



Акционерное общество
Проектный институт
«СТАВРОПОЛЬКОММУНПРОЕКТ»

Саморегулируемая организация Ассоциация
«Изыскатели Ростовской области и Северного Кавказа» СРО-И-015-25122009
Выписка из реестра членов саморегулируемой организации основанной на членстве лиц,
выполняющих инженерные изыскания №348-11/19 от 05.11.2019 г.

Заказчик: Управление Физической культуры и спорта администрации
города Ессентуки

"Физкультурно-оздоровительный центр г.Ессентуки"

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

ТОМ 2
0321300075619000081_142110-ИГИ

Изм.	№ док.	Подпись	Дата

Заказ
0321300075619000081_142110-ИГИ

г. Ставрополь, 2019

**Акционерное общество
Проектный институт «СТАВРОПОЛЬКОММУНПРОЕКТ»**

Саморегулируемая организация Ассоциация
«Изыскатели Ростовской области и Северного Кавказа» СРО-И-015-25122009
Выписка из реестра членов саморегулируемой организации основанной на членстве
лиц, выполняющих инженерные изыскания №348-11/19 от 05.11.2019 г.

**Заказчик: Управление Физической культуры и спорта администрации
города Ессентуки**

"Физкультурно-оздоровительный центр г.Ессентуки"

**ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ
ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ
ТОМ 2
0321300075619000081_142110-ИГИ**

Главный инженер АО ПИ "СКП"

А.А.Низола

Главный инженер проекта

И.А.Вдовенко






Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Ставрополь, 2019г.

СОСТАВ ОТЧЕТНОЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ



№ Том	Обозначение	Наименование	Примечание
Том 1	0321300075619000081_142110 -ИГДИ АО ПИ «СКП»	Инженерно-геодезические изыскания	
Том 2	0321300075619000081_142110 -ИГИ АО ПИ «СКП»	Инженерно-геологические изыскания	
Том 3	0321300075619000081_142110 -ИЭИ АО ПИ «СКП»	Инженерно-экологические изыскания	
Том 4	0321300075619000081_142110- ИГМИ АО ПИ «СКП»	Инженерно- гидрометеорологические изыскания	
Том 5	06/12-9И-ИГФИ ИП Буянов В.Н.	Инженерно-геофизические исследования	

Обозначение	Наименование	Примечание (страница)
1321300075619000081_142110-ИГИ-С	Состав отчетной технической документации	2
1321300075619000081_142110 -СД	Содержание	3
71321300075619000081_142110 -Т	Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий для подготовки проектной документации. Часть 1. Текстовая часть Разделы 1-15	5
1321300075619000081_142110 -Т	Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий для подготовки проектной документации. Часть 2. Текстовая часть. Текстовые приложения	28 29
1321300075619000081_142110 -Г	Графическая часть Лист 1 – Схема изученности района работ Лист 2 – Карта фактического материала на то-поплане М 1:1000 Лист 3 – Геолого-литологические колонки скважин Лист 4 – Геолого-литологический разрез	128 129 130 131 147

Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №													
						1321300075619000081_142110-ИГИ-СД										
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Состав отчетной технической документации						Стадия	Лист	Листов	
													П	1	1	
	Разраб.	Китаева			12.19	АО ПИ «СКП»										
	Н. контр.	Вдовенко			12.19											
	ГИП	Вдовенко			12.19											

Обозначение	Наименование	Примечание
13213000756 19000081_14 2110-ИГИ	Состав отчетной технической документации	2
	Содержание	3
	Часть 1. Текстовая часть	5
	Пояснительная записка (Разделы 1-13)	5
	1 Введение	5
	2 Изученность инженерно-геологических условий	9
	3 Климатическая характеристика	10
	4 Физико-географические и техногенные условия участка	11
	5 Геологическое строение.	12
	6 Свойства грунтов	15
	7 Гидрогеологические условия	19
	8 Специфические грунты	20
	9 Геологические и инженерно-геологические процессы	20
	10 Выводы	21
	11 Рекомендации	24
	12 Перечень нормативных документов	25
	13 Список использованных материалов	27
Часть 2. Текстовая часть. Текстовые приложения		28
Приложение А	Техническое задание на производство инженерно-геологических изысканий	29
Приложение Б	Программа на производство работ инженерно-геологических изысканий	33
Приложение В	Выписка из реестра СРО № 382-12/19 от 02.12.2019 г.	45
Приложение Г	Свидетельство лаборатории № 2432	47
Приложение Д	Каталог координат и высот горных выработок	48
Приложение Е	Таблица результатов определения гранулометрического состава глинистых грунтов	49
Приложение Ж	Результаты определения физических свойств грунтов	52
Приложение И	Результаты определения физико-механических свойств грунтов	57
Приложение К	Результаты определения грунтов 3-х осным сжатием	89
Приложение Л	Хим. анализы водных вытяжек	101
Приложение М	Химанализы воды	113
1321300075619000081_142110-ИГИ-С		
Изм.	Кол.уч.	Лист
Недок.	Подп.	Дата

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

Разраб.	Китаева		12.19	Содержание	Стадия	Лист	Листов
					П	1	152
Н. контр.	Вдовенко		12.19		АО ПИ«СКП»		

Приложение П	Ведомость частных значений показателей и статобработки физико-механических свойств грунтов по лабораторным данным	116
--------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

Приложение Р	Таблица нормативных и расчетных характеристик физико-механических свойств грунтов	117
Приложение С	Расчет нормативных и расчетных значений гравийного грунта по методике ДАЛЬНИИС	118
Приложение Т	Протоколы и паспорта штамповых опытов	119
Приложение У	Таблица регистрации изменений	127
Графическая часть		128
1321300075619000081_142110 - ИГИ-Г.1	Схема изученности района работ	129
1321300075619000081_142110 - ИГИ-Г.2	Карта фактического материала на топоплане М 1:1000	130
1321300075619000081_142110 - ИГИ-Г.3	Геолого-литологические колонки скважин	131
1321300075619000081_142110 - ИГИ-Г.4	Геолого-литологические разрезы	147

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1321300075619000081_142110 -ИГИ-С			2

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Инженерно-геологические изыскания на объекте: «Физкультурно-оздоровительный центр г. Ессентуки» выполнены изыскательским подразделением АО ПИ "Ставрополькоммунпроект" в ноябре-декабре 2019 года по муниципальному контракту № 0321300075619000081_142110 от 12.11.2019г, и проведены в соответствии с требованиями действующих нормативных документов с целью изучения геолого-литологического строения, гидрогеологических условий, для оценки физико-механических свойств грунтов площадки проектируемого сооружения.

Заказчик: Управление физической культуры и спорта администрации города Ессентуки. Согласно техническому заданию (Приложение А), предполагается проектирование: - спортивно-оздоровительного комплекса с ледовой ареной и бассейном, состоящий из трех секций: 1) Ледовая арена; 2)АБК ; 3) Бассейн. Фундаменты- столбчатые под колонны, ленточные под стены, глубина заложения 4,7 м от поверхности земли, предполагаемые нагрузки на грунты 0,2 МПа;

- Котельная блок-модули габаритами 3,0х36,0 м, фундамент ленточный, глубина заложения 1,5м от поверхности земли, предполагаемые нагрузки на грунты 0,2 МПа;





-Дымовая труба - фундамент столбчатый, глубина заложения 1,5м, предполагаемые нагрузки на грунты 0,2 МПа;

- трансформаторная подстанция габаритами 7,8х5,9 м, глубина заложения 2,0 м от поверхности земли, предполагаемые нагрузки на грунты до 0,20 МПа;

Уровень ответственности всех сооружений II (нормальный).

Для определения сейсмичности участка принята карта А ОСР-2015, по которой сейсмичность оценивается в 8 баллов.

1.2 Акционерное общество Проектный институт «Ставрополькоммунпроект» имеет допуск повышенного уровня ответственности на виды работ по инженерным изысканиям,

		Взам. инв. №							
		Подп. и дата							
Инв. № подл.						1321300075619000081_142110-ИГИ-Т			
	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.		Дата		
	Разраб.	Китаева			12.19				
Н. контр.		Вдовенко			12.19				
ГИП		Вдовенко			12.19				
						Часть 1. Текстовая часть	Стадия	Лист	Листов
							П	1	1
								АО ПИ «СКП»	

которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства, СРО-И-015-25122009. Выписка из реестра членов саморегулируемой организации основанной на членстве лиц, выполняющих инженерные изыскания № 382-12/19 от 02.12.2019 г. (Приложение В). Лаборатория АО ПИ «СКП» имеет Аттестат аккредитации № 2432 выданный ФБУ «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Ставропольском крае» 27.04.2018 г. (Приложение Г).

1.3 Целью инженерно-геологических изысканий является получение материалов, необходимых для проведения расчетов оснований и фундаментов сооружений и их инженерной защиты, разработки решений о проведении профилактических и других необходимых мероприятий, выполнения земляных работ, а также для подготовки решений по вопросам, возникающим при подготовке проектной документации.

Задачи инженерно-геологических изысканий определены следующие:

- комплексное изучение инженерно-геологических условий района изысканий, включая рельеф, геоморфологию, геологическое строение, гидрогеологические условия и инженерно-геологические процессы;
- исследование физико-механических свойств грунтов;
- прогноз возможных изменений инженерно-геологических условий в сфере взаимодействия проектируемых объектов с геологической средой;

Для решения задач были выполнены следующие виды инженерно-геологических работ:

- рекогносцировочное обследование участка;
- бурение скважин;
- опробование;
- гидрогеологические наблюдения;
- лабораторные исследования физико-механических свойств грунтов;
- камеральная обработка результатов изысканий и выпуск технического отчета.

1.4 Программа на выполнение инженерно-геологических изысканий составлена главным геологом Китаевой Л.С. и утверждена главным инженером АО ПИ «СКП» Низола А.А. (Приложение Б).

1.5 Виды и объёмы работ, выполненные фактически, приведены в таблице №1.

		Взам. инв. №						
		Подп. и дата						
		Инв. № подл.						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	1321300075619000081_142110-ИГИ-Т		Лист
								2

- камеральная обработка результатов изысканий и выпуск технического отчета.

1.4 Программа на выполнение инженерно-геологических изысканий составлена главным геологом Китаевой Л.С. и утверждена главным инженером АО ПИ «СКП» Низола А.А. (Приложение Б).

1.5 Виды и объёмы работ, выполненные фактически, приведены в таблице №1.

Таблица №1

№п/п	Наименование видов работ	Един. измерения	Фактич. объемы работ
1	2	3	4
Полевые работы			
1	Колонковое бурение скважин диаметром до 160 мм глубиной до 10,5 м	п.м./скв.	408,5/31
2	Отбор монолитов грунта из скважин	мон.	50
3	Отбор проб полускального грунта	пр.	10
4	Отбор проб воды	пр.	3
Лабораторные работы			
1	Полный комплекс физ.-мех. свойств грунтов	опр.	23
2	Сокращенный комплекс физ.-мех. свойств грунтов (компрессия)	опр.	4
3	Сокращенный комплекс физ.-мех. свойств грунтов (сдвиг)	опр.	8
4	Полный комплекс физ. свойств грунтов	опр.	15
5	Сокращенный комплекс физ.-мех. свойств п/скального грунта	опр.	10
6	Влажность грансостав песка и галечника	опр	17
7	Водные вытяжки	опр.	12
8	Химанализ воды	опр.	3

1.6 Целью рекогносцировочных исследований являлся сбор опросных сведений и выяснение условий производства изысканий. В их процессе осуществлялся осмотр участка с выбором оптимального места расположения горных выработок.

1.7 Бурение скважин глубиной до 16,5 м выполнено механическим способом буровой установкой УРБ-2М на базе автомобиля КАМАЗ, бригадой бурильщика Пашкова Е.Ф под руководством геолога Безрученкова А.А. Всего пробурено 31 скважина. Полевые работы проводились с 10 по 14.11.2019 г. (Графическое приложение 3).

1.8 Из скважин отбирались пробы грунта ненарушенной структуры (монолиты) в количестве 50 шт., нарушенной структуры (пробы) в количестве 17 проб и 3 пробы воды в соответствии с ГОСТ 12071-2014.

1.9. По окончании работ выработки ликвидированы методом засыпки выбуренной породой с послойным трамбованием, с целью исключения загрязнения природной среды и активизации геологических, инженерно-геологических процессов (п.5.2. СТО 2.18.11840-2014.)

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							Лист
			1321300075619000081_142110-ИГИ-Т						
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата				3

1.10 Гидрогеологические исследования в процессе бурения скважин сводились к наблюдению за возможным появлением горизонта подземных вод, восстановлением уровня подземных вод в скважинах и отбор проб.

1.11 Инструментальная планово-высотная привязка выработок выполнена в МСК-26-95 и Балтийской системе высот.

1.12 Лабораторные исследования физико-механических свойств грунтов, хим. анализы водных вытяжек и подземной воды выполнены в соответствии с действующими нормативными документами в испытательной грунтоведческой лаборатории АО ПИ «СКП» (Приложения Е, Ж, И, К, Л, М).

1.13 В камеральных условиях выполнена обработка результатов полевых и лабораторных работ: составлена карта фактического материала, построены инженерно-геологические разрезы, геолого-литологические колонки скважин с описанием грунтов, вскрытых геологическими выработками, выполнена статистическая обработка частных показателей физико-механических свойств грунтов с выделением инженерно-геологических элементов, а также сбор, изучение и систематизация материалов изысканий прошлых лет. Камеральная обработка материалов выполнена инженерами-геологами Китаевой Л.С., Мацковским Э.В. Технический отчет, в соответствии с указаниями СП 47.13330.2012, СП 11-105-97, составлен инженером-геологом Китаевой Л.С.

Инв. № подл.	Взам. инв. №					Лист
	Подп. и дата					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1321300075619000081_142110-ИГИ-Т
						4

2 ИЗУЧЕННОСТЬ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Изученность района работ удовлетворительная. В районе проведенных инженерных изысканий, в сходных инженерно-геологических условиях, АО ПИ «СКП» были проведены инженерно - геологические изыскания на объектах:

- под строительство башни сотовой связи № 63231, СтК_ЕСНТ-Верхний рынок, по ул. Маркова, д. 74;
 - под реконструкцию здания Ессентукского городского суда по ул. Вокзальная, 57 А, 2016 г.
 - под торговый центр в г. Ессентуки по ул. Железнодорожной, 2006 г.
 - под 9-ти этажный жилой дом в г. Ессентуки по ул. Вокзальной, 2005 г.
 - под дачу жандармского полковника М.Р. Челомбаева по ул. Садовая, 5 в г. Ессентуки",
- заказ 84-12.

По архивным материалам подземная вода на площадке отмечалась на разных глубинах, в основном «верховодка» в насыпных грунтах, и горизонт подземных вод, сформированный на кровле коренного основания.

Материалы вышеуказанных объектов использовались при составлении настоящего отчета.

На всех указанных объектах в районе работ были отмечены верхнечетвертичные отложения аллювиально-делювиального генезиса (adQ_{III}), представленные глинами и суглинками, просадочными и непросадочными, залегающие под современными образованиями, представленными техногенным грунтом ($t Q_{IV}$) и почвенным слоем ($ped Q_{IV}$), аллювиального генезиса (aQ_{III}), представленные песками и гравийным грунтом, подстилаемые глинами легкими, тонкослоистыми -элювием палеогеновых отложений $e(\underline{Pg_{1-2}^{ess}})$, и мергелем палеогенового возраста ессентукской свиты ($\underline{Pg_{1-2}^{ess}}$), что подтверждено настоящими изысканиями. Данные материалы были проанализированы и использованы при составлении настоящего отчета. Перечень изученных материалов приведен в "Списке использованных материалов" и на "Схеме изученности района работ" (Графическое приложение 1).

[illegible]

3 КЛИМАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

По ГОСТ 16350-80 (районирование и статистические параметры климатических факторов для технических целей) климат Предгорного района Ставропольского края относится к зоне умеренно-континентального климата.

Согласно СП 131.13330.2012 участок работ расположен в подрайоне ШБ климатического районирования для строительства. Согласно СП 50.13330.2012 зона влажности – нормальная.

Согласно районированию территории СП 20.13330.2016 участок работ расположен:

- по нормативному значению веса снегового покрова - в **II** районе [для участка работ нормативное значение веса снегового покрова, с учетом примечания к карте 1 приложения Е СП 20.13330.2016, рекомендуется принять равным $S_g(h)=1,0+0,001(606-500)=1,11$ кПа];
- по давлению ветра – в **IV** районе ($W_o=0,48$ кПа);
- по нормативной толщине стенки гололеда – в **III** районе ($b=10$ мм);
- по нормативным значениям минимальной температуры воздуха – в районе с нормативными значениями минимальной температуры воздуха от минус 25 до минус 30 °С;
- по нормативным значениям максимальной температуры воздуха – в районе с нормативными значениями максимальной температуры воздуха от 36 до 38 °С.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунта, согласно п. 5.5.3 СП 22.13330.2011 рассчитана по формулам:

$$d_{fn} = d_0 \sqrt{Mt},$$

где M_t - безразмерный коэффициент, численно равный сумме абсолютных значений средне-
месячных отрицательных температур за зиму, в данном районе по СП 131.13330.2012, d_0 –
величина, принимаемая равной для суглинков и глин - 0,23, для супесей, песков мелких и
пылеватых - 0,28м, песков гравелистых, крупных и средней крупных - 0,30м, для крупнооб-
ломочных грунтов - 0,34 СП 22.13330.2011.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунта в районе работ составит для глинистых грунтов - 0,67 м, для супесей, песков мелких и пылеватых – 0,82м, песков гравелистых, крупных и средней крупных - 0,88м, для крупнообломочных грунтов –1,00 м.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	1321300075619000081_142110-ИГИ-Т	Лист
							6

4 ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ И ТЕХНОГЕННЫЕ УСЛОВИЯ

Город Ессентуки находится в южной части Ставропольского края, приуроченной к предгорной аллювиальной равнине, расчлененной здесь долинами рек северо-восточного направления, и расположен на левом склоне долины р. Подкумок, у впадения в нее р. Бугунта.

Участок работ находится на северо-западной окраине г. Ессентуки, на выезде из города вдоль Суворовское шоссе, и приурочен к левобережной надпойменной террасе р. Подкумок, расчлененной здесь рекой Бугунта. Поверхность площадки относительно ровная.

Поверхность участка работ имеет небольшой уклон в юго-восточном направлении (абс. отм. 694,243-694,594 м по устьям скважин).

Площадка находится на территории между дорогой и аэродромом, на незастроенной территории.

Опасные физико-геологические процессы на участке работ и на прилегающей территории не отмечены.

Инженерно-геологические условия района работ соответствуют III (сложной) категории сложности, приложение А СП 47.13330.2012. Определяющим фактором, усложняющим категорию сложности участка работ, является фоновая сейсмическая интенсивность района работ 8 баллов, а также наличие специфических грунтов (просадочных).

Поверхность участка работ имеет небольшой уклон в юго-западном направлении (абс. отм. 695,253-700,750 м по устьям скважин).

Техногенная нагрузка оценивается как высокая. Согласно табл.4.1 СП 22.13330.2016 геотехническая категория -3.

[illegible]

5 ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ. ТЕКТНИКА

Ставропольский край расположен в центре Ставропольской возвышенности, на востоке – Терско-Кумская низменность, на севере – Кумо-Манычская впадина. В предгорье выделяется район Кавказский Минеральных Вод с горами-лакколитами, высотой до 1401 (г. Бештау), на юге – Сычевы горы, хребты Пастбищный Скалистый, Главный (Водораздельный) и Боковой (высшая точка Кавказа – Эльбрус – 5642 м).

Равнинные территории на севере и северо-востоке сменяют предгорные и горные районы на юге и юго-западе.

Территория изучаемого района входит в пределы Бечасынской структурно-формационной зоны (Лабино-Малкинской по Е.Е. Милановскому) и Северо-Кавказской моноклинали, глубинный срез которых представлен двумя структурными этажами:

- 1 – доальпийским складчатым фундаментом;
- 2 – мезо-кайнозойским чехлом, сложенным мощными осадочными образованиями от триаса до верхнего миоцена и голоцена, трансгрессивно залегающими на фундаменте.

Пологое ($3 - 5^\circ$) моноклиналиное залегание платформенных отложений альпийского чехла в области Минераловодского выступа осложнено вулканоподобными плиоценовыми массивами гранит- и граносиенит-порфиров, известных под названием «гор диапирового типа Кавказских Минеральных Вод» или «гор-диапиров Пятигорья».

Нижний структурный этаж, сложенный осадочно-метаморфическими и изверженными породами нижнего палеозоя и докембрия, образует кристаллический фундамент Северо-Кавказской моноклинали, постепенно погружающейся с юга на север под углом $2 - 3^\circ$.

Глубина залегания фундамента увеличивается от 100 – 200 м в Кисловодске до 2000 – 2500 м в районе Кумагорска и Нагутского месторождения.

Верхний структурный этаж представлен комплексом осадочных пород мезо-кайнозоя, погружающихся на северо-восток под углом $3 - 6^\circ$. Мезозойские отложения начинаются с толщи красноцветных конгломератов и песчаников триасского возраста мощностью до 105 м, развитых только в южной части района Кавказских Минеральных Вод. Выше они сменяются песчано-глинистыми и вулканогенными разновидностями пород нижней и средней юры с суммарной мощностью до 4000 м. Они выполняют межгорные депрессии на водоразделах рек Кубани – Малки и Малки – Баксана и полностью выклиниваются по данным бурения к северу в пределах Скалистого хребта. Верхнеюрские отложения трансгрессивно залегают на размытой поверхности ниже - среднеюрских и палеозойских пород. В южной части района они представлены известково-песчаными разновидно-

	Взам. инв. №							
	Подп. и дата							
Инов. № подл.							1321300075619000081_142110-ИГИ-Т	Лист
	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата		8

Верхний структурный этаж представлен комплексом осадочных пород мезокайнозой, погружающихся на северо-восток под углом 3 – 6°. Мезозойские отложения начинаются с толщи красноцветных конгломератов и песчаников триасского возраста мощностью до 105 м, развитых только в южной части района Кавказских Минеральных Вод. Выше они сменяются песчано-глинистыми и вулканогенными разновидностями пород нижней и средней юры с суммарной мощностью до 4000 м. Они выполняют межгорные депрессии на водоразделах рек Кубани – Малки и Малки – Баксана и полностью выклиниваются по данным бурения к северу в пределах Скалистого хребта. Верхнеюрские отложения трансгрессивно залегают на размытой поверхности нижне - среднеюрских и палеозойских пород. В южной части района они представлены известково-песчаными разновидно-

стями келловейского, оксфордского и кимериджского ярусов с суммарной мощностью до 350 м, выклинивающимися на широте Кумского – Ольховского месторождений. Лежащие выше титонские отложения широко распространены на большей части территории Кавказских Минеральных Вод и играют первостепенную роль в формировании основных месторождений минеральных вод. Состоят они из чередующихся пластов песчаников, гранитной дресвы, гравелитов, известняков, глинистых сланцев, глин, ангидритов и галитов. Высокое содержание легкорастворимых галогенных фаций (гипс, ангидрит, галит) оказывает существенное влияние на химический состав подземных вод, циркулирующих в этих отложениях. Мощность титонских отложений колеблется от 50 до 700 м.

Отложения меловой системы широко развиты на территории Кавказских Минеральных Вод. Мощная толща (700 – 1100 м) песчано-глинистых отложений нижнего мела начинается с доломитизированных известняков берриас-валанжинского возраста. Выше они сменяются песчано-глинистыми породами от готеривского до аптского ярусов. Венчает разрез нижнемеловых отложений, преимущественно, аргиллитовая толща альбских пород. Отложения верхнего мела трансгрессивно залегают на нижнемеловых породах. Представлены они мергельно-карбонатной толщей с суммарной мощностью до 250 – 500 м.

Кайнозойские отложения сложены, преимущественно, аргиллито-мергельными породами палеогена (до 900 м), глинами с прослоями песков и песчаников неогена (до 1500 м) и разнообразными по генезису четвертичными отложениями (5 – 70 м).

Минераловодский структурный выступ, имеющий антикавказскую ориентировку, осложняет центральную часть моноклинали северного склона Кавказа. В то же время Минераловодский выступ является частью более крупной приподнятой зоны, имеющей простирание, перпендикулярное общекавказскому. К югу в пределах этой зоны располагается Эльбруское поднятие, увенчанное громадной двухкупольной вулканической постройкой, северным продолжением зоны можно считать Ставропольский свод. Ее положение зоны определилось с проявлением в конце плиоцена крупномасштабного поперечного глубинного разлома.

Зона разлома испытала поднятие, сопровождавшееся магматическими проявлениями в виде мощных лавовых излияний в районе Эльбруса и интрузивных внедрений на Минераловодском выступе. Синхронизация тектонической и магматической активности в этих зонах имела место, по-видимому, и в более позднее время.

Новейшая история тектонического развития зоны Транскавказского поперечного поднятия включает два этапа значительных тектонических воздыманий, сопровождавшихся активизацией комплекса попутных эндогенных процессов: магматизмом, тектоническими

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1321300075619000081_142110-ИГИ-Т	Лист
													9

деформациями, горстообразованием, повышением сейсмичности, гидротермальной активацией и др.

Первый из этих этапов воздымания приходится на конец плиоцена (10 – 12 млн лет назад). На Минераловодском выступе тектонические поднятия сопровождались магматическими внедрениями, имевшими локальный характер. Это были внедрения магматических диапиров, сформировавших ядра будущих гор-диапиров Пятигорья (Бештау, Змейка, Машук, Лысая и др., всего около 40 внедрений). Возраст внедрений подтвержден определениями абсолютного возраста магматических пород, слагающих ядра магматических диапиров.

Последующие события практически всеми исследователями этой территории трактуются как растянувшаяся во времени, вплоть до наших дней, денудация, в течение которой и Минераловодский выступ в целом и, в особенности, массивы гор-диапиров с перекрывающим их чехлом осадочных пород (кстати, их толщина оценивается в 1,5 – 2 км) вели себя пассивно, подвергались денудационному препарированию, в связи с чем и тип рельефа возникших гор следует считать структурно-денудационным. Четвертичные подвижки Минераловодского тектонического выступа сопровождались уникальным событием: повторным мощным вздыманием уже консолидированных ядер гор-диапиров Пятигорья.

Вздымания имели амплитуду во многие сотни метров, собственно они и привели к формированию их современного геоморфологического облика – облика изолированных горных массивов.

О вздымании магматических массивов именно в консолидированном – твердом – состоянии говорит широко развитая в их телах трещиноватость субвертикальной и строго вертикальной ориентировки с многочисленными зеркалами скольжения. Наблюдать их можно на всех обнаженных ядрах гор-диапиров (Бештау, Змейка, Развалка, Железная и др.), в том числе в карьерах по добыче камня (Змейка, Бык, Шелудивая, Кинжал и др.).

По результатам настоящих изысканий в разведанной толще грунтов до глубины 16,5 м залегают (сверху-вниз): современные образования в виде почвенного слоя (peQ_{IV}), верхне-четвертичные отложения, представленные глинами легкими просадочными аллювиально-делювиального генезиса (adQ_{III}), песком и галечниковым грунтом аллювиального генезиса, подстилаемые глиной легкой мергелистой -элювием палеогенового возраста e (Pg_{1-2}^{ess}), и мергелем палеогенового возраста ессентукской свиты (Pg_{1-2}^{ess}). Залегание слоев монокли-нальное, с незначительным уклоном.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
1321300075619000081_142110-ИГИ-Т						Лист		
						10		

6.2 **ИГЭ-2.** Песок мелкий, средней плотности, малой степени водонасыщения, aQ_{III} .

Распространен по всей площадке под просадочной глиной, ИГЭ-1. Мощность слоя 0,6-2,6 м.

Нормативное значение природной влажности составляет 5,8%, плотности 1,67 г/см³, коэффициента пористости 0,701 д.ед., масса частиц фракции >0,1мм составляет 75,69 %.

Нормативные и расчетные значения прочностных характеристик грунта ИГЭ-2 приняты по результатам статистической обработки (Приложения П,Р) данных настоящих изысканий . Значения прочностных характеристик грунта ИГЭ-2 определены в условиях консолидированного среза при водонасыщении, согласно требованиям ГОСТ 12248-2010 и составляют:

Характеристика	Нормативное значение	Расчетное значение	
		0,85	0,95
Угол внутреннего трения, φ°	28	27	26
Удельное сцепление, С, кПа	4	3	3

Расчетные значения модуля общей деформации для грунта ИГЭ-2 приняты по результатам полевых испытаний грунта штампом, и составляют 13,8 МПа.

По данным хим. анализов водных вытяжек из песка ИГЭ-2 (лабораторные №№ 5618, 5649,5659), содержание водорастворимых солей в грунте составляет 796,00-902,00 мг/кг. Содержание в грунте агрессивных ионов CL^- и SO_4^{2-} составляет соответственно 32,27-35,46 и 202,21-312,20 мг/кг грунта. (Приложение Л).

6.3 **ИГЭ-3.** Гравийный грунт с включениями гальки с супесчаным заполнителем (до 20-25%), aQ_{III} . Мощность слоя 0,4-3,9 м.

Заполнитель – супесь пластичная. Нормативное значение природной влажности составляет 16,3%, числа пластичности - 6,7%, показателя текучести 0,28 д.ед. Масса частиц менее 2 мм 47,72%, масса частиц более 2 мм 52,28%.

Деформационные и прочностные свойства грунта ИГЭ-3 рассчитаны по методике ДальНИИС и приведены в текстовом Приложении С.

Показатели прочностных характеристик соответствуют схеме консолидированного и неконсолидированного срезов.

6.4 **ИГЭ-4.** Глина легкая, твердая, слоистая, мергелистая, $e(Pg_{1-2}^{ess})$.

Распространен по всей площадке под песком ИГЭ-2 и гравийным грунтом ИГЭ-3.. Мощность слоя 4,8-8,1 м.

Нормативные и расчетные значения прочностных характеристик глины ИГЭ-3 приняты по результатам статистической обработки (Приложения П, Р), определенных методом

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							Лист
			1321300075619000081_142110-ИГИ-Т						
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата				13

консолидированного среза при водонасыщении, согласно требованиям ГОСТ 12248-2010 и составляют:

Характеристика	Нормативное значение	Расчетное значение	
		0,85	0,95
Угол внутреннего трения, ϕ°	16	15	14
Удельное сцепление, С, кПа	40	37	35

Расчетные значения модуля общей деформации для грунта ИГЭ-4 в природном состоянии приняты по данным штамповых испытаний и составляют 19,5 МПа.

По данным хим. анализов водных вытяжек из глины ИГЭ-4 (лабораторные №№ 5611, 5624, 5625), содержание водорастворимых солей в грунте составляет 2665,00-2893,00 мг/кг. Содержание в грунте агрессивных ионов CL^- и SO_4^{2-} составляет соответственно 145,74-202,83 и 1112,86-1371,74 мг/кг грунта. (Приложение Л).

6.5 ИГЭ-5. Мергель выветрелый, размягчаемый, очень низкой прочности в водонасыщенном состоянии, ((Pg_{1-2}^{ess})). Залегает моноклиально под мергелистой глиной.

Вскрытая мощность 0,2-3,5 м.

Предел прочности на одноосное сжатие, R_c , принят по архивным материалам (1,2) и составляет: в сухом состоянии – 3,5, водонасыщенном состоянии – 0,8 МПа. Коэффициент выветрелости – 0,84, коэффициент размягчаемости – 0,24.

По литературным данным общая мощность толщи мергеля составляет не менее 50,0 м.

Подробное описание грунтов по выделенным ИГЭ, их вскрытая мощность приведены в геолого-литологических колонках скважин (Графическое приложения 3), пространственное расположение дано на инженерно-геологических разрезах настоящего отчета (Графическое приложение 4).

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

7 ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

На момент изысканий ноябрь 2019 г. подземная вода вскрыта скважинами в южной и западной части площадки на глубинах от 3,4-6,3 м (абс. отм 694,243-694,594) от поверхности земли в галечниковом грунте, на кровле глины ИГЭ-4, которая в данных инженерно-геологических условиях является водоупором.

Питание вскрытого водоносного горизонта происходит за счет подземного стока с вышерасположенных участков и за счет водопотерь на застроенной территории.

Сезонное колебание УПВ ожидается не более $\pm 1,0$ м от установленного уровня.

В данных инженерно-геологических условиях возможно формирование "верховодки" в рыхлых грунтах обратной засыпки фундаментов.

По данным хим. анализа проб воды из скважин (лабораторные №№ 5682-5684) подземная вода относится к сульфатно-гидрокарбонатно-кальциево-калиево-натриевому типу с минерализацией 1776,80-1897,47 мг/л. Содержание агрессивных ионов HCO_3^- , Cl^- и SO_4^{2-} в подземной воде составляет соответственно 5,98-7,29 мг-экв/л, 104,61-117,73 и 724,77-893,84 мг/л (текстовое приложение М)

При содержании ионов HCO_3^- , Cl^- и SO_4^{2-} , равным соответственно 5,98 мг-экв/л, 117,73 и 893,84 мг/л., степень агрессивности подземной воды оценивается как слабоагрессивная для бетонов марки W4 на портландцементе по ГОСТ 10178, неагрессивная для бетонов марки W6, W8. На шлакопортландцементе и для сульфатостойких цементов подземная вода неагрессивная для бетонов всех марок.

По содержанию хлоридов (117,73мг/кг) на арматуру ж.б конструкций среда оценивается как неагрессивная при периодическом смачивании и при постоянном погружении.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	
13213000756190000081_142110-ИГИ-Т									Лист
									15

8 СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ГРУНТЫ

К специфическим грунтам на участке изысканий относится просадочная глина, ИГЭ-1 и элювиальная глина, ИГЭ-4.

Глина легкая пылеватая, полутвердая, ad Q_{III}, обладает просадочными свойствами.

Лабораторные определения просадочных свойств производились в компрессионном приборе по схеме «двух кривых». Изменение величины относительной просадочности при различных нагрузках приведено в паспортах грунтов.

Грунт является слабopросадочным при нагрузках 0,2 и 0,3 МПа. Величина начального просадочного давления по грунту ИГЭ-2 изменяется от 0,09 до 0,25 МПа, в среднем составляет 0,18 МПа. Относительная просадочность при нагрузке 0,2 МПа изменяется от 0,006 до 0,019, в среднем - 0,012; при нагрузке 0,3 МПа относительная просадочность изменяется от 0,012 до 0,029, в среднем составляя 0,019.

Мощность просадочной толщи составляет 1,3-3,3 (графическое приложение 3, 4).

Согласно п. 6.1.6 СП 22.13330.2011 тип грунтовых условий по просадочности – I.

Грунт ИГЭ-4- представляет собой элювиальные образования на коренном основании и представлен глиной легкой, слоистой, мергелистой. Физико-механические свойства глины приведены в таблице нормативных и расчетных характеристик грунтов.

9 ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

К опасным (эндогенным) инженерно-геологическим процессам района работ является фоновая сейсмическая интенсивность территории изысканий 8 баллов.

Признаков развития современных (активных) и древних (стабилизировавшихся) опасных или неблагоприятных физико-геологических процессов и явлений, которые могли бы осложнить строительство и последующую эксплуатацию сооружений, в пределах исследуемой площадки не отмечено.

В соответствии со Списком населенных пунктов РФ по изменению №1 СП 14.13330.2014, комплект карт ОСР-2015, сейсмичность г. Ессентуки Предгорного района в баллах шкалы MSK-64 для средних грунтовых условий по карте А (10%) составляет 8 баллов, по карте В (5%) (расчетная интенсивность 500 лет), которая, согласно приложению А СП 11-105-97, ч.II, относится к опасным эндогенным инженерно-геологическим процессам.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	1321300075619000081_142110-ИГИ-Т	Лист	
								16

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

По представленным грунтовым условиям геологический разрез участка в пределах 16,5-метровой толщи слагают грунты II категории по сейсмическим свойствам табл.1 Изменения №1 к СП 14.13330.2014.

10 ВЫВОДЫ

10.1. Категория сложности инженерно-геологических условий площадки - III (сложная), приложение А, СП 47.13330.2012.

В разрезе площадки проектируемого строительства выделено 5 инженерно-геологических элементов и один слой.

10.2. К опасным (эндогенным) инженерно-геологическим процессам района работ является фоновая сейсмическая интенсивность территории изысканий 8 баллов.

10.3. По ГОСТ 16350-80 (районирование и статистические параметры климатических факторов для технических целей) климат Предгорного района Ставропольского края относится к зоне умеренно-континентального климата.

Согласно районированию территории СП 20.13330.2016 участок работ расположен: по нормативному значению веса снегового покрова - **в II районе** [для участка работ нормативное значение веса снегового покрова, с учетом примечания к карте 1 приложения Е СП 20.13330.2016, рекомендуется принять равным $S_g(h)=1,0+0,001(606-500)=1,11$ кПа]; по давлению ветра – **в IV районе** ($W_o=0,48$ кПа); по нормативной толщине стенки гололеда – **III районе** ($b=10$ мм); по нормативным значениям минимальной температуры воздуха – в районе с нормативными значениями минимальной температуры воздуха от минус 25 до минус 30 °С; по нормативным значениям максимальной температуры воздуха – в районе с нормативными значениями максимальной температуры воздуха от 36 до 38 °С.

10.4. Основанием фундаментов сооружений спортивного комплекса с глубиной заложения до 4,7 м от поверхности земли, будут служить песок мелкий, средней плотности, малой степени водонасыщения, ИГЭ-2 по разрезу и галечниковый грунт, ИГЭ-3. Для котельной, дымовой трубы, трансформаторной подстанции с глубиной заложения фундаментов 1,5 м от поверхности земли, основанием будет служить глина полутвердая, просадочная, ИГЭ-1 и песок мелкий, средней плотности, маловлажный, ИГЭ-2.

При посадке зданий и сооружений на неоднородное основание предусмотреть мероприятия против неравномерных осадок

Нормативные и расчетные значения показателей физико-механических характеристик грунтов выделенных ИГЭ приведены в «Таблице нормативных и расчетных характеристик физико-механических свойств грунтов».

[illegible]

10.5. Просадочная глина ИГЭ-1 и элювиальная глина ИГЭ-4 относятся к специфическим грунтам.

Тип грунтовых условий по просадочности – I. Мощность просадочной толщи составляет 1,3-3,3м.

10.5. Согласно таблице В.1 СП 28.13330.2011, степень агрессивного воздействия грунта ИГЭ-1 на бетоны по содержанию сульфатов (820,83 мг/кг) слабоагрессивная для бетонов марки W4 на портландцементе по ГОСТ 10178. Среда является неагрессивной для бетонов всех марок на шлакопортландцементе и сульфатостойких цементах.

Степень агрессивного воздействия хлоридов на арматуру в железобетонных конструкциях грунтов ИГЭ-1 по максимальному содержанию хлоридов 46,10 мг/кг грунта - оценивается как неагрессивная для бетонов всех марок (таблица В.2).

Степень агрессивного воздействия грунта ИГЭ-1 и ИГЭ-2 на бетон определить по таблицам В.1, В.2 СП 28.13330.2011 по максимальным значениям содержания агрессивных ионов CL^- и SO_4^{2-} , равным соответственно 20,57 и 147,93 мг/кг грунта.

Степень агрессивного воздействия песка ИГЭ-2 на бетонные и ж/б конструкции, согласно таблице В.1 СП 28.13330.2011, при максимальном содержании сульфатов 312,20 мг/кг, неагрессивная для бетонов всех марок на портландцементе по ГОСТ 10178, шлакопортландцементе и сульфатостойких цементах.

Степень агрессивного воздействия хлоридов к железобетонным конструкциям грунта ИГЭ-1 и ИГЭ-2 при максимальном содержании хлоридов, равном 35,46 мг/кг, оценивается как неагрессивная для бетонов всех марок.

Согласно таблице В.1 СП 28.13330.2011, степень агрессивного воздействия грунта ИГЭ-4 на бетоны по содержанию сульфатов (1371,34 мг/кг) среднеагрессивная для бетонов марки W4 на портландцементе по ГОСТ 10178, слабоагрессивная для бетонов марки W6 и неагрессивная для бетонов марок W8 – W20. Среда является неагрессивной для бетонов всех марок на шлакопортландцементе и сульфатостойких цементах.

Степень агрессивного воздействия хлоридов на арматуру в железобетонных конструкциях грунтов ИГЭ-1 по максимальному содержанию хлоридов 202,83 мг/кг грунта - оценивается как неагрессивная для бетонов всех марок (таблица В.2).

Зона влажности района работ – нормальная.

10.6. На момент изысканий ноябрь 2019 г. подземная вода вскрыта скважинами в южной и западной части площадки на глубинах от 3,4-6,3 м (абс. отм 694,243-694,594) от поверхности земли в галечниковом грунте, на кровле глины ИГЭ-4, которая в данных инженерно-геологических условиях является водоупором.

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

неагрессивная для бетонов марок М30 – М40. Среднее значение неагрессивной для бетонов всех марок на шлакопортландцементе и сульфатостойких цементах.

Степень агрессивного воздействия хлоридов на арматуру в железобетонных конструкциях грунтов ИГЭ-1 по максимальному содержанию хлоридов 202,83 мг/кг грунта - оценивается как неагрессивная для бетонов всех марок (таблица В.2).

Зона влажности района работ – нормальная.

10.6. На момент изысканий ноябрь 2019 г. подземная вода вскрыта скважинами в южной и западной части площадки на глубинах от 3,4-6,3 м (абс. отм 694,243-694,594) от поверхности земли в галечниковом грунте, на кровле глины ИГЭ-4, которая в данных инженерно-геологических условиях является водупором.

						1321300075619000081_142110-ИГИ-Т	Лист
							18
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Питание вскрытого водоносного горизонта происходит за счет подземного стока с вышерасположенных участков и за счет водопотерь на застроенной территории.

Сезонное колебание УПВ ожидается не более $\pm 1,0$ м от установленного уровня.

В данных инженерно-геологических условиях, при нарушении условий поверхностного стока атмосферных осадков, возможно формирование верховодки в рыхлых грунтах обратной засыпки фундаментов по глубине их заложения. Для предупреждения образования «верховодки» необходимо воспользоваться рекомендациями п. 5.4.15 СП 22.13330.2011 (АР СНиП 2.02.01-83*) и в первую очередь предусмотреть уплотнение грунта обратной засыпки, гидроизоляцию.

10.7 В пределах изучаемой площадки развиты специфические грунты. К ним относится грунт ИГЭ-1- просадочная глина и грунт ИГЭ-3-элювий палеогеновых отложений, представленный глиной мергелистой.

10.8. Согласно приложению И СП 11-105-97, часть II, южная и западная часть сооружений спортивного комплекса с глубиной заложения фундаментов 4,7 м от поверхности земли с учетом сезонного повышения относится к району I-A, к участку I- A-2- сезонно (ежегодно) подтапливаемые. Остальная территория участка изысканий относится к району III-A, к участку III - A-1-подтопление отсутствует и не прогнозируется в будущем.

10.9. Коррозионную активность подземной воды к бетонам оценить по таблицам В.3-В.4, Г. При содержании ионов HCO_3^- , Cl^- и SO_4^{2-} , равным соответственно 5,98 мг-экв/л, 117,73 и 893,84 мг/л., степень агрессивности подземной воды оценивается как слабоагрессивная для бетонов марки W4 на портландцементе по ГОСТ 10178, неагрессивная для бетонов марки W6, W8. На шлакопортландцементе и для сульфатостойких цементов подземная вода неагрессивная для бетонов всех марок.

По содержанию хлоридов (117,73мг/кг) на арматуру ж.б конструкций среда оценивается как неагрессивная при периодическом смачивании и при постоянном погружении.

Коэффициент фильтрации для глины ИГЭ-1 и грунтов ИГЭ-2,3 больше 0,1 м/сутки, для глины ИГЭ-4 меньше 0,1 м/сутки.

10.10. Нормативная глубина сезонного промерзания грунта, согласно п. 5.5.3 СП 22.13330.2011 рассчитана по формулам: $d_{fn} = d_0 \sqrt{Mt}$,
где Mt - безразмерный коэффициент, численно равный сумме абсолютных значений средне-месячных отрицательных температур за зиму, в данном районе по СП 131.13330.2012, d_0 – величина, принимаемая равной для суглинков и глин - 0,23, для супесей, песков мелких и пылеватых - 0,28м, песков гравелистых, крупных и средней крупных - 0,30м, для крупнообломочных грунтов - 0,34 СП 22.13330.2011.

[illegible]

Нормативная глубина сезонного промерзания грунта в районе работ составит для глинистых грунтов - 0,67 м, для супесей, песков мелких и пылеватых – 0,82м, песков гравелистых, крупных и средней крупных - 0,88м, для крупнообломочных грунтов –1,00 м.

