескам (лабораторным пробам). Гранулометрический (зерновой) анализ проводился по 100 % материала отобранной пробы ситовым анализом с промывкой водой по ГОСТ 12536-79 Грунты. Инженерно-геологическая документация была выполнена инженером- геологом Зоткиным С.В., им же составлен данный технический отчет.

Полевые работы проведены 02.02.2022 – 03.03.2022, лабораторные 20.03.2020, камеральные работы 12.04.2022.

						<b>32110640565/620/2021.ИГИ</b>	Лист
							4
Изм	Кол.уч	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

## 1. ИЗУЧЕННОСТЬ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Проектно-изыскательскими и буровыми организациями - Иркутскгражданпроектом, ВостСибТИСИЗом, Гипрокоммунводо - каналом, Востокбурводом, Иркутским филиалом Сибирского энергетического Научнотехнического центра и др., выполнен ряд работ, по изучению инженерно-геологических и гидрогеологических условий отдельных участков и площадок для строительства гражданских и промышленных объектов.

Рассматриваемая территория покрыта геологической съемкой масштаба 1:50 000 (А.Ф. Китайник, 1964 г.)

Ранее инженерно-геологические изыскания организацией ООО «Союзэнергопроект» в районе отчетного объекта не проводились.

## 2. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ И ТЕХНОГЕННЫЕ УСЛОВИЯ

В административном отношении рассматриваемый участок работ находится: Иркутская область, г.Усолъе - Сибирское.

Для рельефа местности характерен незначительный перепад высот. Абсолютные отметки поверхности изменяются от 430 м до 440 м..

### 2.1. Климат.

Согласно СП 131.13330.2020 (“Строительная климатология”) участок работ расположен в первой строительно-климатической зоне характеризующейся наименее суровыми условиями, в подрайоне 1В первого климатического района, в сухой по влажности зоне.

Климат рассматриваемого района является резко-континентальным, обусловлен положением в центре материка, значительной приподнятостью над уровнем моря и сложной орографией. Территория занимает юго-западную окраину Среднесибирского плоскогорья и значительную часть горной системы Восточного Саяна. Над территорией в зимний период образуются мощные малоподвижные антициклоны, обуславливающие морозную, малооблачную и тихую погоду с малым количеством осадков. Летом развивается циклоническая деятельность.

Расчетные климатические параметры участка изысканий приняты по СП 131.13330.2020. Для сбора материалов наблюдений по МС Иркутск.

Таблица 3

Средняя месячная и годовая температура воздуха (0С)

						<b>32110640565/620/2021.ИГИ</b>	Лист
							5
Изм	Кол.уч	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

М. ст.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
Иркутск	-18,4	-15,4	-6,7	2,5	9,8	15,8	18,2	15,7	9,1	1,5	-7,9	-15,7	0,7

## 2.2. Геоморфологические условия.

## 2.3. Гидрография.

На отчетном участке постоянные водотоки не представлены

## 2.4. Хозяйственное использование и техногенные условия.

Отчетный участок расположен в зоне городской застройки.

## 3. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ (ИГЭ)

Геологический разрез по проектируемой трассе изучен выработками до глубины 10 м.

Ниже приводится описание геологических слоев и инженерно-геологических элементов (ИГЭ) рыхлых отложений по данным инженерно-геологической документации выработок, а также классификация грунтов по ГОСТ 25100-2011.

### 3.1. Геологический разрез.

В геологическом строении района принимают участие осадочные и породы. Плотные коренные породы представлены комплексом осадочных отложений ордовикской и юрской систем, которые перекрываются на поверхностях водоразделов и склонов рыхлыми глинистыми грунтами четвертичного возраста мощностью до 5-7 м Геологическая колонка к карте приведена на рис.3.1

						32110640565/620/2021.ИГИ	Лист
							6
Изм	Кол.уч	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

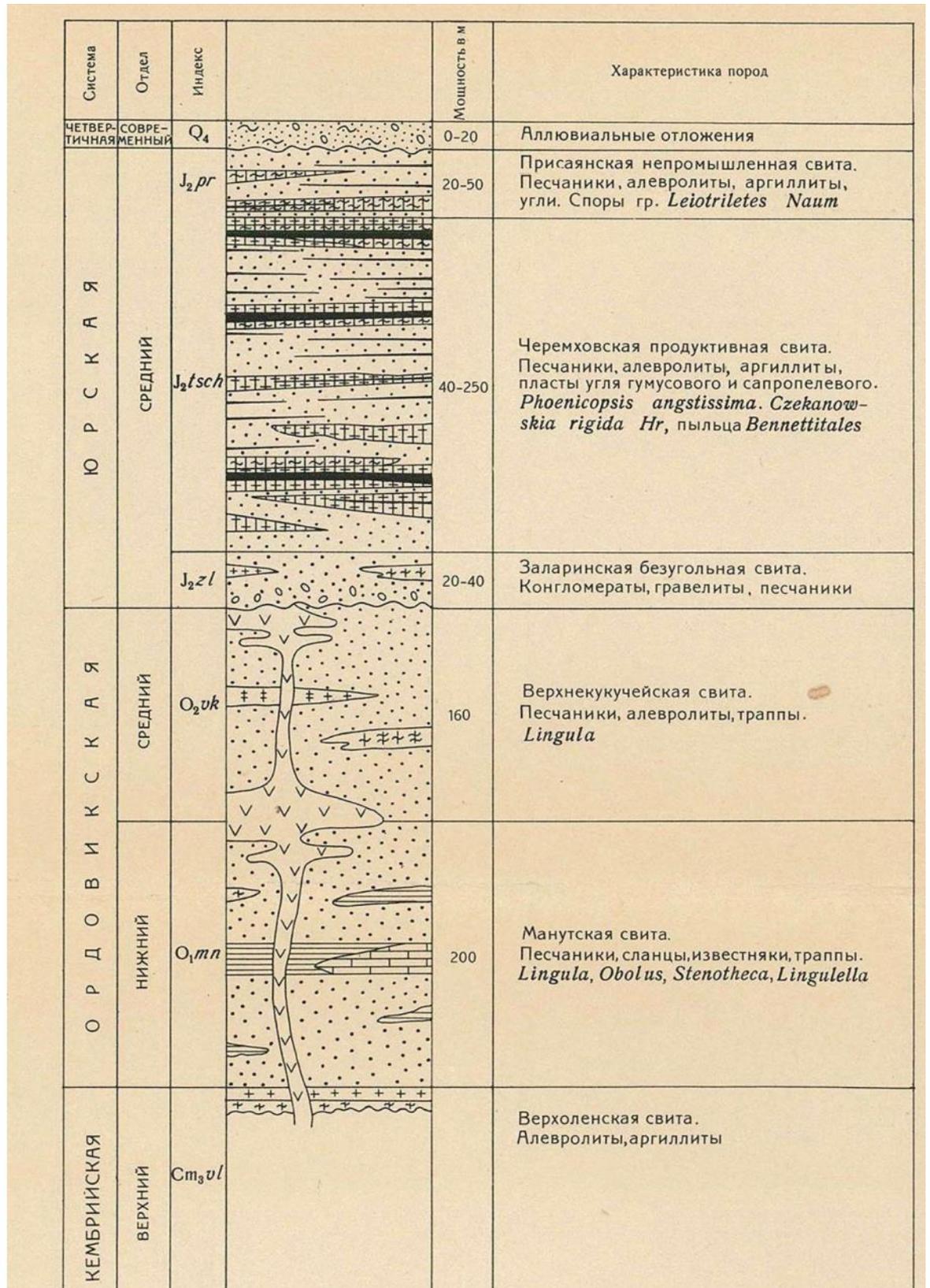


Рисунок 3.1 Геологическая колонка по карте N-47-XVII.

**Четвертичные отложения** пользуются широким развитием. Они представлены элювиально-делювиальными образованиями на водоразделах и аллювиальными отложениями в долинах рек.

Элювиально-делювиальные образования (e-dQ) имеют значительное распространение. Состав этих отложений находится в тесной связи с литологией подстилающих коренных

									Лист
									7
Изм	Кол.уч	Лист	№ докум	Подпись	Дата				

пород. Представлены суглинками, супесями и, реже песками.

Мощность элювиально-делювиальных отложений зависит от крутизны склонов. На крутых склонах она незначительна, а у их основания и на полого-наклонных поверхностях достигает 5-7м

Аллювиальные отложения охватывают современный и верхнечетвертичный отделы. Современный отдел представляют русловые и пойменные образования (аQ).

По данным исследований свойств грунтов в лабораторных условиях, геологического строения, литологических особенностей в пределах изученной глубины до 10,0 м выделено 4 инженерно-геологических элемента и 2 слоя:

- слой 1 – почва, насыпной грунт
- слой 2 – песок средней крупности

ИГЭ 1 – супесь твердая песчанистая

ИГЭ 2 – суглинок тяжелый полутвердый

ИГЭ 2а – суглинок легкий текучепластичный

### 3.2 Свойства грунтов

По данным исследований свойств грунтов в лабораторных условиях, геологического строения, литологических особенностей в пределах изученной глубины до 10,0 м выделено 4 инженерно-геологических элемента и 2 слоя:

- слой 1 – почва, насыпной грунт
- слой 2 – песок средней крупности

ИГЭ 1 – супесь твердая песчанистая

ИГЭ 2 – суглинок тяжелый полутвердый

ИГЭ 2а – суглинок легкий текучепластичный

ИГЭ-1 Супесь твердая песчанистая

Грунты встречены на пойменном участке. Они залегают, как правило, непосредственно под техногенными перемещенными толщами в виде карманов мощностью до 3-х метров.

Естественная влажность 12,9, а влажность на границе раскатывания – 17,0. Число пластичности составляет 5,86. Показатель консистенции -0,81. Объемная масса природного грунта соответствует 1,93-2,04 г/см<sup>3</sup>, а скелета – 1,55-1,65 г/см<sup>3</sup>. Удельный вес составляет 2,68 г/см<sup>3</sup>. Коэффициент пористости варьирует от 0,62 до 0,72. Удельное сцепление составляет 15 кПа, а угол внутреннего трения равен 27°, модуль деформации 16 Мпа.