10.11. В соответствии со Списком населенных пунктов РФ. по изменению №1 СП 14.13330.2014, комплект карт ОСР-2015 , сейсмичность территории г. Ессентуки Предгорного района в баллах шкалы MSK-64 для средних грунтовых условий по карте А (10%), по карте В (5%) (расчетная интенсивность 500 лет) составляет 8 баллов.

По представленным грунтовым условиям геологический разрез участка в пределах 16,5-метровой толщи слагают грунты II категории по сейсмическим свойствам табл.1 СП 14.13330.2014.

По данным сейсмического микрорайонирования участка, выполненного ИП Буянов, заказ 06/12-9и-ИГФИ, расчетная уточненная сейсмичность исследуемого участка в целочисленном выражении для строительства проектируемых сооружений с учетом исходной сейсмичности, определенной по карте ОСР-2015А –**8 баллов**. Повторяемость такого сотрясения один раз в 500 лет. Расчетная сейсмичность для удобства применения в дальнейших расчетах и принятия проектных решений, показана на карте сейсмического микрорайонирования в целочисленных баллах.

Расчетная сейсмичность площадки по карте А составит 8 баллов.

11 РЕКОМЕНДАЦИИ

При проектировании оснований, сложенных просадочными грунтами, следует учитывать возможность повышения влажности за счет замачивания грунтов из внешних источников, накопления влаги в грунте вследствие инфильтрации поверхностных вод и экранировании поверхности. При возможности замачивания грунтов основания необходимо предусмотреть мероприятия, компенсирующие просадочные свойства грунтов в соответствии с п. 6.1.21-6.1.22 СП 22.13330.2011 .

Гл. геолог



Китаева Л.С.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	1321300075619000081_142110-ИГИ-Т			20

12 ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ.

Действующие нормативные документы (СНиПы и ГОСТы).

1. Постановление Правительства РФ от 19.01.2006 г. №20 «Об инженерных изысканиях для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства»
2. СП 47.13330.2012 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения
3. СП 11-105-97. «Инженерно-геологические изыскания для строительства»(часть I, III)
4. СП 22.13330.2011 (актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*) «Основания зданий и сооружений».
5. СП 28.13330.2012 «Защита строительных конструкций от коррозии». 2012 г.
6. СП 104.13330.2012. «Инженерная защита территории от затопления и подтопления».
7. СП 131.13330.2012 (актуализированная редакция СНиП 23-01-99*). «Строительная климатология».
8. СП 14.13330.2014 «Строительство в сейсмических районах» (СНиП II-7-81).
9. СП 50-101-2004. «Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений».
10. СП 20.13330.2016 (актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85) Нагрузки и воздействия.
11. СП 116.13330.2012 (Актуализированная редакция СНиП 22-02-2003. Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов.
12. СТО 2.18.11840-2014 Правила ликвидации инженерных геологических буровых скважин
13. ФЕР-2001, ФЕР 81-02-01-2001. «Земляные работы».
14. ГОСТ 12071-2014. «Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов».
15. ГОСТ 31861-2012. «Вода хозяйственно-питьевого и промышленного водоснабжения. Методы химического анализа. Отбор, хранение и транспортировка проб».
16. ГОСТ Р 51592-2000. «Общие требования к отбору проб воды

	Взам. инв. №	ствия.						
	Подп. и дата	11. СП 116.13330.2012 (Актуализированная редакция СНиП 22-02-2003. Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов.						
		12. СТО 2.18.11840-2014 Правила ликвидации инженерных геологических буровых скважин						
		13. ФЕР-2001, ФЕР 81-02-01-2001. «Земляные работы».						
		14. ГОСТ 12071-2014. «Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов».						
		15. ГОСТ 31861-2012. «Вода хозяйственно-питьевого и промышленного водоснабжения. Методы химического анализа. Отбор, хранение и транспортировка проб».						
		16. ГОСТ Р 51592-2000. «Общие требования к отбору проб воды						
Инв. № подл.							1321300075619000081_142110-ИГИ-Т	Лист
	Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата		21

17. ГОСТ 5180-2015. «Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик».
18. ГОСТ 25100-2011. «Грунты. Классификация».
19. ГОСТ 12536-2014. «Грунты. Методы определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава».
20. ГОСТ 12248-2010. «Грунты. Методы определения характеристик прочности и деформируемости».
21. ГОСТ 22733-2016- «Грунты. Метод лабораторного определения максимальной плотности».
22. ГОСТ 23161-2012 Грунты. Метод лабораторного определения характеристик просадочности.
23. ГОСТ 26423-85- ГОСТ 26428-85. «Почвы. Методы определения катионно - анионного состава водной вытяжки».
24. ГОСТ 24143-80 (1987). «Грунты. Методы лабораторного определения характеристик набухания и усадки».
25. ГОСТ 30416-2012 «Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения».
26. ГОСТ 23001-90. «Грунты. Методы лабораторных определений плотности и влажности».
27. ГОСТ 9.602-2005.«Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии».
28. ГОСТ 21.302-2013.«Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям».
29. ГОСТ 20522-2012. «Методы статистической обработки результатов испытаний».
30. Пособие по составлению и оформлению документации инженерных изысканий для строительства. Часть 2. Инженерно-геологические (гидрогеологические) изыскания, ПНИИИС Госстроя СССР, 1986 г.
31. Пособие по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83), М., 1986 г.
32. ГОСТ 19912-2012 «Грунты. Методы полевых испытаний статическим и динамическим зондированием».
33. ГОСТ 20276-2012 «Грунты. Методы полевого определения характеристик прочности и деформируемости».

	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							1321300075619000081_142110-ИГИ-Т	Лист
											22
				Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата		

	31. Пособие по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83), М., 1986 г.
	32. ГОСТ 19912-2012 «Грунты. Методы полевых испытаний статическим и динамическим зондированием».
	33. ГОСТ 20276-2012 «Грунты. Методы полевого определения характеристик прочности и деформируемости».

13 СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ.

1. Технический отчет: «Строительство башни сотовой связи № 63231СТК, заказ 57-18, АО ПИ "Ставрополькоммунпроект", 2018 г.
2. Технический отчет: «Реконструкция здания Ессентукского городского суда по ул. Вокзальная, 57 А», заказ 76-16, АО ПИ «Ставрополькоммунпроект», 2016 г.
3. Технический отчет: "Торговый центр в г. Ессентуки по ул. Железнодорожной", заказ 309-06, ОАО ПИ «СКП», 2006 г.
4. Технический отчет: «Дача жандармского полковника М.Р. Челомбаева по ул. Садовая, 5 в г. Ессентуки», заказ 84-12,», ОАО ПИ «СКП», 2012 г.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	
13213000756190000081_142110-ИГИ-Т									Лист
									23

Текстовые приложения


Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№							1321300075619000081_142110-ИГИ-Т -	Лист	
											24
			Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата			

СОГЛАСОВАНО:

Генеральный директор
АО ПИ «СКП»
« 12 » 11 2019 г.

СОГЛАСОВАНО:

ИП Буянов Владимир Николаевич


В.Н.Буянов
« 11 » 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Начальник Управления Физической
культуры и спорта администрации
города Ессентуки
С.В. Дыгин
« 12 » 11 2019 г.ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ
на производство инженерных изысканийНаименование объекта: «Физкультурно-оздоровительный центр, г. Ессентуки».

2. Месторасположение и границы площадки, участка, трассы или их конкурентноспособных вариантов: г. Ессентуки, Суворовское шоссе
3. Заказчик (застройщик) и его ведомственная принадлежность: Управление Физической культуры и спорта администрации города Ессентуки.
Основание для производства инженерных изысканий: контракт №0321300075619000081 142110 от 01.11.2019 г.
4. Проектная организация – генеральный проектировщик: по условиям проведения тендера.
5. Фамилия, инициалы и номер телефона главного инженера проекта: по условиям проведения тендера.
6. На месте работ по всем вопросам обращаться к: Дьяченко Роман Алексеевич (тел. 8988-745 26-02).
7. Характер строительства (новое строительство, реконструкция, расширение, техническое перевооружение): новое строительство.
8. Сведения о ранее выполненных инженерных изысканиях и исследованиях: Нет.
9. Стадия (этап), сроки проектирования и строительства: проектная документация.
Сроки проектирования: середина 2020 г.
Сроки строительства: в соответствии с календарным планом.
10. Виды изысканий: инженерно-геодезические, инженерно-геологические, инженерно-экологические, инженерно-гидрометеорологические.

11. Техническая характеристика проектируемых зданий и сооружений.

№ п/п	№ поз. по экспл.	Вид и назначение проектируемого здания и сооружения	Класс, конструктивные особенности	Габариты, м	Намечаемый тип фундамента, его размеры, отметки роста-верка свайного фундамента	Этажность	Нагрузки на фундамент; на фундамент под колонны	Предполагаемая глубина заложения фундамента или погружения свай	Наличие мокрых технологических процессов	Наличие подвалов, приямков, их глубина и назначение	Наличие Динамических нагрузок	Предполагаемые нагрузки на грунты МПа	Чувствительность к неравномерным осадкам (допускаемые величины деформаций)
1		Спортивно-оздоровительный комплекс с ледовой ареной и бассейном	Уровень ответственности II (нормальный) 3 секции: 1) Ледовая арена; 2) АБК; 3) Бассейн	62,7x211м.	столбчатый под колонны, ленточный под стены.	1) Ледовая арена: - 1 этаж + подвал (зона арены); - 3 этажа + подвал (зона трибун); 2) АБК: 2 этажа + подвал; 3) Бассейн: - 1 этаж + подвал (зона бассейна); - 3 этажа + подвал (зона трибун)	Секция 1 – 202,0 т, Секция 2 – 140,0 т, Секция 3 – 195,0 т.	4,7 м	Под секцией 3 (Бассейн)	Есть	Нет	До 0,2 МПа	Да
2		Котельная, Дымовая труба	Уровень ответственности II (нормальный) Блок-модули	3,0x36,0 м	Ленточный; столбчатый под дымовую трубу	1	15,0 т/м.п. 20,0 т - для трубы	1,5 м, 1,5 м.	-	-	Да для дымовой трубы	До 0,2 МПа	Да
3		Трансформаторная подстанция	Уровень ответственности II (нормальный) блочная	7,8x5,9 м	плитный	1	1,2 т/м2	2,0 м	-	1,8 м	нет	До 0,2 МПа	-

12.Топографическая съемка площадок

№ п/п	Наименование площадок	Масштаб	Сечение рельефа, м	Площадь, га	Дополнительные или особые требования
1	Площадка строительства	1:500	0,5	6,3	Съемку согласовать с заинтересованными службами города

13.Топографические съемки внеплощадочных трасс инженерных коммуникаций

№ п/п	Наименование трасс	Начальный и конечный пункты трасс	Длина, км	Ширина полосы съемки, м	Масштаб съемки профиля	Сечение рельефа, м
-	-	-	-	-	-	-

14. Технические требования к трассированию линейных сооружений: **нет**

15. Данные о воздействии проектируемых объектов на природную среду, рациональном природопользовании и о мероприятиях по охране природной сферы и инженерной защите территории и сооружений : **нет**

16. Перечень отчетных материалов, сроки и порядок представления отчетных материалов заказчику: **Технический отчет по инженерным изысканиям для строительства – 2 экземпляра на бумажном и 1 экземпляр на электронном носителе.**

17. Требования к составу, точности, надежности, достоверности и обеспеченности определения необходимых данных при изысканиях: **согласно СП 47.13330.2012, СП 11-102-97, СП 11-103-97, СП 11-104-97, СП 11-105-97, СП 24.13330.2011, СП 22.13330.2016.**

18. Особые или дополнительные требования и сведения по производству отдельных видов инженерных изысканий или представлению отчетных материалов:

1) **Определить коррозионную активность:**

- грунтов по отношению к бетону;
- подземных вод по отношению к бетону.

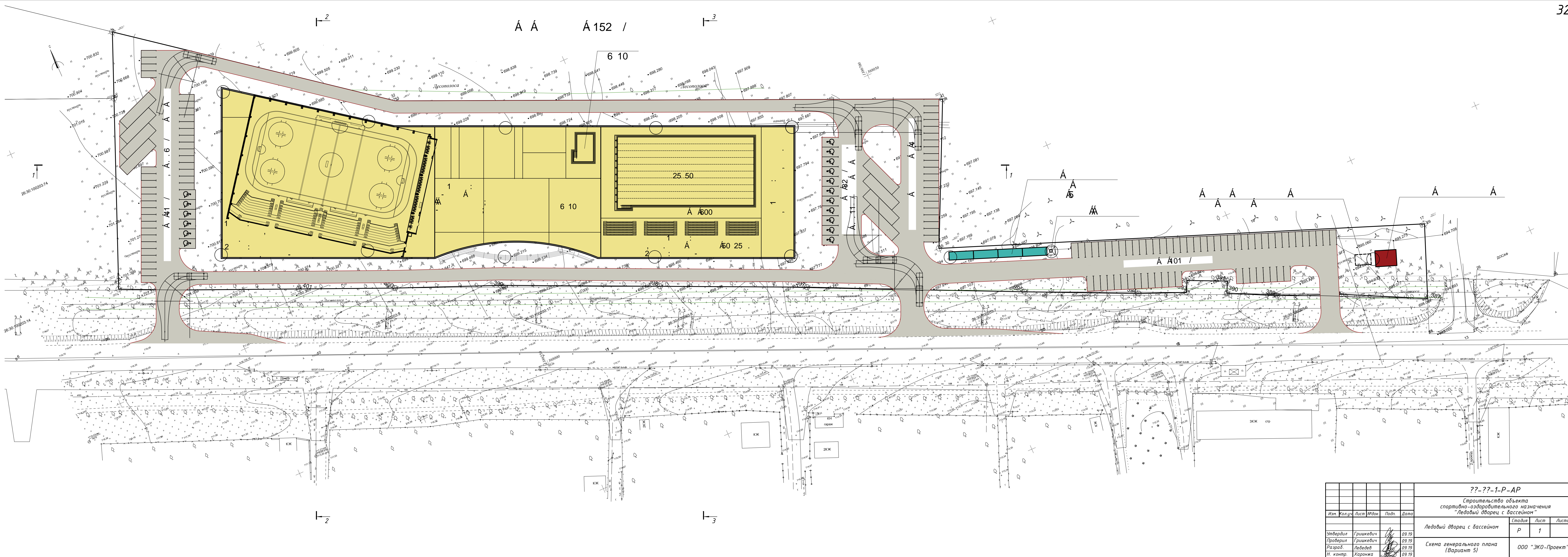
2) **Интенсивность сейсмического воздействия в баллах для района строительства принять по результатам сейсмического микрорайонирования.**

19. Исходную сейсмичность принять по карте А ОСР-2015.

ПРИЛОЖЕНИЯ:

1 Схема генерального плана -1 лист

Согласовано					
ЭС	ТХ				
Согласовано					
КР	ОВ	БК			
инв. № подл.	дата				



						??-??-1-Р-АР			
						Строительство объекта спортивно-оздоровительного назначения "Ледовый дворец с бассейном"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№рек.	Подп.	Дата				
						Ледовый дворец с бассейном	Стадия	Лист	Листов
							Р	1	
Утвердил		Гришкевич			09.19	Схема генерального плана (Вариант 5)	000 "ЭКО-Проект"		
Проверил		Гришкевич			09.19				
Разраб.		Лебедев			09.19				
Н. контр.		Харонжа			09.19				

**РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ
«СТАВРОПОЛЬКОММУНПРОЕКТ»**

«СОГЛАСОВАНО»

Начальник Управления Физической
АО ПИ «СКП»
культуры и спорта администрации
города Ессентуки

С.В. Дыгин

« 12 » 11 2019 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Главный инженер АО ПИ «СКП»

Низола А.А.

« 12 » 11 2019 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

ИП Буянов Владимир Николаевич

В.Н.Буянов

« 12 » 11 2019 г.

Программа

На производство инженерно-геологических изысканий на объекте:

«Физкультурно-оздоровительный центр г. Ессентуки»

муниципальный контракт

№ 0321300075619000081_142110

Заказчик: Управление физической культуры и спорта администрации города Ессентуки.

Стадия: Проектная и рабочая документацияГеолог: Безрученков А.А.Буровой мастер: Пашков Е.Ф.

Сроки выполнения работ: согласно графику

полевых согласно графику ОИИлабораторных согласно графику ОИИкамеральных согласно графику ОИИ

г. Ставрополь, 2019 г.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №				
			полевых <u>согласно графику ОИИ</u>			
			лабораторных <u>согласно графику ОИИ</u>			
			камеральных <u>согласно графику ОИИ</u>			
			г. Ставрополь, 2019 г.			

Общие сведения

Программа разработана на проведение инженерных изысканий для разработки проектной документации по объекту: «Физкультурно-оздоровительный центр г. Ессентуки»

Инженерные изыскания производятся с целью изучения природных условий и факторов техногенного воздействия в объеме, необходимом и достаточном для разработки проектной документации в соответствии с требованиями законодательства РФ, нормативных технических документов федеральных органов исполнительной власти и градостроительного кодекса РФ.

В ходе изысканий исполнителем в программу работ могут быть внесены изменения и дополнения в соответствии с требованиями п. 4.17 СП 47.13330.2012. Изменения, внесенные Заказчиком в процессе изысканий, реализуются после их детального рассмотрения и принятия по ним решения руководителем работ с соответствующим изменением в договоре.

1 Краткая физико-географическая характеристика района работ

1.1 Географическое положение района работ

Город Ессентуки находится в южной части Ставропольского края, приуроченной к предгорной аллювиальной равнине, расчлененной здесь долинами рек северо-восточного направления, и расположен на левом склоне долины р. Подкумок, у впадения в нее р. Бугунта.

Участок работ находится на северо-западной окраине г. Ессентуки, на выезде из города вдоль Суворовское шоссе, и приурочен к левобережной надпойменной террасе р. Подкумок, расчлененной здесь рекой Бугунта. Поверхность площадки относительно ровная.

Поверхность участка работ имеет небольшой уклон в юго-восточном направлении (абс. отм. 695,176-700,750 м по устьям скважин).

Площадка находится на территории аэродрома, на незастроенной территории.

Опасные физико-геологические процессы на участке работ и на прилегающей территории не отмечены.

К опасным экзогенным физико-геологическим процессам на исследованной площадке и прилегающей территории является сейсмическая интенсивность 8 баллов.

Инженерно-геологические условия района работ соответствуют III, (сложной) категории сложности, приложение А СП 47.13330.2012. Определяющим фактором, усложняющим категорию сложности участка работ, является фоновая сейсмическая интенсивность района работ 8 баллов.

Инов.№ подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
			1321300075619000081_142110-ИГИ-Т						30	
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата					

1.2 Климатические условия

По ГОСТ 16350-80 (районирование и статистические параметры климатических факторов для технических целей) климат Предгорного района Ставропольского края относится к зоне умеренно-континентального климата.

Согласно СП 131.13330.2011 участок изысканий расположен в подрайоне III Б климатического районирования для строительства.

Согласно районированию территории СП 20.13330.2011 участок изысканий расположен: по расчетному значению веса снегового покрова - в II районе; по средней скорости ветра за зимний период - в районе со средней скоростью ветра **5 м/с**; по средней месячной температуре воздуха в январе – в районе с температурой **-5°C**; по средней месячной температуре воздуха в июле – в районе с температурой **20°C**; по давлению ветра – в IV районе; по толщине стенки гололеда – в III районе, по отклонению средней температуры воздуха наиболее холодных суток от средней месячной температуры воздуха в январе – в районе с отклонением температуры воздуха **10°C**.

2 Инженерные изыскания

2.1 Обоснование содержания изысканий

Все предусмотренные инженерные изыскания будут выполняться в порядке, установленном действующими законодательными и нормативными актами Российской Федерации в соответствии с требованиями СП 47.13330.2012 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения», «Инженерно-геологические изыскания для строительства» 11-105-97. Право на инженерные изыскания предоставлено следующими документами:

- допуск повышенного уровня ответственности на виды работ по инженерным изысканиям, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства, СРО-И-015-25122009 , Выписка из реестра членов саморегулируемой организации основанной на членстве лиц, выполняющих инженерные изыскания № 201-08/18 от 08.08.2018 г.;

Работы выполнять согласно утверждённому ТЗ.

2.2 Инженерно-геологические изыскания

2.2.1. Оценка изученности территории

Изученность района работ удовлетворительная. В районе проведенных инженерных изысканий, в сходных инженерно-геологических условиях, АО ПИ «СКП» были проведены инженерно - геологические изыскания на объектах:

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	лиц, выполняющих инженерные изыскания № 201-08/18 от 08.08.2018 г.;					
			Работы выполнять согласно утвержденному ТЗ.					
			2.2 Инженерно-геологические изыскания					
			2.2.1. Оценка изученности территории					
			Изученность района работ удовлетворительная. В районе проведенных инженерных изысканий, в сходных инженерно-геологических условиях, АО ПИ «СКП» были проведены инженерно - геологические изыскания на объектах:					
</								

Лист 4

- под строительство башни сотовой связи № 63231, СтК_ЕСНТ-Верхний рынок, по ул. Маркова, д. 74; -под реконструкцию здания Ессентукского городского суда по ул. Вокзальная, 57 А, 2016 г.

- под торговый центр в г. Ессентуки по ул. Железнодорожной, 2006 г.
 - под 9-ти этажный жилой дом в г. Ессентуки по ул. Вокзальной, 2005 г.
 - под дачу жандармского полковника М.Р. Челомбаева по ул. Садовая, 5 в г. Ессентуки", заказ 84-12.

По архивным материалам подземная вода на площадке отмечалась на разных глубинах, в основном «верховодка» в насыпных грунтах, и горизонт подземных вод, сформированный на кровле коренного основания.

На всех указанных объектах в районе работ были отмечены верхнечетвертичные отложения аллювиально-делювиального генезиса (adQ_{III}), представленные глинами и суглинками, просадочными и непросадочными, залегающие под современными образованиями, представленными техногенным грунтом ($t Q_{IV}$) и почвенным слоем ($ped Q_{IV}$), аллювиального генезиса (aQ_{III}), представленные песками и гравийным грунтом, подстилаемые глинами легкими, тонкослоистыми -элювием палеогеновых отложений $e(Pg_{1-2}^{ess})$, и мергелем палеогенового возраста ессентукской свиты (Pg_{1-2}^{ess}).

Данные материалы рекомендуется использовать при составлении отчета материалы изысканий по названным объектам.

2.2.2. Геологическое строение и гидрогеологические условия участка работ

Согласно техническому заданию (Приложение А), предполагается проектирование: - спортивно-оздоровительного комплекса с ледовой ареной и бассейном, состоящий из трех секций: 1) Ледовая арена; 2)АБК ; 3) Бассейн. Фундаменты- столбчатые под колонны, ленточные под стены, глубина заложения 4,7 м от поверхности земли, предполагаемые нагрузки на грунты 0,2 МПа;

- Котельная блок-модули габаритами 3,0х36,0 м, фундамент ленточный, глубина заложения 1,5м от поверхности земли, предполагаемые нагрузки на грунты 0,2 МПа;

-Дымовая труба - фундамент столбчатый, глубина заложения 1,5м, предполагаемые нагрузки на грунты 0,2 МПа;

- трансформаторная подстанция габаритами 7,8х5,9 м, глубина заложения 2,0 м от от поверхности земли, предполагаемые нагрузки на грунты до 0,20 МПа;

Уровень ответственности всех сооружений II (нормальный).

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	1321300075619000081_142110-ИГИ-Т	Лист 32
<div>0,2 МПа;</div> <div>- Котельная блок-модули габаритами 3,0х36,0 м, фундамент ленточный, глубина заложения 1,5м от поверхности земли, предполагаемые нагрузки на грунты 0,2 МПа;</div> <div>-Дымовая труба - фундамент столбчатый, глубина заложения 1,5м, предполагаемые на- грузки на грунты 0,2 МПа;</div> <div>- трансформаторная подстанция габаритами 7,8х5,9 м, глубина заложения 2,0 м от от по- верхности земли, предполагаемые нагрузки на грунты до 0,20 МПа;</div> <div>Уровень ответственности всех сооружений II (нормальный).</div>							
Изм. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №			

Лист 5

Для определения сейсмичности участка принята карта А ОСР-2015, по которой сейсмичность оценивается в 8 баллов.

Виды, объёмы и методика изысканий определены согласно СП 11-105-97 ч. 1, 3 с учетом III категории сложности по инженерно-геологическим условиям, требований технического задания, степени изученности природных условий территории, стадий проектирования, уровнем ответственности проектируемых сооружений и согласно требованиям действующих нормативно-методических документов.

2.2.3 Методика инженерно-геологических изысканий

Полевые работы

Бурение скважин будет производиться буровой установкой УРБ-2М на базе автомобиля КАМАЗ колонковым способом. Диаметр бурения 108 – 168 мм. Принятый диаметр проходки скважин (до 160мм) обеспечивает качественную оценку грунтов, отбор проб грунта и воды. Буровые работы будут производиться в 1 смену, бригадой из 3-х человек, одним станком с использованием хлопушки для замеров уровней подземных вод. Отбор монолитов будет производиться тонкостенным задавливающим грунтоносом ГЗТ-2ВС. Монолиты парафинируются и укладываются в керновые ящики.

Расстояние между скважинами принять по таб. 6.2 и 6.4 СП 47.13330.2012 при III категории сложности (25м для площадных). Согласно представленному генплану, количество скважин должно быть в пределах 30.

Описание грунтов производится непосредственно после каждого подъема снаряда. Объединенное описание грунта, поднятого за несколько рейсов не допускается. При описании известковистых, железистых, выцветов и скоплений солей, указывается интенсивность вскипания от 10 %-ной соляной кислоты, для чего в полевых условиях она должна быть в наличии у геолога.

После вскрытия каждого из водоносных горизонтов ведется наблюдение за появлением и восстановлением уровня грунтовых вод.

Отбор образцов производится для определения наименования, состава и физических свойств грунтов из каждой литологической разности, которая может быть выделена в отдельный инженерно-геологический слой или элемент. Отбор проб грунта производится в соответствии с требованиями ГОСТ 12071 - 2014. При этом согласно п. 7.16 СП 11-105-97, число образцов, отбираемых из каждой разновидности грунта, должно обеспечить получение не менее 10 частных значений характеристик физико-механических свойств грунта по каждому инженерно-геологическому элементу.

Отбор проб воды для химанализа с определением агрессивности к бетону выполняется

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>Отбор образцов производится для определения наименования, состава и физических свойств грунтов из каждой литологической разности, которая может быть выделена в отдельный инженерно-геологический слой или элемент. Отбор проб грунта производится в соответствии с требованиями ГОСТ 12071 - 2014. При этом согласно п. 7.16 СП 11-105-97, число образцов, отбираемых из каждой разновидности грунта, должно обеспечить получение не менее 10 частных значений характеристик физико-механических свойств грунта по каждому инженерно-геологическому элементу.</p> <p>Отбор проб воды для химанализа с определением агрессивности к бетону выполняется</p>					
			1321300075619000081_142110-ИГИ-Т					
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

Лист
33

Лист 6

согласно ГОСТ Р 51592-2000 (не менее 3-х).

По окончании бурения скважины должны быть надлежащим образом затампонированы в соответствии с п. 5.2. СТО 2.18.11840-2014.

В состав инженерно-геологических изысканий включить испытания грунтов штампом для определения нормативного модуля деформации. Для каждого ИГЭ следует проводить не менее 2 штампов. Для проведения опытных полевых работ пройти скважины диаметром 325 мм рядом со скважинами, где проводилось опробование. Полевые испытания грунтов произвести с соблюдением требований ГОСТ 20276-2012 –плоским и винтовым штампом площадью 600 см². Нагружение штампа осуществлять при помощи пневмоцилиндра, давление в котором регулировалось редуктором, осадки штампа измерялись как среднее арифметическое из показаний трех прогибомеров.

Нагрузки на штамп увеличивать в соответствии с таблицами 5.2 и 5.3 ГОСТ 20276-2012. Каждая ступень давления выдерживать до условной стабилизации деформации грунта. За критерий условной стабилизации деформации принималась скорость осадки штампа, не превышающая 0,1 мм за время, указанное в таблицах. Камеральная обработка штамповых испытаний будет выполнена по программе ShwPW v.1.0, разработанной ЗАО «Геотест».

Лабораторные работы

Лабораторные исследования грунтов будут выполняться испытательной грунтоведческой лабораторией АО ПИ «СКП». Сведения о поверках лабораторных средств измерений, используемых для производства ИГИ и Аккредитация лаборатории будут представлены в отчете.

Лабораторные исследования должны быть проведены с соблюдением требований ГОСТ 23001-90; 30416 – 2012; 5180 – 2015; 25100-2011; 26423 -85; 26428-85;12248-2010; 12536-2014; 23161-2012; 2874-82.

Предполагается исследование физико-механических свойств грунтов для каждого из выделяемых инженерно-геологических элементов, в объеме, предусмотренном СП 47.13330.2012. Планируется выполнить химический анализ водных вытяжек из грунтов до глубины заложения фундаментов сооружений и химический анализ воды.

Камеральные работы

По результатам планируемых работ предусматривается проведение предполевой, текущей и окончательной камеральной обработки материалов и составление отчета.

Текущая камеральная обработка материалов изысканий является составной частью полевых работ. По результатам бурения в полевых условиях строятся колонки и предварительные инженерно-геологические разрезы. При необходимости ответственный исполнитель по

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист 34
			1321300075619000081_142110-ИГИ-Т						
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	

Лист 7

согласованию с заказчиком обязан произвести корректировку видов и объемов, внося необходимые уточнения и дополнения в программу изысканий. По завершению полевых и лабораторных работ производится окончательная обработка материалов, расчеты физико-механических характеристик грунтов.

Текст отчета в соответствии с требованиями СП 47.13330.2012 должен содержать: введение, состав и методику выполненных работ, изученность инженерно-геологических условий, физико-механические свойства грунтов, геологическое строение и гидрогеологические условия, выводы и таблицы (нормативные расчетные значения физико-механические свойства грунтов по каждому выделенному инженерно-геологическому элементу).

Возможно привлечение результатов прочностных и деформационных характеристик грунтов по архивным материалам.

К отчету прилагаются следующие графические материалы:

- схема изученности;
- карта фактического материала 1:500;
- геолого-литологические колонки скважин;
- инженерно-геологические разрезы;

2.3. Инженерно-геофизические исследования

На исследуемом участке предполагается проведение сейсмической разведки КМПВ для целей сейсмического микрорайонирования.

2.3.1. Сейсмическое микрорайонирование

Цель работ: количественная оценка влияния местных инженерно-геологических условий на общую (фоновую) сейсмичность площадки проектируемых зданий и сооружений с учетом спектрального состава ожидаемых колебаний среды при возможных сильных землетрясениях в районе.

В комплекс работ по уточнению сейсмичности площадки включены следующие виды работ:

1. сбор и анализ материалов исследований прошлых лет;
2. полевые инструментальные сейсморазведочные работы;
3. обработка сейсмограмм, определение сейсмических скоростей продольных (V_p) и поперечных (V_s) волн;
4. сбор и анализ сведений об геофизических и инженерно-геологических изысканиях на площадке, составление сейсмогеологических моделей;
5. расчет приращений балльности по методу сейсмических жесткостей (☐ I МОЖ;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист 35
			1321300075619000081_142110-ИГИ-Т						
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	

Лист 8

6. расчет ожидаемых количественных характеристик (акселерограммы, спектры реакций и т.п.) сейсмических воздействий на основания сооружений при возможных опасных землетрясениях в районе (п. 5.2 СП 14.13330.2014);

7. сравнение результатов по комплексу методов.

Полевые работы

Полевые инструментальные сейсморазведочные работы выполняются методом первых вступлений преломленных волн (КМПВ) по корреляционно-увязанным системам с получением встречных и нагоняющих годографов продольных (V_p) и поперечных (V_s) волн. Для распознавания поперечной волны применяется метод фазовой инверсии. Максимальная длина сейсмического профиля определяется поверхностными условиями и занятостью территории. Регистрация колебаний ведется в режиме накопления воздействий.

Возбуждение сейсмических волн осуществляется с помощью кувалды массой 8 кг. В качестве регистрирующей аппаратуры используется цифровая 24-канальная сейсмическая станция «Лакколит 24-МЗ».

Предполагается на площадке выполнить 1 сейсмопрофиль (СП), общее число физ. наблюдений – 21.

Камеральная обработка

Полученные сейсмограммы обрабатываются на ПК, строятся годографы сейсмических Р и S волн, рассчитываются скорости распространения упругих колебаний в среде в программе RadExPro Plus 2013.1 Basic. По смене скоростей упругих волн рассчитывается положение преломляющих границ. Дальнейшая работа с полученными результатами заключается в аппроксимации преломляющих границ геологическими границами и составлении сейсмогеологических разрезов. Граничные скорости отождествляются с пластовыми скоростями продольных и поперечных волн.

На основе анализа инженерно-геологических материалов и прямых данных сейсморазведочных работ, полученных на участке изысканий, с максимальным использованием результатов, ранее выполненных геолого-геофизических работ, составляются расчетные геосейсмические модели. Параметры геосейсмических моделей (разрезов) используются для оценки приращений сейсмической интенсивности по методу сейсмических жесткостей и в расчетах ожидаемых количественных характеристик сейсмических воздействий. Расчет приращений балльности (проводится на основе сравнения сейсмических жесткостей грунтов, слагающих площадку с поверхности, (V_i х 60-86). В качестве эталонного грунта принят

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>дочных работ, полученных на участке изысканий, с максимальным использованием результатов, ранее выполненных геолого-геофизических работ, составляются расчетные геосейсмические модели. Параметры геосейсмических моделей (разрезов) используются для оценки приращений сейсмической интенсивности по методу сейсмических жесткостей и в расчетах ожидаемых количественных характеристик сейсмических воздействий. Расчет приращений балльности (проводится на основе сравнения сейсмических жесткостей грунтов, слагающих площадку с поверхности, (V_i х 60-86). В качестве эталонного грунта принят</p>					
						1321300075619000081_142110-ИГИ-Т		Лист
								36
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата			

Лист 9

«средний» грунт II категории по сейсмическим свойствам. Предполагается выполнение 2 расчетов по методу сейсмических жесткостей.

Теоретические расчеты спектральных характеристик и синтезированных акселерограмм проводятся по параметрам полученных геосейсмических моделей в компьютерной программе NERA, представляющей модифицированный алгоритм программы SHAKE91, разработанной в конце 60-х годов в США (Schnabel et.al.,1972). В качестве входного сигнала подбирается запись акселерограммы, исходя из сеймогеологических условий района (сейсмический режим района, зоны ВОЗ и их параметры и др.). По результатам расчетов оцениваются преобладающий период сейсмических колебаний грунтового массива, сейсмические ускорения и другие характеристики. Предполагается выполнение 50 расчетов ожидаемых количественных характеристик.

По результатам выполненных инструментальных сейсморазведочных работ и специальных расчетов уточняется балльность площадки, и приводятся расчетные акселерограммы и графики спектров реакции.

Составляется карта сейсмического микрорайонирования площадки проектируемого строительства в масштабе 1:500 на основе комплексных инженерно-геологических, инструментальных геофизических исследований, а также специальных расчетов количественных характеристик сейсмических воздействий с учетом исходной сейсмичности.

3. Организация контроля работ

3.1 Порядок контроля и приемки работ

Контроль полноты, качества и достоверности материалов изысканий, соответствия видов и объемов выполняемых работ требованиям технического задания должен осуществляться согласно требованиям СП 47.13330.2012.

Для контроля полевых и камеральных работ применяются следующие виды контроля:

- полевых работ
- лабораторных работ
- камеральных работ

Контроль полевых, лабораторных и камеральных работ ведётся в процессе производства нач. отдела ИИ Вдовенко И.А. (в составе инженерно-геологических изысканий). Результаты проверки доводятся до исполнителя устно или записываются в проверяемые документы.

Выявленные в результате контроля недостатки исправляются исполнителями работ.

По результатам рассмотрения представленных материалов инженерных изысканий оформляется акт приемки внутриведомственной комиссией.

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист 37
			1321300075619000081_142110-ИГИ-Т						
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	

Лист 10

3.2 Техника безопасности при производстве инженерных изысканий

Все намеченные программой виды изыскательских работ выполняются с обязательным соблюдением правил и требований техники безопасности, установленных в нормативной документации (СНиП 12-03-2001, СНиП 12-04-2002, ПТБ-88). Работники, выполняющие работы, проходят инструктажи «Инструкция по охране труда и промышленной безопасности для убывающих в командировку для выполнения ИИ и СИД». Инструктаж проводит начальник отдела ИИ Вдовенко И.А. Контроль выполнения требований техники безопасности при проведении изысканий возложен на руководителя полевой группы Кузьмина К.А.

Все инженерно-технические работники ежегодно сдают экзамены по правилам техники безопасности, а также все работники в обязательном порядке проходят вводный, первичный – на рабочем месте и повторный (периодический) инструктажи.

Ответственность за соблюдение правил техники безопасности при выполнении инженерных изысканий возлагается на руководителей работ.

Все работники полевых подразделений обеспечиваются спецодеждой, спецобувью, средствами защиты от насекомых. Полевые подразделения снабжаются походной аптечкой с необходимым набором медикаментов и перевязочных средств.

Расположение объекта изысканий требует особого внимания к природоохранным мероприятиям, направленным на сохранение естественных условий при проведении изысканий.

При выполнении изыскательских работ принимаются меры к сохранению растительного покрова почв, грунтов.

При оборудовании полевых лагерей, передвижении людей и транспорта необходимо строгое соблюдение правил пожарной безопасности, исключающее возникновение пожара.

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата	1321300075619000081_142110-ИГИ-Т	Лист
							38
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					

Действующие нормативные документы (СНиПы и ГОСТы).

1. Постановление Правительства РФ от 19.01.2006 г. №20 «Об инженерных изысканиях для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства».
2. СП 47.13330.2012 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.
3. СП 11-105-97. «Инженерно-геологические изыскания для строительства»(часть I, III).
4. СП 22.13330.2011 (актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*) «Основания зданий и сооружений».
5. СП 28.13330.2012 «Защита строительных конструкций от коррозии». 2012 г.
6. СП 104.13330.2012. «Инженерная защита территории от затопления и подтопления».
7. СНиП 22-01-95. Геофизика опасных природных воздействий. Минстрой России, 1995 г.
8. СП 131.13330.2012 (актуализированная редакция СНиП 23-01-99*). «Строительная климатология».
9. СП 14.13330.2014 «Строительство в сейсмических районах» (СНиП II-7-81).
10. СП 50-101-2004. «Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений».
11. СП 20.13330.2016 (актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85) Нагрузки и воздействия.
12. СП 116.13330.2012 (Актуализированная редакция СНиП 22-02-2003. Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов.
13. СТО 2.18.11840-2014 Правила ликвидации инженерных геологических буровых скважин.
14. ФЕР-2001, ФЕР 81-02-01-2001. «Земляные работы».
15. ГОСТ 12071-2014. «Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов».
16. ГОСТ Р 51592-2000. «Общие требования к отбору проб воды.
17. ГОСТ 31861-2012. «Вода хозяйственно-питьевого и промышленного водоснабжения. Методы химического анализа. Отбор, хранение и транспортировка проб».
18. ГОСТ 5180-2015. «Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик».
18. ГОСТ 25100-2011. «Грунты. Классификация».
19. ГОСТ 12536-2014. «Грунты. Методы определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава».
20. ГОСТ 12248-2010. «Грунты. Методы определения характеристик прочности и деформируемости».
21. ГОСТ 22733-2016- «Грунты. Метод лабораторного определения максимальной плотности».
22. ГОСТ 23161-2012 Грунты. Метод лабораторного определения характеристик просадочности.
23. ГОСТ 26423-85- ГОСТ 26428-85. «Почвы. Методы определения катионно - анионного состава водной вытяжки».
24. ГОСТ 24143-80 (1987). «Грунты. Методы лабораторного определения характеристик набухания и усадки».
25. ГОСТ 30416-2012 «Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения».
26. ГОСТ 23001-90. «Грунты. Методы лабораторных определений плотности и влажности».
27. ГОСТ 9.602-2005.«Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии».

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	формированности».										
			21. ГОСТ 22733-2016- «Грунты. Метод лабораторного определения максимальной плотности».										
			22. ГОСТ 23161-2012 Грунты. Метод лабораторного определения характеристик просадочности.										
23. ГОСТ 26423-85- ГОСТ 26428-85. «Почвы. Методы определения катионно - анионного состава водной вытяжки».						24. ГОСТ 24143-80 (1987). «Грунты. Методы лабораторного определения характеристик набухания и усадки».							
25. ГОСТ 30416-2012 «Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения».						26. ГОСТ 23001-90. «Грунты. Методы лабораторных определений плотности и влажности».							
27. ГОСТ 9.602-2005.«Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии».													
						1321300075619000081_142110-ИГИ-Т						Лист	
												39	
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата								

Лист 12

28. ГОСТ 21.302-2013. «Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям».
29. ГОСТ 20522-2012. «Методы статистической обработки результатов испытаний».
30. Пособие по составлению и оформлению документации инженерных изысканий для строительства. Часть 2. Инженерно-геологические (гидрогеологические) изыскания, ПНИИИС Госстроя СССР, 1986 г.
31. Пособие по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83), М., 1986 г.
32. ГОСТ 19912-2012 «Грунты. Методы полевых испытаний статическим и динамическим зондированием».
33. ГОСТ 20276-2012 «Грунты. Методы полевого определения характеристик прочности и деформируемости».
34. СП 14.13330.2014. Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81*.
35. РСН 60-86. Инженерные изыскания для строительства. Сейсмическое микрорайонирование. Нормы производства работ.
36. РСН 65-87. Инженерные изыскания для строительства. Сейсмическое микрорайонирование. Технические требования к производству работ.
37. СП 131.13330.2012. Строительная климатология. Актуализированная версия СНиП 23-01-99*.
38. РСН 66-87. Инженерные изыскания для строительства. Технические требования к производству геофизических работ. Сейсморазведка.

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата		Лист
						1321300075619000081_142110-ИГИ-Т	40

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата		Лист



**Саморегулируемая организация Ассоциация
«Изыскатели Ростовской области и Северного Кавказа»**
344022, г. Ростов-на-Дону, ул. Максима Горького, 245, офис 15,
ОГРН 1096100000039, ИНН 6163095754, КПП 616301001
www.npirosk.ru, e-mail: iziskatel_dona@mail.ru тел. +7(863)279-38-14, 310-92-30

ВЫПИСКА ИЗ РЕЕСТРА ЧЛЕНОВ САМОРЕГУЛИРУЕМОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

«02» декабря 2019г. № 382 -12/19
Саморегулируемая организация Ассоциация
«Изыскатели Ростовской области и Северного Кавказа»
СРО Ассоциация «ИРОСК»
(СРО, основанная на членстве лиц, выполняющих инженерные изыскания)
344022, Россия, г. Ростов-на-Дону, ул. Максима Горького, 245, офис 15, www.npirosk.ru
СРО-И-015-25122009

выдана АКЦИОНЕРНОМУ ОБЩЕСТВУ
ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ «СТАВРОПОЛЬКОММУНПРОЕКТ»

Наименование	Сведения
1. Сведения о члене саморегулируемой организации:	
1.1. Полное и (в случае, если имеется) сокращенное наименование юридического лица или фамилия, имя, (в случае, если имеется) отчество индивидуального предпринимателя	АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ «СТАВРОПОЛЬКОММУНПРОЕКТ» АО ПИ «СКП»
1.2. Идентификационный номер налогоплательщика (ИНН)	2600000045
1.3. Основной государственный регистрационный номер (ОГРН) или основной государственный регистрационный номер индивидуального предпринимателя (ОГРНИП)	1022601939678
1.4. Адрес места нахождения юридического лица	РФ, Ставропольский край, г. Ставрополь, пр. К. Маркса, 75
1.5. Место фактического осуществления деятельности (только для индивидуального предпринимателя)	
2. Сведения о членстве индивидуального предпринимателя или юридического лица в саморегулируемой организации:	
2.1. Регистрационный номер члена в реестре членов саморегулируемой организации	22
2.2. Дата регистрации юридического лица или индивидуального предпринимателя в реестре членов саморегулируемой организации (число, месяц, год)	31.12.2009 г.
2.3. Дата (число, месяц, год) и номер решения о приеме в члены саморегулируемой организации	Протокол № 1 от 14.01.2010 г.
2.4. Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации (число, месяц, год)	14.01.2010 г.
2.5. Дата прекращения членства в саморегулируемой организации (число, месяц, год)	—
2.6. Основания прекращения членства в саморегулируемой организации	—
3. Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права выполнения работ:	

3.1. Дата, с которой член саморегулируемой организации имеет право выполнять инженерные изыскания, осуществлять подготовку проектной документации, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объектов капитального строительства по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса (нужное выделить):

в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии)	в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии)	в отношении объектов использования атомной энергии
14.01.2010 г.	—	—

3.2. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса, и стоимости работ по одному договору, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда (нужное выделить):

первый	Стоимость работ по одному договору подряда на выполнение инженерных изысканий, не превышает двадцать пять миллионов рублей
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3.3. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса, заключенным с использованием конкурентных способов заключения договоров, и предельному размеру обязательств по таким договорам, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств (нужное выделить):

первый	Предельный размер обязательств по договорам подряда на выполнение инженерных изысканий, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров не превышает двадцать пять миллионов рублей
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4. Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания, осуществлять подготовку проектной документации, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объектов капитального строительства:

4.1. Дата, с которой приостановлено право выполнения работ (число, месяц, год)

—

4.2. Срок, на который приостановлено право выполнения работ*

* указываются сведения только в отношении действующей меры дисциплинарного воздействия

—

Выписка оформлена по состоянию на 02.12.2019 г.

Директор СРО Ассоциация «ИРОСК»



Таржиманов М.А.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ
РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ
(РОССТАНДАРТ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ
ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В СТАВРОПОЛЬСКОМ КРАЕ»
г. Ставрополь, ул. Доваторцев, 7а

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

№ 2432

о состоянии измерений в лаборатории

Выдано «27» апреля 2018 г.
Действительно до «27» апреля 2021 г.

Настоящее заключение удостоверяет, что
Испытательная грунтоведческая лаборатория
Акционерного общества Проектный институт
«Ставрополькоммунпроект» (АО ПИ «СКП»)

г. Ставрополь, пр. К. Маркса, д. 75

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

Заключение оформлено по результатам проведенной
оценки состояния измерений.

Приложение: Перечень объектов и контролируемых в них показателей на 1 л.

Заместитель генерального
директора по метрологии
ФБУ «Ставропольский ЦСМ»



В.П. Касторнов

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО
ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ
Федеральное бюджетное учреждение
«Государственный региональный центр
стандартизации, метрологии и испытаний
в Ставропольском крае»

Зарегистрировано и внесено в реестр

29.04.2018 за № 3545

Приложение Д

Каталог координат и высот горных выработок

Объект: "Физкультурно-оздоровительный центр г.Ессентуки"

Система координат: МСК 26-95 Система высот: Балтийская

№№ пп	Номера, назва- ния	Координаты		Высота Н (м)	Примечание
		X	Y		
1	2	3	4	5	6
1	Скв. 1	367978.39	1386698.25	697.264	
2	Скв. 2	368002.52	1386644.94	697.895	
3	Скв. 3	368045.71	1386668.39	697.687	
4	Скв. 4	368087.68	1386455.34	700.750	
5	Скв. 5	368141.72	1386484.63	700.089	
6	Скв. 6	368111.59	1386525.29	699.415	
7	Скв. 7	368087.40	1386574.22	698.89	
8	Скв. 8	368055.52	1386526.19	699.443	
9	Скв. 9	367963.28	1386736.57	696.453	
10	Скв. 10	367914.98	1386832.15	695.253	
11	Скв. 11	368104.14	1386496.84	699.923	
12	Скв. 12	368127.38	1386505.47	699.804	
13	Скв. 13	368098.23	1386549.97	699.280	
14	Скв. 14	368077.92	1386596.19	698.605	
15	Скв. 15	368066.44	1386619.63	698.285	
16	Скв. 16	368057.04	1386644.07	698.108	
17	Скв. 17	368023.37	1386657.32	697.892	
18	Скв. 18	368012.53	1386622.04	698.215	
19	Скв. 19	368020.44	1386597.99	698.681	
20	Скв. 20	368031.09	1386576.57	698.964	
21	Скв. 21	368044.76	1386552.94	699.215	
22	Скв. 22	368065.36	1386503.21	699.915	
23	Скв. 23	368079.56	1386481.09	700.471	
24	Скв. 24	368112.63	1386472.56	700.394	
25	Скв. 25	368089.39	1386518.19	699.722	
26	Скв. 26	368076.85	1386539.03	699.390	
27	Скв. 27	368065.46	1386563.52	699.065	
28	Скв. 28	368054.68	1386587.60	698.782	
29	Скв. 29	368043.31	1386609.45	698.385	
30	Скв. 30	368033.09	1386634.18	698.063	
31	Скв. 31	367909.34	1386851.82	695.176	

СОСТАВИЛ

Елизарьева Н.А.

ПРОВЕРИЛ

Вдовенко И.А.

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

45

Испытательная грунтоведческая лаборатория АО ПИ "СКП"

Таблица результатов определения гранулометрического состава глинистых грунтов

Заказ: 0321300075619000081_142110 **Объект:** «Физкультурно-оздоровительный центр Ессентуки»

ГОСТы 5180-2015, 12536-2014

Лабо- ратор- ный номер	Выра- ботка и ее номер	Глубина от- бора про- бы, м	Влаж- ность, %	Влажность. %		Число пла- стич- ности, %	Грансостав. %					Разновидность грунта по ГОСТ 25100-95 Грунты. Классифика- ция
				на границе текуч., W _L	на границе раскат., W _p		размер частиц, мм					
							> 2,0	2,0- 0,5	0,5- 0,25	0,25- 0,05	< 0,05	
5636	С-4	9,0	15,5	32,9	16,5	16,4	0,00	0,00	0,00	24,63	75,37	Суглинок тяжёлый, пылеватый.
5639	С-5	1,5	19,7	41,5	15,1	26,4	1,78	0,48	3,94	32,38	61,42	Глина лёгкая, пылеватая.
5640		2,5	19,7	39,0	15,4	23,6	0,02	1,61	6,72	28,87	62,78	Глина лёгкая, пылеватая.
5644		7,5	14,3	34,4	17,6	16,8	0,00	0,00	0,00	19,70	80,30	Суглинок тяжёлый, пылеватый.
5646	С-6	2,0	18,1	42,1	18,0	24,1	0,95	2,86	3,23	32,21	60,75	Глина лёгкая, пылеватая.
5648	С-7	1,5	16,8	35,1	14,3	20,8	1,43	0,61	5,47	32,33	60,16	Глина лёгкая, пылеватая.
5651		6,5	17,1	36,6	15,8	20,8	0,00	0,00	0,03	25,99	73,98	Глина лёгкая, пылеватая.
5653	С-8	1,0	20,7	46,1	19,9	26,2	1,48	1,69	1,60	32,30	62,93	Глина лёгкая, пылеватая.
5654		2,0	21,5	43,0	18,9	24,1	0,10	2,75	4,58	30,64	61,93	Глина лёгкая, пылеватая.
5655		2,2	16,6	41,6	17,1	24,5	0,81	2,19	3,57	31,65	61,78	Глина лёгкая, пылеватая.
5660	С-9	4,5	14,3	31,2	15,7	15,5	0,00	0,00	0,00	30,24	69,76	Суглинок тяжёлый, пылеватый.
5662	С-10	1,0	22,6	45,9	20,2	25,7	0,92	2,13	5,09	29,08	62,78	Глина лёгкая, пылеватая.
5663		1,5	19,7	42,9	18,6	24,3	0,99	2,06	3,72	30,68	62,55	Глина лёгкая, пылеватая.
5664		1,8	21,6	42,7	17,4	25,3	0,19	2,00	1,67	36,02	60,12	Глина лёгкая, пылеватая.
5665		4,5	12,9	36,1	14,3	21,8	0,00	0,05	2,79	37,84	59,32	Глина лёгкая, песчанистая.
5666	С-11	2,0	20,1	40,6	19,1	21,5	1,02	1,46	1,99	34,49	61,04	Глина лёгкая, пылеватая.

Исполнитель Игорь ИванНач. лаборатории Григорий

« 05 » 12 2019 г.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0321300075619000081_142110-ИГИ-Т

Лист

46

Испытательная грунтоведческая лаборатория АО ПИ "СКП"

Таблица результатов определения гранулометрического состава глинистых грунтов

Заказ: 0321300075619000081_142110 **Объект:** «Физкультурно-оздоровительный центр
Ессентуки»

ГОСТы 5180-2015, 12536-2014

[illegible]

Исполнитель Неприниман

Нач. лаборатории

« 05 » 12 2019 г.

[illegible]

Приложение Ж
(обязательное)
Лист 1 Листов 5

Испытательная грунтоведческая лаборатория АО ПИ "СКП"

Результаты определения физических свойств грунта

Заказ: 0321300075619000081_142110 **Объект:** «Физкультурно-оздоровительный центр Ессентуки»

ГОСТы 5180-2015, 12536-2014

Лабораторный номер	Выработка и ее номер	Глубина отбора пробы, м	Влажность, % W	Плотность, г/см³			Коэфф. пористости, д. е., e	Степень влажности, д. е., S _r	Влажность, %		Число пластичности, % I _p	Показатель текучести, д. е., I _L	Грансостав, %						Разновидность грунта по ГОСТ 25100-2011 Грунты. Классификация	
				влаж-ного грун-та, ρ _w	сухого грун-та, ρ _d	час-тиц грун-та, ρ _s			на гра-нице текуч., W _L	на гра-нице раскат., W _p			размер частиц, мм							
													>10,0	10,0-2,0	2,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,10	<0,1		
5610	C-1	2,0	7,6	1,67	1,55	2,68	0,727	0,28					9,28	10,44	6,59	6,71	42,50	24,48	Песок мелкий.	
5612		4,5	14,3	2,03	1,81	2,73	0,508	0,77	33,6	16,7	16,9	-0,14								Суглинок тяжёлый, твёрдый.
5614		10,0	14,3	1,98	1,73	2,73	0,576	0,68	34,7	18,0	16,7	-0,22								Суглинок тяжёлый, твёрдый.
5615		11,0	18,3	2,18	1,84															Мергель.
5616		12,0	17,9	2,16	1,83															Мергель.
5618	C-2	2,5	5,6	1,64	1,55	2,67	0,719	0,21					4,94	16,28	12,06	7,59	35,01	24,12		Песок мелкий.
5621		11,0	16,2	2,11	1,82															Мергель.
5623	C-3	2,0	3,4	1,66	1,61	2,66	0,657	0,14					4,17	24,88	13,50	5,26	25,52	26,67		Песок гравелистый.
5624		3,0	17,4	1,97	1,68	2,73	0,627	0,76	35,8	15,2	20,6	0,11								Глина лёгкая, полутвёрдая.
5625		4,0	12,4	1,94	1,73	2,73	0,582	0,58	32,4	10,9	21,5	0,07								Глина лёгкая, полутвёрдая.
5627		10,5	16,7	2,25	1,93															Мергель.

Инженер-лаборант Григорьев

Начальник лаборатории Григорьев

« 05 » 12 2019 г.

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата

0321300075619000081_142110-ИГИ-Т

Лист

48

Лист 2 Листов 5

Испытательная грунтоведческая лаборатория АО ПИ "СКП"

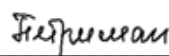
Результаты определения физических свойств грунта

Заказ: 0321300075619000081_142110 Объект: «Физкультурно-оздоровительный центр Ессентуки»

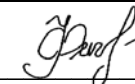
ГОСТы 5180-2015, 12536-2014

Лабо- ратор- ный номер	Выра- ботка и ее номер	Глуби- на от- бора пробы, м	Влаж- ность, % W	Плотность, г/см ³			Коэфф. порис- тости, д. е., e	Сте- пень влаж- ности, д. е. S _r	Влажность, %		Число плас- тич- но- сти, % I _p	Показа- тель текуче- сти, д. е. I _L	Грансостав, %						Разновидность грунта по ГОСТ 25100-2011 Грунты. Классификация	
				влаж- ного грун- та, ρ _w	сухого грунта, ρ _d	час- тиц грун- та, ρ _s			на гра- нице текуч., W _L	на гра- нице раскат., W _p			размер частиц, мм							
													> 10,0	10,0-2,0	2,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,10	< 0,1		
5631	C-4	4,0	7,4	1,71	1,59	2,66	0,671	0,29					2,98	12,78	3,12	2,78	55,34	23,00	Песок мелкий.	
5632		4,5											49,08	19,85	10,49	2,03	4,01	14,54	Гравийный грунт.	
5632		4,5	13,8						21,8	15,1	6,7	-0,19								Заполнитель супесь твёрдая.
5633		6,0											42,40	24,13	12,61	5,34	5,27	10,25	Гравийный грунт.	
5633		6,0	20,7						23,6	16,8	6,8	0,57								Заполнитель супесь пластичная
5634		7,0											46,45	20,68	6,52	3,69	7,52	15,14	Гравийный грунт.	
5634		7,0	24,8						21,4	17,1	4,3	1,79								Заполнитель супесь текучая.
5641	C-5	4,5	8,4	1,69	1,56	2,66	0,706	0,32					4,94	9,28	10,00	6,59	46,71	22,48	Песок мелкий.	
5642		5,0											51,87	16,36	7,94	8,33	5,71	9,79	Галечниковый грунт.	
5642		5,0	16,4						23,2	15,5	7,7	0,12								Заполнитель суглинок лёгкий, полутвёрдый.

Инженер-лаборант



Начальник лаборатории



« 05 » 12 2019 г.

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата

0321300075619000081_142110-ИГИ-Т

Лист

49

Лист 3 Листов 5

Испытательная грунтоведческая лаборатория АО ПИ "СКП"

Результаты определения физических свойств грунта

Заказ: 0321300075619000081 142110 Объект: «Физкультурно-оздоровительный центр Ессентуки»

ГОСТы 5180-2015, 12536-2014

Лабораторный номер	Выработка и ее номер	Глубина отбора пробы, м	Влажность, % W	Плотность, г/см³			Коэфф. пористости, д. е., e	Степень влажности, д. е. S _r	Влажность, %		Число пластичности, % I _p	Показатель текучести, д. е. I _L	Грансостав, %						Разновидность грунта по ГОСТ 25100-2011 Грунты. Классификация	
				влаж-ного грун-та, ρ _w	сухого грун-та, ρ _d	час-тиц грун-та, ρ _s			на гра-нице текуч., W _L	на гра-нице раскат., W _p			размер частиц, мм							
													>10,0	10,0-2,0	2,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,10	<0,1		
5643	C-5	6,5											45,73	21,75	8,54	8,50	6,37	9,11	Гравийный грунт.	
5643		6,5	23,9						21,9	15,1	6,8	1,29								Заполнитель супесь текучая.
5644		7,5	14,3	2,00	1,75	2,73	0,560	0,77	34,4	17,6	16,8	-0,20								Суглинок тяжёлый, твёрдый.
5645		13,5	16,3	2,18	1,87															Мергель.
5647	C-6	4,5	3,0	1,68	1,63	2,66	0,631	0,13					17,32	11,44	4,82	6,64	35,41	24,37		Песок гравелистый.
5649	C-7	2,5	3,7	1,65	1,59	2,66	0,672	0,15					5,10	12,77	11,73	4,06	45,39	20,95		Песок мелкий.
5650		6,0											48,87	17,30	10,69	6,57	6,45	10,12		Гравийный грунт.
5650		6,0	12,4						20,3	12,6	7,7	-0,03								Заполнитель суглинок лёгкий, твёрдый.
5651		6,5	17,1	1,96	1,67	2,73	0,631	0,77	36,6	15,8	20,8	0,06								Глина лёгкая, полутвёрдая.
5652		12,0	16,5	2,22	1,91															Мергель.
5656	C-8	3,5	5,4	1,62	1,54	2,66	0,731	0,20					6,25	9,27	12,61	5,34	42,40	24,13		Песок мелкий.

Инженер-лаборант ГригорьевНачальник лаборатории Григорьев

« 05 » 12 2019 г.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0321300075619000081_142110-ИГИ-Т

Лист

50

Лист 4 Листов 5

Испытательная грунтоведческая лаборатория АО ПИ "СКП"

Результаты определения физических свойств грунта

Заказ: 0321300075619000081_142110 Объект: «Физкультурно-оздоровительный центр Ессентуки»

ГОСТы 5180-2015, 12536-2014

Лабо- ратор- ный номер	Выра- ботка и ее номер	Глуби- на от- бора пробы, м	Влаж- ность, % W	Плотность, г/см³			Коэфф. порис- тости, д. е., e	Сте- пень влаж- ности, д. е. S _r	Влажность, %		Число плас- тич- но- сти, % I _p	Показа- тель текуче- сти, д. е. I _L	Грансостав, %						Разновидность грунта по ГОСТ 25100-2011 Грунты. Классификация	
				влаж- ного грун- та, ρ _w	сухого грунта, ρ _d	час- тиц грун- та, ρ _s			на гра- нице текуч., W _L	на гра- нице раскат., W _p			размер частиц, мм							
													>10,0	10,0-2,0	2,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,10	< 0,1		
5657	С-8	5,5											44,57	24,80	6,25	3,39	3,81	17,18	Гравийный грунт.	
5657		5,5	12,4						21,6	15,2	6,4	-0,44								Заполнитель супесь твёрдая.
5658		12,0	16,4	2,17	1,86															Мергель.
5659	С-9	1,5	4,4	1,60	1,53	2,66	0,736	0,16					2,20	20,20	8,76	3,94	34,76	30,14		Песок пылеватый.
5661		10,5	14,9	2,13	1,85															Мергель.
5665	С-10	4,5	12,9	1,93	1,71	2,73	0,597	0,77	36,1	14,3	21,8	-0,06								Глина лёгкая, твёрдая.
5668	С-11	4,0	5,6	1,68	1,59	2,67	0,678	0,22					2,31	20,97	19,05	8,49	26,18	23,00		Песок средней крупности.
5669													49,10	14,10	10,40	3,30	3,00	20,10		Гравийный грунт.
5669		5,0	15,9						19,2	13,0	6,2	0,47								Заполнитель суглинок лёгкий, тугопластичный
5670		7,0	13,8	1,96	1,72	2,73	0,585	0,77	34,9	14,5	20,4	-0,03								Глина лёгкая, твёрдая.

Инженер-лаборант ГригорьевНачальник лаборатории Григорьев

« 05 » 12 2019 г.

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата

0321300075619000081_142110-ИГИ-Т

Лист

51

Лист 5 Листов 5
Испытательная грунтоведческая лаборатория АО ПИ "СКП"

Результаты определения физических свойств грунта

Заказ: 0321300075619000081 142110 Объект: «Физкультурно-оздоровительный центр Эссенуки»

ГОСТы 5180-2015, 12536-2014

Лабораторный номер	Выработка и ее номер	Глубина отбора пробы, м	Влажность, % W	Плотность, г/см ³			Коэфф. пористости, д. е., e	Степень влажности, д. е. S _r	Влажность, %		Число пластичности, % I _p	Показатель текучести, д. е. I _L	Грансостав, %						Разновидность грунта по ГОСТ 25100-2011 Грунты. Классификация	
				влажного грунта, ρ _w	сухого грунта, ρ _d	частиц грунта, ρ _s			на границе текуч., W _L	на границе раскат., W _p			размер частиц, мм							
													>10,0	10,0-2,0	2,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,10	< 0,1		
5672	C-19	3,0	6,2	1,69	1,59	2,66	0,672	0,25					1,75	15,22	19,40	5,50	28,92	29,21	Песок пылеватый.	
5673		5,0											40,30	19,80	20,00	2,80	2,20	14,90	Гравийный грунт.	
5673		5,0	13,3						18,6	11,3	7,3	0,27								Заполнитель суглинок лёгкий, тугопластичный.
5674		12,0	15,4	2,21	1,92															Мергель.
5676	C-26	3,5	5,3	1,70	1,61	2,66	0,648	0,22					2,08	20,25	5,74	1,67	47,50	22,76		Песок мелкий.
5677		4,5											49,80	13,80	11,70	1,80	3,40	19,50		Гравийный грунт.
5677		4,5	12,9						22,0	14,5	7,5	-0,21								Заполнитель супесь твёрдая.
5678		12,0	17,8	2,08	1,77															Мергель.
5680	C-30	3,0	6,9	1,67	1,56	2,73	0,748	0,25					2,63	4,76	17,15	20,60	34,10	20,76		Песок мелкий.
5681		4,0											50,50	11,50	19,10	2,10	2,80	14,00		Галечниковый грунт.
5681		4,0	13,1						18,2	12,0	6,2	0,18								Заполнитель супесь пластичная.

Инженер-лаборант Григорьев

Начальник лаборатории Григорьев

« 05 » 12 2019 г.

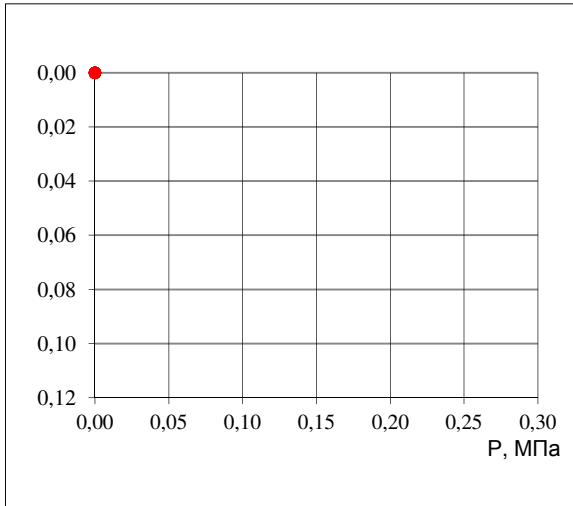
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата

0321300075619000081_142110-ИГИ-Т

Лист

52

Испытательная грунтоведческая лаборатория АО ПИ "СКП"
Паспорт физико-механических свойств грунта



Объект: «Физкультурно-оздоровительный центр
Ессентуки».

Договор: 0321300075619000081_142110

Выработка С-1 Лабораторный номер 5610

Глубина 2,0 м. Структура ненарушенная

Дата 05.12.2019 г.

ОПИСАНИЕ ГРУНТА Песок серо-жёлтый, пятна марганца.

Классификация грунта песок.

ГОСТ 25100-2011

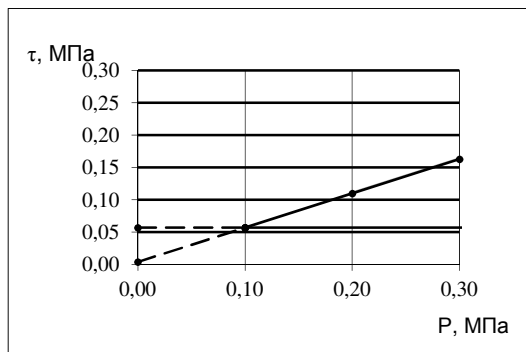
РЕЗУЛЬТАТЫ

компрессионных испытаний по ГОСТ 12248-2010

набухания по ГОСТ 12248-2010

Характеристика грунта ГОСТ 5180-2015		Р, МПа	Относительная вертикальная деформация $\varepsilon = \Delta h/h$ при природной влажности, д.ед.	Относительная вертикальная деформация $\varepsilon = \Delta h/h$ в водонасыщенном состоянии, д.ед.	Коэффициент пористости, e	Коэффициент сжимаемости m_v , МПа ⁻¹	Модуль деформации Е, МПа	Величина свободного набухания, прибор ПНГ, д.ед.	Влажность свободного набухания, %	Величина относительного набухания, д.ед.	Величина набухания $R_{наб}$, МПа	
1. Влажность, %	7,6											
2. Плотность влажного грунта, г/см ³	1,67											
3. Плотность сухого грунта, г/см ³	1,55											
4. Плотность частиц, г/см ³	2,68											
5. Коэффициент пористости, д.ед.	0,727											
6. Степень влажности, д.ед.	0,28											
7. Предел текучести, %												
8. Предел раскатывания, %												
9. Число пластичности, %												
10. Консистенция до опыта, д.ед.												
11. Плотность влажного грунта после опыта, г/см ³												
12. Влажность после опыта, %												
13. Консистенция после опыта, д. ед.												
14. Плотность сухого грунта после опыта, г/см ³												

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛА ВНУТРЕННЕГО ТРЕНИЯ, ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЦЕПЛЕНИЯ



ГОСТ 12248-2010

Нормаль- ное давление Р, МПа	Сопротив- ление грунта срезу τ, МПа	Коэффи- циент внутреннего трения, tg φ	Угол внутренне- го трения φ, градус	Сцепление грунта с, МПа	Влажность после опыта, %	Плотность после опыта, г/см ³	
						влажного грунта	сухого грунта
0,10	0,057	0,530	28	0,004	14,2	1,82	1,59
0,20	0,110				13,5	1,87	1,65
0,30	0,163				12,7	1,91	1,69

Условия проведения опыта

Сдвиг консолидированный, замоченный.

Инженер-лаборант

Григорьев

Нач. лаборатории

Григорьев

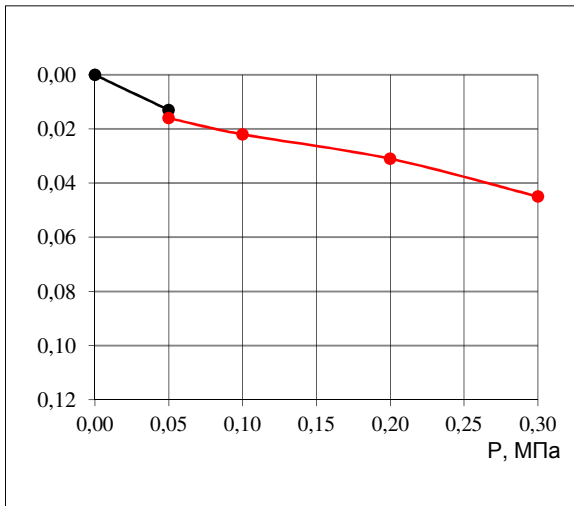
Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0321300075619000081_142110-ИГИ-Т

Лист

53

Испытательная грунтоведческая лаборатория АО ПИ "СКП"
Паспорт физико-механических свойств грунта



Объект: «Физкультурно-оздоровительный центр
Ессентуки».

Договор: 0321300075619000081_142110

Выработка С-1 Лабораторный номер 5611

Глубина 3,0 м. Структура ненарушенная

Дата 05.12.2019 г.

ОПИСАНИЕ ГРУНТА Суглинок серо-желтый, остатки корне-
системы, пятна марганца.

Классификация грунта глина лёгкая,

ГОСТ 25100-2011 полутвёрдая.

РЕЗУЛЬТАТЫ

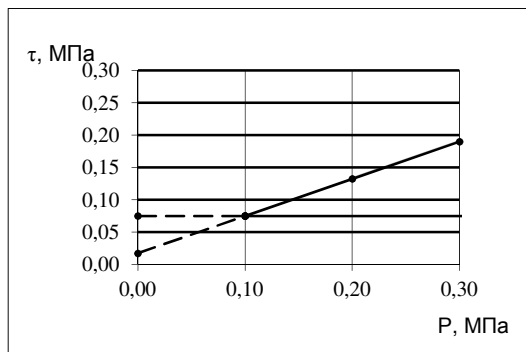
компрессионных испытаний по ГОСТ 12248-2010

набухания по ГОСТ 12248-2010

Характеристика грунта ГОСТ 5180-2015		P, МПа	Относительная вертикальная деформация $\epsilon = \Delta h/h$ при природной влажности, д.ед.	Относительная вертикальная деформация $\epsilon = \Delta h/h$ в волонасыщенном состоянии, д.ед.	Коэффициент пористости, e	Коэффициент сжимаемости m_v , МПа ⁻¹	Модуль деформации E, МПа	Величина свободного набухания, прибор ПНГ, д.ед.	Влажность свободного набухания, %	Величина относительного набухания, д.ед.	Величина давления набухания, $P_{наб}$, МПа
1. Влажность, %	15,3	0,00			0,623						
2. Плотность влажного грунта, г/см ³	1,94	0,05	0,013		0,601						
3. Плотность сухого грунта, г/см ³	1,68	зам.		0,016	0,597						
4. Плотность частиц, г/см ³	2,73	0,10		0,022	0,587						
5. Коэффициент пористости, д.ед.	0,623	0,20		0,031	0,572	0,15	4,4				
6. Степень влажности, д.ед.	0,67	0,30		0,045	0,550	0,23	2,9				
7. Предел текучести, %	35,2										
8. Предел раскатывания, %	14,1										
9. Число пластичности, %	21,1										
10. Консистенция до опыта, д.ед.	0,06										
11. Плотность влажного грунта после опыта, г/см ³	2,05										
12. Влажность после опыта, %	18,3										
13. Консистенция после опыта, д. ед.	0,20										
14. Плотность сухого грунта после опыта, г/см ³	1,73										

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛА ВНУТРЕННЕГО ТРЕНИЯ, ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЦЕПЛЕНИЯ

ГОСТ 12248-2010



Нормаль- ное давление P, МПа	Сопротив- ление грунта срезу τ, МПа	Коэффи- циент внутреннего трения, tg φ	Угол внутренне- го трения φ, градус	Сцепление грунта c, МПа	Влажность после опыта, %	Плотность после опыта, г/см ³	
						влажного грунта	сухого грунта
0,10	0,075	0,575	30	0,018	18,8	2,02	1,70
0,20	0,133				18,2	2,05	1,73
0,30	0,190				17,9	2,07	1,76

Условия проведения опыта

Сдвиг консолидированный, замоченный.

Инженер-лаборант

И.И.И.И.И.

Нач. лаборатории

И.И.И.И.И.

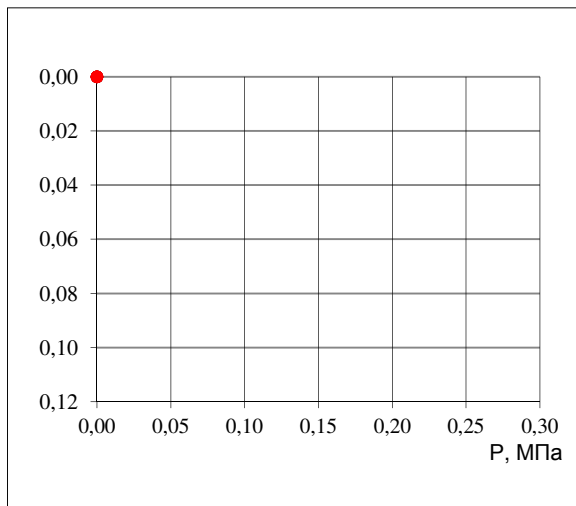
Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0321300075619000081_142110-ИГИ-Т

Лист

54

Испытательная грунтоведческая лаборатория АО ПИ "СКП"
Паспорт физико-механических свойств грунта



Объект: «Физкультурно-оздоровительный центр
Ессентуки».

Договор: 0321300075619000081_142110

Выработка С-1 Лабораторный номер 5613

Глубина 7,0 м. Структура ненарушенная

Дата 05.12.2019 г.

ОПИСАНИЕ ГРУНТА Суглинок серый.

Классификация грунта глина лёгкая,

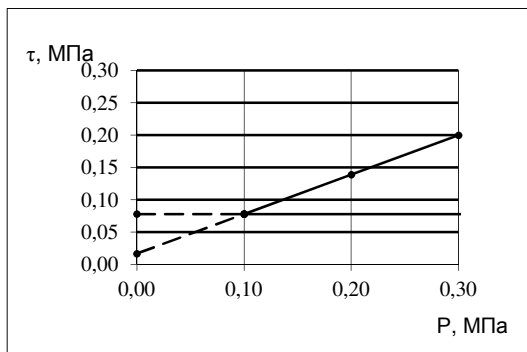
ГОСТ 25100-2011 полутвёрдая.

РЕЗУЛЬТАТЫ

компрессионных испытаний по ГОСТ 12248-2010 набухания по ГОСТ 12248-2010

Характеристика грунта ГОСТ 5180-2015		P, МПа	Относительная вертикальная деформация $\varepsilon = \Delta h/h$ при природной влажности, д.ед.	Относительная вертикальная деформация $\varepsilon = \Delta h/h$ в водонасыщенном состоянии, д.ед.	Коэффициент пористости, e	Коэффициент сжимаемости m_v , МПа ⁻¹	Модуль деформации E, МПа	Величина свободного набухания, прибор ПНГ, д.ед.	Влажность свободного набухания, %	Величина относительного набухания, д.ед.	Величина давления набухания, $P_{наб}$, МПа	
1. Влажность, %	14,1											
2. Плотность влажного грунта, г/см ³	1,92											
3. Плотность сухого грунта, г/см ³	1,68											
4. Плотность частиц, г/см ³	2,73											
5. Коэффициент пористости, д.ед.	0,622											
6. Степень влажности, д.ед.	0,62											
7. Предел текучести, %	36,3											
8. Предел раскатывания, %	13,0											
9. Число пластичности, %	23,3											
10. Консистенция до опыта, д.ед.	0,05											
11. Плотность влажного грунта после опыта, г/см ³												
12. Влажность после опыта, %												
13. Консистенция после опыта, д.ед.												
14. Плотность сухого грунта после опыта, г/см ³												

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛА ВНУТРЕННЕГО ТРЕНИЯ, ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЦЕПЛЕНИЯ



ГОСТ 12248-2010

Нормаль- ное давление P, МПа	Сопротив- ление грунта срезу τ , МПа	Коэффи- циент внутреннего трения, tg ϕ	Угол внутренне- го трения ϕ , градус	Сцепление грунта c, МПа	Влажность после опыта, %	Плотность после опыта, г/см ³	
						влажного грунта	сухого грунта
0,10	0,078	0,610	31	0,017	17,4	2,01	1,71
0,20	0,139				16,9	2,03	1,74
0,30	0,200				16,2	2,06	1,77

Условия проведения опыта

Сдвиг консолидированный, замоченный.

Инженер-лаборант

Григорьев

Нач. лаборатории

Григорьев

Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

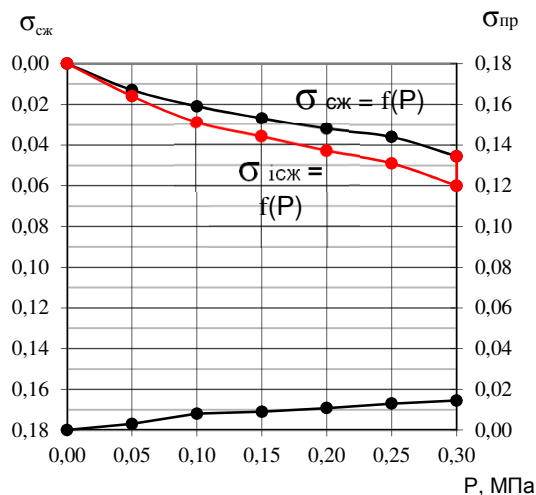
0321300075619000081_142110-ИГИ-Т

Лист

55

Испытательная грунтоведческая лаборатория АО ПИ "СКП"

Паспорт физико-механических свойств грунта



Объект: «Физкультурно-оздоровительный центр
Ессентуки».

Договор 0321300075619000081_142110-ИГИ

Выработка С-2 Лабораторный номер 5617

Глубина 1,0 м. Структура ненарушенная

Дата 05.12.2019 г.

ОПИСАНИЕ ГРУНТА Глина серая, один полый корнеход,
остатки корневой системы.

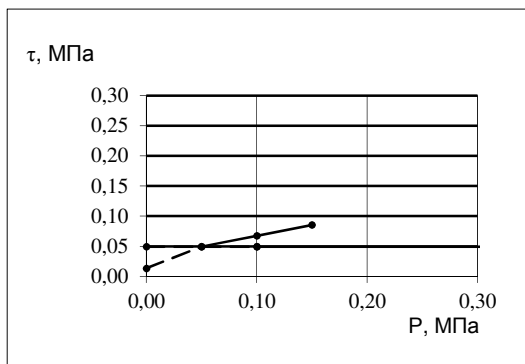
Классификация грунта глина лёгкая,
твёрдая.

ГОСТ 25100-2011, 30416-2012

ГОСТ 23161-2012

Характеристика грунта ГОСТ 5180-2015		Р, МПа	Данные компрессии грунта				Величина относительной просадочности, д.ед.	Начальное просадочное давление $P_{пр}$, МПа	Коэффициент пористости				
			природной влажности		в водонасыщен- ном состоянии								
			относит. сжатие, д.ед.	Е, МПа	относит. сжатие, д.ед.	Е, МПа							
1. Влажность, %	19,8	0,00			+0,011			0,18	0,837				
2. Плотность влажного грунта, г/см ³	1,78	0,05	0,013		0,016		0,003		0,808				
3. Плотность сухого грунта, г/см ³	1,49	0,10	0,021		0,029		0,008		0,784				
4. Плотность частиц, г/см ³	2,73	0,15	0,027		0,036		0,009		0,771				
5. Коэффициент пористости, д.ед.	0,837	0,20	0,032	3,6	0,043	2,9	0,011		0,758				
6. Степень влажности, д.ед.	0,65	0,25	0,036		0,049		0,013		0,747				
7. Предел текучести, %	42,3	0,30	0,046	3,0	0,060	2,4	0,015		0,727				
8. Предел раскатывания, %	21,6	зам.	0,060				0,015						
9. Число пластичности, %	20,7												
10. Консистенция до опыта, д.ед.	-0,09												
11. Плотность влажного грунта после опыта, г/см ³	1,90												
12. Влажность после опыта, %	24,6												
13. Консистенция после опыта, д. ед.	0,14												
14. Плотность сухого грунта после опыта, г/см ³	1,52												

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛА ВНУТРЕННЕГО ТРЕНИЯ, ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЦЕПЛЕНИЯ



ГОСТ 12248-2010

Нормаль- ное давлени- е P , МПа	Сопротив- ление грунта срезу τ , МПа	Коеффи- циент внутреннего трения, tg ϕ	Угол внутренне- го трения ϕ , градус	Сцепление грунта c , МПа	Влажность после опыта, %	Плотность после опыта, г/см ³	
						влажного грунта	сухого грунта
0,05	0,050	0,359	20	0,014	25,3	1,88	1,50
0,10	0,067				24,9	1,92	1,54
0,15	0,085				24,4	1,96	1,58

Условия проведения опыта

Сдвиг неконсолидированный, замоченный.

Инженер-лаборант Григорьев Нач. лаборатории Григорьев

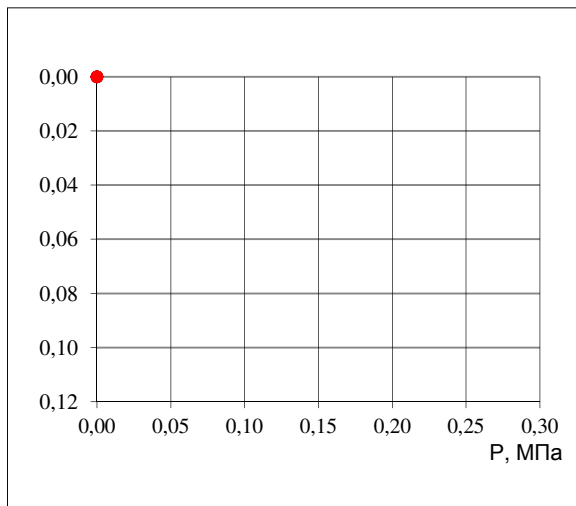
Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0321300075619000081_142110-ИГИ

Лист

56

Испытательная грунтоведческая лаборатория АО ПИ "СКП"
Паспорт физико-механических свойств грунта



Объект: «Физкультурно-оздоровительный центр
Ессентуки».

Договор: 0321300075619000081_142110

Выработка С-2 Лабораторный номер 5618

Глубина 2,5 м. Структура ненарушенная

Дата 05.12.2019 г.

ОПИСАНИЕ ГРУНТА Песок серо-жёлтый, пятна марганца.

Классификация грунта песок.

ГОСТ 25100-2011

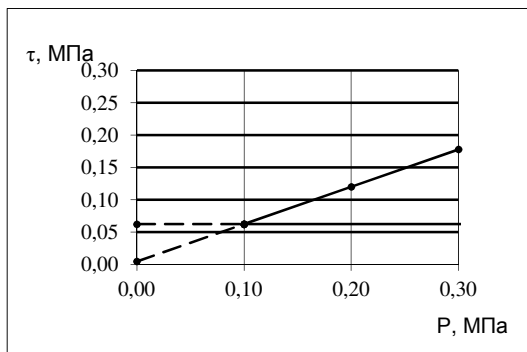
РЕЗУЛЬТАТЫ

компрессионных испытаний по ГОСТ 12248-2010

набухания по ГОСТ 12248-2010

Характеристика грунта ГОСТ 5180-2015		Р, МПа	Относительная вертикальная деформация $\varepsilon = \Delta h/h$ при природной влажности, д.ед.	Относительная вертикальная деформация $\varepsilon = \Delta h/h$ в волонасыщенном состоянии, д.ед.	Коэффициент пористости, e	Коэффициент сжимаемости m_v , МПа ⁻¹	Модуль деформации Е, МПа	Величина свободного набухания, прибор ПНГ, д.ед.	Влажность свободного набухания, %	Величина относительного набухания, д.ед.	Величина набухания $R_{наб}$, МПа	
1. Влажность, %	5,6											
2. Плотность влажного грунта, г/см ³	1,64											
3. Плотность сухого грунта, г/см ³	1,55											
4. Плотность частиц, г/см ³	2,67											
5. Коэффициент пористости, д.ед.	0,719											
6. Степень влажности, д.ед.	0,21											
7. Предел текучести, %												
8. Предел раскатывания, %												
9. Число пластичности, %												
10. Консистенция до опыта, д.ед.												
11. Плотность влажного грунта после опыта, г/см ³												
12. Влажность после опыта, %												
13. Консистенция после опыта, д.ед.												
14. Плотность сухого грунта после опыта, г/см ³												

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛА ВНУТРЕННЕГО ТРЕНИЯ, ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЦЕПЛЕНИЯ



ГОСТ 12248-2010

Нормаль- ное давление Р, МПа	Сопротив- ление грунта срезу τ, МПа	Коэффи- циент внутреннего трения, tg φ	Угол внутренне- го трения φ, градус	Сцепление грунта с, МПа	Влажность после опыта, %	Плотность после опыта, г/см ³	
						влажного грунта	сухого грунта
0,10	0,063	0,578	30	0,005	12,0	1,78	1,59
0,20	0,120				11,5	1,82	1,63
0,30	0,178				10,7	1,86	1,68

Условия проведения опыта

Сдвиг консолидированный, замоченный.

Инженер-лаборант

Григорьев

Нач. лаборатории

Григорьев

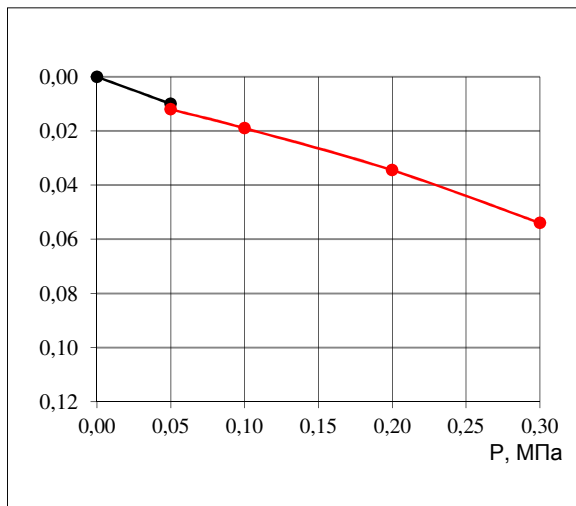
Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0321300075619000081_142110-ИГИ-Т

Лист

57

Испытательная грунтоведческая лаборатория АО ПИ "СКП"
Паспорт физико-механических свойств грунта



Объект: «Физкультурно-оздоровительный центр
Ессентуки».

Договор: 0321300075619000081_142110

Выработка С-2 Лабораторный номер 5619

Глубина 4,5 м. Структура ненарушенная

Дата 05.12.2019 г.

ОПИСАНИЕ ГРУНТА Суглинок серо-желтый, пятна марганца.

Классификация грунта суглинок тяжёлый,

ГОСТ 25100-2011 твёрдый.