ИГЭ-2 Суглинок тяжелый полутвердый

						<b>32110640565/620/2021.ИГИ</b>	Лист
							8
Изм	Кол.уч	Лист	№ докум	Подпись	Дата		



сейсмичность района площадки составляет 7 баллов для периода повторяемости 500 лет (карта ОСР-2015-А), 7 баллов – для периода 1000 лет (ОСР-2015-В) и 8 баллов для периода 5000 лет (ОСР-2015-С).

Расчетная сейсмичность площадки 7 баллов, по СП 14.13330.2014, табл.1 на основании используемой карты А ОСР-2015.

## 5.2 Инженерно-геологические процессы

### Подтопление

Прогнозная оценка гидрогеологических условий площадки может быть выполнена методом конкретной аналогии на срок 15 лет, учтены возможные изменения техногенных факторов (утечки из водонесущих коммуникаций). Скорость техногенного подъема уровня составляет в среднем 0,3 м/год, следовательно, величина подъема уровня подземных вод с учетом сезонного колебания и техногенного подтопления за расчетный период 15 лет составит:  $0,5+(0,03 \times 15)=0,95$  м.

Однако следует учесть, что достоверность и точность такой оценки ограничивается критериями подхода к получению прогнозных данных и точности исходного материала. Для более точной оценки требуются дополнительные гидрогеологические изыскания (3-5 и более лет).

## 5.3. Пучение

Морозное пучение грунтов проявляется в виде увеличения объема грунтов при переходе влаги, находящейся в грунте, в лед при сезонном промерзании и приводит к перемещению поверхности грунта, главным образом, вверх, а при оттаивании вниз. При проявлении морозного пучения грунты оказывают механическое воздействие на фундаменты сооружений, поэтому при проектировании необходимо предусмотреть мероприятия по защите фундаментов от воздействия сил морозного пучения.

Указанные характеристики должны устанавливаться на основе опытных данных с учетом возможного изменения гидрогеологических условий. Для сооружений III уровня ответственности допускается определять значения в зависимости от параметра, вычисляемого по формуле

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

В соответствии с ГОСТ 25100-2011 прил. Б п. 2.19 табл. Б.27 относительная деформация грунтов по пучению:

ИГЭ 1 – слабопучинистый

ИГЭ 2 – слабопучинистый

						<b>32110640565/620/2021.ИГИ</b>	Лист
							10
Изм	Кол.уч	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

ИГЭ 2а – среднепучинистый.

По категории опасности процессов, согласно СНиП 22-01-95 Приложение Б, участок работ характеризуется как весьма опасные по пучению в естественных условиях по пораженности территории более 75%.

## 6. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

При строительстве объектов следует учитывать все инженерно-геологические условия района работ. С соблюдением комплекса мероприятий работы можно проводить круглогодично.

Инженерно-геологические условия площадки проектируемого строительства относятся ко II категории сложности. Категория сложности устанавливалась в зависимости от геоморфологических, геологических и гидрогеологических условий, а также от разного рода геологических процессов и специфических грунтов, отрицательно влияющих на условия строительства и эксплуатации сооружений.

Рельеф местности характеризующейся сочетанием равнинных участков и возвышенностей, абсолютные высотные отметки изменяются от 430 до 440 м

Среди грунтов, обладающих особыми (специфическими) свойствами и получивших развитие в пределах исследуемого участка, следует отметить увлажненные и переувлажненные грунты, находящиеся в состоянии близком к полному водонасыщению.

Согласно комплекту карт общего сейсмического районирования ОСР-2015, нормативная сейсмичность района площадки составляет 7 баллов для периода повторяемости 500 лет (карта ОСР-2015-А), 7 баллов – для периода 1000 лет (ОСР-2015-В) и 8 баллов для периода 5000 лет (ОСР-2015-С).

В соответствии с ГОСТ 25100-2011 прил. Б п. 2.19 табл. Б.27 относительная деформация грунтов по пучению:

ИГЭ 1 –слабопучинистый

ИГЭ 2 – слабопучинистый

ИГЭ 2а – среднепучинистый.

По категории опасности процессов, согласно СНиП 22-01-95 Приложение Б, участок работ характеризуется как

Весьма опасные по пучению в естественных условиях по пораженности территории более 75%.

Наводнение по площади поражения характеризуется как весьма опасное.

Подтопление по площади поражения характеризуется как весьма опасное.

Землетрясения по баллам как опасное.

Согласно материалам официального сайта ФГБУ «Иркутское УГМС» территория изысканий не относится к селеопасным (отчет 0134200000120001575.ИГМИ, ООО «Союзэнергопроект» 2019).

Согласно СП 11-103-97 (Приложение Б) из опасных гидрометеорологических явлений на рассматриваемом участке выявлены: наводнения, снежные заносы, ливень.

						<b>32110640565/620/2021.ИГИ</b>	Лист
							11
Изм	Кол.уч	Лист	№ докум	Подпись	Дата		



ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА					
Наименование ГОСТ, СНИП. Ф.И.О. авторов			3. Наименование		
<b>Нормативно-техническая литература</b>					
1. ГОСТ 21.302-2013	Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям.				
2. ГОСТ 25100-2011	Грунты. Классификация.				
3. ГОСТ 30416-2012	Грунты. Лабораторные испытания.				
4. ГОСТ 12536-2014	Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава.				
5. ГОСТ 5180-2015	Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик.				
6. ГОСТ 20522-2012	Методы статистической обработки результатов испытаний				
7. ГОСТ 27751-88 /изм. 2017г	Надежность строительных конструкций и оснований				
8. ГОСТ 12071-2014	Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов.				
9. ЕНиР, Сб.Е2, вып.1990г. (изм.2001г.)	Строительно-монтажные и ремонтно-строительные работы.				
10СП 22.13330.2011	Механизированные и ручные земляные работы				
11. СП 14.13330.2014	Основания зданий и сооружений.				
12.СП 47.13330.2012	Глава 7. Строительство в сейсмических районах.				
13. СНИП СП 115.13330.2011	Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ.				
14. СП 28.13330.2012	Геофизика опасных природных воздействий				
15. СП 116.13330.2012	Защита строительных конструкций от коррозии				
16. СП 11-105-97	Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов				
17. СП 11-102 -97	Инженерно-геологические изыскания для строительства.				
18. СП 131.13330.2012	Основные положения.				
19. РСН 60-86	Инженерно-экологические изыскания для строительства				
20. ТСН 23-44-2003	Строительная климатология				
	Сейсмическое микрорайонирование. Нормы производства				
	Энергетическая эффективность жилых и общественных зданий.				
	Нормативы по энергопотреблению и теплозащите				
<b>Опубликованная литература</b>					
21. Ананьев В.П, Потапов А.Д	Инженерная геология. Учебное пособие для строит. спец. вузов /–				
22. Вартамян Г.С. Круподеров В.С.	2-е изд., перераб. и доп.- М.: Высшая школа. 2002 г.				
23.Ипатов П.П.,Строкова Л.А.	Геоэкологические катастрофы в горных районах: состояние и пути решения проблемы (статья в журнале «Разведка и охрана недр» № 10-2002 г).				
24. Ломтадзе В.Д.	Механика грунтов, основания и фундаменты: Учебное пособие. Томск: Изд-во ТПУ, 2002 г.				
25.	Инженерная геология. Специальная инженерная геология. «Недра», Л., 1978 г.				
26.	Рекомендации по сейсмическому микрорайонированию, Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта АН СССР. М. 1971 г.				
	Государственный водный кадастр. Раздел 1. Часть 1.				
4. Фондовая литература					
					Лист
32110640565/620/2021.ИГИ					13
Изм	Кол.уч	Лист	№ докум	Подпись	Дата

**ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ**

						<b>32110640565/620/2021.ИГИ</b>	<i>Лист</i>
							14
<i>Изм</i>	<i>Кол.уч</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

## Приложение №1 Каталог координат

№ Скважины	Координаты	
	х	у
<i>СКВ.1</i>	<i>435849.09</i>	<i>3291260.92</i>
<i>СКВ.2</i>	<i>435927.04</i>	<i>3291330.06</i>
<i>СКВ.3</i>	<i>435871.55</i>	<i>3291357.64</i>
<i>СКВ.1.1</i>	<i>435885.90</i>	<i>3291312.51</i>
<i>СКВ.1.2</i>	<i>435897.97</i>	<i>3291260.47</i>

						<b>32110640565/620/2021.ИГИ</b>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Кол.уч</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		15