РЕЗУЛЬТАТЫ

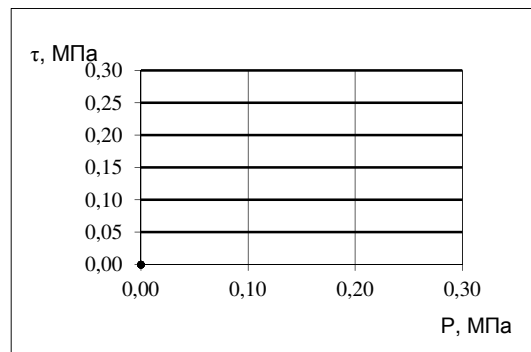
компрессионных испытаний по ГОСТ 12248-2010

набухания по ГОСТ 12248-2010

Характеристика грунта ГОСТ 5180-2015		P, МПа	Относительная вертикальная деформация $\varepsilon = \Delta h/h$ при природной влажности, д.ед.	Относительная вертикальная деформация $\varepsilon = \Delta h/h$ в водонасыщенном состоянии, д.ед.	Коэффициент пористости, e	Коэффициент сжимаемости m_v , МПа ⁻¹	Модуль деформации E, МПа	Величина свободного набухания, прибор ПНГ, д.ед.	Влажность свободного набухания, %	Величина относительного набухания, д.ед.	Величина давления набухания, P _{наб} , МПа
1. Влажность, %	15,3	0,00			0,566						
2. Плотность влажного грунта, г/см ³	2,01	0,05	0,010		0,550						
3. Плотность сухого грунта, г/см ³	1,74	зам.		0,012	0,547						
4. Плотность частиц, г/см ³	2,73	0,10		0,019	0,536						
5. Коэффициент пористости, д.ед.	0,566	0,20		0,035	0,512	0,24	3,9				
6. Степень влажности, д.ед.	0,74	0,30		0,054	0,481	0,31	3,1				
7. Предел текучести, %	34,5										
8. Предел раскатывания, %	17,9										
9. Число пластичности, %	16,6										
10. Консистенция до опыта, д.ед.	-0,16										
11. Плотность влажного грунта после опыта, г/см ³	2,10										
12. Влажность после опыта, %	18,0										
13. Консистенция после опыта, д. ед.	0,01										
14. Плотность сухого грунта после опыта, г/см ³	1,78										

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛА ВНУТРЕННЕГО ТРЕНИЯ, ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЦЕПЛЕНИЯ

ГОСТ 12248-2010



Нормаль- ное давление P, МПа	Сопротив- ление грунта срезу τ, МПа	Коэффи- циент внутреннего трения, tg φ	Угол внутренне- го трения φ, градус	Сцепление грунта c, МПа	Влажность после опыта, %	Плотность после опыта, г/см ³	
						влажного грунта	сухого грунта

Условия проведения опыта

Инженер-лаборант

Григорьев

Нач. лаборатории

Григорьев

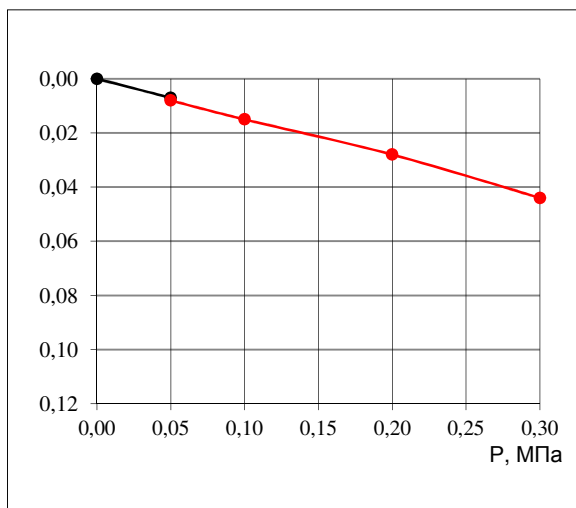
Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0321300075619000081_142110-ИГИ-Т

Лист

58

Испытательная грунтоведческая лаборатория АО ПИ "СКП"
Паспорт физико-механических свойств грунта



Объект: «Физкультурно-оздоровительный центр
Ессентуки».

Договор: 0321300075619000081_142110

Выработка С-2 Лабораторный номер 5620

Глубина 7,5 м. Структура ненарушенная

Дата 05.12.2019 г.

ОПИСАНИЕ ГРУНТА Суглинок серый.

Классификация грунта суглинок тяжёлый,

ГОСТ 25100-2011 твёрдый.

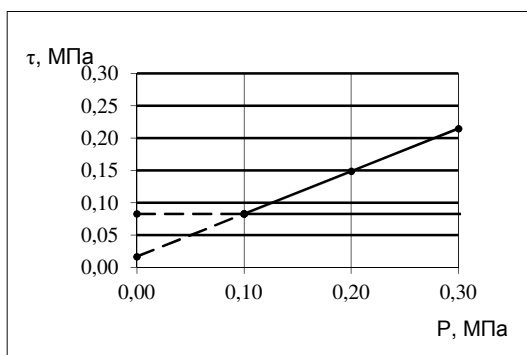
РЕЗУЛЬТАТЫ

компрессионных испытаний по ГОСТ 12248-2010

набухания по ГОСТ 12248-2010

Характеристика грунта ГОСТ 5180-2015		P, МПа	Относительная вертикальная деформация $\varepsilon = \Delta h/h$ при природной влажности, д.ед.	Относительная вертикальная деформация $\varepsilon = \Delta h/h$ в волонасыщенном состоянии, д.ед.	Коэффициент пористости, e	Коэффициент сжимаемости m_v , МПа ⁻¹	Модуль деформации E, МПа	Величина свободного набухания, прибор ПНГ, д.ед.	Влажность свободного набухания, %	Величина относительного набухания, д.ед.	Величина давления набухания, $P_{наб}$, МПа
1. Влажность, %	12,5	0,00			0,543						
2. Плотность влажного грунта, г/см ³	1,99	0,05	0,007		0,533						
3. Плотность сухого грунта, г/см ³	1,77	зам.		0,008	0,531						
4. Плотность частиц, г/см ³	2,73	0,10		0,015	0,520						
5. Коэффициент пористости, д.ед.	0,543	0,20		0,028	0,500	0,20	4,6				
6. Степень влажности, д.ед.	0,63	0,30		0,044	0,475	0,25	3,8				
7. Предел текучести, %	33,2										
8. Предел раскатывания, %	17,3										
9. Число пластичности, %	15,9										
10. Консистенция до опыта, д.ед.	-0,30										
11. Плотность влажного грунта после опыта, г/см ³	2,11										
12. Влажность после опыта, %	15,3										
13. Консистенция после опыта, д. ед.	-0,13										
14. Плотность сухого грунта после опыта, г/см ³	1,83										

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛА ВНУТРЕННЕГО ТРЕНИЯ, ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЦЕПЛЕНИЯ



ГОСТ 12248-2010

Нормальное давление P, МПа	Сопротивление грунта срезу τ , МПа	Коэффициент внутреннего трения, tg ϕ	Угол внутреннего трения ϕ , градус	Сцепление грунта c , МПа	Влажность после опыта, %	Плотность после опыта, г/см ³	
						влажного грунта	сухого грунта
0,10	0,083	0,660	33	0,017	15,9	2,08	1,79
0,20	0,149				15,2	2,11	1,83
0,30	0,215				14,8	2,13	1,86

Условия проведения опыта

Сдвиг консолидированный, замоченный.

Инженер-лаборант

Григорьев

Нач. лаборатории

Григорьев

Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

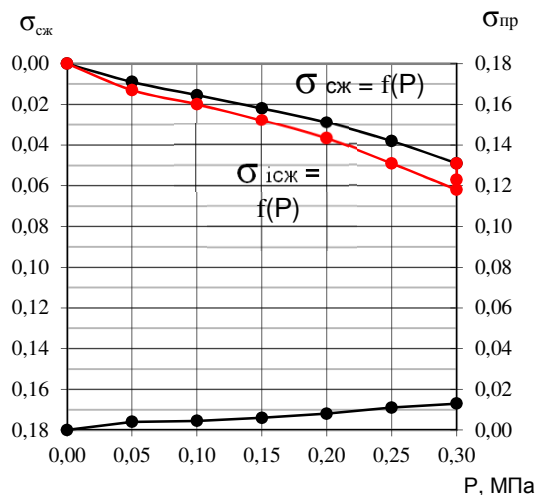
0321300075619000081_142110-ИГИ-Т

Лист

59

Испытательная грунтоведческая лаборатория АО ПИ "СКП"

Паспорт физико-механических свойств грунта



Объект: «Физкультурно-оздоровительный центр
Ессентуки».

Договор 0321300075619000081_142110-ИГИ

Выработка С-3 Лабораторный номер 5622

Глубина 1,0 м. Структура ненарушенная

Дата 05.12.2019 г.

ОПИСАНИЕ ГРУНТА Глина серая, один полый корнеход,
остатки корневой системы.

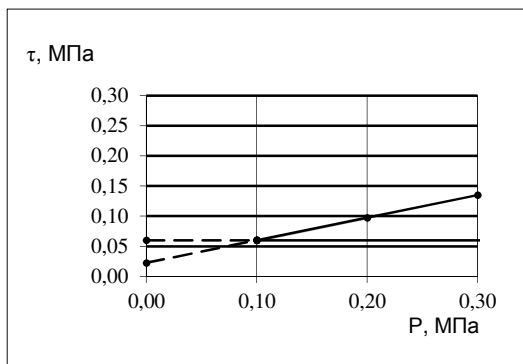
Классификация грунта глина лёгкая,
твёрдая.

ГОСТ 25100-2011, 30416-2012

ГОСТ 23161-2012

Характеристика грунта ГОСТ 5180-2015		P, МПа	Данные компрессии грунта				Величина относительной просадочности, д.ед.	Начальное просадочное давление $P_{пр}$, МПа	Коэффициент пористости				
			природной влажности		в водонасыщен- ном состоянии								
			относит. сжатие, д.ед.	E, МПа	относит. сжатие, д.ед.	E, МПа							
1. Влажность, %	20,2	0,00			+0,01			0,24	0,864				
2. Плотность влажного грунта, г/см ³	1,76	0,05	0,009		0,013		0,004		0,840				
3. Плотность сухого грунта, г/см ³	1,46	0,10	0,016		0,020		0,005		0,827				
4. Плотность частиц, г/см ³	2,73	0,15	0,022		0,028		0,006		0,812				
5. Коэффициент пористости, д.ед.	0,864	0,20	0,029	3,0	0,037	2,4	0,008		0,795				
6. Степень влажности, д.ед.	0,64	0,25	0,038		0,049		0,011		0,773				
7. Предел текучести, %	46,8	0,30	0,049	2,0	0,062	1,6	0,013		0,749				
8. Предел раскатывания, %	24,1	зам.	0,057				0,008						
9. Число пластичности, %	22,7												
10. Консистенция до опыта, д.ед.	-0,17												
11. Плотность влажного грунта после опыта, г/см ³	1,87												
12. Влажность после опыта, %	24,5												
13. Консистенция после опыта, д. ед.	0,02												
14. Плотность сухого грунта после опыта, г/см ³	1,50												

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛА ВНУТРЕННЕГО ТРЕНИЯ, ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЦЕПЛЕНИЯ



ГОСТ 12248-2010

Нормаль- ное давлени- е P , МПа	Сопротив- ление грунта срезу τ , МПа	Коэффи- циент внутреннего трения, tg ϕ	Угол внутренне- го трения ϕ , градус	Сцепление грунта c , МПа	Влажность после опыта, %	Плотность после опыта, г/см ³	
						влажного грунта	сухого грунта
0,10	0,060	0,375	21	0,023	25,0	1,85	1,48
0,20	0,098				24,4	1,89	1,52
0,30	0,135				23,9	1,91	1,54

Условия проведения опыта

Сдвиг консолидированный, замоченный.

Инженер-лаборант Григорьев Нач. лаборатории Григорьев

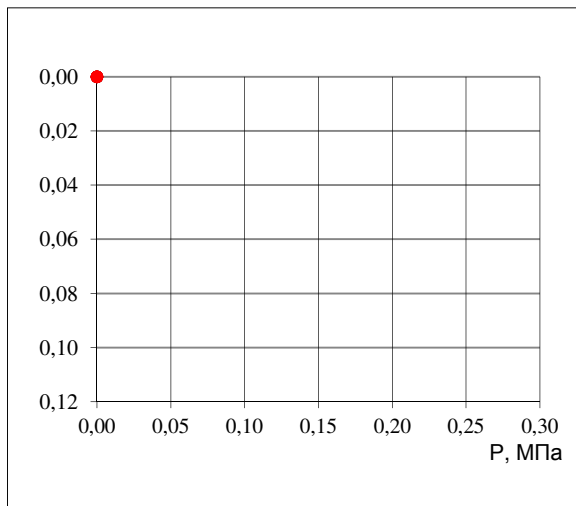
Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0321300075619000081_142110-ИГИ

Лист

60

Испытательная грунтоведческая лаборатория АО ПИ "СКП"
Паспорт физико-механических свойств грунта



Объект: «Физкультурно-оздоровительный центр
Ессентуки».

Договор: 0321300075619000081_142110

Выработка С-3 Лабораторный номер 5623

Глубина 2,0 м. Структура ненарушенная

Дата 05.12.2019 г.

ОПИСАНИЕ ГРУНТА Песок серо-жёлтый, пятна марганца.

Классификация грунта песок.

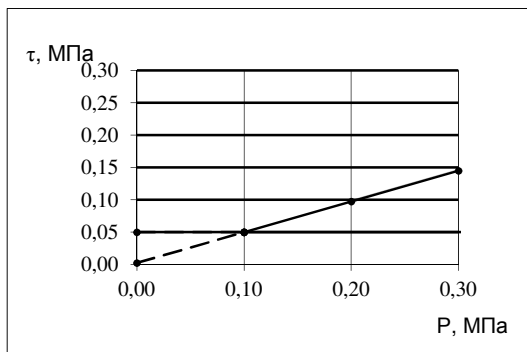
ГОСТ 25100-2011

РЕЗУЛЬТАТЫ

компрессионных испытаний по ГОСТ 12248-2010 набухания по ГОСТ 12248-2010

Характеристика грунта ГОСТ 5180-2015		Р, МПа	Относительная вертикальная деформация $\varepsilon = \Delta h/h$ при природной влажности, д.ед.	Относительная вертикальная деформация $\varepsilon = \Delta h/h$ в волонасыщенном состоянии, д.ед.	Коэффициент пористости, e	Коэффициент сжимаемости m_v , МПа ⁻¹	Модуль деформации Е, МПа	Величина свободного набухания, прибор ПНГ, д.ед.	Влажность свободного набухания, %	Величина относительного набухания, д.ед.	Величина набухания $R_{наб}$, МПа	
1. Влажность, %	3,4											
2. Плотность влажного грунта, г/см ³	1,66											
3. Плотность сухого грунта, г/см ³	1,61											
4. Плотность частиц, г/см ³	2,66											
5. Коэффициент пористости, д.ед.	0,657											
6. Степень влажности, д.ед.	0,14											
7. Предел текучести, %												
8. Предел раскатывания, %												
9. Число пластичности, %												
10. Консистенция до опыта, д.ед.												
11. Плотность влажного грунта после опыта, г/см ³												
12. Влажность после опыта, %												
13. Консистенция после опыта, д. ед.												
14. Плотность сухого грунта после опыта, г/см ³												

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛА ВНУТРЕННЕГО ТРЕНИЯ, ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЦЕПЛЕНИЯ



ГОСТ 12248-2010

Нормальное давление Р, МПа	Сопротивление грунта срезу τ, МПа	Коэффициент внутреннего трения, tg φ	Угол внутреннего трения φ, градус	Сцепление грунта с, МПа	Влажность после опыта, %	Плотность после опыта, г/см ³	
						влажного грунта	сухого грунта
0,10	0,050	0,475	25	0,003	10,8	1,83	1,65
0,20	0,098				10,2	1,88	1,71
0,30	0,145				9,7	1,95	1,78

Условия проведения опыта

Сдвиг консолидированный, замоченный.

Инженер-лаборант

Григорьев

Нач. лаборатории

Григорьев

Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

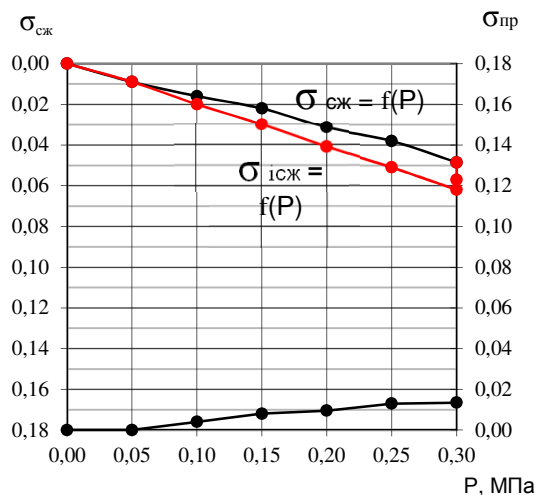
0321300075619000081_142110-ИГИ-Т

Лист

61

Испытательная грунтоведческая лаборатория АО ПИ "СКП"

Паспорт физико-механических свойств грунта



Объект: «Физкультурно-оздоровительный центр
Ессентуки».

Договор 0321300075619000081_142110-ИГИ

Выработка С-4 Лабораторный номер 5629

Глубина 2,0 м. Структура ненарушенная

Дата 05.12.2019 г.

ОПИСАНИЕ ГРУНТА Глина серая, пятна марганца.

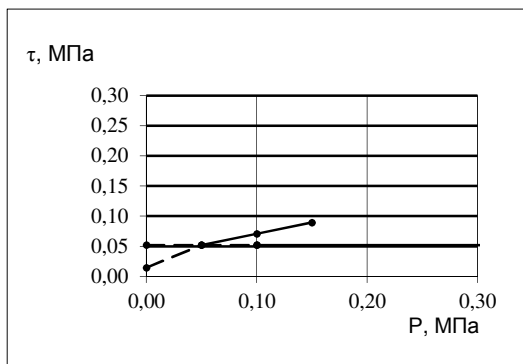
Классификация грунта глина лёгкая,
твёрдая.

ГОСТ 25100-2011, 30416-2012

ГОСТ 23161-2012

Характеристика грунта ГОСТ 5180-2015		Р, МПа	Данные компрессии грунта				Величина относительной просадочности, д.ед.	Начальное просадочное давление $E_{пр}$, МПа	Коэффициент пористости				
			природной влажности		в водонасыщен- ном состоянии								
			относит. сжатие, д.ед.	Е, МПа	относит. сжатие, д.ед.	Е, МПа							
1. Влажность, %	17,9	0,00			+0,005			0,22	0,740				
2. Плотность влажного грунта, г/см ³	1,85	0,05	0,009		0,009		0,000		0,724				
3. Плотность сухого грунта, г/см ³	1,57	0,10	0,016		0,020		0,004		0,705				
4. Плотность частиц, г/см ³	2,73	0,15	0,022		0,030		0,008		0,688				
5. Коэффициент пористости, д.ед.	0,740	0,20	0,032	2,6	0,041	1,9	0,010		0,668				
6. Степень влажности, д.ед.	0,66	0,25	0,038		0,051		0,013		0,651				
7. Предел текучести, %	42,7	0,30	0,049	2,4	0,062	1,9	0,014		0,632				
8. Предел раскатывания, %	19,7	зам.	0,057				0,009						
9. Число пластичности, %	23,0												
10. Консистенция до опыта, д.ед.	-0,08												
11. Плотность влажного грунта после опыта, г/см ³	1,99												
12. Влажность после опыта, %	22,4												
13. Консистенция после опыта, д. ед.	0,12												
14. Плотность сухого грунта после опыта, г/см ³	1,63												

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛА ВНУТРЕННЕГО ТРЕНИЯ, ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЦЕПЛЕНИЯ



ГОСТ 12248-2010

Нормаль- ное давлени- е P , МПа	Сопротив- ление грунта срезу τ , МПа	Кoeffи- циент внутренне- го трения, tg ϕ	Угол внутренне- го трения ϕ , градус	Сцепление грунта c , МПа	Влажность после опыта, %	Плотность после опыта, г/см ³	
						влажного грунта	сухого грунта
0,05	0,052	0,375	21	0,015	22,8	1,95	1,59
0,10	0,071				22,4	1,99	1,63
0,15	0,090				22,0	2,01	1,65

Условия проведения опыта

Сдвиг неконсолидированный, замоченный.

Инженер-лаборант Григорьев Нач. лаборатории Григорьев

Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

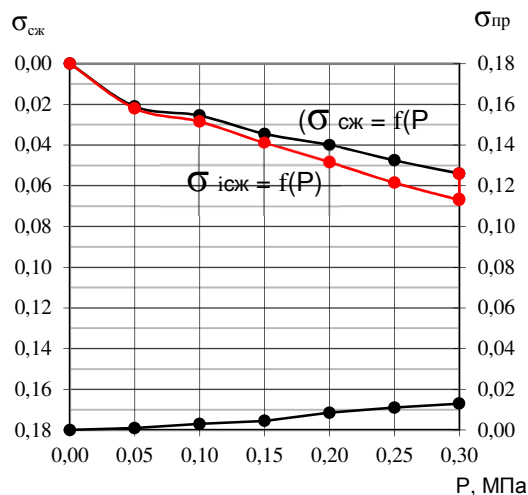
0321300075619000081_142110-ИГИ

Лист

62

Испытательная грунтоведческая лаборатория АО ПИ "СКП"

Паспорт физико-механических свойств грунта



Объект: «Физкультурно-оздоровительный центр
Ессентуки».

Договор 0321300075619000081_142110-ИГИ

Выработка С-4 Лабораторный номер 5630

Глубина 3,0 м. Структура ненарушенная

Дата 05.12.2019 г.

ОПИСАНИЕ ГРУНТА Глина коричневая, с гнёздами карбонатов.

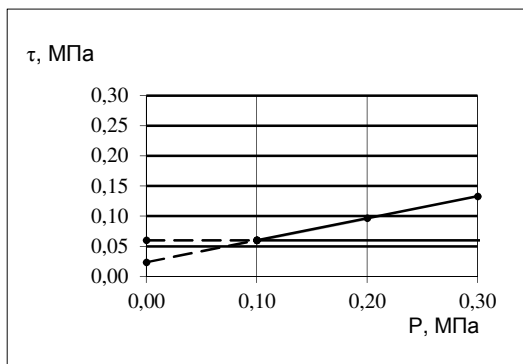
Классификация грунта глина лёгкая,
твёрдая.

ГОСТ 25100-2011, 30416-2012

ГОСТ 23161-2012

Характеристика грунта ГОСТ 5180-2015		P, МПа	Данные компрессии грунта				Величина относительной просадочности, д.ед.	Начальное просадочное давление E_p , МПа	Коэффициент пористости				
			природной влажности		в водонасыщен- ном состоянии								
			относит. сжатие, д.ед.	E, МПа	относит. сжатие, д.ед.	E, МПа							
1. Влажность, %	17,1	0,00			+0,031			0,23	0,747				
2. Плотность влажного грунта, г/см ³	1,83	0,05	0,021		0,022		0,001		0,708				
3. Плотность сухого грунта, г/см ³	1,56	0,10	0,026		0,029		0,003		0,697				
4. Плотность частиц, г/см ³	2,73	0,15	0,035		0,039		0,005		0,679				
5. Коэффициент пористости, д.ед.	0,747	0,20	0,040	2,8	0,049	2,0	0,008		0,662				
6. Степень влажности, д.ед.	0,63	0,25	0,048		0,059		0,011		0,645				
7. Предел текучести, %	40,4	0,30	0,054	2,9	0,067	2,2	0,013		0,630				
8. Предел раскатывания, %	17,6	зам.	0,067				0,013						
9. Число пластичности, %	22,8												
10. Консистенция до опыта, д.ед.	-0,02												
11. Плотность влажного грунта после опыта, г/см ³	1,96												
12. Влажность после опыта, %	22,2												
13. Консистенция после опыта, д. ед.	0,20												
14. Плотность сухого грунта после опыта, г/см ³	1,60												

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛА ВНУТРЕННЕГО ТРЕНИЯ, ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЦЕПЛЕНИЯ



ГОСТ 12248-2010

Нормаль- ное давлени- е P, МПа	Сопротив- ление грунта срезу τ, МПа	Коеффи- циент внутренне- го трения, tg φ	Угол внутренне- го трения φ, градус	Сцепление грунта с, МПа	Влажность после опыта, %	Плотность после опыта, г/см ³	
						влажного грунта	сухого грунта
0,10	0,060	0,365	20	0,024	22,6	1,94	1,58
0,20	0,097				22,2	1,97	1,61
0,30	0,133				21,8	1,99	1,63

Условия проведения опыта

Сдвиг консолидированный, замоченный.

Инженер-лаборант Григорьев Нач. лаборатории Григорьев

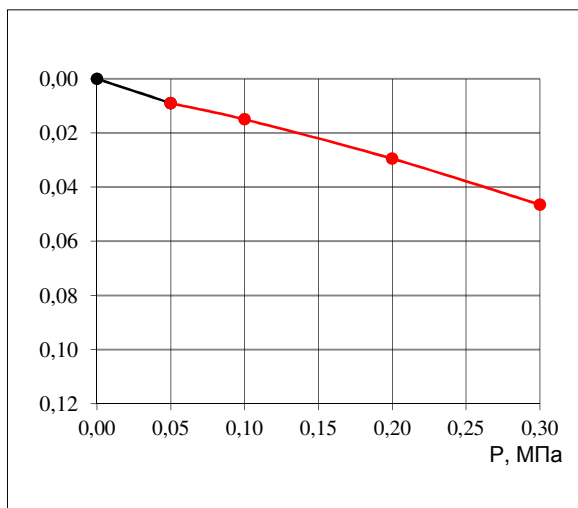
Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0321300075619000081_142110-ИГИ

Лист

63

Испытательная грунтоведческая лаборатория АО ПИ "СКП"
Паспорт физико-механических свойств грунта



Объект: «Физкультурно-оздоровительный центр
Ессентуки».

Договор: 0321300075619000081_142110

Выработка С-4 Лабораторный номер 5635

Глубина 7,5 м. Структура ненарушенная

Дата 05.12.2019 г.

ОПИСАНИЕ ГРУНТА Суглинок серый, пятна марганца.

Классификация грунта суглинок тяжёлый,

ГОСТ 25100-2011 твёрдый.

РЕЗУЛЬТАТЫ

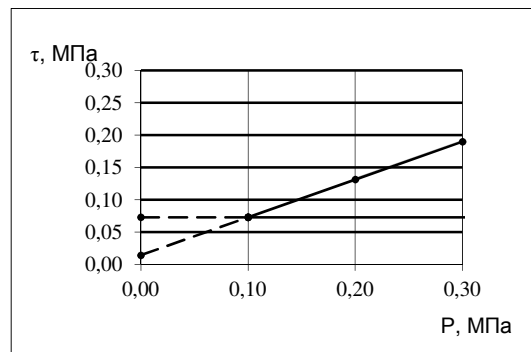
компрессионных испытаний по ГОСТ 12248-2010

набухания по ГОСТ 12248-2010

Характеристика грунта ГОСТ 5180-2015		P, МПа	Относительная вертикальная деформация $\varepsilon = \Delta h/h$ при природной влажности, д.ед.	Относительная вертикальная деформация $\varepsilon = \Delta h/h$ в волонасыщенном состоянии, д.ед.	Коэффициент пористости, e	Коэффициент сжимаемости m_v , МПа ⁻¹	Модуль деформации E, МПа	Величина свободного набухания, прибор ПНГ, д.ед.	Влажность свободного набухания, %	Величина относительного набухания, д.ед.	Величина давления набухания, $P_{наб}$, МПа
1. Влажность, %	13,5	0,00			0,490						
2. Плотность влажного грунта, г/см ³	2,08	0,05	0,009		0,476						
3. Плотность сухого грунта, г/см ³	1,83	зам.		0,009	0,476						
4. Плотность частиц, г/см ³	2,73	0,10		0,015	0,467						
5. Коэффициент пористости, д.ед.	0,490	0,20		0,030	0,446	0,22	4,1				
6. Степень влажности, д.ед.	0,75	0,30		0,047	0,420	0,25	3,5				
7. Предел текучести, %	35,1										
8. Предел раскатывания, %	18,2										
9. Число пластичности, %	16,9										
10. Консистенция до опыта, д.ед.	-0,28										
11. Плотность влажного грунта после опыта, г/см ³	2,17										
12. Влажность после опыта, %	16,5										
13. Консистенция после опыта, д. ед.	-0,10										
14. Плотность сухого грунта после опыта, г/см ³	1,86										

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛА ВНУТРЕННЕГО ТРЕНИЯ, ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЦЕПЛЕНИЯ

ГОСТ 12248-2010



Нормаль- ное давление P, МПа	Сопротив- ление грунта срезу τ , МПа	Коэффи- циент внутреннего трения, tg ϕ	Угол внутренне- го трения ϕ , градус	Сцепление грунта c , МПа	Влажность после опыта, %	Плотность после опыта, г/см ³	
						влажного грунта	сухого грунта
0,10	0,073	0,585	30	0,015	17,1	2,17	1,85
0,20	0,132				16,7	2,19	1,88
0,30	0,190				16,0	2,21	1,91

Условия проведения опыта

Сдвиг консолидированный, замоченный.

Инженер-лаборант

Григорьев

Нач. лаборатории

Григорьев

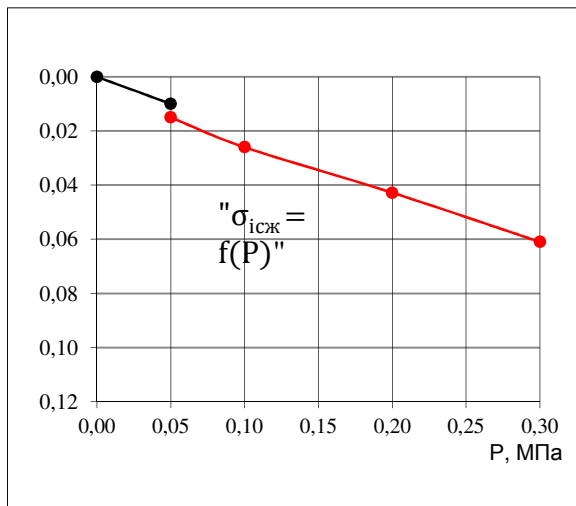
Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0321300075619000081_142110-ИГИ-Т

Лист

64

Испытательная грунтоведческая лаборатория АО ПИ "СКП"
Паспорт физико-механических свойств грунта



Объект: «Физкультурно-оздоровительный центр
Ессентуки».

Договор: 0321300075619000081_142110

Выработка С-4 Лабораторный номер 5636

Глубина 9,0 м. Структура ненарушенная

Дата 05.12.2019 г.

ОПИСАНИЕ ГРУНТА Суглинок серо-желтый.

Классификация грунта суглинок тяжёлый,

ГОСТ 25100-2011 твёрдый.

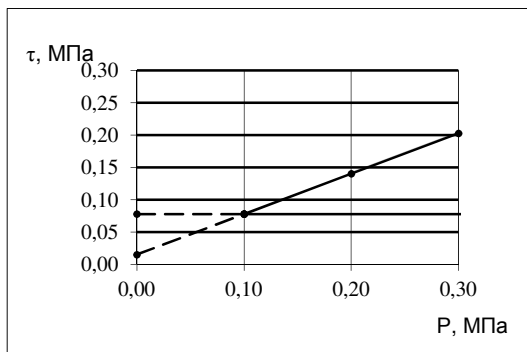
РЕЗУЛЬТАТЫ

компрессионных испытаний по ГОСТ 12248-2010

набухания по ГОСТ 12248-2010

Характеристика грунта ГОСТ 5180-2015		P, МПа	Относительная вертикальная деформация $\varepsilon = \Delta h/h$ при природной влажности, д.ед.	Относительная вертикальная деформация $\varepsilon = \Delta h/h$ в волонасыщенном состоянии, д.ед.	Коэффициент пористости, e	Коэффициент сжимаемости m_v , МПа ⁻¹	Модуль деформации E, МПа	Величина свободного набухания, прибор ПНГ, д.ед.	Влажность свободного набухания, %	Величина относительного набухания, д.ед.	Величина давления набухания, $P_{наб}$, МПа
1. Влажность, %	15,5	0,00			0,577						
2. Плотность влажного грунта, г/см ³	2,00	0,05	0,010		0,561						
3. Плотность сухого грунта, г/см ³	1,73	зам.		0,015	0,553						
4. Плотность частиц, г/см ³	2,73	0,10		0,026	0,536						
5. Коэффициент пористости, д.ед.	0,577	0,20		0,043	0,509	0,26	3,6				
6. Степень влажности, д.ед.	0,65	0,30		0,061	0,480	0,29	3,3				
7. Предел текучести, %	32,9										
8. Предел раскатывания, %	16,5										
9. Число пластичности, %	16,4										
10. Консистенция до опыта, д.ед.	-0,06										
11. Плотность влажного грунта после опыта, г/см ³	2,10										
12. Влажность после опыта, %	18,5										
13. Консистенция после опыта, д. ед.	0,12										
14. Плотность сухого грунта после опыта, г/см ³	1,77										

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛА ВНУТРЕННЕГО ТРЕНИЯ, ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЦЕПЛЕНИЯ



ГОСТ 12248-2010

Нормаль- ное давление P, МПа	Сопротив- ление грунта срезу τ, МПа	Коэффи- циент внутреннего трения, tg φ	Угол внутренне- го трения φ, градус	Сцепление грунта c, МПа	Влажность после опыта, %	Плотность после опыта, г/см ³	
						влажного грунта	сухого грунта
0,10	0,078	0,625	32	0,016	19,0	2,07	1,74
0,20	0,141				18,5	2,10	1,77
0,30	0,203				18,1	2,12	1,80

Условия проведения опыта

Сдвиг консолидированный, замоченный.

Инженер-лаборант

Григорьев

Нач. лаборатории

Григорьев

Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

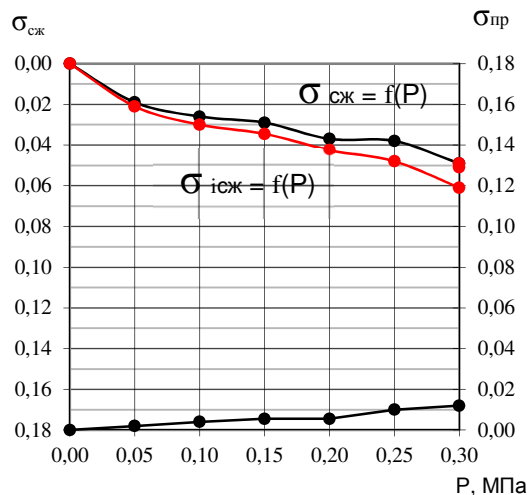
0321300075619000081_142110-ИГИ-Т

Лист

65

Испытательная грунтоведческая лаборатория АО ПИ "СКП"

Паспорт физико-механических свойств грунта



Объект: «Физкультурно-оздоровительный центр
Ессентуки».

Договор 0321300075619000081_142110-ИГИ

Выработка С-5 Лабораторный номер 5639

Глубина 1,5 м. Структура ненарушенная

Дата 05.12.2019 г.

ОПИСАНИЕ ГРУНТА Глина коричневая, пятна марганца,
включения карбонатов, дресвы.

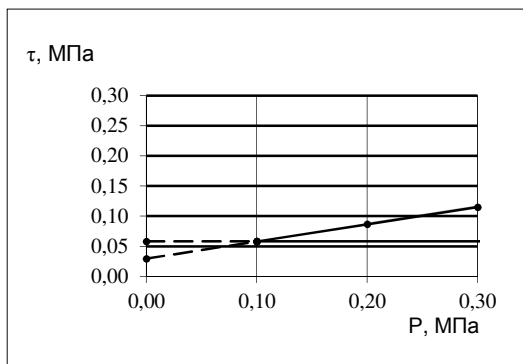
Классификация грунта глина лёгкая,
полутвёрдая.

ГОСТ 25100-2011, 30416-2012

ГОСТ 23161-2012

Характеристика грунта ГОСТ 5180-2015		Р, МПа	Данные компрессии грунта				Величина относительной просадочности, д.ед.	Начальное просадочное давление $P_{пр}$, МПа	Коэффициент пористости				
			природной влажности		в водонасыщен- ном состоянии								
			относит. сжатие, д.ед.	Е, МПа	относит. сжатие, д.ед.	Е, МПа							
1. Влажность, %	19,7	0,00			+0,017			0,25	0,815				
2. Плотность влажного грунта, г/см ³	1,80	0,05	0,019		0,021		0,002		0,777				
3. Плотность сухого грунта, г/см ³	1,50	0,10	0,026		0,030		0,004		0,761				
4. Плотность частиц, г/см ³	2,73	0,15	0,029		0,035		0,005		0,753				
5. Коэффициент пористости, д.ед.	0,815	0,20	0,037	3,6	0,043	3,2	0,006		0,738				
6. Степень влажности, д.ед.	0,66	0,25	0,038		0,048		0,010		0,728				
7. Предел текучести, %	41,5	0,30	0,049	3,3	0,061	2,2	0,012		0,705				
8. Предел раскатывания, %	15,1	зам.	0,051				0,002						
9. Число пластичности, %	26,4												
10. Консистенция до опыта, д.ед.	0,17												
11. Плотность влажного грунта после опыта, г/см ³	1,95												
12. Влажность после опыта, %	24,4												
13. Консистенция после опыта, д. ед.	0,35												
14. Плотность сухого грунта после опыта, г/см ³	1,57												

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛА ВНУТРЕННЕГО ТРЕНИЯ, ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЦЕПЛЕНИЯ



ГОСТ 12248-2010

Нормаль- ное давлени- е P , МПа	Сопротив- ление грунта срезу τ , МПа	Кoeffи- циент внутренне- го трения, tg ϕ	Угол внутренне- го трения ϕ , градус	Сцепление грунта c , МПа	Влажность после опыта, %	Плотность после опыта, г/см ³	
						влажного грунта	сухого грунта
0,10	0,058	0,285	16	0,030	20,0	1,85	1,54
0,20	0,087				19,4	1,89	1,58
0,30	0,115				19,1	1,91	1,60

Условия проведения опыта

Сдвиг при природной влажности.

Инженер-лаборант Григорьев Нач. лаборатории Григорьев

Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

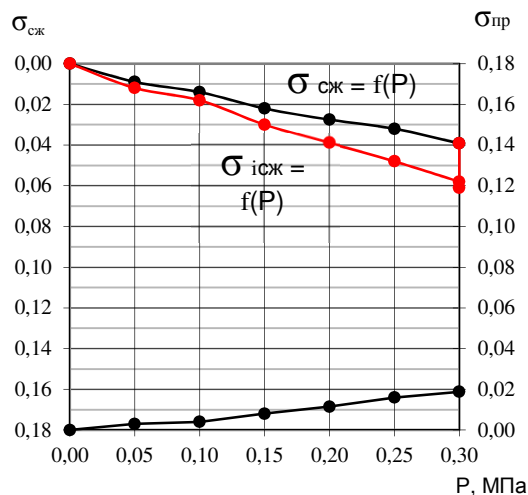
0321300075619000081_142110-ИГИ

Лист

66

Испытательная грунтоведческая лаборатория АО ПИ "СКП"

Паспорт физико-механических свойств грунта



Объект: «Физкультурно-оздоровительный центр
Ессентуки».

Договор 0321300075619000081_142110-ИГИ

Выработка С-5 Лабораторный номер 5640

Глубина 2,5 м. Структура ненарушенная

Дата 05.12.2019 г.

ОПИСАНИЕ ГРУНТА Глина желто-серая, пятна гумуса,
включения карбонатов, мелкой дресвы.

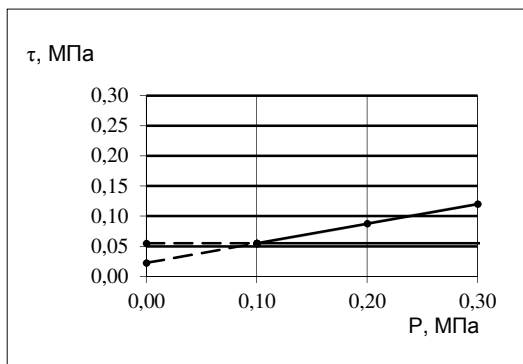
Классификация грунта глина лёгкая,
полутвёрдая.

ГОСТ 25100-2011, 30416-2012

ГОСТ 23161-2012

Характеристика грунта ГОСТ 5180-2015		Р, МПа	Данные компрессии грунта				Величина относительной просадочности, д.ед.	Начальное просадочное давление $P_{пр}$, МПа	Коэффициент пористости				
			природной влажности		в водонасыщен- ном состоянии								
			относит. сжатие, д.ед.	Е, МПа	относит. сжатие, д.ед.	Е, МПа							
1. Влажность, %	19,7	0,00			~+0,004			0,17	0,867				
2. Плотность влажного грунта, г/см ³	1,75	0,05	0,009		0,012		0,003		0,845				
3. Плотность сухого грунта, г/см ³	1,46	0,10	0,014		0,018		0,004		0,834				
4. Плотность частиц, г/см ³	2,73	0,15	0,022		0,030		0,008		0,811				
5. Коэффициент пористости, д.ед.	0,867	0,20	0,028	3,0	0,039	1,9	0,012		0,794				
6. Степень влажности, д.ед.	0,62	0,25	0,032		0,048		0,016		0,778				
7. Предел текучести, %	39,0	0,30	0,039	3,4	0,058	2,1	0,019		0,759				
8. Предел раскатывания, %	15,4	зам.	0,061				0,022						
9. Число пластичности, %	23,6												
10. Консистенция до опыта, д.ед.	0,18												
11. Плотность влажного грунта после опыта, г/см ³	1,80												
12. Влажность после опыта, %	20,9												
13. Консистенция после опыта, д. ед.	0,23												
14. Плотность сухого грунта после опыта, г/см ³	1,49												

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛА ВНУТРЕННЕГО ТРЕНИЯ, ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЦЕПЛЕНИЯ



ГОСТ 12248-2010

Нормаль- ное давлени- е P , МПа	Сопротив- ление грунта срезу τ , МПа	Кoeffи- циент внутренне- го трения, tg ϕ	Угол внутренне- го трения ϕ , градус	Сцепление грунта c , МПа	Влажность после опыта, %	Плотность после опыта, г/см ³	
						влажного грунта	сухого грунта
0,10	0,055	0,325	18	0,023	21,3	1,80	1,48
0,20	0,088				20,8	1,83	1,51
0,30	0,120				20,4	1,86	1,54

Условия проведения опыта

Сдвиг консолидированный, замоченный.

Инженер-лаборант Григорьев Нач. лаборатории Григорьев

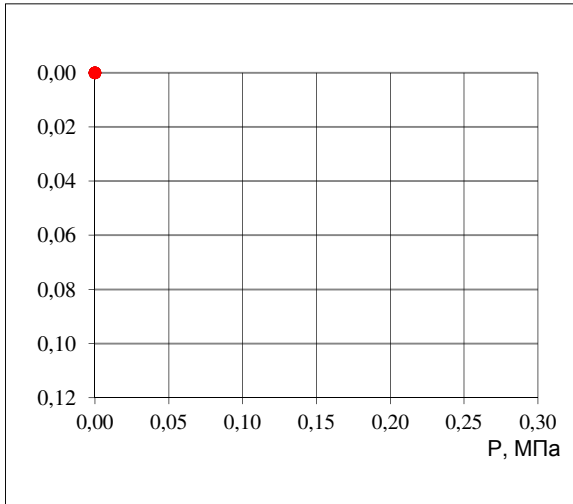
Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0321300075619000081_142110-ИГИ

Лист

67

Испытательная грунтоведческая лаборатория АО ПИ "СКП"
Паспорт физико-механических свойств грунта



Объект: «Физкультурно-оздоровительный центр
Ессентуки».

Договор: 0321300075619000081_142110

Выработка С-5 Лабораторный номер 5641

Глубина 4,5 м. Структура ненарушенная

Дата 05.12.2019 г.

ОПИСАНИЕ ГРУНТА Песок серо-жёлтый, пятна марганца.

Классификация грунта песок.

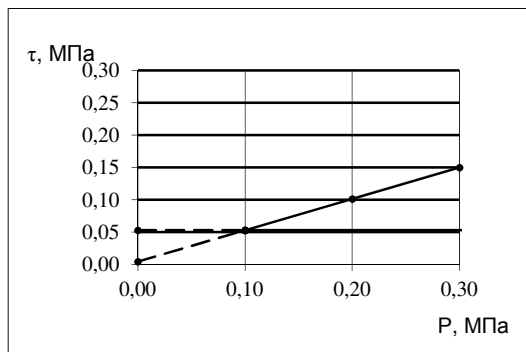
ГОСТ 25100-2011

РЕЗУЛЬТАТЫ

компрессионных испытаний по ГОСТ 12248-2010 набухания по ГОСТ 12248-2010

Характеристика грунта ГОСТ 5180-2015		Р, МПа	Относительная вертикальная деформация $\varepsilon = \Delta h/h$ при природной влажности, д.ед.	Относительная вертикальная деформация $\varepsilon = \Delta h/h$ в волонасыщенном состоянии, д.ед.	Коэффициент пористости, e	Коэффициент сжимаемости m_v , МПа ⁻¹	Модуль деформации Е, МПа	Величина свободного набухания, прибор ПНГ, д.ед.	Влажность свободного набухания, %	Величина относительного набухания, д.ед.	Величина набухания $R_{наб}$, МПа	
1. Влажность, %	8,4											
2. Плотность влажного грунта, г/см ³	1,69											
3. Плотность сухого грунта, г/см ³	1,56											
4. Плотность частиц, г/см ³	2,66											
5. Коэффициент пористости, д.ед.	0,706											
6. Степень влажности, д.ед.	0,32											
7. Предел текучести, %												
8. Предел раскатывания, %												
9. Число пластичности, %												
10. Консистенция до опыта, д.ед.												
11. Плотность влажного грунта после опыта, г/см ³												
12. Влажность после опыта, %												
13. Консистенция после опыта, д.ед.												
14. Плотность сухого грунта после опыта, г/см ³												

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛА ВНУТРЕННЕГО ТРЕНИЯ, ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЦЕПЛЕНИЯ



ГОСТ 12248-2010

Нормаль- ное давление Р, МПа	Сопротив- ление грунта срезу τ, МПа	Коэффи- циент внутреннего трения, tg φ	Угол внутренне- го трения φ, градус	Сцепление грунта с, МПа	Влажность после опыта, %	Плотность после опыта, г/см ³	
						влажного грунта	сухого грунта
0,10	0,053	0,485	26	0,004	14,3	1,82	1,59
0,20	0,102				13,4	1,86	1,64
0,30	0,150				13,0	1,93	1,71

Условия проведения опыта

Сдвиг консолидированный, замоченный.

Инженер-лаборант

Григорьев

Нач. лаборатории

Григорьев

Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

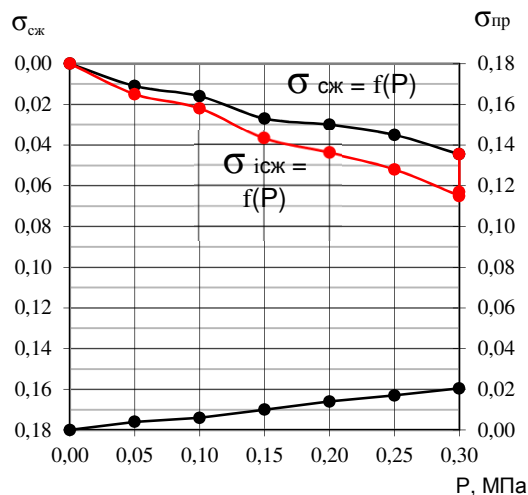
0321300075619000081_142110-ИГИ-Т

Лист

68

Испытательная грунтоведческая лаборатория АО ПИ "СКП"

Паспорт физико-механических свойств грунта



Объект: «Физкультурно-оздоровительный центр
Ессентуки».

Договор 0321300075619000081_142110-ИГИ

Выработка С-6 Лабораторный номер 5646

Глубина 2,0 м. Структура ненарушенная

Дата 05.12.2019 г.

ОПИСАНИЕ ГРУНТА Глина желто-серая, пятна гумуса,
включения карбонатов, мелкой дресвы.

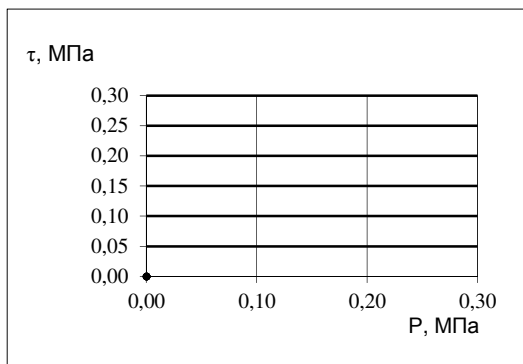
Классификация грунта глина лёгкая,
полутвёрдая.

ГОСТ 25100-2011, 30416-2012

ГОСТ 23161-2012

Характеристика грунта ГОСТ 5180-2015		P, МПа	Данные компрессии грунта				Величина относительной просадочности, д.ед.	Начальное просадочное давление P _{np} , МПа	Коэффициент пористости				
			природной влажности		в водонасыщен- ном состоянии								
			относит. сжатие, д.ед.	E, МПа	относит. сжатие, д.ед.	E, МПа							
1. Влажность, %	18,1	0,00			+0,008			0,15	0,801				
2. Плотность влажного грунта, г/см ³	1,79	0,05	0,011		0,015		0,004		0,774				
3. Плотность сухого грунта, г/см ³	1,52	0,10	0,016		0,022		0,006		0,762				
4. Плотность частиц, г/см ³	2,73	0,15	0,027		0,037		0,010		0,735				
5. Коэффициент пористости, д.ед.	0,801	0,20	0,030	2,9	0,044	1,8	0,014		0,722				
6. Степень влажности, д.ед.	0,62	0,25	0,035		0,052		0,017		0,708				
7. Предел текучести, %	42,1	0,30	0,045	2,8	0,065	1,9	0,021		0,684				
8. Предел раскатывания, %	18,0	зам.	0,063				0,019						
9. Число пластичности, %	24,1												
10. Консистенция до опыта, д.ед.	0,00												
11. Плотность влажного грунта после опыта, г/см ³	1,93												
12. Влажность после опыта, %	22,5												
13. Консистенция после опыта, д. ед.	0,19												
14. Плотность сухого грунта после опыта, г/см ³	1,58												

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛА ВНУТРЕННЕГО ТРЕНИЯ, ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЦЕПЛЕНИЯ



ГОСТ 12248-2010

Нормаль- ное давлени- е P, МПа	Сопротив- ление грунта срезу τ, МПа	Кэффи- циент внутренне- го трения, tg φ	Угол внутренне- го трения φ, градус	Сцепление грунта c, МПа	Влажность после опыта, %	Плотность после опыта, г/см ³	
						влажного грунта	сухого грунта

Условия проведения опыта

Инженер-лаборант Григорьев Нач. лаборатории Григорьев

Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

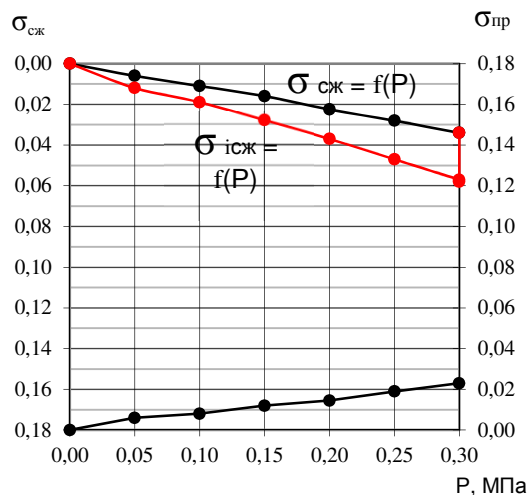
0321300075619000081_142110-ИГИ

Лист

69

Испытательная грунтоведческая лаборатория АО ПИ "СКП"

Паспорт физико-механических свойств грунта



Объект: «Физкультурно-оздоровительный центр
Ессентуки».

Договор 0321300075619000081_142110-ИГИ

Выработка С-7 Лабораторный номер 5648

Глубина 1,5 м. Структура ненарушенная

Дата 05.12.2019 г.

ОПИСАНИЕ ГРУНТА Глина коричневая, остатки корневой системы, пятна гумуса.

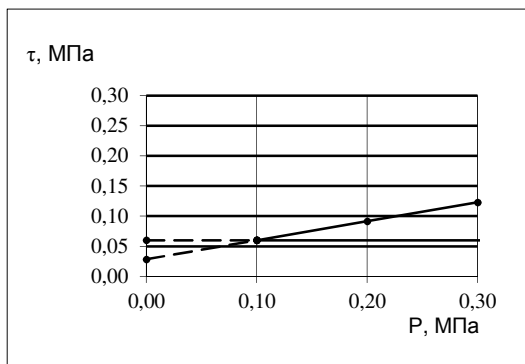
Классификация грунта глина лёгкая, полутвёрдая.

ГОСТ 25100-2011, 30416-2012

ГОСТ 23161-2012

Характеристика грунта ГОСТ 5180-2015		Р, МПа	Данные компрессии грунта				Величина относительной просадочности, д.ед.	Начальное просадочное давление P_{np} , МПа	Коэффициент пористости				
			природной влажности		в водонасыщен- ном состоянии								
			относит. сжатие, д.ед.	Е, МПа	относит. сжатие, д.ед.	Е, МПа							
1. Влажность, %	16,8	0,00			+0,002			0,12	0,921				
2. Плотность влажного грунта, г/см ³	1,66	0,05	0,006		0,012		0,006		0,898				
3. Плотность сухого грунта, г/см ³	1,42	0,10	0,011		0,019		0,008		0,884				
4. Плотность частиц, г/см ³	2,73	0,15	0,016		0,028		0,012		0,867				
5. Коэффициент пористости, д.ед.	0,921	0,20	0,023	3,5	0,037	2,2	0,015		0,850				
6. Степень влажности, д.ед.	0,50	0,25	0,028		0,047		0,019		0,831				
7. Предел текучести, %	35,1	0,30	0,034	3,5	0,057	2,0	0,023		0,811				
8. Предел раскатывания, %	14,3	зам.	0,058				0,024						
9. Число пластичности, %	20,8												
10. Консистенция до опыта, д.ед.	0,12												
11. Плотность влажного грунта после опыта, г/см ³	1,80												
12. Влажность после опыта, %	20,9												
13. Консистенция после опыта, д. ед.	0,32												
14. Плотность сухого грунта после опыта, г/см ³	1,49												

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛА ВНУТРЕННЕГО ТРЕНИЯ, ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЦЕПЛЕНИЯ



ГОСТ 12248-2010

Нормаль- ное давлени- е P , МПа	Сопротив- ление грунта срезу τ , МПа	Коэффи- циент внутреннего трения, tg ϕ	Угол внутренне- го трения ϕ , градус	Сцепление грунта c , МПа	Влажность после опыта, %	Плотность после опыта, г/см ³	
						влажного грунта	сухого грунта
0,10	0,060	0,315	17	0,029	16,8	1,71	1,46
0,20	0,092				16,4	1,77	1,52
0,30	0,123				16,0	1,80	1,55

Условия проведения опыта

Сдвиг при природной влажности.

Инженер-лаборант Григорьев Нач. лаборатории Григорьев

Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

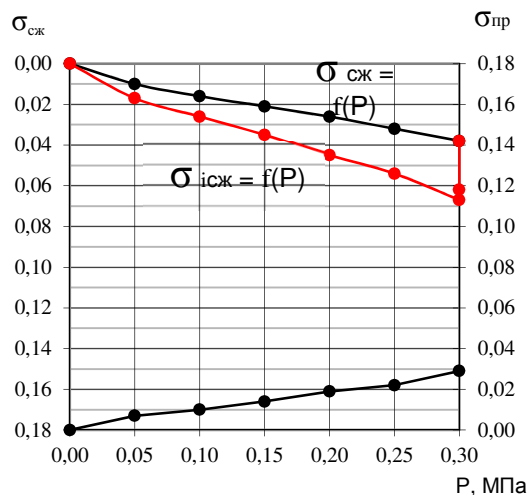
0321300075619000081_142110-ИГИ

Лист

70

Испытательная грунтоведческая лаборатория АО ПИ "СКП"

Паспорт физико-механических свойств грунта



Объект: «Физкультурно-оздоровительный центр
Ессентуки».

Договор 0321300075619000081_142110-ИГИ

Выработка С-8 Лабораторный номер 5653

Глубина 1,0 м. Структура ненарушенная

Дата 05.12.2019 г.

ОПИСАНИЕ ГРУНТА Глина коричневая, остатки корневой системы, пятна гумуса.

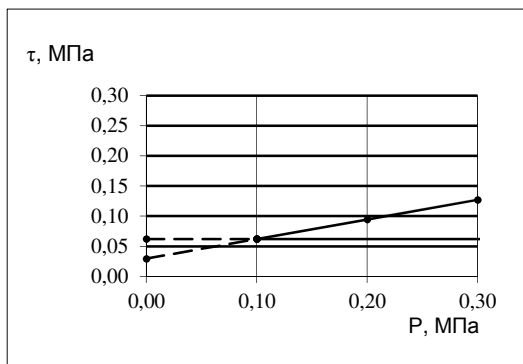
Классификация грунта глина лёгкая,
полутвёрдая.

ГОСТ 25100-2011, 30416-2012

ГОСТ 23161-2012

Характеристика грунта ГОСТ 5180-2015		P, МПа	Данные компрессии грунта				Величина относительной просадочности, д.ед.	Начальное просадочное давление P _{np} , МПа	Коэффициент пористости				
			природной влажности		в водонасыщен- ном состоянии								
			относит. сжатие, д.ед.	E, МПа	относит. сжатие, д.ед.	E, МПа							
1. Влажность, %	20,7	0,00			+0,002			0,10	0,916				
2. Плотность влажного грунта, г/см ³	1,72	0,05	0,010		0,017		0,007		0,883				
3. Плотность сухого грунта, г/см ³	1,43	0,10	0,016		0,026		0,010		0,866				
4. Плотность частиц, г/см ³	2,73	0,15	0,021		0,035		0,014		0,849				
5. Коэффициент пористости, д.ед.	0,916	0,20	0,026	4,0	0,045	2,1	0,019		0,830				
6. Степень влажности, д.ед.	0,62	0,25	0,032		0,054		0,022		0,812				
7. Предел текучести, %	46,1	0,30	0,038	3,3	0,067	1,8	0,029		0,787				
8. Предел раскатывания, %	19,9	зам.	0,062				0,024						
9. Число пластичности, %	26,2												
10. Консистенция до опыта, д.ед.	0,03												
11. Плотность влажного грунта после опыта, г/см ³	1,88												
12. Влажность после опыта, %	25,1												
13. Консистенция после опыта, д. ед.	0,20												
14. Плотность сухого грунта после опыта, г/см ³	1,50												

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛА ВНУТРЕННЕГО ТРЕНИЯ, ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЦЕПЛЕНИЯ



ГОСТ 12248-2010

Нормаль- ное давлени- е P, МПа	Сопротив- ление грунта срезу tau, МПа	Коэффи- циент внутренне- го трения, tg phi	Угол внутренне- го трения phi, градус	Сцепление грунта c, МПа	Влажность после опыта, %	Плотность после опыта, г/см ³	
						влажного грунта	сухого грунта
0,10	0,062	0,325	18	0,030	20,8	1,76	1,46
0,20	0,095				20,4	1,80	1,50
0,30	0,127				20,0	1,84	1,53

Условия проведения опыта

Сдвиг при природной влажности.

Инженер-лаборант Григорьев Нач. лаборатории Григорьев

Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

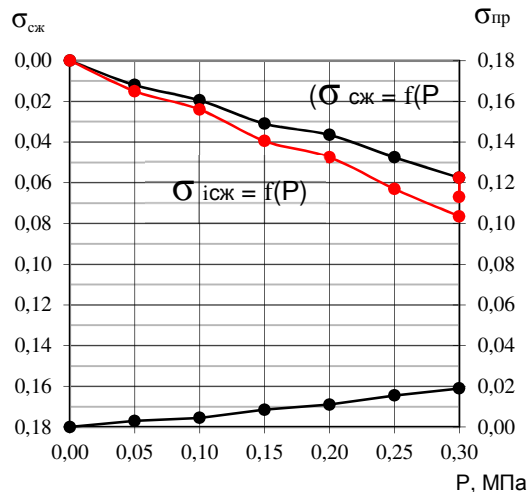
0321300075619000081_142110-ИГИ

Лист

71

Испытательная грунтоведческая лаборатория АО ПИ "СКП"

Паспорт физико-механических свойств грунта



Объект: «Физкультурно-оздоровительный центр
Ессентуки».

Договор 0321300075619000081_142110-ИГИ

Выработка С-8 Лабораторный номер 5654

Глубина 2,0 м. Структура ненарушенная

Дата 05.12.2019 г.

ОПИСАНИЕ ГРУНТА Глина коричневая, пятна марганца,
один полый корнеход.

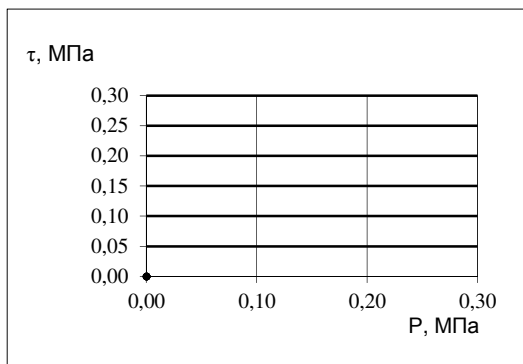
Классификация грунта глина лёгкая,
полутвёрдая.

ГОСТ 25100-2011, 30416-2012

ГОСТ 23161-2012

Характеристика грунта ГОСТ 5180-2015		P, МПа	Данные компрессии грунта				Величина относительной просадочности, д.ед.	Начальное просадочное давление $P_{пр}$, МПа	Коэффициент пористости				
			природной влажности		в водонасыщен- ном состоянии								
			относит. сжатие, д.ед.	E, МПа	относит. сжатие, д.ед.	E, МПа							
1. Влажность, %	21,5	0,00			+0,002			0,17	0,863				
2. Плотность влажного грунта, г/см ³	1,78	0,05	0,012		0,015		0,003		0,836				
3. Плотность сухого грунта, г/см ³	1,47	0,10	0,020		0,024		0,005		0,819				
4. Плотность частиц, г/см ³	2,73	0,15	0,031		0,040		0,008		0,790				
5. Коэффициент пористости, д.ед.	0,863	0,20	0,037	2,4	0,048	1,7	0,011		0,775				
6. Степень влажности, д.ед.	0,68	0,25	0,048		0,063		0,016		0,746				
7. Предел текучести, %	43,0	0,30	0,058	1,9	0,077	1,4	0,019		0,721				
8. Предел раскатывания, %	18,9	зам.	0,067				0,010						
9. Число пластичности, %	24,1												
10. Консистенция до опыта, д.ед.	0,11												
11. Плотность влажного грунта после опыта, г/см ³	1,91												
12. Влажность после опыта, %	26,1												
13. Консистенция после опыта, д. ед.	0,30												
14. Плотность сухого грунта после опыта, г/см ³	1,51												

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛА ВНУТРЕННЕГО ТРЕНИЯ, ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЦЕПЛЕНИЯ



ГОСТ 12248-2010

Нормаль- ное давлени- е P , МПа	Сопротив- ление грунта срезу τ , МПа	Кoeffи- циент внутренне- го трения, tg ϕ	Угол внутренне- го трения ϕ , градус	Сцепление грунта c , МПа	Влажность после опыта, %	Плотность после опыта, г/см ³	
						влажного грунта	сухого грунта

Инженер-лаборант Григорьев Нач. лаборатории Григорьев

Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

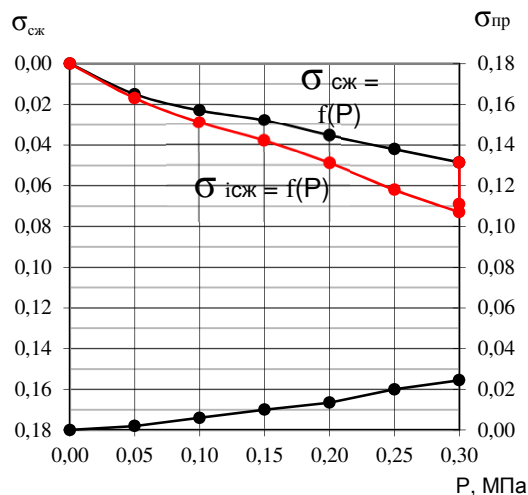
0321300075619000081_142110-ИГИ

Лист

72

Испытательная грунтоведческая лаборатория АО ПИ "СКП"

Паспорт физико-механических свойств грунта



Объект: «Физкультурно-оздоровительный центр
Ессентуки».

Договор 0321300075619000081_142110-ИГИ

Выработка С-8 Лабораторный номер 5655

Глубина 2,2 м. Структура ненарушенная

Дата 05.12.2019 г.

ОПИСАНИЕ ГРУНТА Глина серо-желтая, включения карбонатов.

Классификация грунта глина лёгкая,
твёрдая.

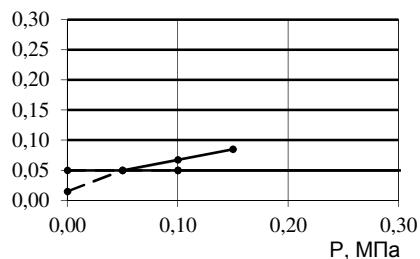
ГОСТ 25100-2011, 30416-2012

ГОСТ 23161-2012

Характеристика грунта ГОСТ 5180-2015		P, МПа	Данные компрессии грунта				Величина относительной просадочности, д.ед.	Начальное просадочное давление P_{np} , МПа	Коэффициент пористости				
			природной влажности		в водонасыщен- ном состоянии								
			относит. сжатие, д.ед.	E, МПа	относит. сжатие, д.ед.	E, МПа							
1. Влажность, %	16,6	0,00			+0,011			0,15	0,768				
2. Плотность влажного грунта, г/см ³	1,80	0,05	0,015		0,017		0,002		0,738				
3. Плотность сухого грунта, г/см ³	1,54	0,10	0,023		0,029		0,006		0,717				
4. Плотность частиц, г/см ³	2,73	0,15	0,028		0,038		0,010		0,701				
5. Коэффициент пористости, д.ед.	0,768	0,20	0,036	3,2	0,049	2,0	0,014		0,682				
6. Степень влажности, д.ед.	0,59	0,25	0,042		0,062		0,020		0,659				
7. Предел текучести, %	41,6	0,30	0,049	3,1	0,073	1,7	0,025		0,639				
8. Предел раскатывания, %	17,1	зам.	0,069				0,021						
9. Число пластичности, %	24,5												
10. Консистенция до опыта, д.ед.	-0,02												
11. Плотность влажного грунта после опыта, г/см ³	1,92												
12. Влажность после опыта, %	21,0												
13. Консистенция после опыта, д. ед.	0,16												
14. Плотность сухого грунта после опыта, г/см ³	1,59												

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛА ВНУТРЕННЕГО ТРЕНИЯ, ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЦЕПЛЕНИЯ

τ , МПа



ГОСТ 12248-2010

Нормаль- ное давлени- е P , МПа	Сопротив- ление грунта сдвигу τ , МПа	Коэффи- циент внутреннего трения, tg ϕ	Угол внутренне- го трения ϕ , градус	Сцепление грунта c , МПа	Влажность после опыта, %	Плотность после опыта, г/см ³	
						влажного грунта	сухого грунта
0,05	0,050	0,350	19	0,015	21,8	1,89	1,55
0,10	0,068				21,2	1,93	1,59
0,15	0,085				20,5	1,95	1,62

Условия проведения опыта

Сдвиг неконсолидированный, замоченный.

Инженер-лаборант Григорьев Нач. лаборатории Григорьев

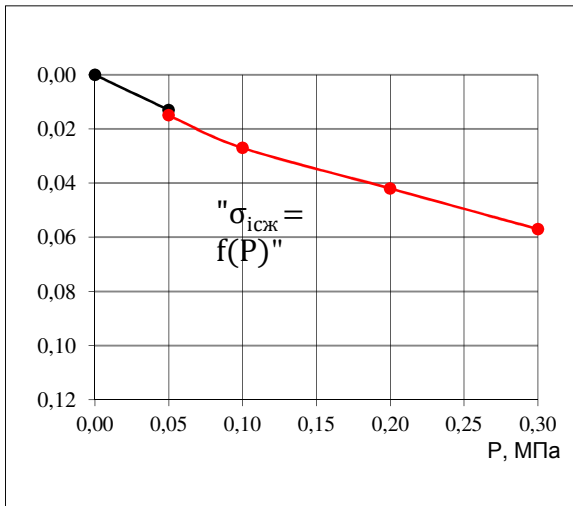
Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0321300075619000081_142110-ИГИ

Лист

73

Испытательная грунтоведческая лаборатория АО ПИ "СКП"
Паспорт физико-механических свойств грунта



Объект: «Физкультурно-оздоровительный центр
Ессентуки».

Договор: 0321300075619000081_142110

Выработка С-9 Лабораторный номер 5660

Глубина 4,5 м. Структура ненарушенная

Дата 05.12.2019 г.

ОПИСАНИЕ ГРУНТА Суглинок серо-желтый, пятна марганца.

Классификация грунта суглинок тяжёлый,

ГОСТ 25100-2011 твёрдый.

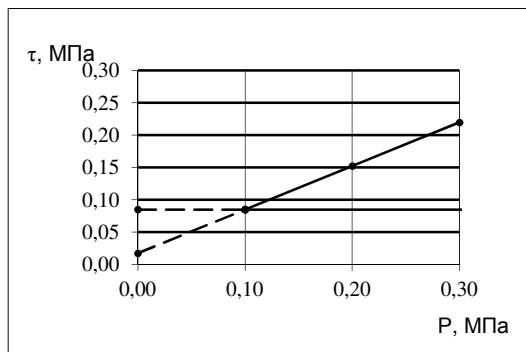
РЕЗУЛЬТАТЫ

компрессионных испытаний по ГОСТ 12248-2010

набухания по ГОСТ 12248-2010

Характеристика грунта ГОСТ 5180-2015		P, МПа	Относительная вертикальная деформация $\varepsilon = \Delta h/h$ при природной влажности, д.ед.	Относительная вертикальная деформация $\varepsilon = \Delta h/h$ в волонасыщенном состоянии, д.ед.	Коэффициент пористости, e	Коэффициент сжимаемости m_v , МПа ⁻¹	Модуль деформации E, МПа	Величина свободного набухания, прибор ПНГ, д.ед.	Влажность свободного набухания, %	Величина относительного набухания, д.ед.	Величина давления набухания, $P_{наб}$, МПа	
1. Влажность, %	14,3	0,00			0,600							
2. Плотность влажного грунта, г/см ³	1,95	0,05	0,013		0,579							
3. Плотность сухого грунта, г/см ³	1,71	зам.		0,015	0,576							
4. Плотность частиц, г/см ³	2,73	0,10		0,027	0,557							
5. Коэффициент пористости, д.ед.	0,600	0,20		0,042	0,533	0,24	4,0					
6. Степень влажности, д.ед.	0,77	0,30		0,057	0,509	0,24	4,0					
7. Предел текучести, %	31,2											
8. Предел раскатывания, %	15,7											
9. Число пластичности, %	15,5											
10. Консистенция до опыта, д.ед.	-0,09											
11. Плотность влажного грунта после опыта, г/см ³	2,08											
12. Влажность после опыта, %	17,8											
13. Консистенция после опыта, д. ед.	0,14											
14. Плотность сухого грунта после опыта, г/см ³	1,77											

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛА ВНУТРЕННЕГО ТРЕНИЯ, ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЦЕПЛЕНИЯ



ГОСТ 12248-2010

Нормальное давление P, МПа	Сопротивление грунта срезу τ, МПа	Коэффициент внутреннего трения, tg φ	Угол внутреннего трения φ, градус	Сцепление грунта c, МПа	Влажность после опыта, %	Плотность после опыта, г/см ³	
						влажного грунта	сухого грунта
0,10	0,085	0,675	34	0,018	18,1	2,04	1,73
0,20	0,153				17,7	2,07	1,76
0,30	0,220				17,3	2,10	1,79

Условия проведения опыта

Сдвиг консолидированный, замоченный.

Инженер-лаборант

Григорьев

Нач. лаборатории

Григорьев

Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

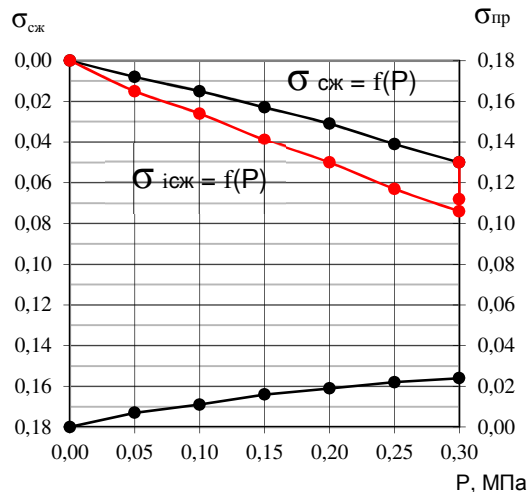
0321300075619000081_142110-ИГИ-Т

Лист

74

Испытательная грунтоведческая лаборатория АО ПИ "СКП"

Паспорт физико-механических свойств грунта



Объект: «Физкультурно-оздоровительный центр
Ессентуки».

Договор 0321300075619000081_142110-ИГИ

Выработка С-10 Лабораторный номер 5662

Глубина 1,0 м. Структура ненарушенная

Дата 05.12.2019 г.

ОПИСАНИЕ ГРУНТА Глина серо-коричневая, включения
гипса, карбонатов, дресвы.

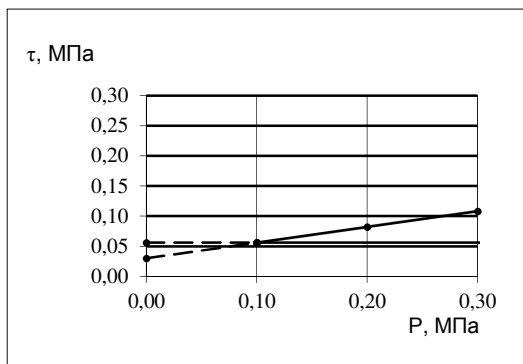
Классификация грунта глина лёгкая,
полутвёрдая.

ГОСТ 25100-2011, 30416-2012

ГОСТ 23161-2012

Характеристика грунта ГОСТ 5180-2015		P, МПа	Данные компрессии грунта				Величина относительной просадочности, д.ед.	Начальное просадочное давление $P_{пр}$, МПа	Коэффициент пористости				
			природной влажности		в водонасыщен- ном состоянии								
			относит. сжатие, д.ед.	E, МПа	относит. сжатие, д.ед.	E, МПа							
1. Влажность, %	22,6	0,00			+0,010			0,09	1,079				
2. Плотность влажного грунта, г/см ³	1,61	0,05	0,008		0,015		0,007		1,048				
3. Плотность сухого грунта, г/см ³	1,31	0,10	0,015		0,026		0,011		1,025				
4. Плотность частиц, г/см ³	2,73	0,15	0,023		0,039		0,016		0,998				
5. Коэффициент пористости, д.ед.	1,079	0,20	0,031	2,5	0,050	1,7	0,019		0,975				
6. Степень влажности, д.ед.	0,57	0,25	0,041		0,063		0,022		0,948				
7. Предел текучести, %	45,9	0,30	0,050	2,1	0,074	1,7	0,024		0,925				
8. Предел раскатывания, %	20,2	зам.	0,068				0,018						
9. Число пластичности, %	25,7												
10. Консистенция до опыта, д.ед.	0,09												
11. Плотность влажного грунта после опыта, г/см ³	1,86												
12. Влажность после опыта, %	24,9												
13. Консистенция после опыта, д. ед.	0,18												
14. Плотность сухого грунта после опыта, г/см ³	1,49												

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛА ВНУТРЕННЕГО ТРЕНИЯ, ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЦЕПЛЕНИЯ



ГОСТ 12248-2010

Нормаль- ное давлени- е P, МПа	Сопротив- ление грунта срезу τ, МПа	Кoeffи- циент внутренне- го трения, tg φ	Угол внутренне- го трения φ, градус	Сцепление грунта c, МПа	Влажность после опыта, %	Плотность после опыта, г/см ³	
						влажного грунта	сухого грунта
0,10	0,056	0,260	15	0,030	22,9	1,67	1,36
0,20	0,082				22,5	1,71	1,40
0,30	0,108				22,0	1,75	1,43

Условия проведения опыта

Сдвиг при природной влажности.

Инженер-лаборант Григорьев Нач. лаборатории Григорьев

Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

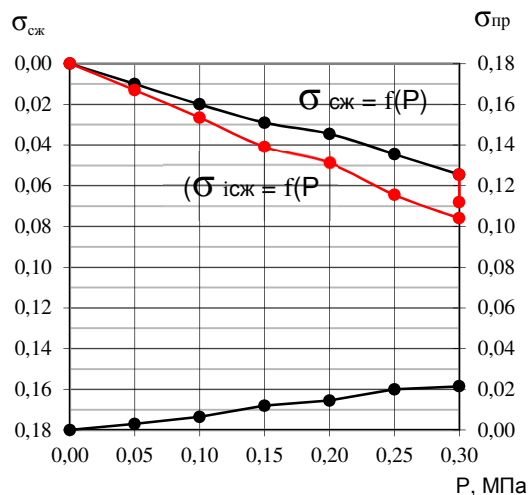
0321300075619000081_142110-ИГИ

Лист

75

Испытательная грунтоведческая лаборатория АО ПИ "СКП"

Паспорт физико-механических свойств грунта



Объект: «Физкультурно-оздоровительный центр
Ессентуки».

Договор 0321300075619000081_142110-ИГИ

Выработка С-10 Лабораторный номер 5663

Глубина 1,5 м. Структура ненарушенная

Дата 05.12.2019 г.

ОПИСАНИЕ ГРУНТА Глина коричневая, пятна марганца,
включения карбонатов.

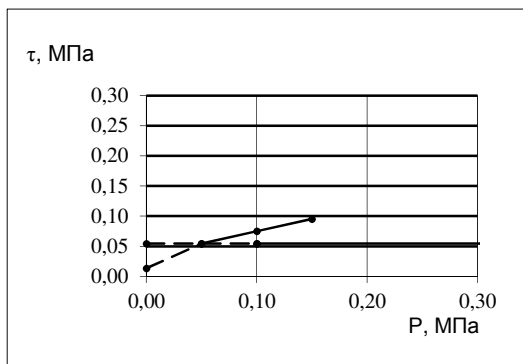
Классификация грунта глина лёгкая,
полутвёрдая.

ГОСТ 25100-2011, 30416-2012

ГОСТ 23161-2012

Характеристика грунта ГОСТ 5180-2015		P, МПа	Данные компрессии грунта				Величина относительной просадочности, д.ед.	Начальное просадочное давление P_{np} , МПа	Коэффициент пористости				
			природной влажности		в водонасыщен- ном состоянии								
			относит. сжатие, д.ед.	E, МПа	относит. сжатие, д.ед.	E, МПа							
1. Влажность, %	19,7	0,00			+0,009			0,13	0,878				
2. Плотность влажного грунта, г/см ³	1,74	0,05	0,010		0,013		0,003		0,854				
3. Плотность сухого грунта, г/см ³	1,45	0,10	0,020		0,027		0,007		0,828				
4. Плотность частиц, г/см ³	2,73	0,15	0,029		0,041		0,012		0,801				
5. Коэффициент пористости, д.ед.	0,878	0,20	0,035	2,8	0,049	1,8	0,015		0,786				
6. Степень влажности, д.ед.	0,61	0,25	0,045		0,065		0,020		0,757				
7. Предел текучести, %	42,9	0,30	0,055	2,0	0,076	1,5	0,022		0,735				
8. Предел раскатывания, %	18,6	зам.	0,068				0,014						
9. Число пластичности, %	24,3												
10. Консистенция до опыта, д.ед.	0,05												
11. Плотность влажного грунта после опыта, г/см ³	1,86												
12. Влажность после опыта, %	24,9												
13. Консистенция после опыта, д. ед.	0,26												
14. Плотность сухого грунта после опыта, г/см ³	1,49												

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛА ВНУТРЕННЕГО ТРЕНИЯ, ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЦЕПЛЕНИЯ



ГОСТ 12248-2010

Нормаль- ное давлени- е P , МПа	Сопротив- ление грунта срезу τ , МПа	Коэффи- циент внутреннего трения, tg ϕ	Угол внутренне- го трения ϕ , градус	Сцепление грунта c , МПа	Влажность после опыта, %	Плотность после опыта, г/см ³	
						влажного грунта	сухого грунта
0,05	0,055	0,409	22	0,014	25,4	1,84	1,47
0,10	0,075				25,0	1,87	1,50
0,15	0,095				24,5	1,91	1,53

Условия проведения опыта

Сдвиг неконсолидированный, замоченный.

Инженер-лаборант Григорьев Нач. лаборатории Григорьев

Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

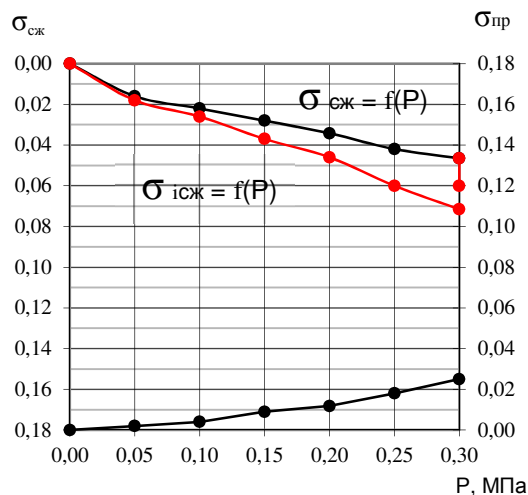
0321300075619000081_142110-ИГИ

Лист

76

Испытательная грунтоведческая лаборатория АО ПИ "СКП"

Паспорт физико-механических свойств грунта



Объект: «Физкультурно-оздоровительный центр
Ессентуки».

Договор 0321300075619000081_142110-ИГИ

Выработка С-10 Лабораторный номер 5664

Глубина 1,8 м. Структура ненарушенная

Дата 05.12.2019 г.

ОПИСАНИЕ ГРУНТА Глина коричневая, пятна марганца,
включения карбонатов.

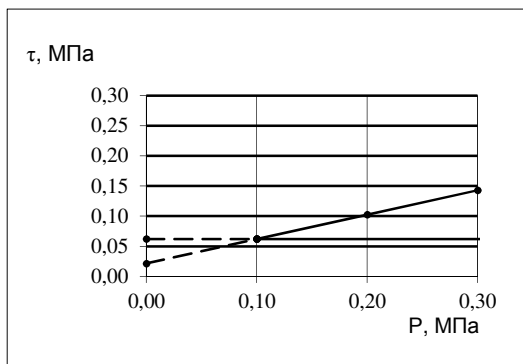
Классификация грунта глина лёгкая,
полутвёрдая.

ГОСТ 25100-2011, 30416-2012

ГОСТ 23161-2012

Характеристика грунта ГОСТ 5180-2015		P, МПа	Данные компрессии грунта				Величина относительной просадочности, д.ед.	Начальное просадочное давление P _{np} , МПа	Коэффициент пористости				
			природной влажности		в водонасыщен- ном состоянии								
			относит. сжатие, д.ед.	E, МПа	относит. сжатие, д.ед.	E, МПа							
1. Влажность, %	21,6	0,00			+0,012			0,13	0,834				
2. Плотность влажного грунта, г/см ³	1,81	0,05	0,016		0,018		0,002		0,801				
3. Плотность сухого грунта, г/см ³	1,49	0,10	0,022		0,026		0,004		0,786				
4. Плотность частиц, г/см ³	2,73	0,15	0,028		0,037		0,009		0,766				
5. Коэффициент пористости, д.ед.	0,834	0,20	0,034	3,3	0,046	2,0	0,012		0,750				
6. Степень влажности, д.ед.	0,71	0,25	0,042		0,060		0,018		0,724				
7. Предел текучести, %	42,7	0,30	0,047	3,3	0,072	1,6	0,025		0,703				
8. Предел раскатывания, %	17,4	зам.	0,060				0,014						
9. Число пластичности, %	25,3												
10. Консистенция до опыта, д.ед.	0,17												
11. Плотность влажного грунта после опыта, г/см ³	1,92												
12. Влажность после опыта, %	24,0												
13. Консистенция после опыта, д. ед.	0,26												
14. Плотность сухого грунта после опыта, г/см ³	1,55												

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛА ВНУТРЕННЕГО ТРЕНИЯ, ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЦЕПЛЕНИЯ



ГОСТ 12248-2010

Нормаль- ное давлени- е P, МПа	Сопротив- ление грунта срезу τ, МПа	Кэффи- циент внутренне- го трения, tg φ	Угол внутренне- го трения φ, градус	Сцепление грунта с, МПа	Влажность после опыта, %	Плотность после опыта, г/см ³	
						влажного грунта	сухого грунта
0,10	0,062	0,405	22	0,022	24,4	1,88	1,51
0,20	0,103				24,0	1,92	1,55
0,30	0,143				23,5	1,96	1,59

Условия проведения опыта

Сдвиг консолидированный, замоченный.

Инженер-лаборант Григорьев Нач. лаборатории Григорьев

Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

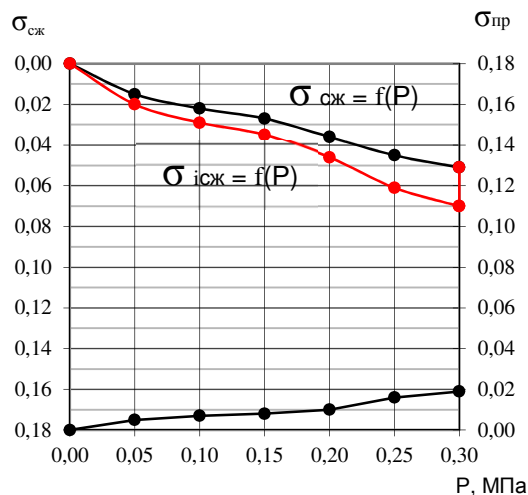
0321300075619000081_142110-ИГИ

Лист

77

Испытательная грунтоведческая лаборатория АО ПИ "СКП"

Паспорт физико-механических свойств грунта



Объект: «Физкультурно-оздоровительный центр
Ессентуки».

Договор 0321300075619000081_142110-ИГИ

Выработка С-11 Лабораторный номер 5666

Глубина 2,0 м. Структура ненарушенная

Дата 05.12.2019 г.

ОПИСАНИЕ ГРУНТА Глина серо-коричневая, включения
гипса, карбонатов, дресвы.

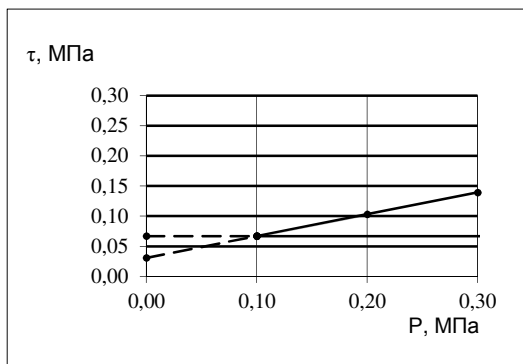
Классификация грунта глина лёгкая,
полутвёрдая.

ГОСТ 25100-2011, 30416-2012

ГОСТ 23161-2012

Характеристика грунта ГОСТ 5180-2015		P, МПа	Данные компрессии грунта				Величина относительной просадочности, д.ед.	Начальное просадочное давление P _{np} , МПа	Коэффициент пористости				
			природной влажности		в водонасыщен- ном состоянии								
			относит. сжатие, д.ед.	E, МПа	относит. сжатие, д.ед.	E, МПа							
1. Влажность, %	20,1	0,00			~+0,006			0,20	0,822				
2. Плотность влажного грунта, г/см ³	1,80	0,05	0,015		0,020		0,005		0,785				
3. Плотность сухого грунта, г/см ³	1,50	0,10	0,022		0,029		0,007		0,769				
4. Плотность частиц, г/см ³	2,73	0,15	0,027		0,035		0,008		0,758				
5. Коэффициент пористости, д.ед.	0,822	0,20	0,036	2,9	0,046	2,4	0,010		0,738				
6. Степень влажности, д.ед.	0,67	0,25	0,045		0,061		0,016		0,710				
7. Предел текучести, %	40,6	0,30	0,051	2,7	0,070	1,7	0,019		0,694				
8. Предел раскатывания, %	19,1	зам.	0,070				0,019						
9. Число пластичности, %	21,5												
10. Консистенция до опыта, д.ед.	0,05												
11. Плотность влажного грунта после опыта, г/см ³	1,90												
12. Влажность после опыта, %	23,6												
13. Консистенция после опыта, д. ед.	0,21												
14. Плотность сухого грунта после опыта, г/см ³	1,54												

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛА ВНУТРЕННЕГО ТРЕНИЯ, ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЦЕПЛЕНИЯ



ГОСТ 12248-2010

Нормаль- ное давлени- е P, МПа	Сопротив- ление грунта срезу τ, МПа	Коэффи- циент внутреннего трения, tg φ	Угол внутренне- го трения φ, градус	Сцепление грунта с, МПа	Влажность после опыта, %	Плотность после опыта, г/см ³	
						влажного грунта	сухого грунта
0,10	0,067	0,363	20	0,031	20,0	1,85	1,54
0,20	0,103				19,7	1,89	1,58
0,30	0,140				19,4	1,91	1,60

Условия проведения опыта

Сдвиг при природной влажности.

Инженер-лаборант Гришин Нач. лаборатории Гришин

Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

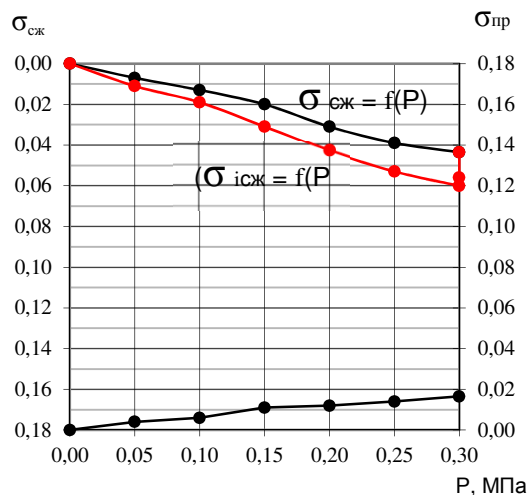
0321300075619000081_142110-ИГИ

Лист

78

Испытательная грунтоведческая лаборатория АО ПИ "СКП"

Паспорт физико-механических свойств грунта



Объект: «Физкультурно-оздоровительный центр
Ессентуки».