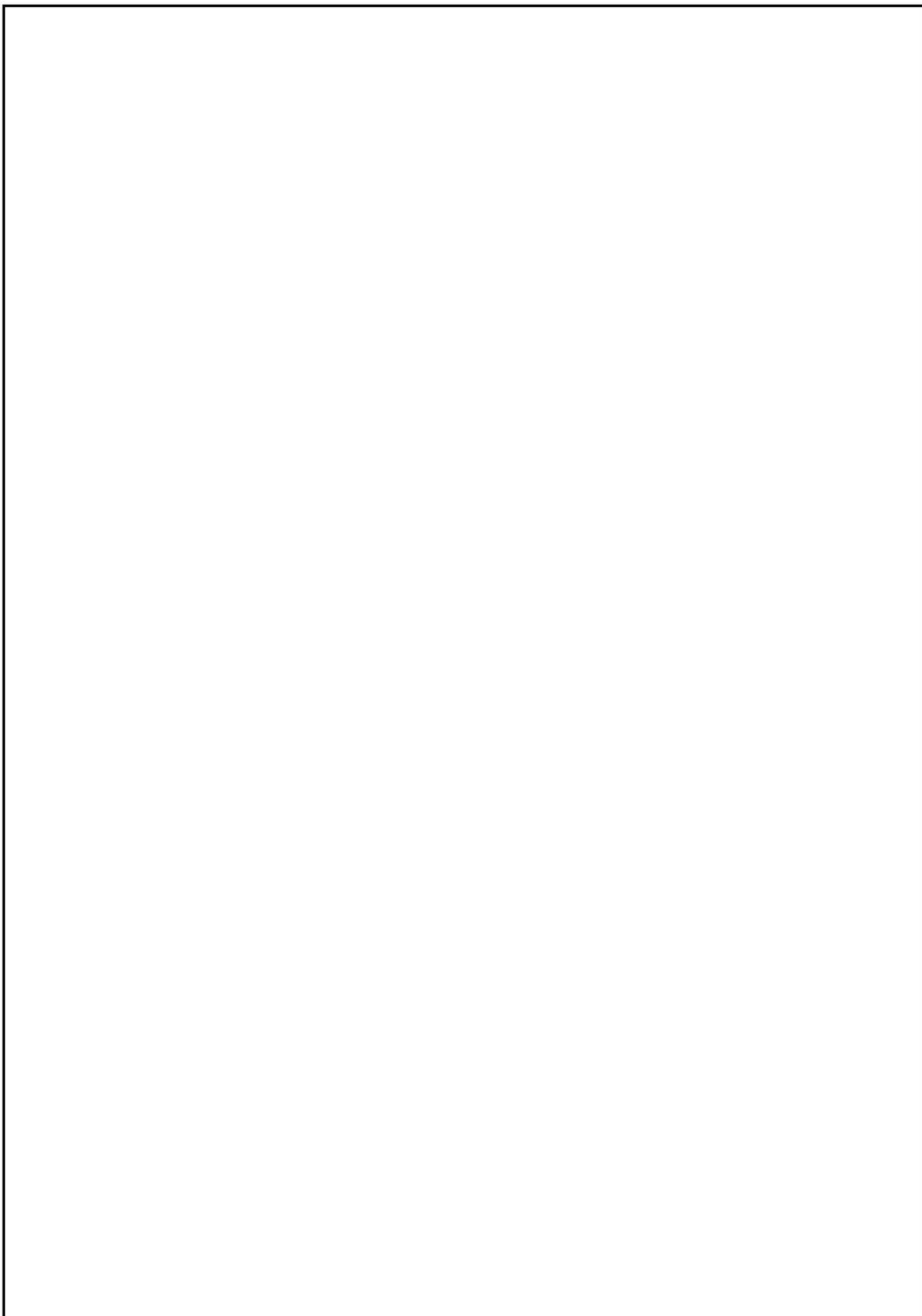
**Приложение № 3 Техническое задание**

						<b>32110640565/620/2021.ИГИ</b>	<i>Лист</i>
							18
<i>Изм</i>	<i>Кол.уч</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

						<b>32110640565/620/2021.ИГИ</b>	<i>Лист</i>
							19
<i>Изм</i>	<i>Кол.уч</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

**Приложение № 4 Программа работ**

						<b>32110640565/620/2021.ИГИ</b>	<i>Лист</i>
							20
<i>Изм</i>	<i>Кол.уч</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		



						<b>32110640565/620/2021.ИГИ</b>	<i>Лист</i>
							21
<i>Изм</i>	<i>Кол.уч</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		



Грунтовая лаборатория ООО «Союзэнергопроект»

Форма 2

ПРИЛОЖЕНИЕ  
к заключению № 93  
от «10» апреля 2020 г.

Нормативные документы на объекты, методики измерений и методы испытаний,  
применяемые в лаборатории по состоянию на «05» марта 2020 г.

№ п/п	Объект	Показатель	Нормативные правовые акты и документы по стандартизации	
			регламентирующие требования к измеряемому (контролируемому) показателю объекта	регламентирующие методики измерений и методы испытаний
1	2	3	4	5
	Грунты	Влажность Влажность на границе текучести Влажность на границе раскаты-вания Плотность грунта методом ре-жущего кольца Плотность частиц грунта Плотность сухого грунта Гранулометрический (зерно-	ГОСТ 25100-2011 Грунты. Классификация	ГОСТ 30416-2012 Лабораторные испытания. Об-щие положения. ГОСТ 5180-2015 Грунты. Методы лабораторного определения физических харак-теристик
		Гранулометрический (зерно-		ГОСТ 12536-2014

Генеральный директор  
ООО «Союзэнергопроект»

И.О. директора ФБУ  
«Алтайский ЦСМ»

Синюков Н.Н.

Романов Е.В.



Лист

23

32110640565/620/2021.ИГИ

Изм	Кол.уч	Лист	№ докум	Подпись	Дата





## Приложение 7. Ведомость физико-механических свойств грунтов

## Приложение 8. Результаты компрессионных испытаний грунтов.

### Результаты компрессионных испытаний грунта

Шифр объекта:

Лабораторный номер: 184

Наименование и номер выработки: С-1.1

Глубина: 1,7 м

Давление бытовое:

Вид грунта:

Физические характеристики грунта

W, %	W <sub>L</sub> , %	W <sub>p</sub> , %	I <sub>p</sub> , %	ρ	ρ <sub>s</sub>	ρ <sub>d</sub>	e
							0.81

Нагрузка σ, МПа	Абсолютная деформация образца		Относительная деформация образца		Коэффициент сжимаемости, МПа		Коэффициент пористости грунта		Относительная просадочность, ε <sub>sl</sub>
	h	h <sub>sat</sub>	ε	ε <sub>sat</sub>	m	m <sub>sat</sub>	e	e <sub>sat</sub>	
0.00							0.810		
0.05	0.74	-	0.030	-	1.072	-	0.756	-	-
0.10	1.14	-	0.046	-	0.579	-	0.727	-	-
0.15	1.38	-	0.055	-	0.348	-	0.710	-	-
0.20	1.63	-	0.065	-	0.362	-	0.692	-	-
0.25	1.84	-	0.074	-	0.304	-	0.677	-	-
0.30	2.05	-	0.082	-	0.304	-	0.662	-	-
0.30	2.06		0.082				0.661		0.000

Одометрический модуль деформации при естественной влажности:

E<sub>оед 0,1-0,2</sub> =

5.1 МПа

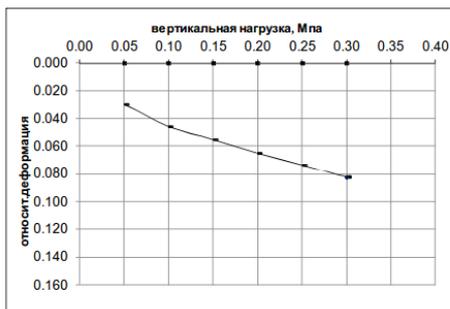
E<sub>оед 0,1-0,3</sub> =

5.5 МПа

Компрессионный модуль деформации (с поправкой на боковое расширение β=0,6)

3.1 МПа

3.3 МПа



Изм	Кол.уч	Лист	№ докум	Подпись	Дата

32110640565/620/2021.ИГИ

Лист

26

### Результаты компрессионных испытаний грунта

Шифр объекта:

Лабораторный номер: 185

Наименование и номер выработки: С-1.1

Глубина: 3,0 м

Давление бытовое:

Вид грунта:

Физические характеристики грунта

W, %	W <sub>L</sub> , %	W <sub>p</sub> , %	I <sub>p</sub> , %	ρ	ρ <sub>s</sub>	ρ <sub>d</sub>	e
							0.818

Нагрузка σ, МПа	Абсолютная деформация образца		Относительная деформация образца		Коэффициент сжимаемости, МПа		Коэффициент пористости грунта		Относительная просадочность, ε <sub>sl</sub>
	h	h <sub>sat</sub>	ε	ε <sub>sat</sub>	m	m <sub>sat</sub>	e	e <sub>sat</sub>	
0.00							0.818		
0.05	0.68	-	0.027	-	0.989	-	0.769	-	-
0.10	1.00	-	0.040	-	0.465	-	0.745	-	-
0.15	1.21	-	0.048	-	0.305	-	0.730	-	-
0.20	1.46	-	0.058	-	0.364	-	0.712	-	-
0.25	1.76	-	0.070	-	0.436	-	0.690	-	-
0.30	1.89	-	0.076	-	0.189	-	0.681	-	-
0.30	1.89		0.076				0.681		0.000

Одометрический модуль деформации при естественной влажности:

E<sub>оед 0,1-0,2</sub> =

5.4 МПа

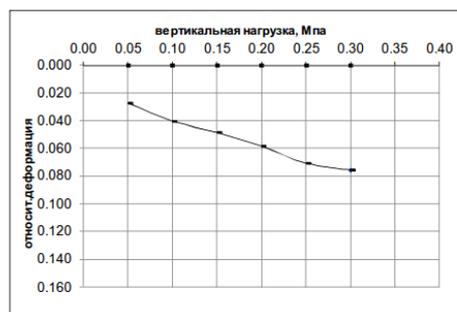
E<sub>оед 0,1-0,3</sub> =

5.6 МПа

Компрессионный модуль деформации (с поправкой на боковое расширение β=0,6)

3.3 МПа

3.4 МПа



Изм	Кол.уч	Лист	№ докум	Подпись	Дата

32110640565/620/2021.ИГИ

Лист

27

### Результаты компрессионных испытаний грунта

Шифр объекта:

Лабораторный номер: 123

Наименование и номер выработки: С-2

Глубина: 7,0 м

Давление бытовое:

Вид грунта:

Физические характеристики грунта

W, %	W <sub>L</sub> , %	W <sub>p</sub> , %	I <sub>p</sub> , %	ρ	ρ <sub>s</sub>	ρ <sub>d</sub>	e
							0.682

Нагрузка σ, МПа	Абсолютная деформация образца		Относительная деформация образца		Коэффициент сжимаемости, МПа		Коэффициент пористости грунта		Относительная просадочность, ε <sub>sl</sub>
	h	h <sub>sat</sub>	ε	ε <sub>sat</sub>	m	m <sub>sat</sub>	e	e <sub>sat</sub>	
0.00		0.02		0.001			0.682	0.682	0.001
0.05	0.17	0.17	0.007	0.007	0.229	0.229	0.671	0.671	0.000
0.10	0.32	0.37	0.013	0.015	0.202	0.269	0.660	0.657	0.002
0.15	0.44	0.54	0.018	0.022	0.161	0.229	0.652	0.646	0.004
0.20	0.55	0.69	0.022	0.028	0.148	0.202	0.645	0.636	0.006
0.25	0.64	0.89	0.026	0.036	0.121	0.269	0.639	0.622	0.010
0.30	0.74	1.01	0.030	0.040	0.135	0.215	0.632	0.614	0.011
0.30	1.00		0.040				0.615		0.010