Договор 0321300075619000081_142110-ИГИ

Выработка С-11 Лабораторный номер 5667

Глубина 3,0 м. Структура ненарушенная

Дата 05.12.2019 г.

ОПИСАНИЕ ГРУНТА Глина коричневая, пятна марганца,
включения карбонатов.

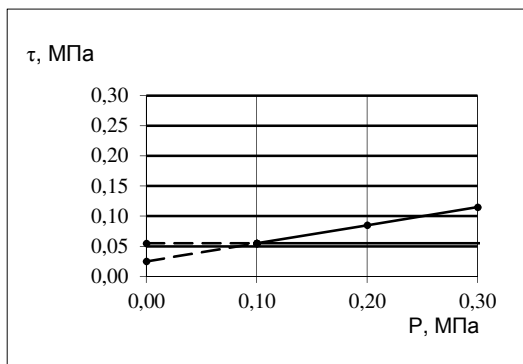
Классификация грунта глина лёгкая,
полутвёрдая.

ГОСТ 25100-2011, 30416-2012

ГОСТ 23161-2012

Характеристика грунта ГОСТ 5180-2015		P, МПа	Данные компрессии грунта				Величина относительной просадочности, д.ед.	Начальное просадочное давление $P_{пр}$, МПа	Коэффициент пористости				
			природной влажности		в водонасыщен- ном состоянии								
			относит. сжатие, д.ед.	E, МПа	относит. сжатие, д.ед.	E, МПа							
1. Влажность, %	19,6	0,00			~+0,005			0,14	0,834				
2. Плотность влажного грунта, г/см ³	1,78	0,05	0,007		0,011		0,004		0,814				
3. Плотность сухого грунта, г/см ³	1,49	0,10	0,013		0,019		0,006		0,799				
4. Плотность частиц, г/см ³	2,73	0,15	0,020		0,031		0,011		0,777				
5. Коэффициент пористости, д.ед.	0,834	0,20	0,031	2,2	0,043	1,7	0,012		0,755				
6. Степень влажности, д.ед.	0,64	0,25	0,039		0,053		0,014		0,737				
7. Предел текучести, %	41,4	0,30	0,044	3,2	0,060	2,4	0,017		0,724				
8. Предел раскатывания, %	18,9	зам.	0,056				0,013						
9. Число пластичности, %	22,5												
10. Консистенция до опыта, д.ед.	0,03												
11. Плотность влажного грунта после опыта, г/см ³	1,91												
12. Влажность после опыта, %	22,9												
13. Консистенция после опыта, д. ед.	0,18												
14. Плотность сухого грунта после опыта, г/см ³	1,55												

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛА ВНУТРЕННЕГО ТРЕНИЯ, ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЦЕПЛЕНИЯ



ГОСТ 12248-2010

Нормаль- ное давлени- е P , МПа	Сопротив- ление грунта срезу τ , МПа	Коэффи- циент внутренне- го трения, tg ϕ	Угол внутренне- го трения ϕ , градус	Сцепление грунта c , МПа	Влажность после опыта, %	Плотность после опыта, г/см ³	
						влажного грунта	сухого грунта
0,10	0,055	0,300	17	0,025	23,5	1,88	1,52
0,20	0,085				23,0	1,92	1,56
0,30	0,115				22,6	1,95	1,59

Условия проведения опыта

Сдвиг консолидированный, замоченный.

Инженер-лаборант Григорьев Нач. лаборатории Григорьев

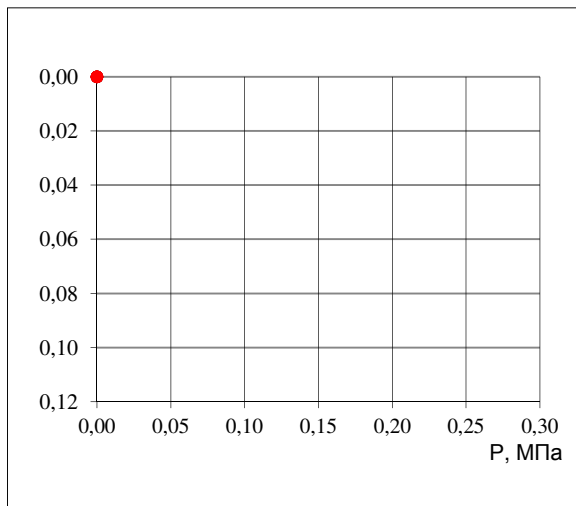
Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0321300075619000081_142110-ИГИ

Лист

79

Испытательная грунтоведческая лаборатория АО ПИ "СКП"
Паспорт физико-механических свойств грунта



Объект: «Физкультурно-оздоровительный центр
Ессентуки».

Договор: 0321300075619000081_142110

Выработка C-11 Лабораторный номер 5668

Глубина 4,0 м. Структура ненарушенная

Дата 05.12.2019 г.

ОПИСАНИЕ ГРУНТА Песок серо-жёлтый, пятна марганца.

Классификация грунта песок.

ГОСТ 25100-2011

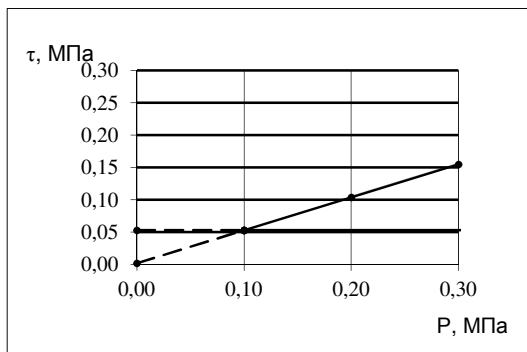
РЕЗУЛЬТАТЫ

компрессионных испытаний по ГОСТ 12248-2010

набухания по ГОСТ 12248-2010

Характеристика грунта ГОСТ 5180-2015		Р, МПа	Относительная вертикальная деформация $\varepsilon = \Delta h/h$ при природной влажности, д.ед.	Относительная вертикальная деформация $\varepsilon = \Delta h/h$ в волонасыщенном состоянии, д.ед.	Коэффициент пористости, e	Коэффициент сжимаемости m_v , МПа ⁻¹	Модуль деформации Е, МПа	Величина свободного набухания, прибор ПНГ, д.ед.	Влажность свободного набухания, %	Величина относительного набухания, д.ед.	Величина набухания Р _{наб} , МПа	
1. Влажность, %	5,6											
2. Плотность влажного грунта, г/см ³	1,68											
3. Плотность сухого грунта, г/см ³	1,59											
4. Плотность частиц, г/см ³	2,67											
5. Коэффициент пористости, д.ед.	0,678											
6. Степень влажности, д.ед.	0,22											
7. Предел текучести, %												
8. Предел раскатывания, %												
9. Число пластичности, %												
10. Консистенция до опыта, д.ед.												
11. Плотность влажного грунта после опыта, г/см ³												
12. Влажность после опыта, %												
13. Консистенция после опыта, д.ед.												
14. Плотность сухого грунта после опыта, г/см ³												

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛА ВНУТРЕННЕГО ТРЕНИЯ, ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЦЕПЛЕНИЯ



ГОСТ 12248-2010

Нормаль- ное давление Р, МПа	Сопротив- ление грунта срезу τ, МПа	Коэффи- циент внутреннего трения, tg φ	Угол внутренне- го трения φ, градус	Сцепление грунта с, МПа	Влажность после опыта, %	Плотность после опыта, г/см ³	
						влажного грунта	сухого грунта
0,10	0,053	0,510	27	0,002	10,9	1,81	1,63
0,20	0,104				10,4	1,87	1,69
0,30	0,155				9,7	1,90	1,73

Условия проведения опыта

Сдвиг консолидированный, замоченный.

Инженер-лаборант

Григорьев

Нач. лаборатории

Григорьев

Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

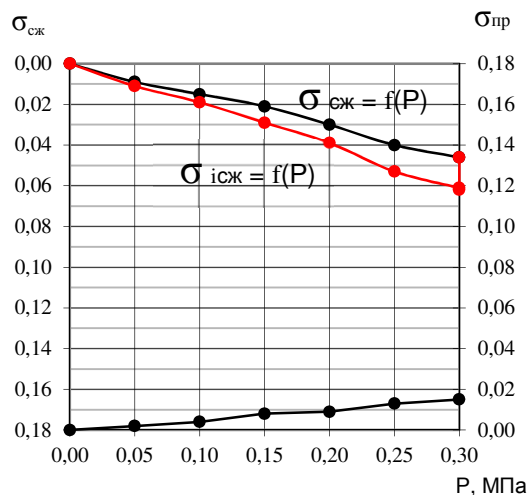
0321300075619000081_142110-ИГИ-Т

Лист

80

Испытательная грунтоведческая лаборатория АО ПИ "СКП"

Паспорт физико-механических свойств грунта



Объект: «Физкультурно-оздоровительный центр
Ессентуки».

Договор 0321300075619000081_142110-ИГИ

Выработка С-19 Лабораторный номер 5671

Глубина 1,5 м. Структура ненарушенная

Дата 05.12.2019 г.

ОПИСАНИЕ ГРУНТА Глина коричневая, пятна марганца,
включения карбонатов.

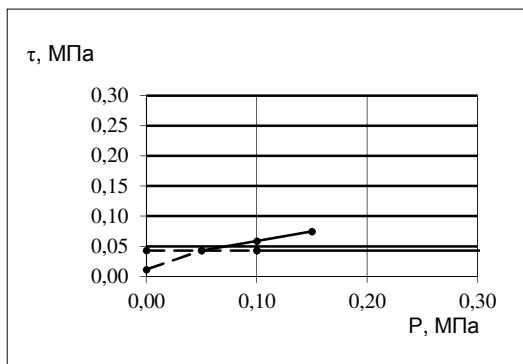
Классификация грунта глина лёгкая,
полутвёрдая.

ГОСТ 25100-2011, 30416-2012

ГОСТ 23161-2012

Характеристика грунта ГОСТ 5180-2015		Р, МПа	Данные компрессии грунта				Величина относительной просадочности, д.ед.	Начальное просадочное давление P_{np} , МПа	Коэффициент пористости				
			природной влажности		в водонасыщен- ном состоянии								
			относит. сжатие, д.ед.	Е, МПа	относит. сжатие, д.ед.	Е, МПа							
1. Влажность, %	20,4	0,00			+0,013			0,22	0,826				
2. Плотность влажного грунта, г/см ³	1,80	0,05	0,009		0,011		0,002		0,806				
3. Плотность сухого грунта, г/см ³	1,50	0,10	0,015		0,019		0,004		0,791				
4. Плотность частиц, г/см ³	2,73	0,15	0,021		0,029		0,008		0,773				
5. Коэффициент пористости, д.ед.	0,826	0,20	0,030	2,7	0,039	2,0	0,009		0,755				
6. Степень влажности, д.ед.	0,67	0,25	0,040		0,053		0,013		0,729				
7. Предел текучести, %	38,6	0,30	0,046	2,5	0,061	1,8	0,015		0,715				
8. Предел раскатывания, %	17,9	зам.	0,062				0,016						
9. Число пластичности, %	20,7												
10. Консистенция до опыта, д.ед.	0,12												
11. Плотность влажного грунта после опыта, г/см ³	1,93												
12. Влажность после опыта, %	24,6												
13. Консистенция после опыта, д. ед.	0,32												
14. Плотность сухого грунта после опыта, г/см ³	1,55												

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛА ВНУТРЕННЕГО ТРЕНИЯ, ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЦЕПЛЕНИЯ



ГОСТ 12248-2010

Нормаль- ное давлени- е P, МПа	Сопротив- ление грунта срезу τ, МПа	Кoeffи- циент внутренне- го трения, tg φ	Угол внутренне- го трения φ, градус	Сцепление грунта с, МПа	Влажность после опыта, %	Плотность после опыта, г/см ³	
						влажного грунта	сухого грунта
0,05	0,043	0,315	17	0,012	25,0	1,91	1,53
0,10	0,059				24,5	1,94	1,56
0,15	0,075				23,9	1,96	1,58

Условия проведения опыта

Сдвиг неконсолидированный, замоченный.

Инженер-лаборант Григорьев Нач. лаборатории Григорьев

Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

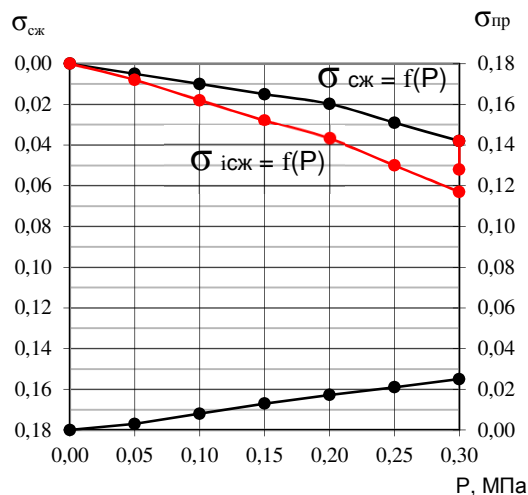
0321300075619000081_142110-ИГИ

Лист

81

Испытательная грунтоведческая лаборатория АО ПИ "СКП"

Паспорт физико-механических свойств грунта



Объект: «Физкультурно-оздоровительный центр
Ессентуки».

Договор 0321300075619000081_142110-ИГИ

Выработка С-26

Лабораторный номер 5675

Глубина 1,5 м.

Структура ненарушенная

Дата 05.12.2019 г.

ОПИСАНИЕ ГРУНТА Глина коричневая, пятна марганца,
включения карбонатов.

Классификация грунта глина лёгкая,
полутвёрдая.

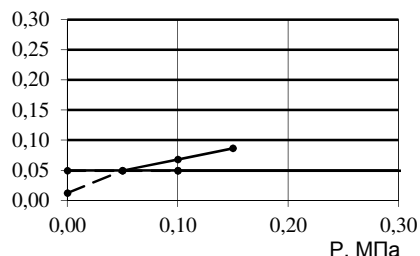
ГОСТ 25100-2011, 30416-2012

ГОСТ 23161-2012

Характеристика грунта ГОСТ 5180-2015		P, МПа	Данные компрессии грунта				Величина относительной просадочности, д.ед.	Начальное просадочное давление P _{np} , МПа	Коэффициент пористости				
			природной влажности		в водонасыщен- ном состоянии								
			относит. сжатие, д.ед.	E, МПа	относит. сжатие, д.ед.	E, МПа							
1. Влажность, %	18,8	0,00			~+0,003			0,12	0,822				
2. Плотность влажного грунта, г/см ³	1,78	0,05	0,005		0,008		0,003		0,807				
3. Плотность сухого грунта, г/см ³	1,50	0,10	0,010		0,018		0,008		0,789				
4. Плотность частиц, г/см ³	2,73	0,15	0,015		0,028		0,013		0,771				
5. Коэффициент пористости, д.ед.	0,822	0,20	0,020	4,1	0,037	2,1	0,017		0,755				
6. Степень влажности, д.ед.	0,62	0,25	0,029		0,050		0,021		0,731				
7. Предел текучести, %	39,4	0,30	0,038	2,2	0,063	1,5	0,025		0,707				
8. Предел раскатывания, %	17,6	зам.	0,052				0,014						
9. Число пластичности, %	21,8												
10. Консистенция до опыта, д.ед.	0,06												
11. Плотность влажного грунта после опыта, г/см ³	1,90												
12. Влажность после опыта, %	22,4												
13. Консистенция после опыта, д. ед.	0,22												
14. Плотность сухого грунта после опыта, г/см ³	1,55												

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛА ВНУТРЕННЕГО ТРЕНИЯ, ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЦЕПЛЕНИЯ

τ, МПа



ГОСТ 12248-2010

Нормаль- ное давлени- е P, МПа	Сопротив- ление грунта срезу τ, МПа	Кэффи- циент внутренне- го трения, tg φ	Угол внутренне- го трения φ, градус	Сцепление грунта с, МПа	Влажность после опыта, %	Плотность после опыта, г/см ³	
						влажного грунта	сухого грунта
0,05	0,050	0,370	20	0,013	25,0	1,91	1,53
0,10	0,068				24,5	1,94	1,56
0,15	0,087				23,9	1,96	1,58

Условия проведения опыта

Сдвиг неконсолидированный, замоченный.

Инженер-лаборант Григорьев Нач. лаборатории Григорьев

Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

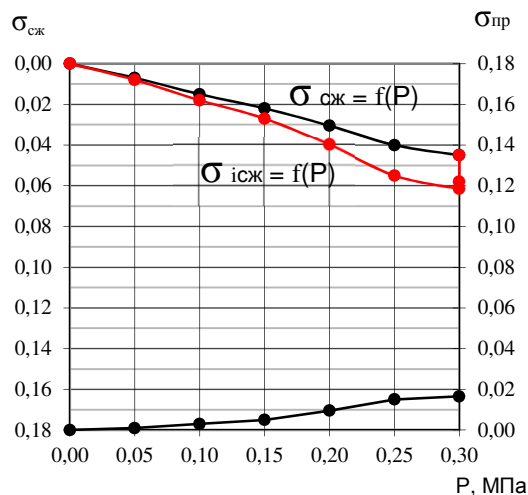
0321300075619000081_142110-ИГИ

Лист

82

Испытательная грунтоведческая лаборатория АО ПИ "СКП"

Паспорт физико-механических свойств грунта



Объект: «Физкультурно-оздоровительный центр
Ессентуки».

Договор 0321300075619000081_142110-ИГИ

Выработка С-30 Лабораторный номер 5679

Глубина 1,5 м. Структура ненарушенная

Дата 05.12.2019 г.

ОПИСАНИЕ ГРУНТА Глина серо-коричневая, включения
гипса, карбонатов, дресвы.

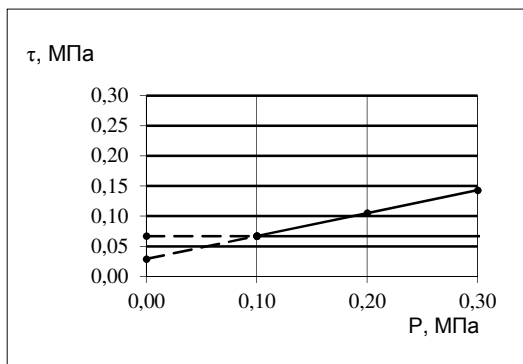
Классификация грунта глина лёгкая,
полутвёрдая.

ГОСТ 25100-2011, 30416-2012

ГОСТ 23161-2012

Характеристика грунта ГОСТ 5180-2015		P, МПа	Данные компрессии грунта				Величина относительной просадочности, д.ед.	Начальное просадочное давление P _{np} , МПа	Коэффициент пористости				
			природной влажности		в водонасыщен- ном состоянии								
			относит. сжатие, д.ед.	E, МПа	относит. сжатие, д.ед.	E, МПа							
1. Влажность, %	19,4	0,00			~+0,009			0,20	0,821				
2. Плотность влажного грунта, г/см ³	1,79	0,05	0,007		0,008		0,001		0,806				
3. Плотность сухого грунта, г/см ³	1,50	0,10	0,015		0,018		0,003		0,788				
4. Плотность частиц, г/см ³	2,73	0,15	0,022		0,027		0,005		0,772				
5. Коэффициент пористости, д.ед.	0,821	0,20	0,031	2,6	0,040	1,8	0,010		0,748				
6. Степень влажности, д.ед.	0,65	0,25	0,040		0,055		0,015		0,721				
7. Предел текучести, %	40,3	0,30	0,045	2,8	0,062	1,9	0,017		0,709				
8. Предел раскатывания, %	19,4	зам.	0,058				0,013						
9. Число пластичности, %	20,9												
10. Консистенция до опыта, д.ед.	0,00												
11. Плотность влажного грунта после опыта, г/см ³	1,94												
12. Влажность после опыта, %	24,0												
13. Консистенция после опыта, д. ед.	0,22												
14. Плотность сухого грунта после опыта, г/см ³	1,56												

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛА ВНУТРЕННЕГО ТРЕНИЯ, ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЦЕПЛЕНИЯ



ГОСТ 12248-2010

Нормаль- ное давлени- е P, МПа	Сопротив- ление грунта срезу τ, МПа	Кoeffи- циент внутренне- го трения, tg φ	Угол внутренне- го трения φ, градус	Сцепление грунта c, МПа	Влажность после опыта, %	Плотность после опыта, г/см ³	
						влажного грунта	сухого грунта
0,10	0,067	0,380	21	0,029	19,9	1,83	1,53
0,20	0,105				19,5	1,86	1,56
0,30	0,143				19,2	1,90	1,59

Условия проведения опыта

Сдвиг при природной влажности.

Инженер-лаборант Григорьев Нач. лаборатории Григорьев

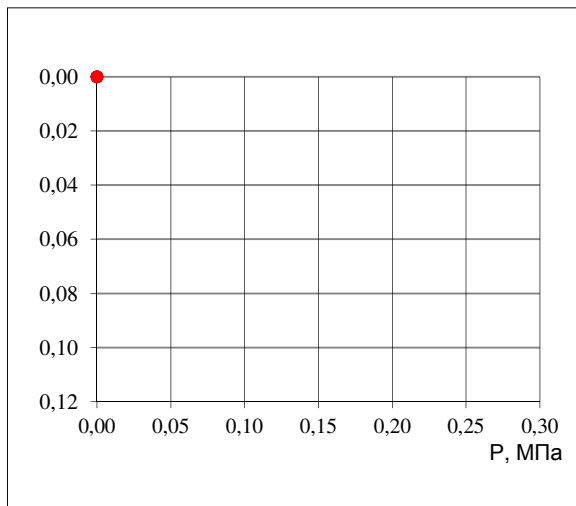
Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0321300075619000081_142110-ИГИ

Лист

83

Испытательная грунтоведческая лаборатория АО ПИ "СКП"
Паспорт физико-механических свойств грунта



Объект: «Физкультурно-оздоровительный центр
Ессентуки».

Договор: 0321300075619000081_142110

Выработка C-30 Лабораторный номер 5680

Глубина 3,0 м. Структура ненарушенная

Дата 05.12.2019 г.

ОПИСАНИЕ ГРУНТА Песок серо-жёлтый.

Классификация грунта песок.

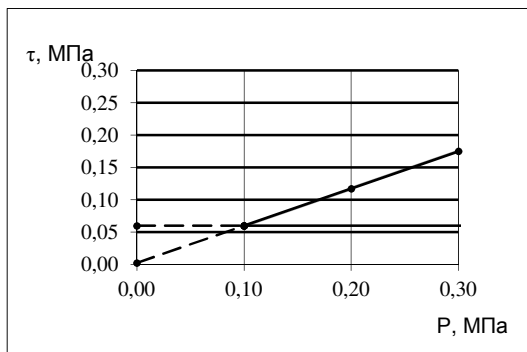
ГОСТ 25100-2011

РЕЗУЛЬТАТЫ

компрессионных испытаний по ГОСТ 12248-2010 набухания по ГОСТ 12248-2010

Характеристика грунта ГОСТ 5180-2015		Р, МПа	Относительная вертикальная деформация $\varepsilon = \Delta h/h$ при природной влажности, д.ед.	Относительная вертикальная деформация $\varepsilon = \Delta h/h$ в волонасыщенном состоянии, д.ед.	Коэффициент пористости, e	Коэффициент сжимаемости m_v , МПа ⁻¹	Модуль деформации Е, МПа	Величина свободного набухания, прибор ПНГ, д.ед.	Влажность свободного набухания, %	Величина относительного набухания, д.ед.	Величина набухания набухания, Р _{наб} , МПа	
1. Влажность, %	6,9											
2. Плотность влажного грунта, г/см ³	1,67											
3. Плотность сухого грунта, г/см ³	1,56											
4. Плотность частиц, г/см ³	2,73											
5. Коэффициент пористости, д.ед.	0,748											
6. Степень влажности, д.ед.	0,25											
7. Предел текучести, %												
8. Предел раскатывания, %												
9. Число пластичности, %												
10. Консистенция до опыта, д.ед.												
11. Плотность влажного грунта после опыта, г/см ³												
12. Влажность после опыта, %												
13. Консистенция после опыта, д. ед.												
14. Плотность сухого грунта после опыта, г/см ³												

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛА ВНУТРЕННЕГО ТРЕНИЯ, ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЦЕПЛЕНИЯ



ГОСТ 12248-2010

Нормаль- ное давление Р, МПа	Сопротив- ление грунта срезу τ, МПа	Коэффи- циент внутреннего трения, tg φ	Угол внутренне- го трения φ, градус	Сцепление грунта с, МПа	Влажность после опыта, %	Плотность после опыта, г/см ³	
						влажного грунта	сухого грунта
0,10	0,060	0,575	30	0,003	12,7	1,79	1,59
0,20	0,118				12,2	1,83	1,63
0,30	0,175				11,8	1,88	1,68

Условия проведения опыта

Сдвиг консолидированный, замоченный.

Инженер-лаборант

Григорьев

Нач. лаборатории

Григорьев

Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0321300075619000081_142110-ИГИ-Т

Лист

84

Результаты испытания трехосным сжатием (ГОСТ 12248-2010)

Название объекта: «Физкультурно-оздоровительный центр г. Ессентуки»

№ договора (заказа): 0321300075619000081_142110

Лабораторный номер: 5629
Дата: 09.12.2019

Выработка: скв. 4
Глубина, м: 2,0

ИГЭ-1

Визуальное описание:
Глина твердая

Классификация грунта по ГОСТ 25100-2011
Глина легкая пылеватая, твердая

Физические характеристики испытуемого грунта

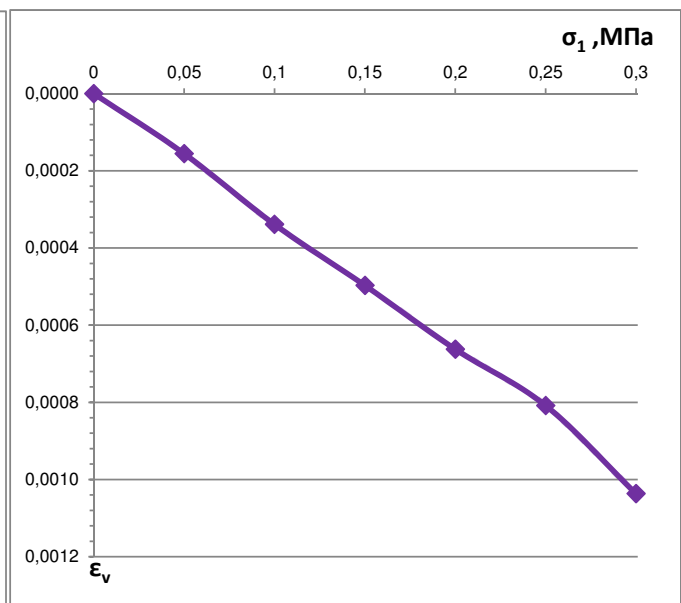
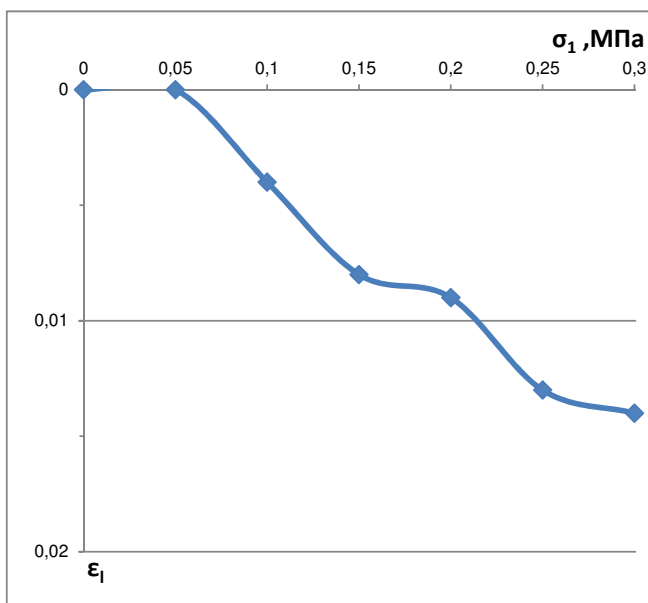
W, %	ρ_w , г/см ³	ρ_d , г/см ³	ρ_s , г/см ³	e	Sr, д.е.	W _L , %	W _p , %	I _p , %	I _L , д.е.	Гранулометрический состав, d, мм				
										более 2,0	2,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	менее 0,1
17,9	1,85	1,57	2,73	0,739	0,66	42,7	19,7	23	<0	0,03	1,37	5,52	31,70	61,38

Схема испытания: консолидированно-дренированное

Высота образца грунта, h мм: 100
Объем образца, см³: 196,25

Диаметр образца грунта d, мм: 50
Площадь поперечного сечения мм²: 1962,50

Вертикальная нагрузка	Относительная вертикальная деформация ϵ_l , д.е.	Относительная объемная деформация ϵ_v , д.е.	Модуль деформации $E = \Delta\sigma_1/\Delta\epsilon_l$, МПа, в интервале нагрузок, МПа	Коэффициент поперечной деформации $\nu = (\Delta\epsilon_l - \Delta\epsilon_v)/(2\Delta\epsilon_l)$, в интервале нагрузок	Физические характеристики грунта после опыта (ГОСТ 5180-2015)			
					W, %	ρ_w , г/см ³	ρ_d , г/см ³	I _L , д.е.
0,0	0,000	0,0000		0,361	26,2	2,01	1,59	0,56
0,05	0,000	0,0002						
0,10	0,004	0,0003	16,1					
0,15	0,008	0,0005						
0,20	0,009	0,0007	15,9					
0,25	0,013	0,0008						
0,30	0,014	0,0010	15,3					



Зав. лабораторией:

Григорьев

Инженер-лаборант:

Григорьев

Результаты испытания трехосным сжатием (ГОСТ 12248-2010)

Название объекта: «Физкультурно-оздоровительный центр г. Ессентуки»

№ договора (заказа): 0321300075619000081_142110

Лабораторный номер: 5646
Дата: 09.12.2019Выработка: скв. 6
Глубина, м: 2,0

ИГЭ-1

Визуальное описание:
Глина твердаяКлассификация грунта по ГОСТ 25100-2011
Глина легкая пылеватая, твердая

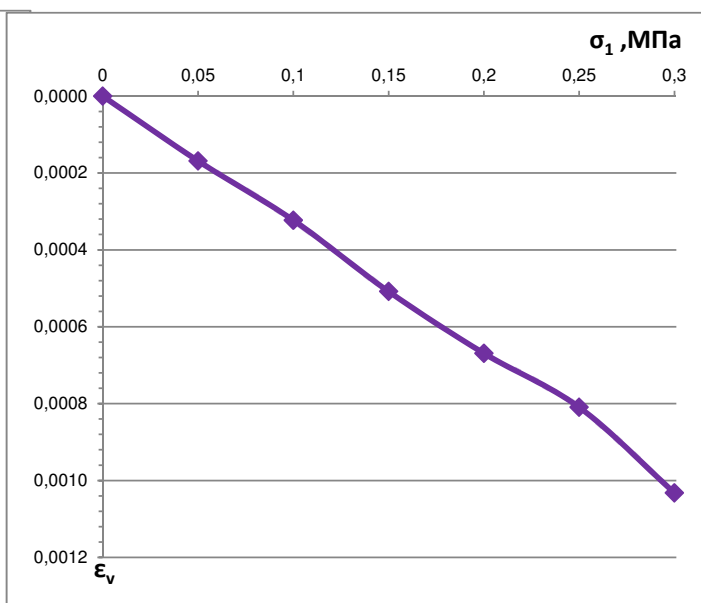
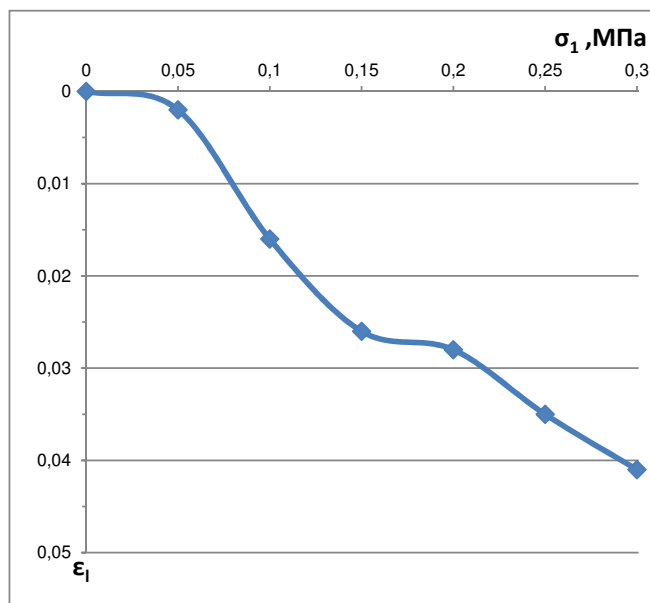
Физические характеристики испытуемого грунта

W, %	ρ_w , г/см ³	ρ_d , г/см ³	ρ_s , г/см ³	e	Sr, д.е.	W _L , %	W _p , %	I _p , %	I _L , д.е.	Гранулометрический состав, d, мм				
										более 2,0	2,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	менее 0,1
18,1	1,79	1,52	2,73	0,796	0,62	42,1	18,0	24,1	<0	0,95	2,86	3,23	32,21	60,75

Схема испытания: консолидированно-дренированное

Высота образца грунта, h мм: 100
Объем образца, см³: 196,25Диаметр образца грунта d, мм: 50
Площадь поперечного сечения мм²: 1962,50

Вертикальная нагрузка	Относительная вертикальная деформация ϵ_l , д.е.	Относительная объемная деформация ϵ_v , д.е.	Модуль деформации $E = \Delta\sigma_1/\Delta\epsilon_l$, МПа, в интервале нагрузок, Мпа	Коэффициент поперечной деформации $\nu = (\Delta\epsilon_l - \Delta\epsilon_v)/(2\Delta\epsilon_l)$, в интервале нагрузок	Физические характеристики грунта после опыта (ГОСТ 5180-2015)			
					W, %	ρ_w , г/см ³	ρ_d , г/см ³	I _L , д.е.
0,0	0,000	0,0000		0,360	26,5	2,00	1,58	0,42
0,05	0,002	0,0002						
0,10	0,016	0,0003	15,8					
0,15	0,026	0,0005						
0,20	0,028	0,0007	16,1					
0,25	0,035	0,0008						
0,30	0,041	0,0010	16,0					



Зав. лабораторией:

Инженер-лаборант:

Результаты испытания трехосным сжатием (ГОСТ 12248-2010)

Название объекта: «Физкультурно-оздоровительный центр г. Ессентуки»

№ договора (заказа): 0321300075619000081_142110

Лабораторный номер: 5654
Дата: 09.12.2019Выработка: скв. 8
Глубина, м: 2,0

ИГЭ-1

Визуальное описание:
Глина твердаяКлассификация грунта по ГОСТ 25100-2011
Глина легкая пылеватая, твердая

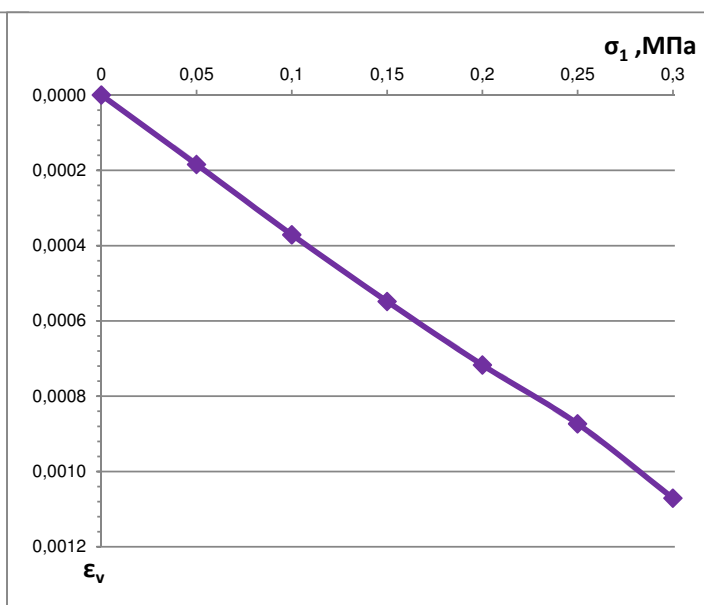
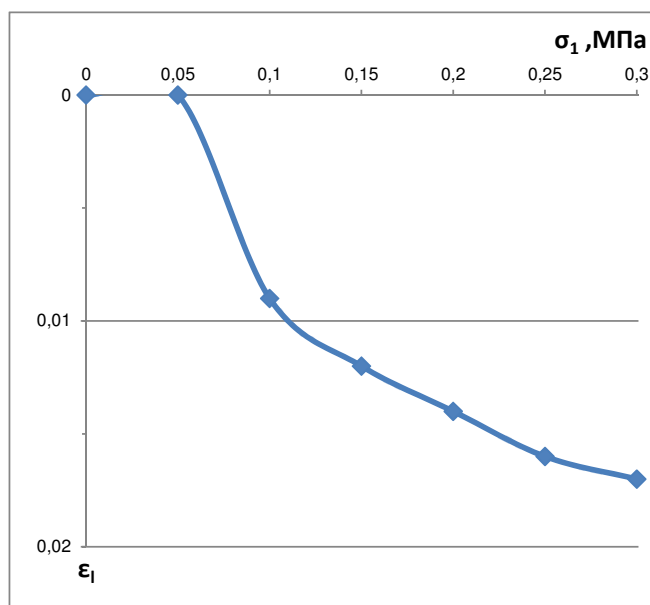
Физические характеристики испытываемого грунта

W, %	ρ_w , г/см ³	ρ_d , г/см ³	ρ_s , г/см ³	e	Sr, д.е.	W _L , %	W _p , %	I _p , %	I _L , д.е.	Гранулометрический состав, d, мм				
										более 2,0	2,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	менее 0,1
21,5	1,78	1,47	2,73	0,857	0,68	43	18,9	24,1	<0	0,10	AN49	4,58	30,64	61,93

Схема испытания: консолидированно-дренированное

Высота образца грунта, h мм: 100
Объем образца, см³: 196,25Диаметр образца грунта d, мм: 50
Площадь поперечного сечения мм²: 1962,50

Вертикальная нагрузка	Относительная вертикальная деформация ϵ_l , д.е.	Относительная объемная деформация ϵ_v , д.е.	Модуль деформации $E = \Delta\sigma_1/\Delta\epsilon_l$, МПа, в интервале нагрузок, МПа	Коэффициент поперечной деформации $\nu = (\Delta\epsilon_l - \Delta\epsilon_v)/(2\Delta\epsilon_l)$, в интервале нагрузок	Физические характеристики грунта после опыта (ГОСТ 5180-84)				
					W, %	ρ_w , г/см ³	ρ_d , г/см ³	I _L , д.е.	
0,0	0,000	0,0000		0,361	30,2	1,95	1,50	0,30	
0,05	0,000	0,0002							
0,10	0,009	0,0004	14,6						
0,15	0,012	0,0005							
0,20	0,014	0,0007	15,2						
0,25	0,016	0,0009							
0,30	0,017	0,0011	16,2						



Зав. лабораторией:

Инженер-лаборант:

Результаты испытания трехосным сжатием (ГОСТ 12248-2010)

Название объекта: «Физкультурно-оздоровительный центр г. Ессентуки»

№ договора (заказа): 0321300075619000081_142110

Лабораторный номер: 5664
Дата: 09.12.2019

Выработка: скв. 10
Глубина, м: 1,8

ИГЭ-1

Визуальное описание:
Глина твердая

Классификация грунта по ГОСТ 25100-2011
Глина легкая пылеватая, твердая

Физические характеристики испытуемого грунта

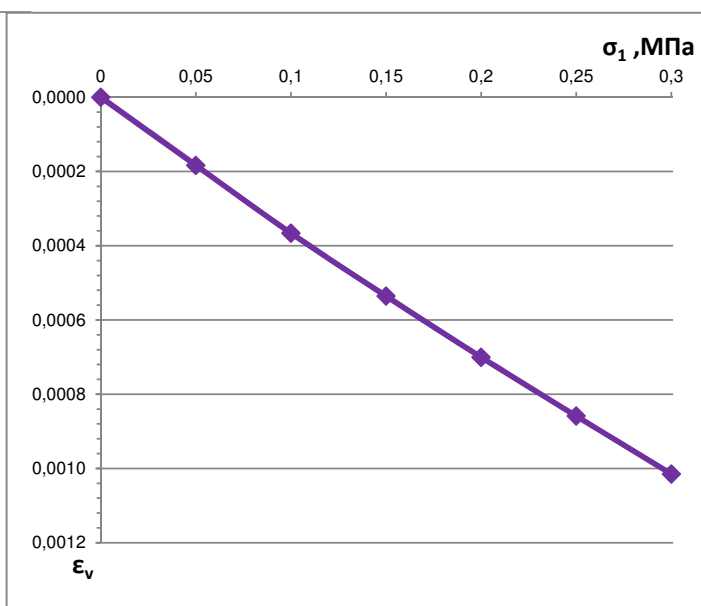
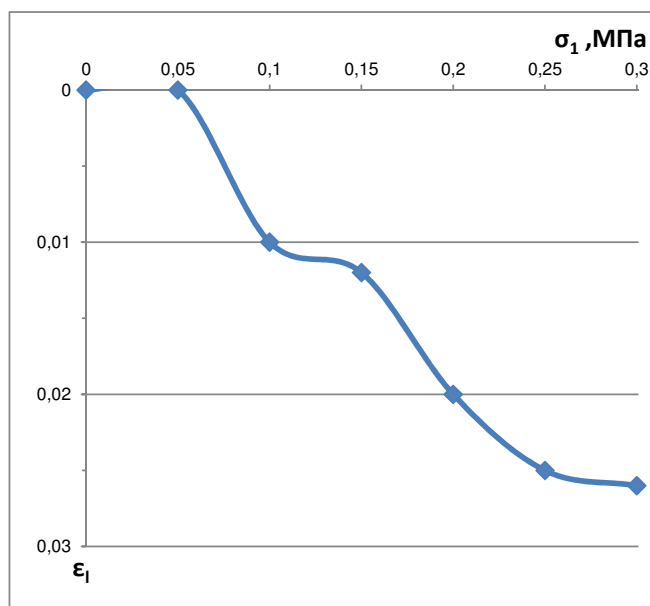
W, %	ρ_w , г/см ³	ρ_d , г/см ³	ρ_s , г/см ³	e	Sr, д.е.	W _L , %	W _p , %	I _p , %	I _L , д.е.	Гранулометрический состав, d, мм				
										более 2,0	2,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	менее 0,1
21,6	1,81	1,49	2,73	0,832	0,71	42,7	17,4	25,3	<0	0,19	2,00	1,67	36,02	60,12

Схема испытания: консолидированно-дренированное

Высота образца грунта, h мм: 100
Объем образца, см³: 196,25

Диаметр образца грунта d, мм: 50
Площадь поперечного сечения мм²: 1962,50

Вертикальная нагрузка	Относительная вертикальная деформация ϵ_l , д.е.	Относительная объемная деформация ϵ_v , д.е.	Модуль деформации $E = \Delta\sigma_1/\Delta\epsilon_l$, МПа, в интервале нагрузок, МПа	Коэффициент поперечной деформации $\nu = (\Delta\epsilon_l - \Delta\epsilon_v)/(2\Delta\epsilon_l)$, в интервале нагрузок	Физические характеристики грунта после опыта (ГОСТ 5180-84)			
					W, %	ρ_w , г/см ³	ρ_d , г/см ³	I _L , д.е.
0,0	0,000	0,0000		0,364	28,7	1,97	1,53	0,45
0,05	0,000	0,0002						
0,10	0,010	0,0004	14,9					
0,15	0,012	0,0005						
0,20	0,020	0,0007	15,5					
0,25	0,025	0,0009						
0,30	0,026	0,0010	17,1					



Зав. лабораторией:

Инженер-лаборант:

Результаты испытания трехосным сжатием (ГОСТ 12248-2010)

Название объекта: «Физкультурно-оздоровительный центр г. Ессентуки»

№ договора (заказа): 0321300075619000081_142110

Лабораторный номер: 5666
Дата: 09.12.2019Выработка: скв. 11
Глубина, м: 2,0

ИГЭ-1

Визуальное описание:
Глина твердаяКлассификация грунта по ГОСТ 25100-2011
Глина легкая пылеватая, твердая

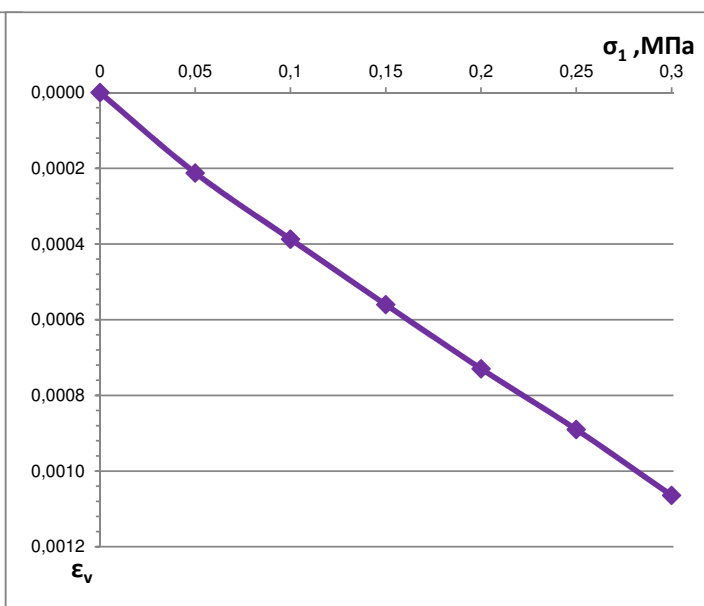
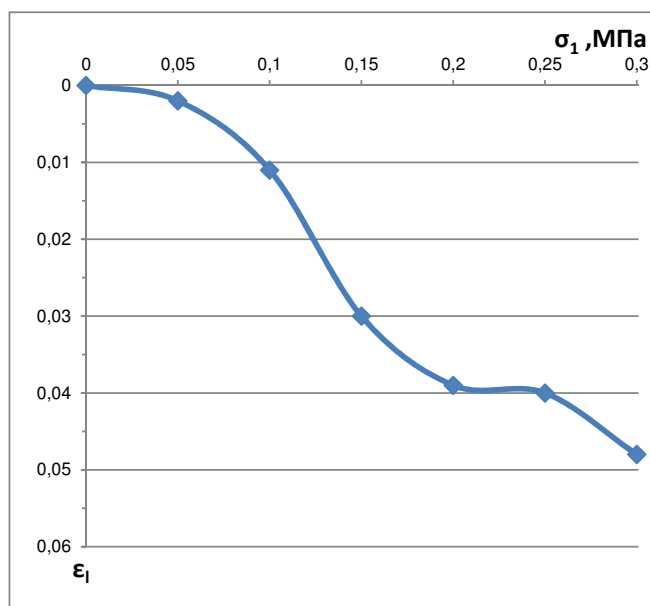
Физические характеристики испытуемого грунта

W, %	ρ_w , г/см ³	ρ_d , г/см ³	ρ_s , г/см ³	e	Sr, д.е.	W _L , %	W _p , %	I _p , %	I _L , д.е.	Гранулометрический состав, d, мм				
										более 2,0	2,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	менее 0,1
20,1	1,8	1,50	2,73	0,820	0,67	40,6	19,1	21,5	<0	1,02	1,46	1,99	34,49	61,04

Схема испытания: консолидированно-дренированное

Высота образца грунта, h мм: 100
Объем образца, см³: 196,25Диаметр образца грунта d, мм: 50
Площадь поперечного сечения мм²: 1962,50

Вертикальная нагрузка	Относительная вертикальная деформация ϵ_l , д.е.	Относительная объемная деформация ϵ_v , д.е.	Модуль деформации $E = \Delta\sigma_1/\Delta\epsilon_l$, МПа, в интервале нагрузок, МПа	Коэффициент поперечной деформации $\nu = (\Delta\epsilon_l - \Delta\epsilon_v)/(2\Delta\epsilon_l)$, в интервале нагрузок	Физические характеристики грунта после опыта (ГОСТ 5180-84)			
					W, %	ρ_w , г/см ³	ρ_d , г/см ³	I _L , д.е.
0,0	0,000	0,0000		0,357	26,8	2,00	1,58	0,10
0,05	0,002	0,0002						
0,10	0,011	0,0004	15,0					
0,15	0,030	0,0006						
0,20	0,039	0,0007	16,4					
0,25	0,040	0,0009						
0,30	0,048	0,0011	16,3					

Зав. лабораторией: *Григорьев*Инженер-лаборант: *Григорьев*

Результаты испытания трехосным сжатием (ГОСТ 12248-96)

Название объекта: «Физкультурно-оздоровительный центр г. Ессентуки»

№ договора (заказа): 0321300075619000081_142110

Лабораторный номер: 5671
Дата: 09.12.2019

Выработка: скв. 19
Глубина, м: 1,5

ИГЭ-1

Визуальное описание:
Глина твердая

Классификация грунта по ГОСТ 25100-2011
глина легкая, твердая

Физические характеристики испытываемого грунта

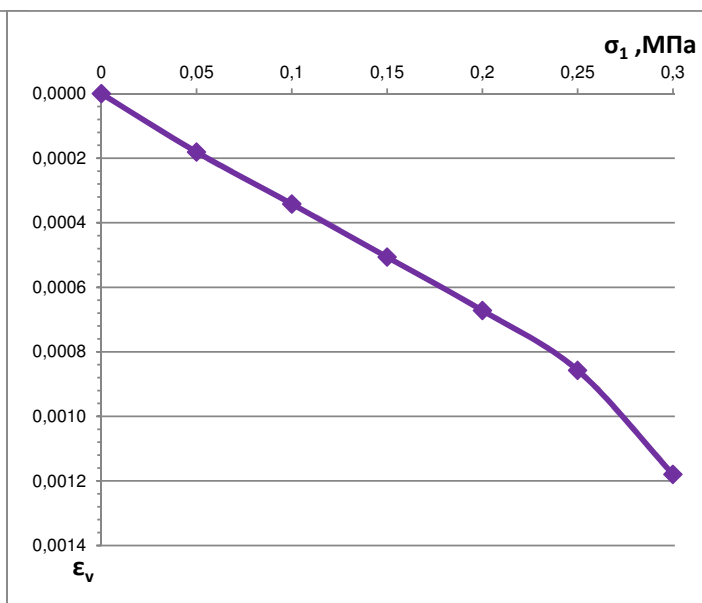
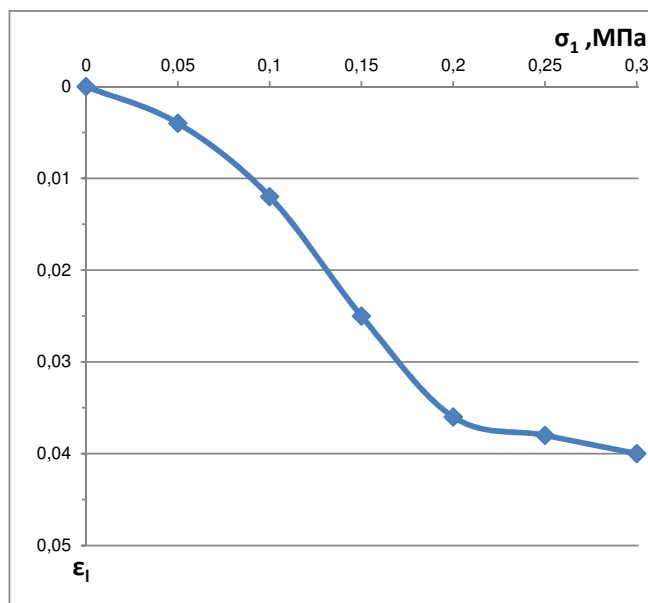
W, %	ρ_w , г/см ³	ρ_d , г/см ³	ρ_s , г/см ³	e	Sr, д.е.	W _L , %	W _p , %	I _p , %	I _L , д.е.	Гранулометрический состав, d, мм				
										более 2,0	2,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	менее 0,1
20,4	1,80	1,50	2,73	0,820	0,68	38,6	17,9	20,7	<0	1,78	1,91	4,74	29,74	61,83

Схема испытания: консолидированно-дренированное

Высота образца грунта, h мм: 100
Объем образца, см³: 196,25

Диаметр образца грунта d, мм: 50
Площадь поперечного сечения мм²: 1962,50

Вертикальная нагрузка	Относительная вертикальная деформация ϵ_l , д.е.	Относительная объемная деформация ϵ_v , д.е.	Модуль деформации $E = \Delta\sigma_1/\Delta\epsilon_1$, МПа, в интервале нагрузок, МПа	Коэффициент поперечной деформации $\nu = (\Delta\epsilon_1 - \Delta\epsilon_v)/(2\Delta\epsilon_1)$, в интервале нагрузок	Физические характеристики грунта после опыта (ГОСТ 5180-84)			
					W, %	ρ_w , г/см ³	ρ_d , г/см ³	I _L , д.е.
0,0	0,000	0,0000						
0,05	0,004	0,0002						
0,10	0,012	0,0003	15,5					
0,15	0,025	0,0005		0,335	27,4	1,99	1,56	0,27
0,20	0,036	0,0007	17,0					
0,25	0,038	0,0009						
0,30	0,040	0,0012	16,7					



Зав. лабораторией:

Инженер-лаборант:

Результаты испытания трехосным сжатием (ГОСТ 12248-2010)

Название объекта: «Физкультурно-оздоровительный центр г. Ессентуки»

№ договора (заказа): 0321300075619000081_142110

Лабораторный номер: 5629
Дата: 09.12.2019

Выработка: скв. 4
Глубина, м: 2,0

ИГЭ-1

Визуальное описание:
Глина серая

Классификация грунта по ГОСТ 25100-2011
Глина легкая пылеватая, твердая

Физические характеристики испытуемого грунта

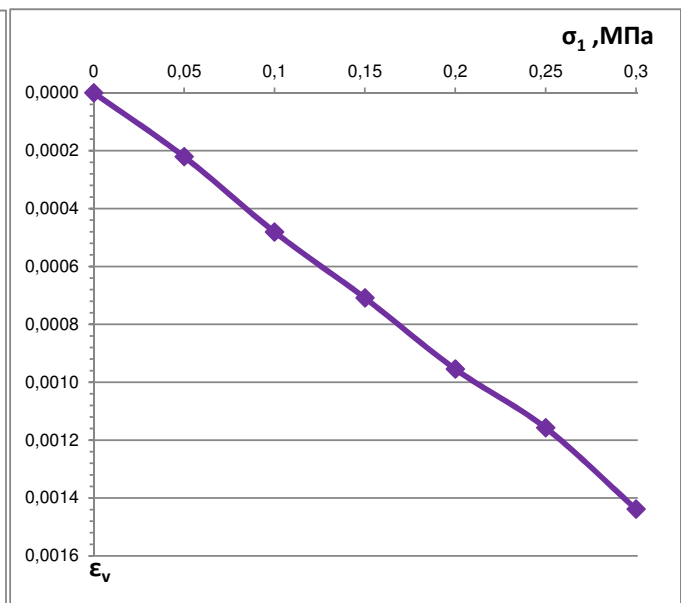
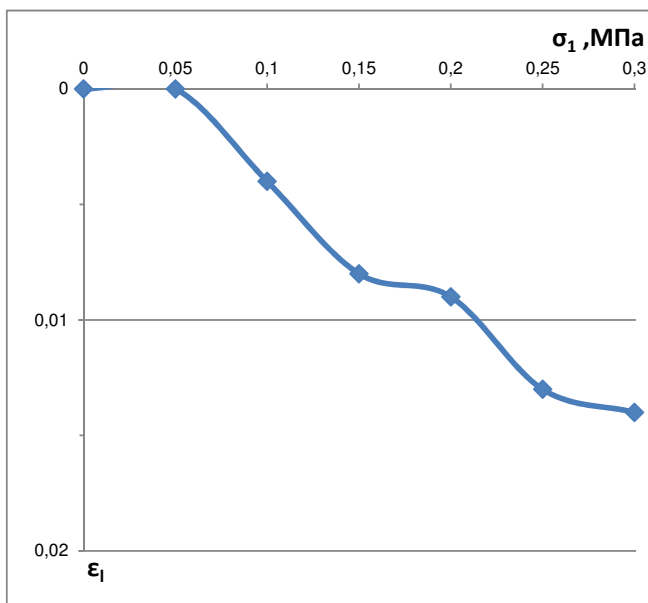
W, %	ρ_w , г/см ³	ρ_d , г/см ³	ρ_s , г/см ³	e	Sr, д.е.	W _L , %	W _p , %	I _p , %	I _L , д.е.	Гранулометрический состав, d, мм				
										более 2,0	2,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	менее 0,1
17,9	1,85	1,57	2,73	0,739	0,66	42,7	19,7	23	<0	0,03	1,37	5,52	31,70	61,38

Схема испытания: неконсолидированно-дренированное

Высота образца грунта, h мм: 100
Объем образца, см³: 196,25

Диаметр образца грунта d, мм: 50
Площадь поперечного сечения мм²: 1962,50

Вертикальная нагрузка	Относительная вертикальная деформация ϵ_l , д.е.	Относительная объемная деформация ϵ_v , д.е.	Модуль деформации $E = \Delta\sigma_1/\Delta\epsilon_1$, МПа, в интервале нагрузок, Мпа	Коэффициент поперечной деформации $\nu = (\Delta\epsilon_1 - \Delta\epsilon_v)/(2\Delta\epsilon_1)$, в интервале нагрузок	Физические характеристики грунта после опыта (ГОСТ 5180-2015)			
					W, %	ρ_w , г/см ³	ρ_d , г/см ³	I _L , д.е.
0,0	0,000	0,0000		0,361	26,2	2,01	1,59	0,56
0,05	0,000	0,0002						
0,10	0,004	0,0005	11,4					
0,15	0,008	0,0007						
0,20	0,009	0,0010	10,9					
0,25	0,013	0,0012						
0,30	0,014	0,0014	11,8					



Зав. лабораторией:

Зав. лабораторией

Инженер-лаборант:

Инженер-лаборант

Результаты испытания трехосным сжатием (ГОСТ 12248-2010)

Название объекта: «Физкультурно-оздоровительный центр г. Ессентуки»

№ договора (заказа): 0321300075619000081_142110

Лабораторный номер: 5646

Выработка: скв. 6

ИГЭ-1

Дата: 09.12.2019

Глубина, м: 2,0

Визуальное описание:
Глина серая

Классификация грунта по ГОСТ 25100-2011
Глина легкая пылеватая, твердая

Физические характеристики испытываемого грунта

W, %	ρ_w , г/см ³	ρ_d , г/см ³	ρ_s , г/см ³	e	Sr, д.е.	W _L , %	W _p , %	I _p , %	I _L , д.е.	Гранулометрический состав, d, мм				
										более 2,0	2,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	менее 0,1
18,1	1,79	1,52	2,73	0,796	0,62	42,1	18,0	24,1	<0	0,95	2,86	3,23	32,21	60,75

Схема испытания: неконсолидированно-дренированное

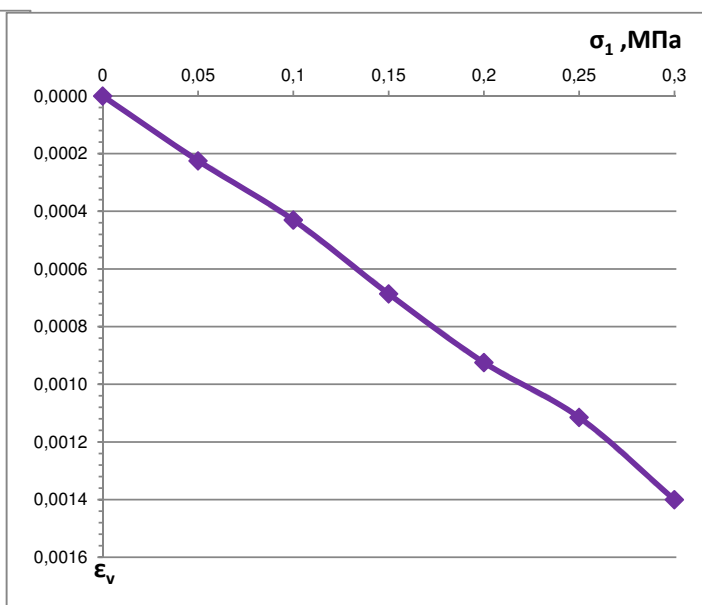
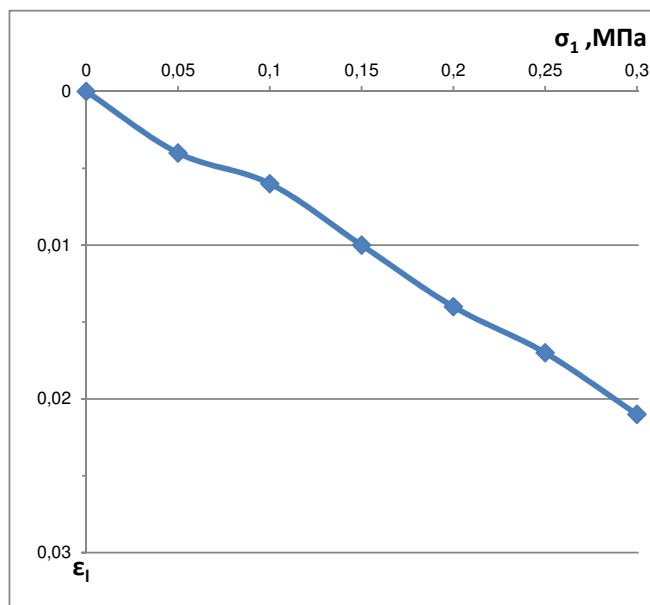
Высота образца грунта, h мм: 100

Диаметр образца грунта d, мм: 50

Объем образца, см³: 196,25

Площадь поперечного сечения мм²: 1962,50

Вертикальная нагрузка	Относительная вертикальная деформация ϵ_l , д.е.	Относительная объемная деформация ϵ_v , д.е.	Модуль деформации $E = \Delta\sigma_1/\Delta\epsilon_l$, МПа, в интервале нагрузок, МПа	Коэффициент поперечной деформации $\nu = (\Delta\epsilon_l - \Delta\epsilon_v)/(2\Delta\epsilon_l)$, в интервале нагрузок	Физические характеристики грунта после опыта (ГОСТ 5180-2015)			
					W, %	ρ_w , г/см ³	ρ_d , г/см ³	I _L , д.е.
0,0	0,000	0,0000		0,360	27,8	1,98	1,55	0,42
0,05	0,004	0,0002						
0,10	0,006	0,0004	11,9					
0,15	0,010	0,0007						
0,20	0,014	0,0009	11,3					
0,25	0,017	0,0011						
0,30	0,021	0,0014	12,2					



Зав. лабораторией:

Григорьев

Инженер-лаборант:

Григорьев

Результаты испытания трехосным сжатием (ГОСТ 12248-2010)

Название объекта: «Физкультурно-оздоровительный центр г. Ессентуки»

№ договора (заказа): 0321300075619000081_142110

Лабораторный номер: 5654
Дата: 09.12.2019

Выработка: скв. 8
Глубина, м: 2,0

ИГЭ-1

Визуальное описание:
Глина серая

Классификация грунта по ГОСТ 25100-2011
Глина легкая пылеватая, твердая

Физические характеристики испытываемого грунта

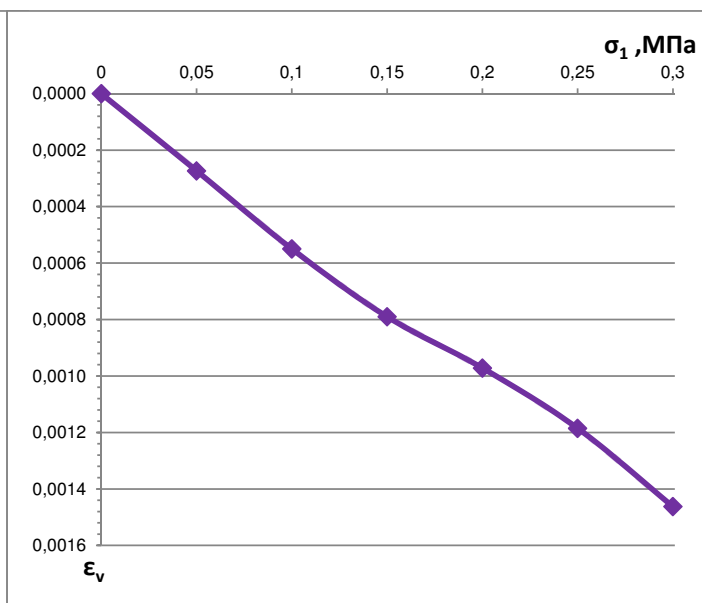
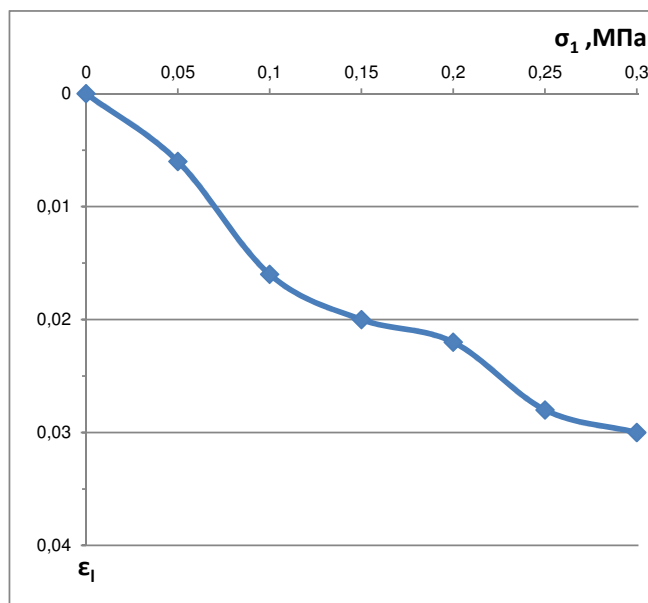
W, %	ρ_w , г/см ³	ρ_d , г/см ³	ρ_s , г/см ³	e	Sr, д.е.	W _L , %	W _p , %	I _p , %	I _L , д.е.	Гранулометрический состав, d, мм				
										более 2,0	2,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	менее 0,1
21,5	1,78	1,47	2,73	0,857	0,68	43	18,9	24,1	<0	0,10	AN49	4,58	30,64	61,93

Схема испытания: неконсолидированно-дренированное

Высота образца грунта, h мм: 100
Объем образца, см³: 196,25

Диаметр образца грунта d, мм: 50
Площадь поперечного сечения мм²: 1962,50

Вертикальная нагрузка	Относительная вертикальная деформация ϵ_l , д.е.	Относительная объемная деформация ϵ_v , д.е.	Модуль деформации $E = \Delta\sigma_1 / \Delta\epsilon_1$, МПа, в интервале нагрузок, МПа	Коэффициент поперечной деформации $\nu = (\Delta\epsilon_1 - \Delta\epsilon_v) / (2\Delta\epsilon_1)$, в интервале нагрузок	Физические характеристики грунта после опыта (ГОСТ 5180-84)			
					W, %	ρ_w , г/см ³	ρ_d , г/см ³	I _L , д.е.
0,0	0,000	0,0000						
0,05	0,006	0,0003						
0,10	0,016	0,0005	9,9					
0,15	0,020	0,0008		0,361	29,4	1,96	1,52	0,30
0,20	0,022	0,0010	12,5					
0,25	0,028	0,0012						
0,30	0,030	0,0015	11,7					



Зав. лабораторией:

Инженер-лаборант:

Результаты испытания трехосным сжатием (ГОСТ 12248-2010)

Название объекта: «Физкультурно-оздоровительный центр г. Ессентуки»

№ договора (заказа): 0321300075619000081_142110

Лабораторный номер: 5664
Дата: 09.12.2019

Выработка: скв. 10
Глубина, м: 1,8

ИГЭ-1

Визуальное описание:
Глина серая

Классификация грунта по ГОСТ 25100-2011
глина легкая, твердая

Физические характеристики испытуемого грунта

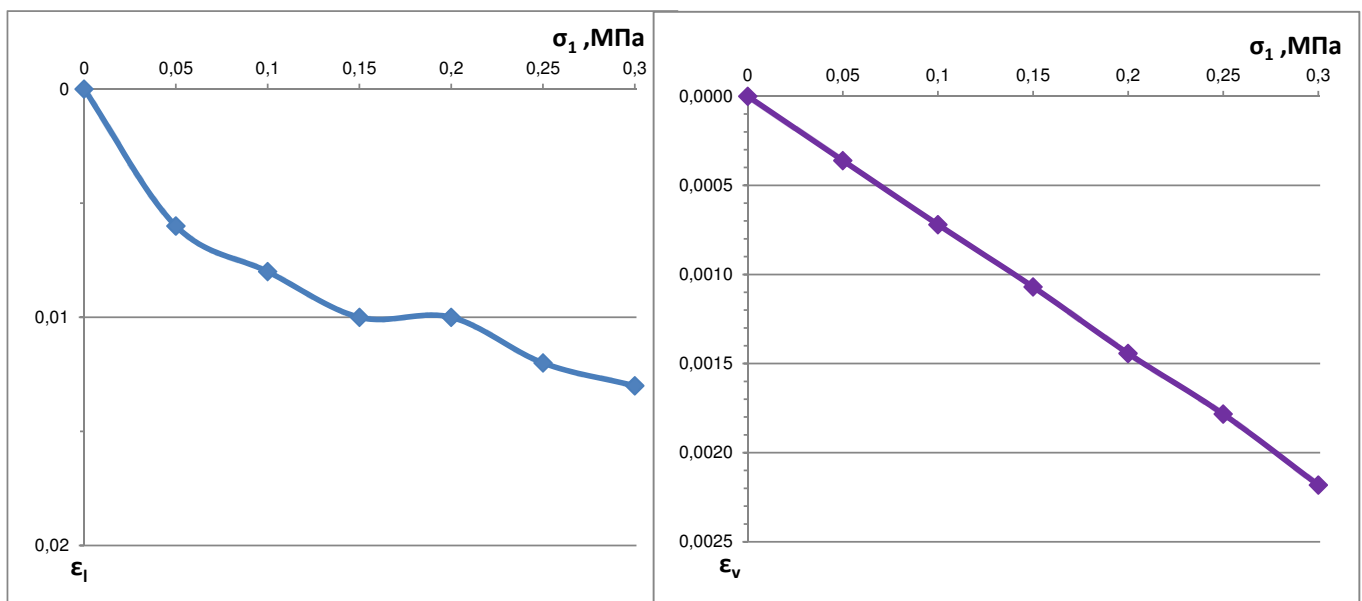
W, %	ρ_w , г/см ³	ρ_d , г/см ³	ρ_s , г/см ³	e	Sr, д.е.	W _L , %	W _p , %	I _p , %	I _L , д.е.	Гранулометрический состав, d, мм				
										более 2,0	2,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	менее 0,1
21,6	1,81	1,49	2,73	0,832	0,71	42,7	17,4	25,3	<0	0,19	2,00	1,67	36,02	60,12

Схема испытания: неконсолидированно-дренированное

Высота образца грунта, h мм: 100
Объем образца, см³: 196,25

Диаметр образца грунта d, мм: 50
Площадь поперечного сечения мм²: 1962,50

Вертикальная нагрузка	Относительная вертикальная деформация ϵ_l , д.е.	Относительная объемная деформация ϵ_v , д.е.	Модуль деформации $E = \Delta\sigma_1/\Delta\epsilon_1$, МПа, в интервале нагрузок, МПа	Коэффициент поперечной деформации $\nu = (\Delta\epsilon_1 - \Delta\epsilon_v)/(\Delta\epsilon_1)$, в интервале нагрузок	Физические характеристики грунта после опыта (ГОСТ 5180-84)			
					W, %	ρ_w , г/см ³	ρ_d , г/см ³	I _L , д.е.
0,0	0,000	0,0000		0,291	29,6	1,96	1,51	0,45
0,05	0,006	0,0004						
0,10	0,008	0,0007	11,6					
0,15	0,010	0,0011						
0,20	0,010	0,0014	11,4					
0,25	0,012	0,0018						
0,30	0,013	0,0022	10,9					



Зав. лабораторией:

Инженер-лаборант:

Результаты испытания трехосным сжатием (ГОСТ 12248-2010)

Название объекта: «Физкультурно-оздоровительный центр г. Ессентуки»

№ договора (заказа): 0321300075619000081_142110

Лабораторный номер: 5666

Выработка: скв. 11

ИГЭ-1

Дата: ####

Глубина, м: 2,0

Визуальное описание:
Глина серая

Классификация грунта по ГОСТ 25100-2011
глина легкая, твердая

Физические характеристики испытуемого грунта

W, %	ρ_w , г/см ³	ρ_d , г/см ³	ρ_s , г/см ³	e	Sr, д.е.	W _L , %	W _p , %	I _p , %	I _L , д.е.	Гранулометрический состав, d, мм				
										более 2,0	2,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	менее 0,1
20,1	1,8	1,50	2,73	0,820	0,67	40,6	19,1	21,5	<0	1,02	1,46	1,99	34,49	61,04

Схема испытания: неконсолидированно-дренированное

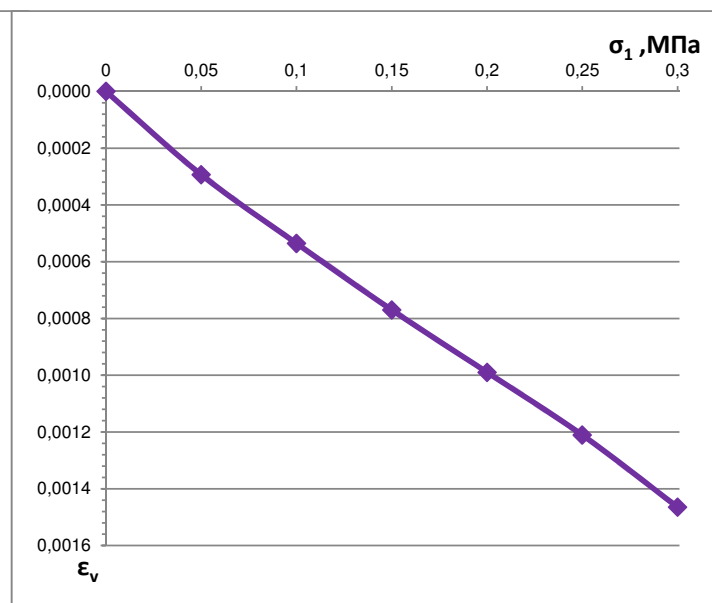
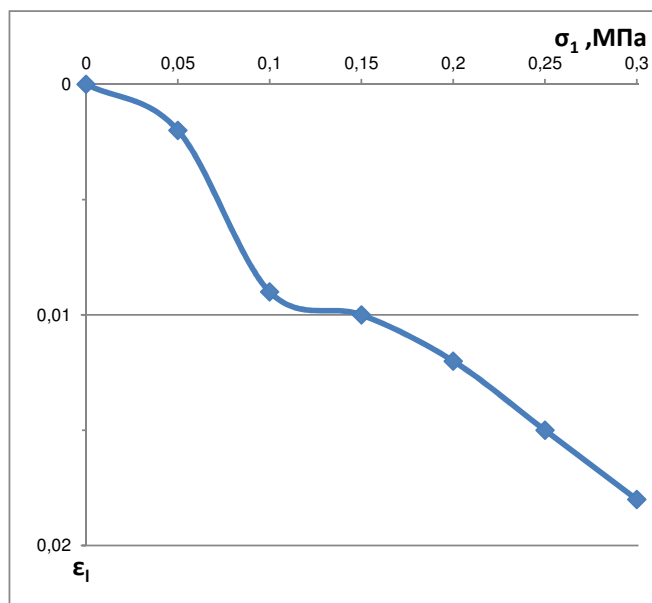
Высота образца грунта, h мм: 100

Диаметр образца грунта d, мм: 50

Объем образца, см³: 196,25

Площадь поперечного сечения мм²: 1962,50

Вертикальная нагрузка	Относительная вертикальная деформация ϵ_l , д.е.	Относительная объемная деформация ϵ_v , д.е.	Модуль деформации $E = \Delta\sigma_1/\Delta\epsilon_l$, МПа, в интервале нагрузок, МПа	Коэффициент поперечной деформации $\nu = (\Delta\epsilon_l - \Delta\epsilon_v)/(\Delta\epsilon_l)$, в интервале нагрузок	Физические характеристики грунта после опыта (ГОСТ 5180-84)			
					W, %	ρ_w , г/см ³	ρ_d , г/см ³	I _L , д.е.
0,0	0,000	0,0000		0,357	28,8	1,97	1,53	0,10
0,05	0,002	0,0003						
0,10	0,009	0,0005	10,9					
0,15	0,010	0,0008						
0,20	0,012	0,0010	12,4					
0,25	0,015	0,0012						
0,30	0,018	0,0015	11,5					



Зав. лабораторией:

Григорьев

Инженер-лаборант:

Григорьев

Результаты испытания трехосным сжатием (ГОСТ 12248-96)

Название объекта: «Физкультурно-оздоровительный центр г. Ессентуки»

№ договора (заказа): 0321300075619000081_142110

Лабораторный номер: 5671

Выработка: скв. 19

ИГЭ-1

Дата: ####

Глубина, м: 1,5

Визуальное описание:
Глина сераяКлассификация грунта по ГОСТ 25100-2011
глина легкая, твердая

Физические характеристики испытуемого грунта

W, %	ρ_w , г/см ³	ρ_d , г/см ³	ρ_s , г/см ³	e	Sr, д.е.	W _L , %	W _p , %	I _p , %	I _L , д.е.	Гранулометрический состав, d, мм				
										более 2,0	2,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	менее 0,1
20,4	1,80	1,50	2,73	0,820	0,68	38,6	17,9	20,7	<0	1,78	1,91	4,74	29,74	61,83

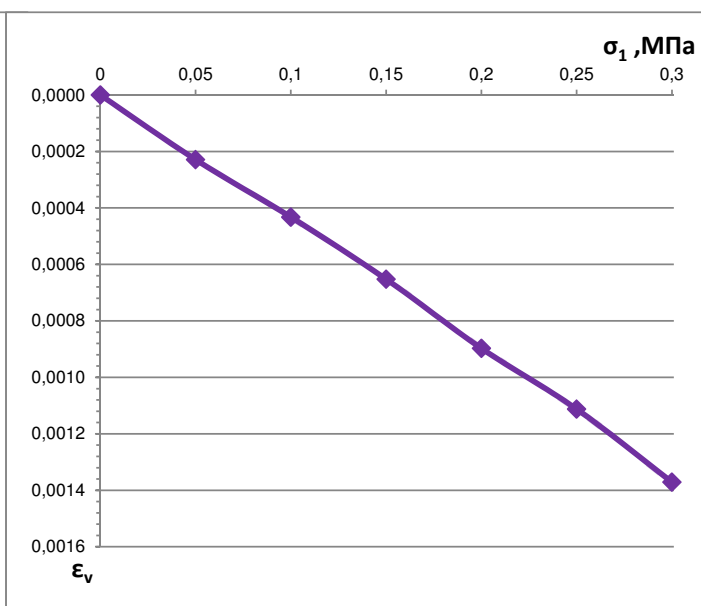
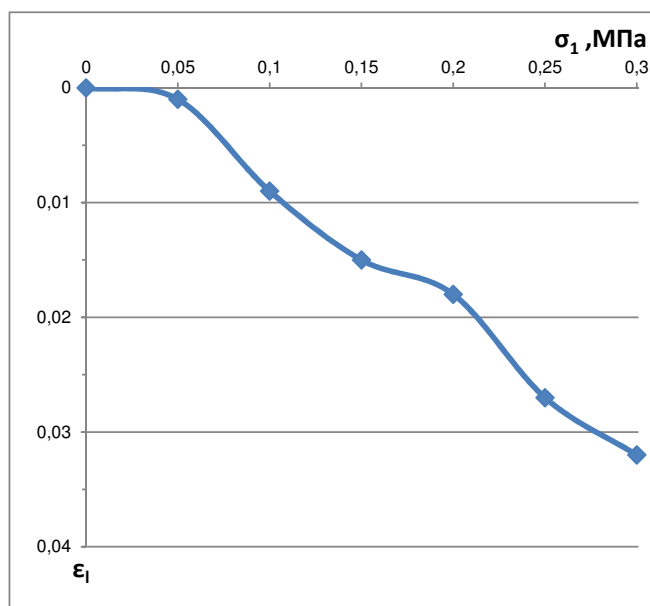
Схема испытания: неконсолидированно-дренированное

Высота образца грунта, h мм: 100

Диаметр образца грунта d, мм: 50

Объем образца, см³: 196,25Площадь поперечного сечения мм²: 1962,50

Вертикальная нагрузка	Относительная вертикальная деформация ϵ_l , д.е.	Относительная объемная деформация ϵ_v , д.е.	Модуль деформации $E = \Delta\sigma_1/\Delta\epsilon_l$, МПа, в интервале нагрузок, МПа	Коэффициент поперечной деформации $\nu = (\Delta\epsilon_l - \Delta\epsilon_v)/(2\Delta\epsilon_l)$, в интервале нагрузок	Физические характеристики грунта после опыта (ГОСТ 5180-84)			
					W, %	ρ_w , г/см ³	ρ_d , г/см ³	I _L , д.е.
0,0	0,000	0,0000		0,364	27,9	1,98	1,55	0,27
0,05	0,001	0,0002						
0,10	0,009	0,0004	12,3					
0,15	0,015	0,0007						
0,20	0,018	0,0009	12,1					
0,25	0,027	0,0011						
0,30	0,032	0,0014	10,9					

Зав. лабораторией: *Григорьев*Инженер-лаборант: *Григорьев*

Приложение Л
(обязательное)
Хим. анализы водных вытяжек
Лист 1 Листов 12

Испытательная грунтоведческая лаборатория АО ПИ «СКП»

АНАЛИЗ ВОДНОЙ ВЫТЯЖКИ № 5610

Заказ: 0321300075619000081_142110 **Объект:** «Физкультурно-оздоровительный центр Ессентуки»

Дата отбора «___» _____ 2019 г.

Место отбора скв. _____ 1

Глубина _____ 2,0 _____ м.

Объем пробы _____ 100,00 _____ г.

Катионы	Содержание в 1000 г грунта		
	мг/1000г	мг-экв.	% мг-экв.
Ca ²⁺	78,56	3,92	28,00
Mg ²⁺	26,39	2,17	15,50
K ⁺ + Na ⁺	181,93	7,91	56,50
ИТОГО	286,88	14,00	100,00
Анионы	Содержание в 1000 г грунта		
	мг/1000г	мг-экв.	% мг-экв.
HCO ₃ ⁻	341,70	5,60	40,00
CO ₃ ²⁻	отс.	-	-
CL ⁻	31,56	0,89	6,36
SO ₄ ²⁻	360,71	7,51	53,64
ИТОГО	733,97	14,00	100,00

ГОСТ 26423-85

ГОСТ 26428-85

ЖЕСТКОСТЬ мг-экв/1000 г

Общая	6,09	
Постоянная	0,49	
Карбонатная	5,60	
pH	7,40	
Сухой остаток	990,00	мг/кг
Минерализация	1020,85	мг/кг

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Аналитик _____

Начальник лаборатории _____

« 05 » _____ 12 _____ 2019 г.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0321300075619000081_142110-ИГИ-Т

Лист

97

Испытательная грунтоведческая лаборатория АО ПИ «СКП»

АНАЛИЗ ВОДНОЙ ВЫТЯЖКИ № 5611

Заказ: 0321300075619000081_142110 Объект: «Физкультурно-оздоровительный центр Ессентуки»

Дата отбора «___»_____2019 г.

Место отбора скв. _____1_____

Глубина _____3,0_____м.

Объем пробы _____100,00_____г.

Катионы	Содержание в 1000 г грунта		
	мг/1000г	мг-экв.	% мг-экв.
Ca ²⁺	344,89	17,21	39,18
Mg ²⁺	202,34	16,64	37,89
K ⁺ + Na ⁺	231,61	10,07	22,93
ИТОГО	778,84	43,92	100,00
Анионы	Содержание в 1000 г грунта		
	мг/1000г	мг-экв.	% мг-экв.
HCO ₃ ⁻	686,44	11,25	25,61
CO ₃ ²⁻	отс.	-	-
CL ⁻	145,74	4,11	9,36
SO ₄ ²⁻	1371,74	28,56	65,03
ИТОГО	2203,92	43,92	100,00

ГОСТ 26423-85

ГОСТ 26428-85

ЖЕСТКОСТЬ мг-экв/1000 г

Общая	33,85	
Постоянная	22,60	
Карбонатная	11,25	
pH	6,40	
Сухой остаток	2893,00	мг/кг
Минерализация	2982,76	мг/кг

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Аналитик _____

Начальник лаборатории _____

« 05 » _____ 12 _____ 2019 г.

Лист

0321300075619000081_142110-ИГИ-Т

98

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Испытательная грунтоведческая лаборатория АО ПИ «СКП»

АНАЛИЗ ВОДНОЙ ВЫТЯЖКИ № 5617

Заказ: 0321300075619000081_142110 Объект: «Физкультурно-оздоровительный центр Ессентуки»

Дата отбора «___»_____2019 г.

Место отбора скв. _____ 2

Глубина _____ 1,0 _____ м.

Объем пробы _____ 100,00 _____ г.

Катионы	Содержание в 1000 г грунта		
	мг/1000г	мг-экв.	% мг-экв.
Ca ²⁺	249,50	12,45	44,53
Mg ²⁺	116,86	9,61	34,37
K ⁺ + Na ⁺	135,70	5,90	21,10
ИТОГО	502,06	27,96	100,00
Анионы	Содержание в 1000 г грунта		
	мг/1000г	мг-экв.	% мг-экв.
HCO ₃ ⁻	594,92	9,75	34,87
CO ₃ ²⁻	отс.	-	-
CL ⁻	39,72	1,12	4,01
SO ₄ ²⁻	820,83	17,09	61,12
ИТОГО	1455,47	27,96	100,00

ГОСТ 26423-85

ГОСТ 26428-85

ЖЕСТКОСТЬ мг-экв/1000 г

Общая	22,06	
Постоянная	12,31	
Карбонатная	9,75	
pH	7,40	
Сухой остаток	1898,00	мг/кг
Минерализация	1957,53	мг/кг

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Аналитик _____

Начальник лаборатории _____

« 05 » _____ 12 _____ 2019 г.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0321300075619000081_142110-ИГИ-Т

Лист

99

Испытательная грунтоведческая лаборатория АО ПИ «СКП»

АНАЛИЗ ВОДНОЙ ВЫТЯЖКИ № 5618

Заказ: 0321300075619000081_142110 Объект: «Физкультурно-оздоровительный центр
Ессентуки»

Дата отбора «___»_____2019 г.

Место отбора скв. _____ 2

Глубина _____ 2,5 _____ м.

Объем пробы _____ 100,00 _____ г.

Катионы	Содержание в 1000 г грунта		
	мг/1000г	мг-экв.	% мг-экв.
Ca ²⁺	58,32	2,91	23,51
Mg ²⁺	36,72	3,02	24,39
K ⁺ + Na ⁺	148,35	6,45	52,10
ИТОГО	243,39	12,38	100,00
Анионы	Содержание в 1000 г грунта		
	мг/1000г	мг-экв.	% мг-экв.
HCO ₃ ⁻	299,59	4,91	39,66
CO ₃ ²⁻	отс.	-	-
CL ⁻	34,40	0,97	7,84
SO ₄ ²⁻	312,20	6,50	52,50
ИТОГО	646,19	12,38	100,00

ГОСТ 26423-85

ГОСТ 26428-85

ЖЕСТКОСТЬ мг-экв/1000 г

Общая	5,93	
Постоянная	1,02	
Карбонатная	4,91	
pH	7,10	
Сухой остаток	862,00	мг/кг
Минерализация	889,58	мг/кг

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Аналитик _____

Начальник лаборатории _____

« 05 » _____ 12 _____ 2019 г.

Лист

0321300075619000081_142110-ИГИ-Т

100

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

Испытательная грунтоведческая лаборатория АО ПИ «СКП»

АНАЛИЗ ВОДНОЙ ВЫТЯЖКИ № 5624

Заказ: 0321300075619000081_142110 Объект: «Физкультурно-оздоровительный центр Ессентуки»

Дата отбора «___»_____2019 г.

Место отбора скв. _____ 3

Глубина _____ 3,0 _____ м.

Объем пробы _____ 100,00 _____ г.