Одометрический модуль деформации при естественной влажности:

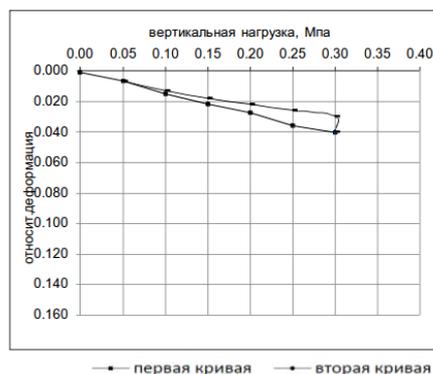
E<sub>оed 0,1-0,2</sub> = 10.9 МПаE<sub>оed 0,1-0,3</sub> = 11.9 МПа

Компрессионный модуль деформации (с поправкой на боковое расширение β=0,7)

7.6 МПа

8.3 МПа

Одометрический модуль деформации в условиях водонасыщения:

E<sub>оed 0,1-0,2</sub> = 7.8 МПа 5.5 МПаE<sub>оed 0,1-0,3</sub> = 7.8 МПа 5.2 МПа

Изм	Кол.уч	Лист	№ докум	Подпись	Дата

32110640565/620/2021.ИГИ

Лист

28

### Результаты компрессионных испытаний грунта

Шифр объекта:

Лабораторный номер: 131

Наименование и номер выработки: С-3

Глубина: 2,0 м

Давление бытовое:

Вид грунта:

Физические характеристики грунта

W, %	W <sub>L</sub> , %	W <sub>p</sub> , %	I <sub>p</sub> , %	ρ	ρ <sub>s</sub>	ρ <sub>d</sub>	e
							0.814

Нагрузка σ, МПа	Абсолютная деформация образца		Относительная деформация образца		Коэффициент сжимаемости, МПа		Коэффициент пористости грунта		Относительная просадочность, ε <sub>sl</sub>
	h	h <sub>sat</sub>	ε	ε <sub>sat</sub>	m	m <sub>sat</sub>	e	e <sub>sat</sub>	
0.00		0.01		0.000			0.814	0.814	0.000
0.05	0.19	0.27	0.008	0.011	0.276	0.392	0.800	0.794	0.003
0.10	0.30	0.47	0.012	0.019	0.160	0.290	0.792	0.780	0.007
0.15	0.40	0.59	0.016	0.024	0.145	0.174	0.785	0.771	0.008
0.20	0.47	0.72	0.019	0.029	0.102	0.189	0.780	0.762	0.010
0.25	0.54	0.87	0.022	0.035	0.102	0.218	0.775	0.751	0.013
0.30	0.60	1.02	0.024	0.041	0.087	0.218	0.770	0.740	0.017
0.30	0.98		0.039				0.743		0.015

Одометрический модуль деформации при естественной влажности:

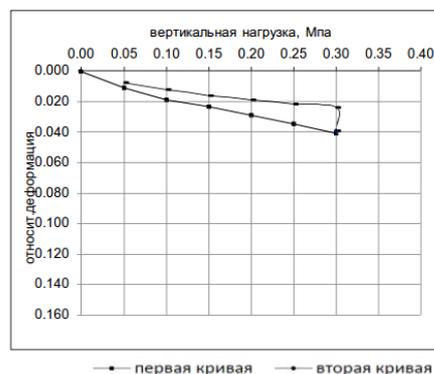
E<sub>оед 0,1-0,2</sub> = 14.7 МПаE<sub>оед 0,1-0,3</sub> = 16.7 МПа

Компрессионный модуль деформации (с поправкой на боковое расширение β=0,7)

10.3 МПа

11.7 МПа

Одометрический модуль деформации в условиях водонасыщения:

E<sub>оед 0,1-0,2</sub> = 10.0 МПаE<sub>оед 0,1-0,3</sub> = 9.1 МПа

									Лист
									29
Изм	Кол.уч	Лист	№ докум	Подпись	Дата	32110640565/620/2021.ИГИ			

### Результаты компрессионных испытаний грунта

Шифр объекта:  
 Наименование и номер выработки: С-3  
 Давление бытовое:  
 Физические характеристики грунта

Лабораторный номер: 132  
 Глубина: 4,0 м  
 Вид грунта:

W <sub>r</sub> , %	W <sub>L</sub> , %	W <sub>p</sub> , %	I <sub>p</sub> , %	ρ	ρ <sub>s</sub>	ρ <sub>d</sub>	e
							0.802

Нагрузка σ, МПа	Абсолютная деформация образца		Относительная деформация образца		Коэффициент сжимаемости, МПа		Коэффициент пористости грунта		Относительная просадочность, ε <sub>sl</sub>
	h	h <sub>sat</sub>	ε	ε <sub>sat</sub>	m	m <sub>sat</sub>	e	e <sub>sat</sub>	
0.00		0.01		0.000			0.802	0.802	0.000
0.05	0.19	0.28	0.008	0.011	0.274	0.404	0.788	0.782	0.004
0.10	0.30	0.46	0.012	0.018	0.159	0.259	0.780	0.769	0.006
0.15	0.40	0.60	0.016	0.024	0.144	0.202	0.773	0.759	0.008
0.20	0.47	0.74	0.019	0.030	0.101	0.202	0.768	0.749	0.011
0.25	0.54	0.88	0.022	0.035	0.101	0.202	0.763	0.739	0.014
0.30	0.60	1.05	0.024	0.042	0.086	0.223	0.759	0.726	0.018
0.30	0.98		0.039				0.731		0.015

Одометрический модуль деформации при естественной влажности:

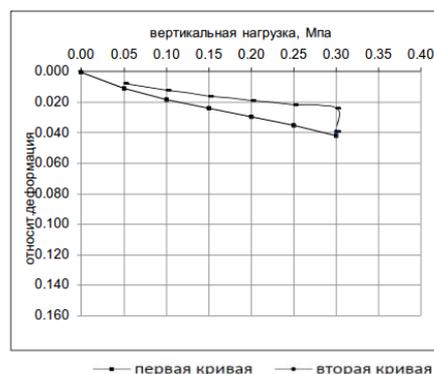
$E_{oed\ 0,1-0,2} = 14.7$  МПа  
 $E_{oed\ 0,1-0,3} = 16.7$  МПа

Компрессионный модуль деформации (с поправкой на боковое расширение  $\beta=0,7$ )

10.3 МПа  
 11.7 МПа

Одометрический модуль деформации в условиях водонасыщения:

$E_{oed\ 0,1-0,2} = 8.9$  МПа  
 $E_{oed\ 0,1-0,3} = 8.5$  МПа



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

32110640565/620/2021.ИГИ

Лист

30

### Результаты компрессионных испытаний грунта

Шифр объекта:  
 Наименование и номер выработки: С-1  
 Давление бытовое:  
 Физические характеристики грунта

Лабораторный номер: 127  
 Глубина: 6,5м  
 Вид грунта:

W, %	W <sub>L</sub> , %	W <sub>p</sub> , %	I <sub>p</sub> , %	ρ	ρ <sub>s</sub>	ρ <sub>d</sub>	e
							0.653

Нагрузка σ, МПа	Абсолютная деформация образца		Относительная деформация образца		Коэффициент сжимаемости, МПа		Коэффициент пористости грунта		Относительная просадочность, ε <sub>sl</sub>
	h	h <sub>sat</sub>	ε	ε <sub>sat</sub>	m	m <sub>sat</sub>	e	e <sub>sat</sub>	
0.00		0.00		0.000			0.653	0.653	0.000
0.05	0.17	0.23	0.007	0.009	0.225	0.304	0.642	0.638	0.002
0.10	0.27	0.38	0.011	0.015	0.132	0.198	0.635	0.628	0.004
0.15	0.34	0.50	0.014	0.020	0.093	0.159	0.631	0.620	0.006
0.20	0.43	0.58	0.017	0.023	0.119	0.106	0.625	0.615	0.006
0.25	0.47	0.68	0.019	0.027	0.053	0.132	0.622	0.608	0.008
0.30	0.55	0.76	0.022	0.030	0.106	0.119	0.617	0.603	0.008
0.30	0.67		0.027				0.609		0.005

Одометрический модуль деформации при естественной влажности:

$E_{oed\ 0,1-0,2} = 15.6$  МПа  
 $E_{oed\ 0,1-0,3} = 17.9$  МПа

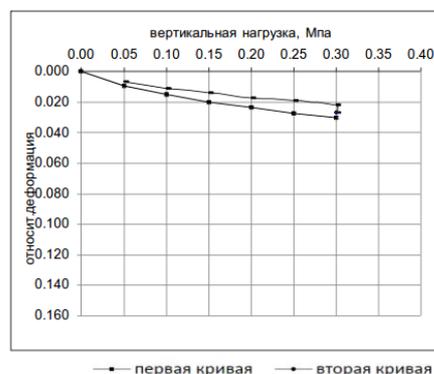
Компрессионный модуль деформации (с поправкой на боковое расширение β=0,7)

10.9 МПа  
 12.5 МПа

Одометрический модуль деформации в условиях водонасыщения:

$E_{oed\ 0,1-0,2} = 12.5$  МПа  
 $E_{oed\ 0,1-0,3} = 13.2$  МПа

8.8 МПа  
 8.8 МПа



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

32110640565/620/2021.ИГИ

Лист

31

### Результаты компрессионных испытаний грунта

Шифр объекта:  
 Наименование и номер выработки: С-1  
 Давление бытовое:  
 Физические характеристики грунта

Лабораторный номер: 128  
 Глубина: 8,3м  
 Вид грунта:

W <sub>p</sub> , %	W <sub>L</sub> , %	W <sub>p</sub> , %	I <sub>p</sub> , %	ρ	ρ <sub>s</sub>	ρ <sub>d</sub>	e
							0.648

Нагрузка σ, МПа	Абсолютная деформация образца		Относительная деформация образца		Коэффициент сжимаемости, МПа		Коэффициент пористости грунта		Относительная просадочность, ε <sub>sl</sub>
	h	h <sub>sat</sub>	ε	ε <sub>sat</sub>	m	m <sub>sat</sub>	e	e <sub>sat</sub>	
0.00		0.00		0.000			0.648	0.648	0.000
0.05	0.17	0.21	0.007	0.008	0.224	0.277	0.637	0.634	0.002
0.10	0.27	0.35	0.011	0.014	0.132	0.185	0.630	0.625	0.003
0.15	0.33	0.45	0.013	0.018	0.079	0.132	0.626	0.618	0.005
0.20	0.38	0.54	0.015	0.022	0.066	0.119	0.623	0.612	0.006
0.25	0.45	0.65	0.018	0.026	0.092	0.145	0.618	0.605	0.008
0.30	0.52	0.75	0.021	0.030	0.092	0.138	0.614	0.599	0.009
0.30	0.65		0.026				0.605		0.005

Одометрический модуль деформации при естественной влажности:

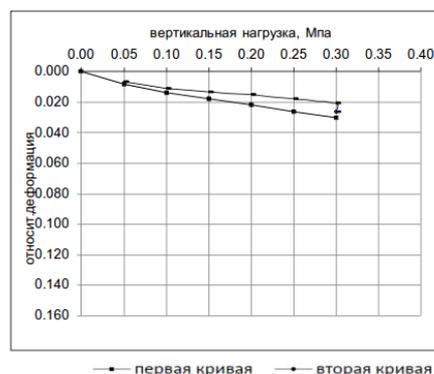
$E_{oed\ 0,1-0,2} = 22.7$  МПа  
 $E_{oed\ 0,1-0,3} = 20.0$  МПа

Компрессионный модуль деформации (с поправкой на боковое расширение  $\beta=0,7$ )

15.9 МПа  
 14.0 МПа

Одометрический модуль деформации в условиях водонасыщения:

$E_{oed\ 0,1-0,2} = 13.2$  МПа  
 $E_{oed\ 0,1-0,3} = 12.5$  МПа



— первая кривая — вторая кривая

									Лист
									32
Изм	Кол.уч	Лист	№ докум	Подпись	Дата				

32110640565/620/2021.ИГИ

### Результаты компрессионных испытаний грунта

Шифр объекта:  
 Наименование и номер выработки: С-1  
 Давление бытовое:  
 Физические характеристики грунта

Лабораторный номер: 129  
 Глубина: 10 м  
 Вид грунта:

W <sub>l</sub> , %	W <sub>L</sub> , %	W <sub>p</sub> , %	I <sub>p</sub> , %	ρ	ρ <sub>s</sub>	ρ <sub>d</sub>	e
							0.656

Нагрузка σ, МПа	Абсолютная деформация образца		Относительная деформация образца		Коэффициент сжимаемости, МПа		Коэффициент пористости грунта		Относительная просадочность, ε <sub>sl</sub>
	h	h <sub>sat</sub>	ε	ε <sub>sat</sub>	m	m <sub>sat</sub>	e	e <sub>sat</sub>	
0.00		0.00		0.000			0.656	0.656	0.000
0.05	0.15	0.15	0.006	0.006	0.199	0.199	0.646	0.646	0.000
0.10	0.25	0.28	0.010	0.011	0.132	0.172	0.639	0.637	0.001
0.15	0.34	0.39	0.014	0.016	0.119	0.146	0.633	0.630	0.002
0.20	0.40	0.49	0.016	0.020	0.079	0.132	0.630	0.624	0.004
0.25	0.46	0.59	0.018	0.024	0.079	0.132	0.626	0.617	0.005
0.30	0.51	0.70	0.020	0.028	0.066	0.139	0.622	0.610	0.008
0.30	0.69		0.028				0.610		0.007

Одометрический модуль деформации при естественной влажности:

$E_{oed\ 0,1-0,2} = 16.7$  МПа  
 $E_{oed\ 0,1-0,3} = 19.2$  МПа

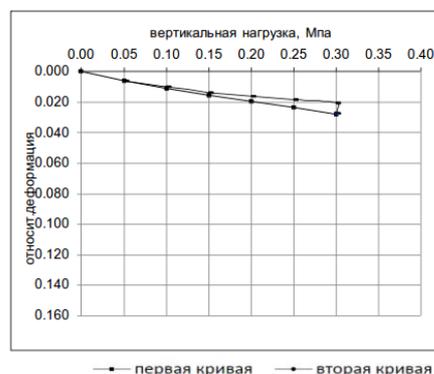
Компрессионный модуль деформации (с поправкой на боковое расширение β=0,7)

11.7 МПа  
 13.5 МПа

Одометрический модуль деформации в условиях водонасыщения:

$E_{oed\ 0,1-0,2} = 11.9$  МПа  
 $E_{oed\ 0,1-0,3} = 11.9$  МПа

8.3 МПа  
 8.0 МПа



— первая кривая — вторая кривая

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

32110640565/620/2021.ИГИ

Лист

33

### Результаты компрессионных испытаний грунта

Шифр объекта:

Лабораторный номер: 122

Наименование и номер выработки: С-2

Глубина: 4,5 м

Давление бытовое:

Вид грунта:

Физические характеристики грунта

W, %	W <sub>L</sub> , %	W <sub>p</sub> , %	I <sub>p</sub> , %	ρ	ρ <sub>s</sub>	ρ <sub>d</sub>	e
							0.777

Нагрузка σ, МПа	Абсолютная деформация образца		Относительная деформация образца		Коэффициент сжимаемости, МПа		Коэффициент пористости грунта		Модуль деформации, E <sub>оed</sub> МПа		Относительная просадочность, ε <sub>sl</sub>
	h	h <sub>sat</sub>	ε	ε <sub>sat</sub>	m	m <sub>sat</sub>	e	e <sub>sat</sub>	ε	ε <sub>sat</sub>	
0.00		-0.02		-0.001			0.777	0.777			-0.001
0.05	0.15	0.15	0.006	0.006	0.213	0.213	0.766	0.766			0.000
0.10	0.23	0.26	0.009	0.010	0.114	0.156	0.761	0.759	15.6	11.4	0.001
0.15	0.33	0.35	0.013	0.014	0.142	0.128	0.754	0.752	12.5	13.9	0.001
0.20	0.43	0.43	0.017	0.017	0.142	0.114	0.746	0.746	12.5	15.6	0.000
0.25	0.51	0.55	0.020	0.022	0.114	0.171	0.741	0.738	15.6	10.4	0.002
0.30	0.61	0.68	0.024	0.027	0.142	0.178	0.734	0.729	12.5	9.6	0.003
0.30	0.74		0.030				0.724				0.005

Одометрический модуль деформации при естественной влажности:

E<sub>оed</sub> 0,1-0,2 = 12.5 МПаE<sub>оed</sub> 0,1-0,3 = 13.2 МПа

Компрессионный модуль деформации (с поправкой на боковое расширение β=0,6)

7.5 МПа

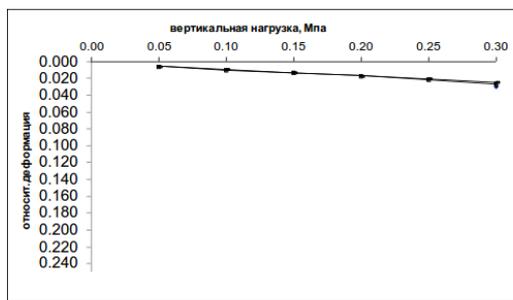
7.9 МПа

Одометрический модуль деформации в условиях водонасыщения:

E<sub>оed</sub> 0,1-0,2 = 14.7 МПаE<sub>оed</sub> 0,1-0,3 = 11.9 МПа

8.8 МПа

7.1 МПа



— первая кривая — вторая кривая

Изм	Кол.уч	Лист	№ докум	Подпись	Дата

32110640565/620/2021.ИГИ

Лист

34

### Результаты компрессионных испытаний грунта

Шифр объекта:

Лабораторный номер: 124

Наименование и номер выработки: С-2

Глубина: 10 м

Давление бытовое:

Вид грунта:

Физические характеристики грунта

W, %	W <sub>L</sub> , %	W <sub>p</sub> , %	I <sub>p</sub> , %	ρ	ρ <sub>s</sub>	ρ <sub>d</sub>	e
							0.669

Нагрузка σ, МПа	Абсолютная деформация образца		Относительная деформация образца		Коэффициент сжимаемости, МПа		Коэффициент пористости грунта		Модуль деформации, E <sub>оed</sub> МПа		Относительная просадочность, ε <sub>sl</sub>
	h	h <sub>sat</sub>	ε	ε <sub>sat</sub>	m	m <sub>sat</sub>	e	e <sub>sat</sub>	ε	ε <sub>sat</sub>	
0.00		0.00		0.000			0.669	0.669			0.000
0.05	0.16	0.15	0.006	0.006	0.214	0.200	0.658	0.659			0.000
0.10	0.27	0.28	0.011	0.011	0.147	0.174	0.651	0.650	11.4	9.6	0.000
0.15	0.34	0.38	0.014	0.015	0.093	0.134	0.646	0.644	17.9	12.5	0.002
0.20	0.43	0.43	0.017	0.017	0.120	0.067	0.640	0.640	13.9	25.0	0.000
0.25	0.47	0.51	0.019	0.020	0.053	0.107	0.638	0.635	31.3	15.6	0.002
0.30	0.56	0.60	0.022	0.024	0.120	0.113	0.632	0.629	13.9	13.9	0.002
0.30	0.62		0.025				0.628				0.002

Одометрический модуль деформации при естественной влажности:

E<sub>оed 0,1-0,2</sub> = 15.6 МПа

Компрессионный модуль деформации (с поправкой на боковое расширение β=0,6)

9.4 МПа

E<sub>оed 0,1-0,3</sub> = 17.2 МПа

10.3 МПа

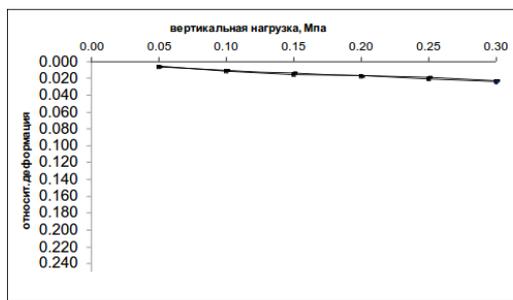
Одометрический модуль деформации в условиях водонасыщения:

E<sub>оed 0,1-0,2</sub> = 16.7 МПа

10.0 МПа

E<sub>оed 0,1-0,3</sub> = 15.6 МПа

9.4 МПа



— первая кривая    — вторая кривая

Изм	Кол.уч	Лист	№ докум	Подпись	Дата

32110640565/620/2021.ИГИ

Лист

35

### Результаты компрессионных испытаний грунта

Шифр объекта:

Лабораторный номер: 126

Наименование и номер выработки: С-2

Глубина: 6,0 м

Давление бытовое:

Вид грунта:

Физические характеристики грунта

W, %	W <sub>L</sub> , %	W <sub>p</sub> , %	I <sub>p</sub> , %	ρ	ρ <sub>s</sub>	ρ <sub>d</sub>	e
							0.71

Нагрузка σ, МПа	Абсолютная деформация образца		Относительная деформация образца		Коэффициент сжимаемости, МПа		Коэффициент пористости грунта		Модуль деформации, E <sub>оed</sub> МПа		Относительная просадочность, ε <sub>sl</sub>
	h	h <sub>sat</sub>	ε	ε <sub>sat</sub>	m	m <sub>sat</sub>	e	e <sub>sat</sub>	ε	ε <sub>sat</sub>	
0.00		0.00		0.000			0.710	0.710			0.000
0.05	0.15	0.21	0.006	0.008	0.205	0.287	0.700	0.696			0.002
0.10	0.23	0.34	0.009	0.014	0.109	0.178	0.694	0.687	15.6	9.6	0.004
0.15	0.34	0.45	0.014	0.018	0.150	0.150	0.687	0.679	11.4	11.4	0.004
0.20	0.42	0.55	0.017	0.022	0.109	0.137	0.681	0.672	15.6	12.5	0.005
0.25	0.49	0.65	0.020	0.026	0.096	0.137	0.676	0.666	17.9	12.5	0.006
0.30	0.54	0.75	0.022	0.030	0.068	0.137	0.673	0.659	25.0	12.5	0.008
0.30	0.56		0.022				0.672				0.001

Одометрический модуль деформации при естественной влажности:

E<sub>оed 0,1-0,2</sub> = 13.2 МПаE<sub>оed 0,1-0,3</sub> = 16.1 МПа

Компрессионный модуль деформации (с поправкой на боковое расширение β=0,6)

7.9 МПа

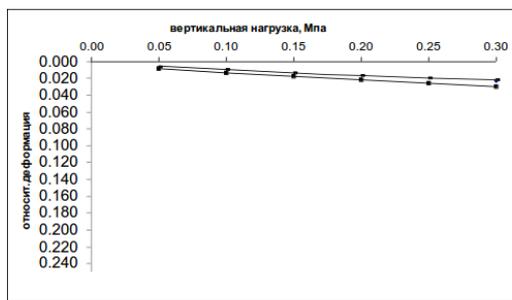
9.7 МПа

Одометрический модуль деформации в условиях водонасыщения:

E<sub>оed 0,1-0,2</sub> = 11.9 МПаE<sub>оed 0,1-0,3</sub> = 12.2 МПа

7.1 МПа

7.3 МПа



— первая кривая    — вторая кривая

Изм	Кол.уч	Лист	№ докум	Подпись	Дата

32110640565/620/2021.ИГИ

Лист

36

						<b>32110640565/620/2021.ИГИ</b>	<i>Лист</i>
							<b>37</b>
<i>Изм</i>	<i>Кол.уч</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

### Результаты компрессионных испытаний грунта

Шифр объекта:

Лабораторный номер: 133

Наименование и номер выработки: С-3

Глубина: 6,0 м

Давление бытовое:

Вид грунта:

Физические характеристики грунта

W, %	W <sub>L</sub> , %	W <sub>p</sub> , %	I <sub>p</sub> , %	ρ	ρ <sub>s</sub>	ρ <sub>d</sub>	e
							0.686

Нагрузка σ, МПа	Абсолютная деформация образца		Относительная деформация образца		Коэффициент сжимаемости, МПа		Коэффициент пористости грунта		Модуль деформации, E <sub>оed</sub> МПа		Относительная просадочность, ε <sub>s1</sub>
	h	h <sub>sat</sub>	ε	ε <sub>sat</sub>	m	m <sub>sat</sub>	e	e <sub>sat</sub>	ε	ε <sub>sat</sub>	
0.00		0.00		0.000			0.686	0.686			0.000
0.05	0.19	0.20	0.008	0.008	0.256	0.270	0.673	0.673			0.000
0.10	0.33	0.35	0.013	0.014	0.189	0.202	0.664	0.662	8.9	8.3	0.001
0.15	0.44	0.48	0.018	0.019	0.148	0.175	0.656	0.654	11.4	9.6	0.002
0.20	0.53	0.55	0.021	0.022	0.121	0.094	0.650	0.649	13.9	17.9	0.001
0.25	0.63	0.67	0.025	0.027	0.135	0.162	0.644	0.641	12.5	10.4	0.002
0.30	0.74	0.78	0.030	0.031	0.148	0.155	0.636	0.633	11.4	11.4	0.002
0.30	0.81		0.032				0.631				0.003

Одометрический модуль деформации при естественной влажности:

E<sub>оed</sub> 0,1-0,2 = 12.5 МПаE<sub>оed</sub> 0,1-0,3 = 12.2 МПа

Компрессионный модуль деформации (с поправкой на боковое расширение β=0,6)

7.5 МПа

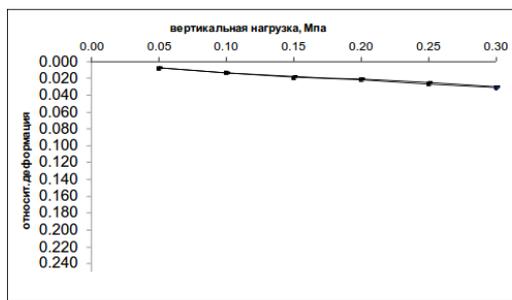
7.3 МПа

Одометрический модуль деформации в условиях водонасыщения:

E<sub>оed</sub> 0,1-0,2 = 12.5 МПаE<sub>оed</sub> 0,1-0,3 = 11.6 МПа

7.5 МПа

7.0 МПа



— первая кривая    — вторая кривая

Изм	Кол.уч	Лист	№ докум	Подпись	Дата

32110640565/620/2021.ИГИ

Лист

38

### Результаты компрессионных испытаний грунта

Шифр объекта:

Лабораторный номер: 134

Наименование и номер выработки: С-3

Глубина: 8,5 м

Давление бытовое:

Вид грунта:

Физические характеристики грунта

W, %	W <sub>L</sub> , %	W <sub>p</sub> , %	I <sub>p</sub> , %	ρ	ρ <sub>s</sub>	ρ <sub>d</sub>	e
							0.681

Нагрузка σ, МПа	Абсолютная деформация образца		Относительная деформация образца		Коэффициент сжимаемости, МПа		Коэффициент пористости грунта		Модуль деформации, E <sub>оed</sub> МПа		Относительная просадочность, ε <sub>s1</sub>
	h	h <sub>sat</sub>	ε	ε <sub>sat</sub>	m	m <sub>sat</sub>	e	e <sub>sat</sub>	ε	ε <sub>sat</sub>	
0.00		0.00		0.000			0.681	0.681			0.000
0.05	0.20	0.24	0.008	0.010	0.269	0.323	0.668	0.665			0.002
0.10	0.30	0.38	0.012	0.015	0.134	0.188	0.661	0.655	12.5	8.9	0.003
0.15	0.38	0.48	0.015	0.019	0.108	0.134	0.655	0.649	15.6	12.5	0.004
0.20	0.44	0.58	0.018	0.023	0.081	0.134	0.651	0.642	20.8	12.5	0.006
0.25	0.49	0.66	0.020	0.026	0.067	0.108	0.648	0.637	25.0	15.6	0.007
0.30	0.55	0.75	0.022	0.030	0.081	0.114	0.644	0.631	20.8	13.9	0.008
0.30	0.61		0.024				0.640				0.002

Одометрический модуль деформации при естественной влажности:

E<sub>оed 0,1-0,2</sub> = 17.9 МПаE<sub>оed 0,1-0,3</sub> = 20.0 МПа

Компрессионный модуль деформации (с поправкой на боковое расширение β=0,6)

10.7 МПа

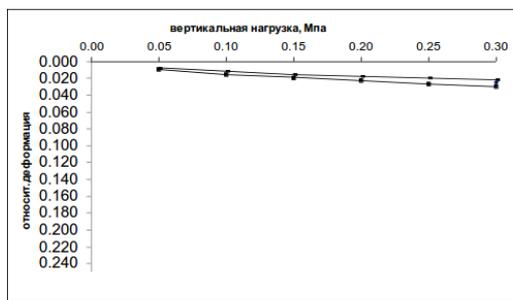
12.0 МПа

Одометрический модуль деформации в условиях водонасыщения:

E<sub>оed 0,1-0,2</sub> = 12.5 МПаE<sub>оed 0,1-0,3</sub> = 13.5 МПа

7.5 МПа

8.1 МПа



— первая кривая    — вторая кривая

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

32110640565/620/2021.ИГИ

Лист

39

### Результаты компрессионных испытаний грунта

Шифр объекта:

Лабораторный номер: 135

Наименование и номер выработки: С-3

Глубина: 9,8м

Давление бытовое:

Вид грунта:

Физические характеристики грунта

W, %	W <sub>L</sub> , %	W <sub>p</sub> , %	I <sub>p</sub> , %	ρ	ρ <sub>s</sub>	ρ <sub>d</sub>	e
							0.725

Нагрузка σ, МПа	Абсолютная деформация образца		Относительная деформация образца		Коэффициент сжимаемости, МПа		Коэффициент пористости грунта		Модуль деформации, E <sub>оed</sub> МПа		Относительная просадочность, ε <sub>sl</sub>
	h	h <sub>sat</sub>	ε	ε <sub>sat</sub>	m	m <sub>sat</sub>	e	e <sub>sat</sub>	ε	ε <sub>sat</sub>	
0.00		0.00		0.000			0.725	0.725			0.000
0.05	0.10	0.12	0.004	0.005	0.138	0.166	0.718	0.717			0.001
0.10	0.21	0.24	0.008	0.010	0.152	0.166	0.711	0.708	11.4	10.4	0.001
0.15	0.27	0.33	0.011	0.013	0.083	0.124	0.706	0.702	20.8	13.9	0.002
0.20	0.33	0.39	0.013	0.016	0.083	0.083	0.702	0.698	20.8	20.8	0.002
0.25	0.36	0.47	0.014	0.019	0.041	0.110	0.700	0.693	41.7	15.6	0.004
0.30	0.41	0.53	0.016	0.021	0.069	0.097	0.697	0.688	25.0	20.8	0.005
0.30	0.50		0.020				0.691				0.004

Одометрический модуль деформации при естественной влажности:

E<sub>оed</sub> 0,1-0,2 = 20.8 МПаE<sub>оed</sub> 0,1-0,3 = 25.0 МПа

Компрессионный модуль деформации (с поправкой на боковое расширение β=0,6)

12.5 МПа

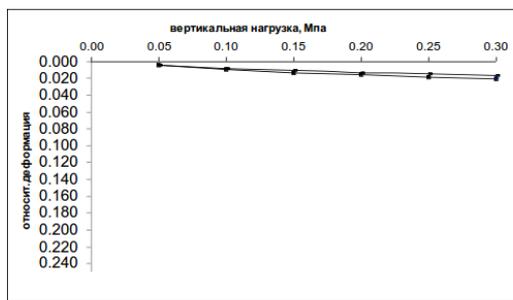
15.0 МПа

Одометрический модуль деформации в условиях водонасыщения:

E<sub>оed</sub> 0,1-0,2 = 16.7 МПаE<sub>оed</sub> 0,1-0,3 = 17.2 МПа

10.0 МПа

10.3 МПа



— первая кривая    — вторая кривая

Изм	Кол.уч	Лист	№ докум	Подпись	Дата

32110640565/620/2021.ИГИ

Лист

40

**ГРАФИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ**

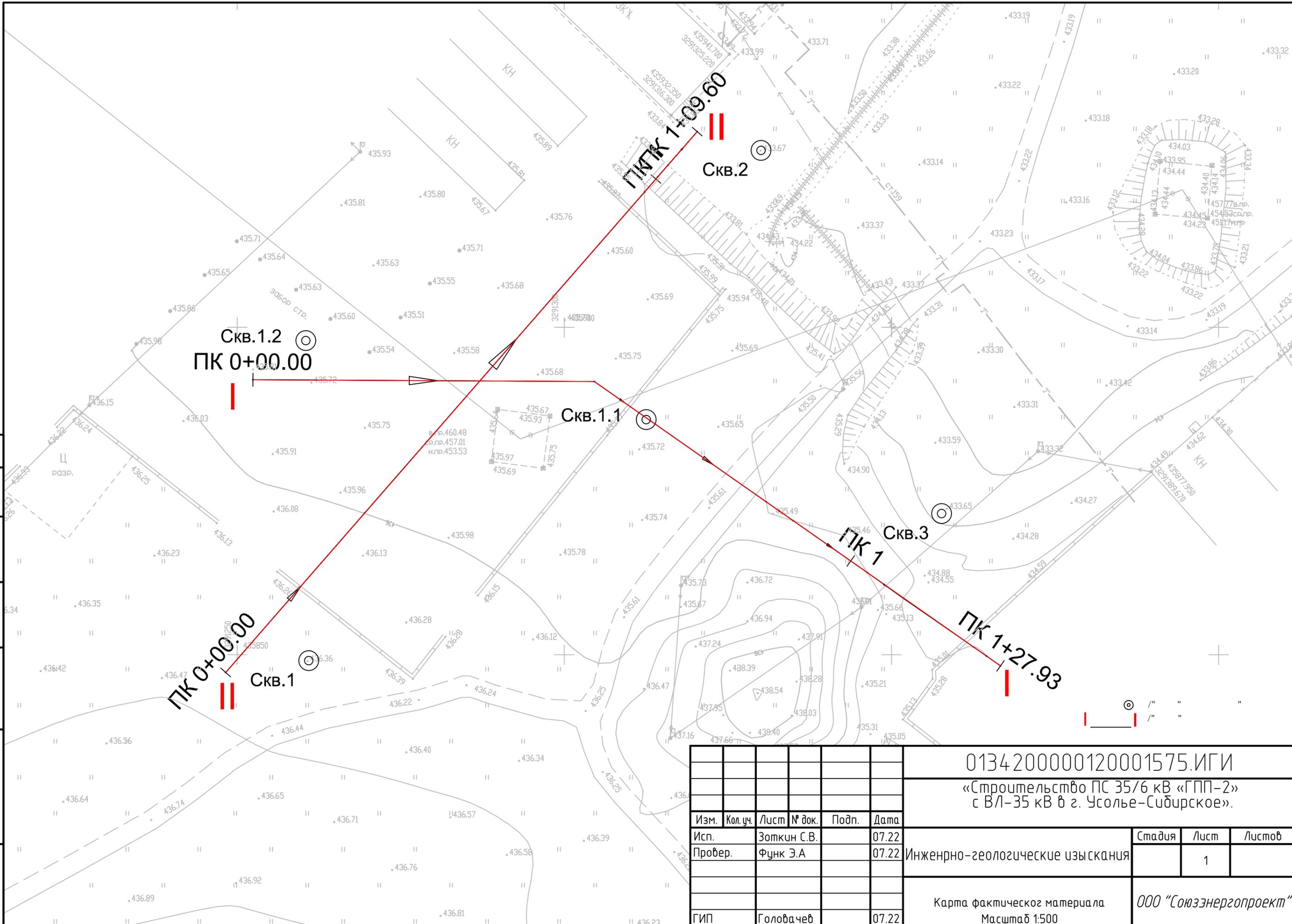
						<b>32110640565/620/2021.ИГИ</b>	<i>Лист</i>
							41
<i>Изм</i>	<i>Кол.уч</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



0134200000120001575.ИГИ					
«Строительство ПС 35/6 кВ «ГПП-2» с ВЛ-35 кВ в г. Усолье-Сидирское».					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Исп.		Зоткин С.В.			07.22
Провер.		Функ Э.А			07.22
Инженерно-геологические изыскания					Стадия
					Лист
					Листов
Карта фактического материала Масштаб 1:500					ООО «Союзэнергопроект»
ГИП		Головачев		07.22	

# Инженерно-геологическая колонка

Начата : 02.02.22  
Окончена : 02.02.22

Наименование : с-1  
Масштаб 1 : 100

Абс.отметка устья : 436.3 м  
Общая глубина : 10.00 м

N слоя п/п	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м		Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде	
		от	до						появление воды	установ. уровень
1	б0IV	0.00	0.20	0.20	436.10			Почвенно-растительный слой		
2		0.20	1.20	1.00	435.10			Насыпной грунт с супесчаным заполнителем с включением строительного мусора		
2		1.20	6.00	4.80	430.30		2 4 6	Суглинок полутвердый		
3	saIII	6.00	10.00	4.00	426.30		8 10	Супесь твердая песчанистая с прослоями песка		

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

# Инженерно-геологическая колонка

Начата : 02.02.22  
Окончена : 02.02.22

Наименование : с-2  
Масштаб 1 : 100

Абс.отметка устья : 433.7 м  
Общая глубина : 10.00 м

№ слоя п/п	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м		Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде	
		от	до						появление воды	установ. уровень
1	Б0У	0.00	0.20	0.20	433.50			Почвенно-растительный слой		
2		0.20	1.30	1.10	432.50			Насыпной грунт с супесчаным заполнителем с включением строительного мусора		
3		1.30	2.00	0.70	431.70		2 ■	Супесь твердая песчанистая с прослоями песка		
4		2.00	5.00	3.00	428.70		4 ■	Суглинок полутвердый		
5		5.00	8.00	3.00	425.70		6 ■ 8 ■	Супесь твердая песчанистая с прослоями песка		
6		8.00	10.00	2.00	423.70		■	Суглинок полутвердый		

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

# Инженерно-геологическая колонка

Начата : 03.02.22  
Окончена : 03.02.22

Наименование : с-3  
Масштаб 1 : 100

Абс.отметка устья : 433.60 м  
Общая глубина : 10.00 м

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

№ слоя п/п	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м		Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде	
		от	до						появление воды	установ. уровень
1	б0V	0.00	0.20	0.20	433.50			Почвенно-растительный слой		
2		1.30	4.40	3.10	431.70		2 4	Супесь твердая песчанистая с прослоями песка		
3		4.40	10.00	5.60	423.70		6 8	Суглинок полутвердый		

# Инженерно-геологическая колонка

Начата : 03.03.22  
Окончена : 03.03.22

Наименование : с-1.1  
Масштаб 1 : 100

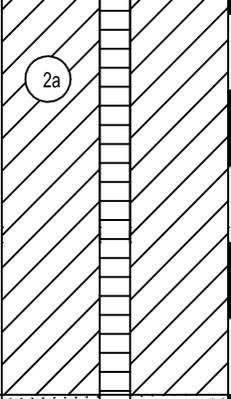
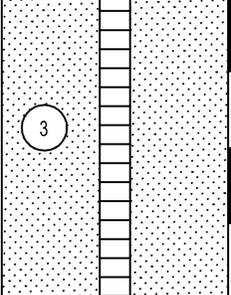
Абс.отметка устья : 436.10 м  
Общая глубина : 10.00 м

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

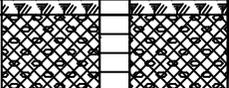
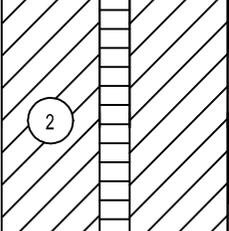
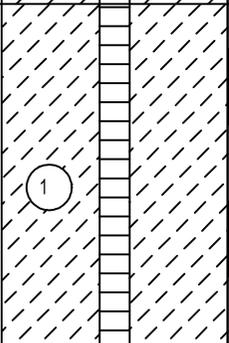
№ слоя п/п	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м		Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологический разрез	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде	
		от	до						появление воды	установ. уровень
1	h0IV	0.00	0.20	0.20	435.90			Почвенно-растительный слой		
2		0.20	0.70	0.50	435.40			Насыпной грунт с супесчаным заполнителем с включением строительного мусора		
3		0.70	6.00	5.30	430.10		2 4 6	Суглинок легкий мягкопластичный		
4		6.00	10.00	4.00	426.10		8	Песок средней крупности		

# Инженерно-геологическая колонка

Начата : 02.02.22  
Окончена : 02.02.22

Наименование : с-1.2  
Масштаб 1 : 100

Абс.отметка устья : 435.6 м  
Общая глубина : 10.00 м

N слоя п/п	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м		Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологическ. разрез	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде	
		от	до						появление воды	установ. уровень
1	б0IV	0.00	0.20	0.20	435.40			Почвенно-растительный слой		
2		0.20	1.10	0.90	434.50			Насыпной грунт с супесчаным заполнителем с включением строительного мусора		
2		1.10	5.40	4.30	430.20		2 4	Суглинок полутвердый		
3	sa III	5.40	10.00	4.60	425.60		6 8	Супесь твердая песчанистая с прослоями песка		

Согласовано

Взам. инв. №

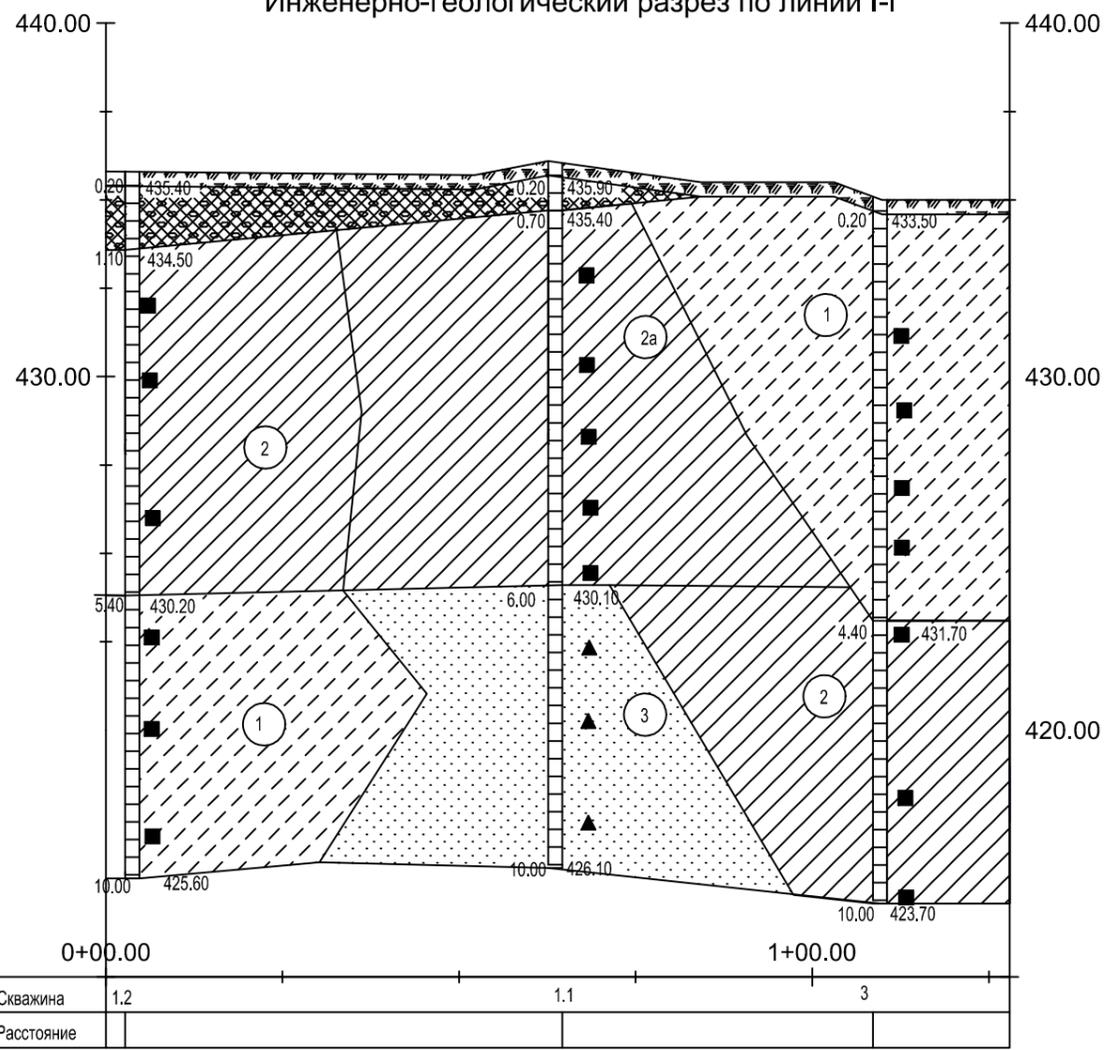
Подп. и дата

Инв. № подл.

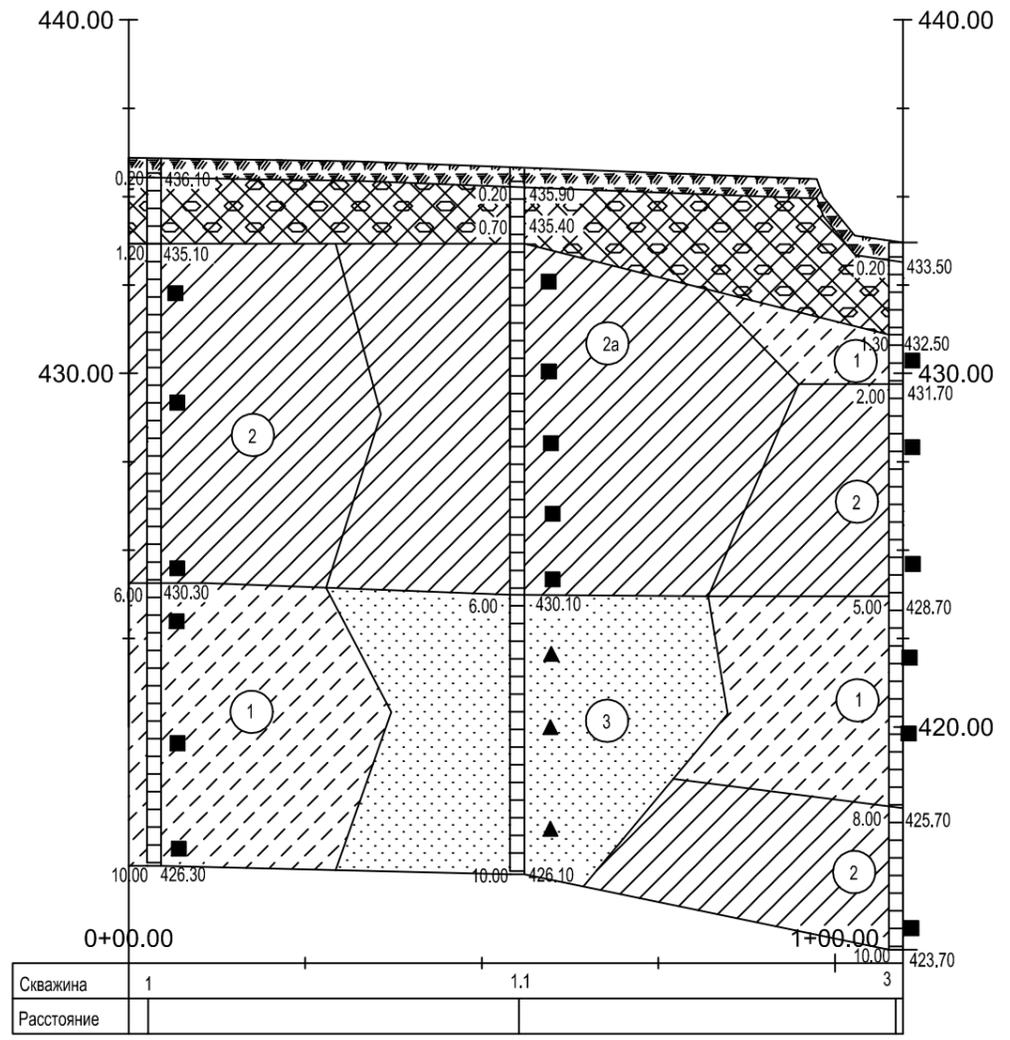
Согласовано

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

Инженерно-геологический разрез по линии I-I



Инженерно-геологический разрез по линии II-II



0134200000120001575.ИГИ					
«Строительство ПС 35/6 кВ «ГПП-2» с ВЛ-35 кВ в г. Усолье-Сибирское».					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Исп.		Зоткин С.В.			07.22
Провер.		Функ Э.А.			07.22
				Инженерно-геологические изыскания	Стадия
					Лист
					Листов
				Инженерно - геологический разрез	
				Масштаб горизонтальный 1:1000	
				Масштаб грунтов 1:100	
ГИП	Головачев				07.22
				ООО «Союзэнергопроект»	