Катионы	Содержание в 1000 г грунта		
	мг/1000г	мг-экв.	% мг-экв.
Ca ²⁺	381,36	19,03	45,40
Mg ²⁺	173,28	14,25	33,99
K ⁺ + Na ⁺	198,72	8,64	20,61
ИТОГО	753,36	41,92	100,00
Анионы	Содержание в 1000 г грунта		
	мг/1000г	мг-экв.	% мг-экв.
HCO ₃ ⁻	802,37	13,15	31,37
CO ₃ ²⁻	отс.	-	-
CL ⁻	177,65	5,01	11,95
SO ₄ ²⁻	1141,19	23,76	56,68
ИТОГО	2121,21	41,92	100,00

ГОСТ 26423-85

ГОСТ 26428-85

ЖЕСТКОСТЬ мг-экв/1000 г

Общая	33,28	
Постоянная	20,13	
Карбонатная	13,15	
pH	6,20	
Сухой остаток	2788,00	мг/кг
Минерализация	2874,57	мг/кг

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Аналитик _____

Начальник лаборатории _____

« 05 » _____ 12 _____ 2019 г.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0321300075619000081_142110-ИГИ-Т

Лист

101

Испытательная грунтоведческая лаборатория АО ПИ «СКП»

АНАЛИЗ ВОДНОЙ ВЫТЯЖКИ № 5625

Заказ: 0321300075619000081_142110 Объект: «Физкультурно-оздоровительный центр
Ессентуки»

Дата отбора «___»_____2019 г.

Место отбора скв. _____ 3

Глубина _____ 4,0 _____ м.

Объем пробы _____ 100,00 _____ г.

Катионы	Содержание в 1000 г грунта		
	мг/1000г	мг-экв.	% мг-экв.
Ca ²⁺	290,98	14,52	35,84
Mg ²⁺	186,17	15,31	37,79
K ⁺ + Na ⁺	245,64	10,68	26,36
ИТОГО	722,79	40,51	100,00
Анионы	Содержание в 1000 г грунта		
	мг/1000г	мг-экв.	% мг-экв.
HCO ₃ ⁻	709,02	11,62	28,68
CO ₃ ²⁻	отс.	-	-
CL ⁻	202,83	5,72	14,12
SO ₄ ²⁻	1112,86	23,17	57,20
ИТОГО	2024,71	40,51	100,00

ГОСТ 26423-85

ГОСТ 26428-85

ЖЕСТКОСТЬ мг-экв/1000 г

Общая	29,83	
Постоянная	18,21	
Карбонатная	11,62	
pH	6,00	
Сухой остаток	2665,00	мг/кг
Минерализация	2747,50	мг/кг

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Аналитик _____

Начальник лаборатории _____

« 05 » _____ 12 _____ 2019 г.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

0321300075619000081_142110-ИГИ-Т

Лист

102

Лист 7 Листов 12

Испытательная грунтоведческая лаборатория АО ПИ «СКП»

АНАЛИЗ ВОДНОЙ ВЫТЯЖКИ № 5628

Заказ: 0321300075619000081_142110 Объект: «Физкультурно-оздоровительный центр Ессентуки»

Дата отбора «___»_____2019 г.

Место отбора скв. _____4_____

Глубина _____1,0_____м.

Объем пробы _____100,00_____г.

Катионы	Содержание в 1000 г грунта		
	мг/1000г	мг-экв.	% мг-экв.
Ca ²⁺	178,76	8,92	41,18
Mg ²⁺	98,86	8,13	37,53
K ⁺ + Na ⁺	106,03	4,61	21,28
ИТОГО	383,65	21,66	100,00
Анионы	Содержание в 1000 г грунта		
	мг/1000г	мг-экв.	% мг-экв.
HCO ₃ ⁻	478,98	7,85	36,24
CO ₃ ²⁻	отс.	-	-
CL ⁻	46,10	1,30	6,00
SO ₄ ²⁻	600,86	12,51	57,76
ИТОГО	1125,94	21,66	100,00

ГОСТ 26423-85

ГОСТ 26428-85

ЖЕСТКОСТЬ мг-экв/1000 г

Общая	17,05	
Постоянная	9,20	
Карбонатная	7,85	
pH	7,60	
Сухой остаток	1464,00	мг/кг
Минерализация	1509,59	мг/кг

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Аналитик _____

Начальник лаборатории _____

« 05 » _____ 12 _____ 2019 г.

Лист

103

0321300075619000081_142110-ИГИ-Т

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Испытательная грунтоведческая лаборатория АО ПИ «СКП»

АНАЛИЗ ВОДНОЙ ВЫТЯЖКИ № 5629

Заказ: 0321300075619000081_142110 Объект: «Физкультурно-оздоровительный центр Ессентуки»

Дата отбора «___»_____2019 г.

Место отбора скв. _____ 4

Глубина _____ 2,0 _____ м.

Объем пробы _____ 100,00 _____ г.

Катионы	Содержание в 1000 г грунта		
	мг/1000г	мг-экв.	% мг-экв.
Ca ²⁺	220,44	11,00	45,10
Mg ²⁺	113,33	9,32	38,21
K ⁺ + Na ⁺	93,61	4,07	16,69
ИТОГО	427,38	24,39	100,00
Анионы	Содержание в 1000 г грунта		
	мг/1000г	мг-экв.	% мг-экв.
HCO ₃ ⁻	588,81	9,65	39,57
CO ₃ ²⁻	отс.	-	-
CL ⁻	41,49	1,17	4,80
SO ₄ ²⁻	651,77	13,57	55,63
ИТОГО	1282,07	24,39	100,00

ГОСТ 26423-85

ГОСТ 26428-85

ЖЕСТКОСТЬ мг-экв/1000 г

Общая	20,32	
Постоянная	10,67	
Карбонатная	9,65	
pH	7,50	
Сухой остаток	1658,00	мг/кг
Минерализация	1709,45	мг/кг

Аналитик _____

Начальник лаборатории _____

« 05 » _____ 12 _____ 2019 г.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Лист

104

0321300075619000081_142110-ИГИ-Т

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

Лист 9 Листов 12

Испытательная грунтоведческая лаборатория АО ПИ «СКП»

АНАЛИЗ ВОДНОЙ ВЫТЯЖКИ № 5630

Заказ: 0321300075619000081_142110 Объект: «Физкультурно-оздоровительный центр Ессентуки»

Дата отбора «___»_____2019 г.

Место отбора скв. _____ 4

Глубина _____ 3,0 _____ м.

Объем пробы _____ 100,00 _____ г.

Катионы	Содержание в 1000 г грунта		
	мг/1000г	мг-экв.	% мг-экв.
Ca ²⁺	226,65	11,31	44,48
Mg ²⁺	96,31	7,92	31,14
K ⁺ + Na ⁺	142,60	6,20	24,38
ИТОГО	465,56	25,43	100,00
Анионы	Содержание в 1000 г грунта		
	мг/1000г	мг-экв.	% мг-экв.
HCO ₃ ⁻	626,03	10,26	40,35
CO ₃ ²⁻	отс.	-	-
CL ⁻	38,65	1,09	4,29
SO ₄ ²⁻	676,26	14,08	55,36
ИТОГО	1340,94	25,43	100,00

ГОСТ 26423-85

ГОСТ 26428-85

ЖЕСТКОСТЬ мг-экв/1000 г

Общая	19,23	
Постоянная	8,97	
Карбонатная	10,26	
pH	7,60	
Сухой остаток	1752,00	мг/кг
Минерализация	1806,50	мг/кг

Аналитик _____

Начальник лаборатории _____

« 05 » _____ 12 _____ 2019 г.

Лист 10 Листов 12

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0321300075619000081_142110-ИГИ-Т

Лист

105

Испытательная грунтоведческая лаборатория АО ПИ «СКП»

АНАЛИЗ ВОДНОЙ ВЫТЯЖКИ № 5649

Заказ: 0321300075619000081 142110 Объект: «Физкультурно-оздоровительный центр
Ессентуки»

Дата отбора «__»____ 2019 г.

Место отбора скв. ____ 7 ____

Глубина ____ 2,5 ____ м.

Объем пробы ____ 100,00 ____ г.

Катионы	Содержание в 1000 г грунта		
	мг/1000г	мг-экв.	% мг-экв.
Ca ²⁺	87,37	4,36	39,14
Mg ²⁺	24,08	1,98	17,77
K ⁺ + Na ⁺	110,40	4,80	43,09
ИТОГО	221,85	11,14	100,00
Анионы	Содержание в 1000 г грунта		
	мг/1000г	мг-экв.	% мг-экв.
HCO ₃ ⁻	361,83	5,93	53,23
CO ₃ ²⁻	отс.	-	-
CL ⁻	35,46	1,00	8,98
SO ₄ ²⁻	202,21	4,21	37,79
ИТОГО	599,50	11,14	100,00

ГОСТ 26423-85

ГОСТ 26428-85

ЖЕСТКОСТЬ мг-экв/1000 г

Общая	6,34
Постоянная	0,41
Карбонатная	5,93
pH	7,20
Сухой остаток	796,00
Минерализация	821,35

мг/кг

мг/кг

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Аналитик

Начальник лаборатории

« 05 » 12 2019 г.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

0321300075619000081_142110-ИГИ-Т

Лист

106

Испытательная грунтоведческая лаборатория АО ПИ «СКП»

АНАЛИЗ ВОДНОЙ ВЫТЯЖКИ № 5659

Заказ: 0321300075619000081_142110 Объект: «Физкультурно-оздоровительный центр
Ессентуки»

Дата отбора «___»_____2019 г.

Место отбора скв. _____ 9

Глубина _____ 1,5 _____ м.

Объем пробы _____ 100,00 _____ г.

Катионы	Содержание в 1000 г грунта		
	мг/1000г	мг-экв.	% мг-экв.
Ca ²⁺	73,75	3,68	28,95
Mg ²⁺	35,26	2,90	22,82
K ⁺ + Na ⁺	140,99	6,13	48,23
ИТОГО	250,00	12,71	100,00
Анионы	Содержание в 1000 г грунта		
	мг/1000г	мг-экв.	% мг-экв.
HCO ₃ ⁻	381,36	6,25	49,17
CO ₃ ²⁻	отс.	-	-
CL ⁻	32,27	0,91	7,16
SO ₄ ²⁻	266,57	5,55	43,67
ИТОГО	680,20	12,71	100,00

ГОСТ 26423-85

ГОСТ 26428-85

ЖЕСТКОСТЬ мг-экв/1000 г

Общая	6,58	
Постоянная	0,33	
Карбонатная	6,25	
pH	7,10	
Сухой остаток	902,00	мг/кг
Минерализация	930,20	мг/кг

Аналитик _____

Начальник лаборатории _____

« 05 » _____ 12 _____ 2019 г.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

0321300075619000081_142110-ИГИ-Т

Лист

107

Лист 12 Листов 12

Испытательная грунтоведческая лаборатория АО ПИ «СКП»

АНАЛИЗ ВОДНОЙ ВЫТЯЖКИ № 5663

Заказ: 0321300075619000081_142110 Объект: «Физкультурно-оздоровительный центр
Ессентуки»

Дата отбора «___»_____2019 г.

Место отбора скв. _____10

Глубина _____1,5_____м.

Объем пробы _____100,00_____г.

Катионы	Содержание в 1000 г грунта		
	мг/1000г	мг-экв.	% мг-экв.
Ca ²⁺	140,88	7,03	31,16
Mg ²⁺	104,70	8,61	38,16
K ⁺ + Na ⁺	159,16	6,92	30,67
ИТОГО	404,74	22,56	100,00
Анионы	Содержание в 1000 г грунта		
	мг/1000г	мг-экв.	% мг-экв.
HCO ₃ ⁻	550,98	9,03	40,03
CO ₃ ²⁻	отс.	-	-
CL ⁻	44,33	1,25	5,54
SO ₄ ²⁻	589,81	12,28	54,43
ИТОГО	1185,12	22,56	100,00

ГОСТ 26423-85

ГОСТ 26428-85

ЖЕСТКОСТЬ мг-экв/1000 г

Общая	15,64	
Постоянная	6,61	
Карбонатная	9,03	
pH	7,40	
Сухой остаток	1542,00	мг/кг
Минерализация	1589,86	мг/кг

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Аналитик

Начальник лаборатории

« 05 » _____ 12 _____ 2019 г.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0321300075619000081_142110-ИГИ-Т

Лист

108

109

Лист 2 Листов 3

Испытательная грунтоведческая лаборатория АО ПИ «СКП»

АНАЛИЗ ВОДЫ № 5683

Заказ: 0321300075619000081_142110 Объект: «Физкультурно-оздоровительный центр Ессентуки»

Дата отбора «___» _____ 2019 г.

Место отбора скв. _____ 5 _____

Глубина _____ 5,5 _____ м.

Объем пробы _____ 2 _____ л.

ГОСТ 2874-82

ЖЕСТКОСТЬ мг-экв/л

Общая	18,89	
Постоянная	12,05	
Карбонатная	6,84	
рН	7,20	
СО ₂ свободная	отс.	
Сухой остаток	1778,00	мг/кг
Минерализация	1833,73	мг/кг

ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Прозрачность _____
 Вкус _____
 Цвет _____
 Запах _____
 Осадок _____

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Катионы	Содержание в литре		
	мг/л	мг-экв.	% мг-экв.
Ca ²⁺	213,23	10,64	39,72
Mg ²⁺	100,32	8,25	30,80
K ⁺ + Na ⁺	181,70	7,90	29,49
Fe _{общ}	отс.	-	-
NH ₄ ⁺	отс.	-	-
ИТОГО	495,25	26,79	100,00
Анионы	Содержание в литре		
	мг/л	мг-экв.	% мг-экв.
HCO ₃ ⁻	417,36	6,84	25,53
CO ₃ ²⁻	отс.	-	-
CL ⁻	104,61	2,95	11,01
SO ₄ ²⁻	816,51	17,00	63,46
NO ₂ ⁻	отс.	-	-
NO ₃ ⁻	отс.	-	-
ИТОГО	1338,48	26,79	100,00

Аналитик _____

Начальник лаборатории _____

« 05 » _____ 12 _____ 2019 г.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

0321300075619000081_142110-ИГИ-Т

Лист

110

Испытательная грунтоведческая лаборатория АО ПИ «СКП»

АНАЛИЗ ВОДЫ № 5684

Заказ: 0321300075619000081_142110 Объект: «Физкультурно-оздоровительный центр

Ессентуки»

Дата отбора «___» _____ 2019 г.

Место отбора скв. _____ 19

Глубина _____ 4,3 _____ м.

Объем пробы _____ 2 _____ л.

ГОСТ 2874-82

ЖЕСТКОСТЬ мг-экв/л

Общая	19,64	
Постоянная	13,66	
Карбонатная	5,98	
рН	7,00	
СО ₂ свободная	отс.	
Сухой остаток	1840,00	мг/кг
Минерализация	1897,47	мг/кг

ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Прозрачность _____
 Вкус _____
 Цвет _____
 Запах _____
 Осадок _____

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Катионы	Содержание в литре		
	мг/л	мг-экв.	% мг-экв.
Ca ²⁺	260,72	13,01	46,92
Mg ²⁺	80,62	6,63	23,91
K ⁺ + Na ⁺	186,07	8,09	29,17
Fe _{общ}	отс.	-	-
NH ₄ ⁺	отс.	-	-
ИТОГО	527,41	27,73	100,00
Анионы	Содержание в литре		
	мг/л	мг-экв.	% мг-экв.
HCO ₃ ⁻	364,88	5,98	21,57
CO ₃ ²⁻	отс.	-	-
CL ⁻	111,34	3,14	11,32
SO ₄ ²⁻	893,84	18,61	67,11
NO ₂ ⁻	отс.	-	-
NO ₃ ⁻	отс.	-	-
ИТОГО	1370,06	27,73	100,00

Аналитик _____

Начальник лаборатории _____

« 05 » _____ 12 _____ 2019 г.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Лист

111

0321300075619000081_142110-ИГИ-Т

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

Приложение Н

Испытательная грунтоведческая лаборатория АО ПИ «СКП»

Ведомость результатов определения содержания

органических веществ

ГОСТ – 23740-2016

Заказ 0321300075619000081_142110 Объект «Физкультурно-оздоровительный центр Ессентуки»

Лабораторный номер	Выработка	Глубина отбора пробы, м	Углерод разложившихся органических веществ, %	Гумус, %
5578	1	0,0-0,2	2,00	3,45
5579	1	0,2-0,4	2,41	4,15
5580	1	0,4-0,6	1,87	3,22
5581	1	0,6-0,8	1,75	3,01
5582	1	0,8-1,0	1,26	2,17
5583	1	1,0-1,2	0,97	1,67
5584	1	1,2-1,5	0,99	1,71

Аналитик



Нач. лаборатории



« 06 » декабря 2019 г.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Лист

112

0321300075619000081_142110-ИГИ-Т

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

(обязательное)

Лист 1 Листов 1

						1321300075619000081_142110-ИГИ-Т	Лист
							113
Изм.	Кол.у	Лист	№док.	Подпись	Дата		

(обязательное)

таблица нормативных и расчетных характеристик физико-механических свойств грунтов

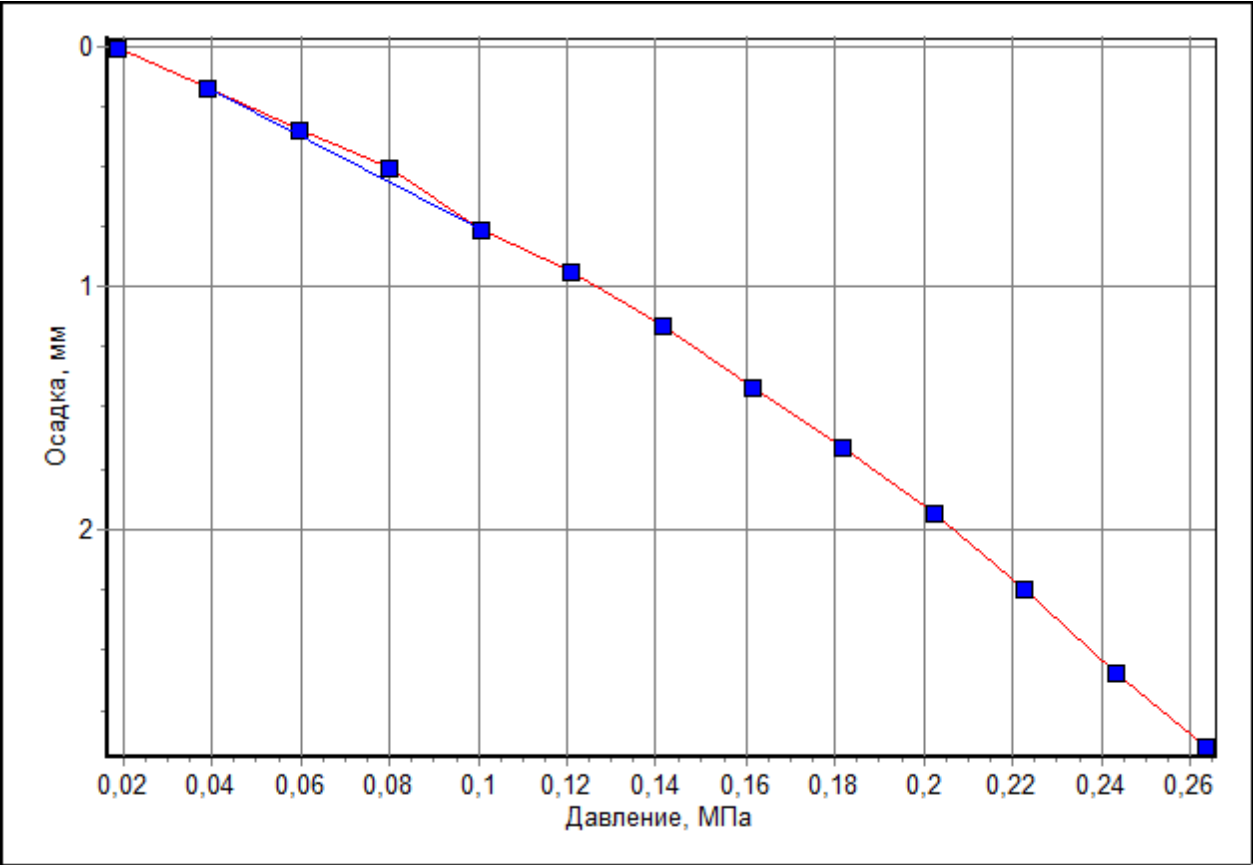
Лист 1 Листов 1

[illegible]

						1321300075619000081_142110-ИГИ-Т	Лист
							114
Изм.	Коп.у	Лист	Недок.	Подпись	Дата		

:
 : 1 : 15.11.2019
 : 1

	2,00	:	60-600
		, .	600
		, ,	127,00



:
 ,

:
 (: $\nu = 0,30$; $K_r = 0,70$; $K_1 = 0,79$)

	Si,	Ds,	Dp,	,
	,17	0,59	0,06	14,50
	-	-	-	-

:		
:		

	$N1i,$	$N2i,$	$N3i,$	$N^*,$	$P_i,$	$P,$	$S,$
0	0	0	0	0	0,00	18,23	0,00
1	15	18	21	18	25,00	38,68	0,17
2	32	36	39	36	50,00	59,13	0,34
3	49	52	56	52	75,00	79,58	0,50
4	77	78	81	79	100,00	100,03	0,76
5	94	96	99	96	125,00	120,48	0,93
6	117	120	123	120	150,00	140,93	1,16
7	142	145	150	146	175,00	161,38	1,41
8	169	171	174	171	200,00	181,83	1,66
9	197	199	202	199	225,00	202,28	1,93
10	228	232	235	232	250,00	222,73	2,25
11	264	268	271	268	275,00	243,18	2,60
12	295	299	302	299	300,00	263,63	2,91

$$N = (N1i+N2i+N3i)/n - (N1o+N2o+N3o)/n - (dN1i+dN2i+dN3i)/n, \quad n -$$

		:		
		:		
10.12.2019				. 2

:
: 2
: 1
: 16.11.2019

	<i>N1i,</i>	<i>N2i,</i>	<i>N3i,</i>	<i>N *,</i>	<i>P i,</i>	<i>P ,</i>	<i>S,</i>
0	0	0	0	0	0,00	20,68	0,00
1	31	29	28	29	50,00	61,58	0,27
2	62	61	59	61	100,00	102,48	0,56
3	108	105	103	105	200,00	184,28	0,97
4	165	162	160	162	300,00	266,08	1,50

: (*) - *N*

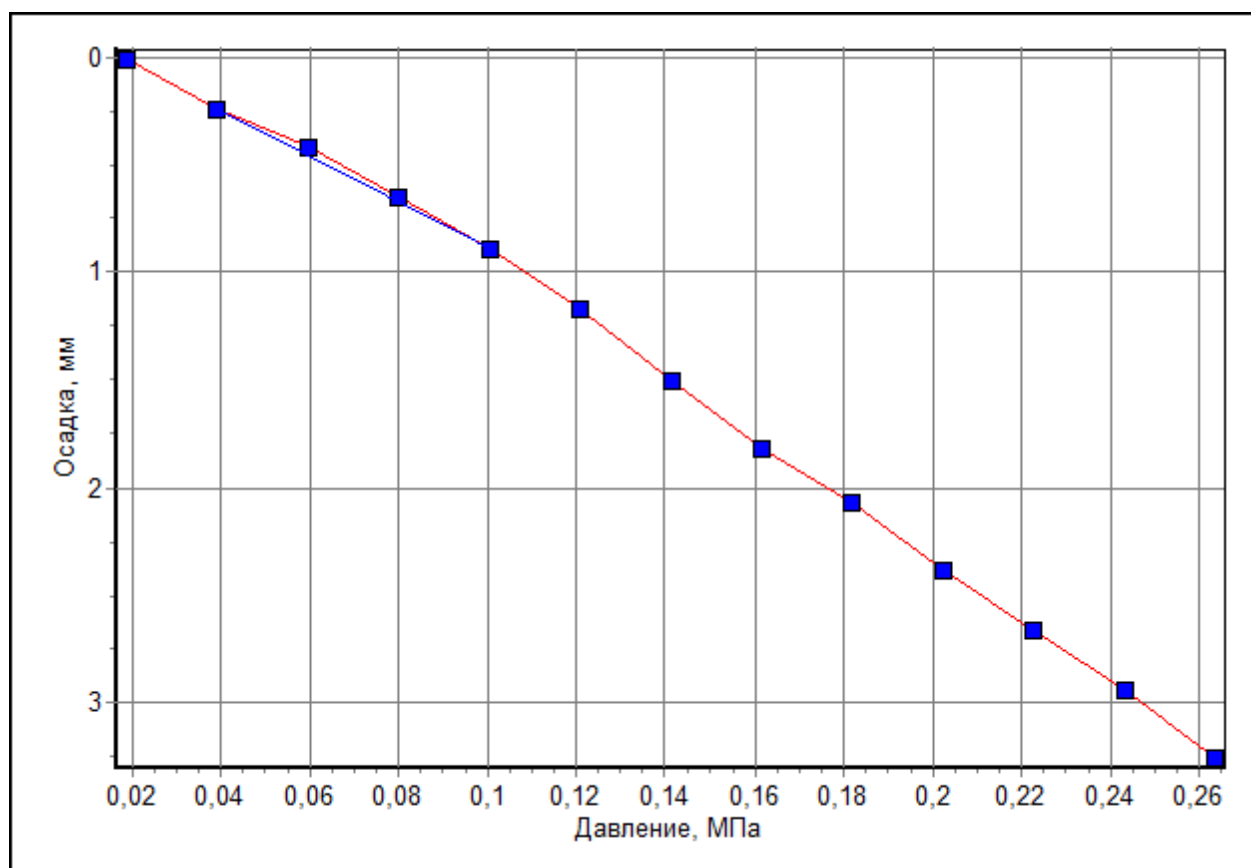
$N = (N1i+N2i+N3i)/n - (N1o+N2o+N2o)/n - (dN1i+dN2i+dN3i)/n,$ *n* -

	:	
	:	
10.12.2019		. 2

() , Shwpw v1.0.0.117

:
 : 3
 : 3
 : 17.11.2019

	2,00	:	60-600
		, .	600
		, ,	127,00



:
 (: $\nu = 0,30$; $K_r = 0,70$; $K_1 = 0,79$)

	Si,	Ds,	Dp,	,
	,24	0,65	0,06	13,10
	-	-	-	-

:		
:		

10.12.2019		.1
------------	--	----

:
 : 3
 : 3
 : 17.11.2019

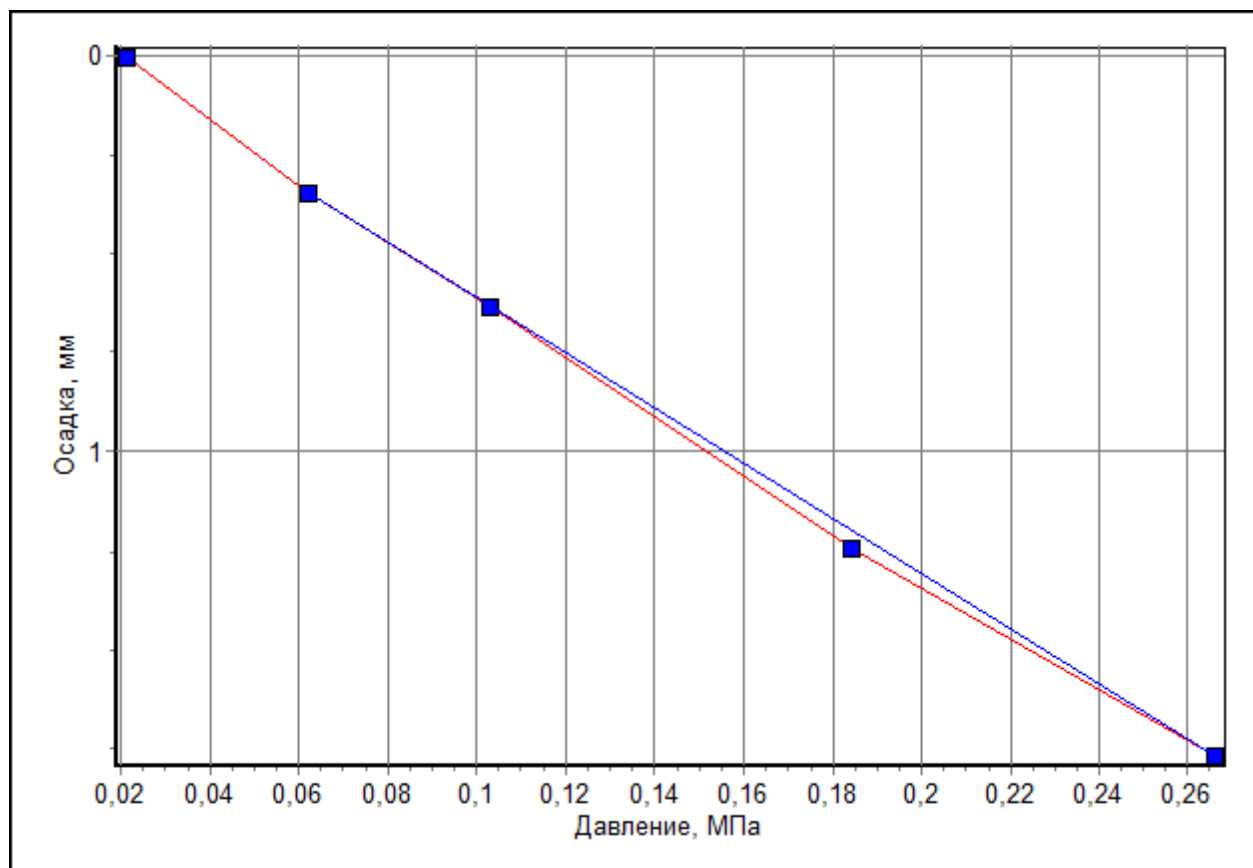
	$N1i,$	$N2i,$	$N3i,$	$N^*,$	$P_i,$	$P,$	$S,$
0	0	0	0	0	0,00	18,23	0,00
1	25	23	26	25	25,00	38,68	0,24
2	45	40	42	42	50,00	59,13	0,41
3	68	65	66	66	75,00	79,58	0,64
4	94	90	91	92	100,00	100,03	0,89
5	118	120	121	120	125,00	120,48	1,16
6	152	154	156	154	150,00	140,93	1,50
7	184	187	189	187	175,00	161,38	1,82
8	210	212	215	212	200,00	181,83	2,07
9	242	244	247	244	225,00	202,28	2,38
10	271	273	276	273	250,00	222,73	2,67
11	300	303	302	302	275,00	243,18	2,94
12	331	334	336	334	300,00	263,63	3,26

: (*) - N

$$N = (N1i+N2i+N3i)/n - (N1o+N2o+N3o)/n - (dN1i+dN2i+dN3i)/n, \quad n -$$

	:		
	:		
10.12.2019			. 2

,	3,00	:	60-600
		, .	600
		,	127,00



(: $v = 0,42$; $Kr = 0,70$; $K1 = 0,79$)

	Si,	DS,	Dp,	,
	,34	1,42	0,20	18,10
	-	-	-	-

<div> <div> </div> <div> </div> </div>		
<div> <div> </div> <div> </div> </div>		

:
: 4 : 18.11.2019
: 3

	<i>N1i,</i>	<i>N2i,</i>	<i>N3i,</i>	<i>N *</i> ,	<i>P i,</i>	<i>P ,</i>	<i>S,</i>
0	0	0	0	0	0,00	20,68	0,00
1	37	36	38	37	50,00	61,58	0,34
2	65	68	70	68	100,00	102,48	0,63
3	130	133	135	133	200,00	184,28	1,24
4	186	189	191	189	300,00	266,08	1,77

: (*) - N

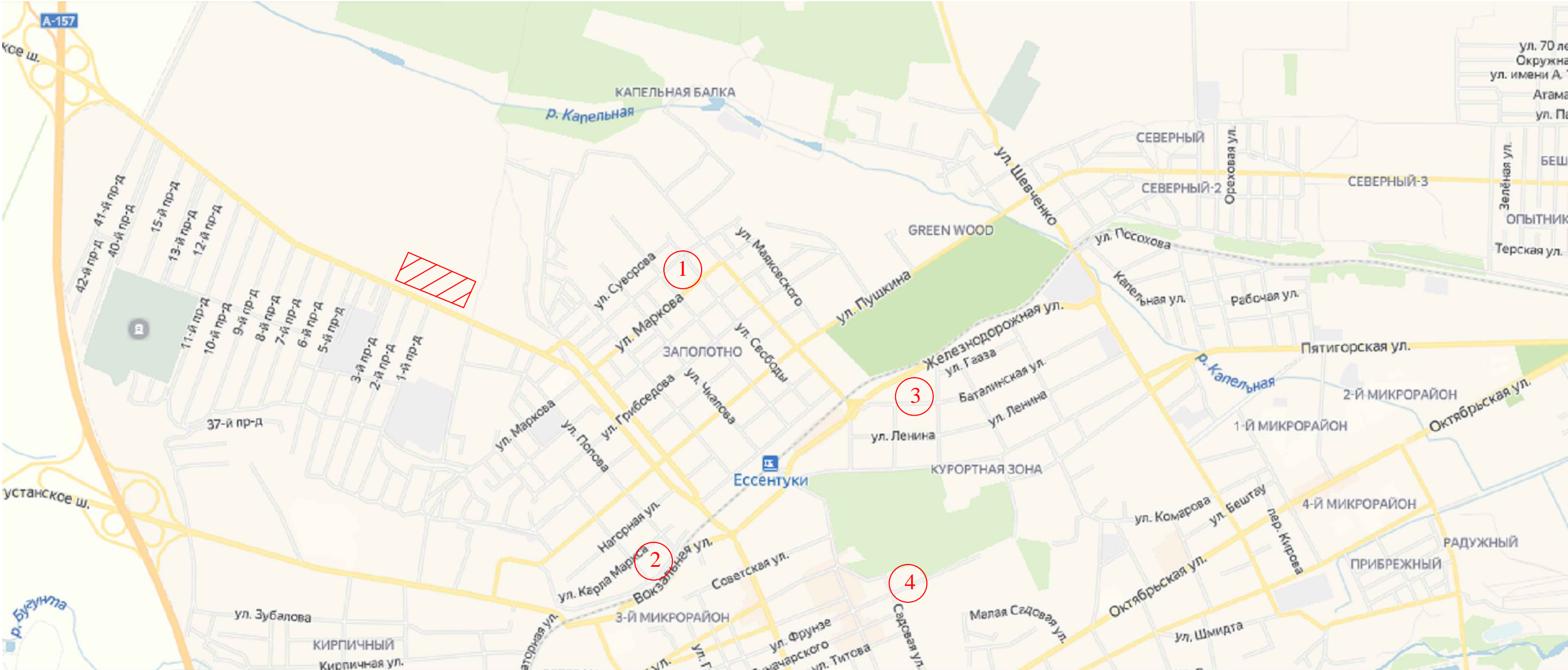
$$N = (N1i+N2i+N3i)/n - (N1o+N2o+N2o)/n - (dN1i+dN2i+dN3i)/n, \quad n -$$

	:	
	:	
10.12.2019		. 2

Графические приложения

Инв.№ подл.						Взам.инв.№			
								Подпись и дата	
						1321300075619000081_142110-ИГИ-Т -		Лист	
					125				
Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата				

Схема изученности района работ





Условные обозначения :



- участок работ











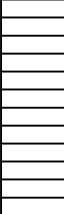

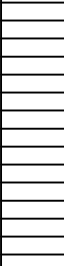
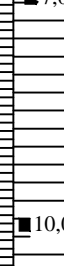



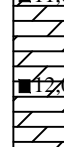
- номер пункта в "Списке использованных материалов"

						0321300075619000081_142110- ИГИ-Г.1			
						"Физкультурно-оздоровительный центр г. Ессентуки"			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Инженерные изыскания для строительства	Стадия	Лист	Листов
							П	1	1
Испол.	Китаева				11.19г.				
Гл.геол.	Вдовенко				11.19г.	Схема изученности района работ	АО ПИ "Ставрополькоммунпроект"		



$$\frac{\text{C}_{\text{KB.1}}}{697,264}$$

10.11.16 г.

Номер ИГЭ	Стратиграфо- генетический индекс	Подошва ИГЭ		Мощность ИГЭ, м	Описание грунтов	Литологическая колонка		Уровень подземных вод, м	
		отметка, м	глубина, м					появление	устано- вление
1	2	3	4	5	6	7		8	9
Слой I	ped Q _{IV}	695,764	1,5	1,5	Почвенный грунт			Воды	нет
2	aQ _{III}	694,764	2,5	1,0	Песок светло-серый, пылеватый, средней плотности, малой степени водонасыщения, с включением гальки, гравия до 30%.		 2,0		
					Глина легкая мергелистая, зеленовато- серая, полутвердая, с пятнами ожелез- нения, с присыпками мелкого песка		 3,0		
							 4,5		
							 7,0		
4	e(Pg ₁₋₂) ^{ess}	610,60	10,6	8,1			 10,0		
5	(Pg ₁₋₂) ^{ess}	607,60	13,0	2,4	Мергель глинистый голубовато-серый, плотный, сланцеватый, трещиноватый, очень низкой прочности		 11,0		
							 12,0		

Условные обозначения:

Современные отложения- tQ_{IV}

Верхнечетвертичные отложения:




а Q III - аллювиальные

adQ_{III} - алювиально-делювиальные

Палеоген-неогеновые отложения:

$$e(Pg_{1-2}^{ess}) - \text{элювий мергеля эссентукской свиты}$$


P_{1-2}^{ess} - мергель эссентукской свиты


 - почвенный слой - глина - гравийный грунт - мергель

I - место проведения полевых испытаний
грунтов статическими нагрузками штампом

Состояние грунтов (по табл. 3 ГОСТ 21.302-96)

- насыщенный водой

 - твердое

 - полутвердое

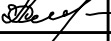

- - места отбора монолитов грунта

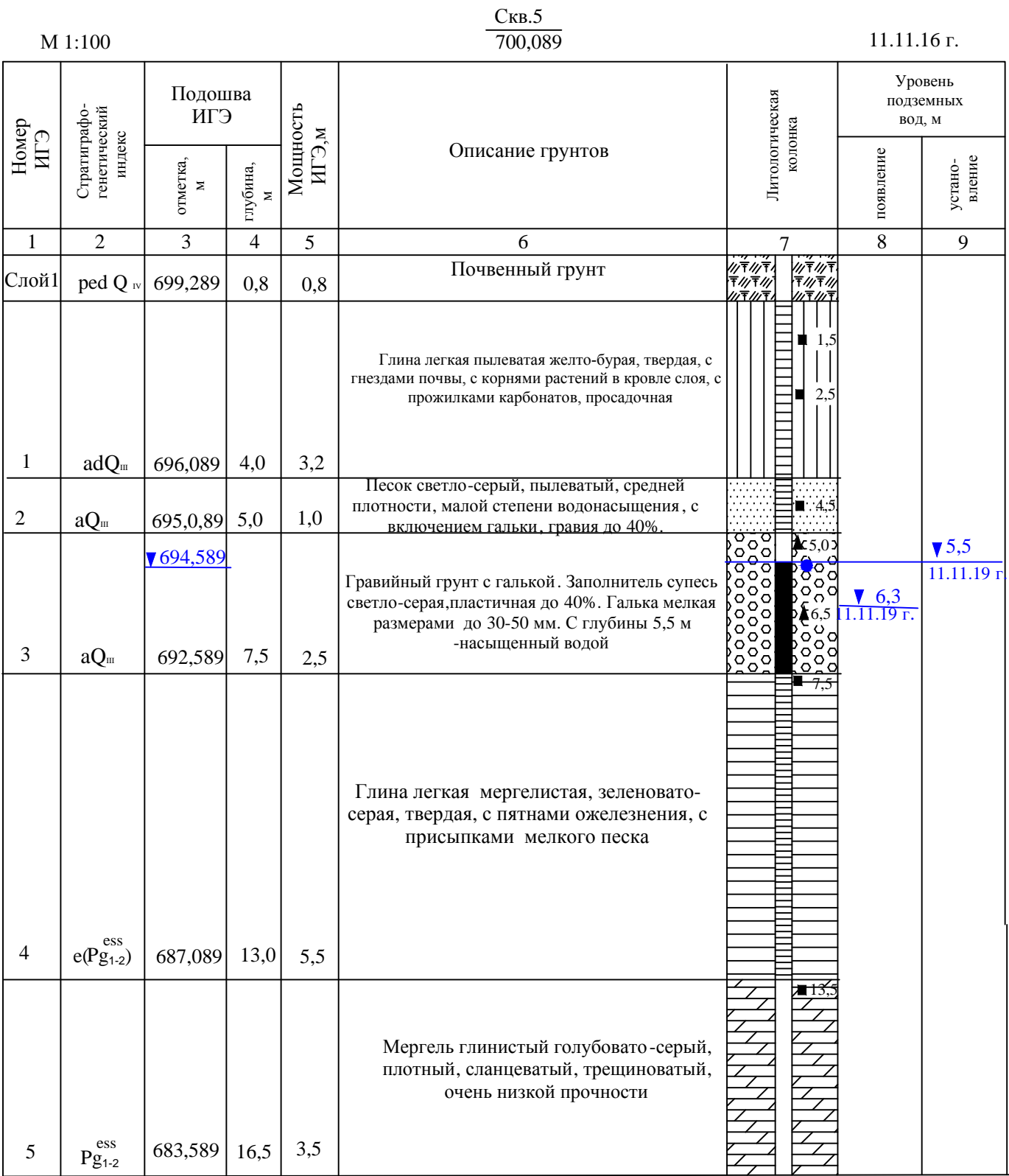
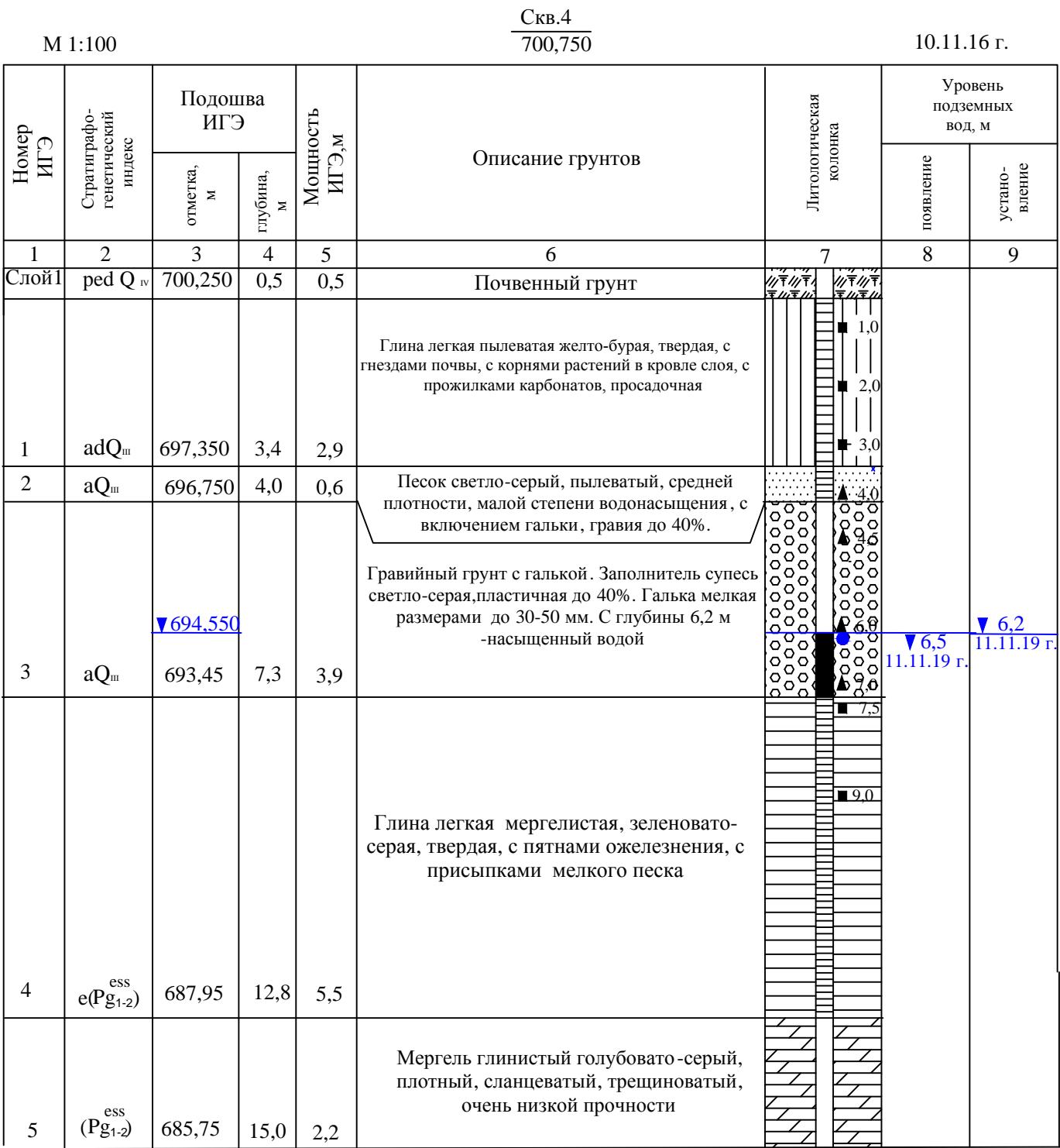
▲ - места отбора проб грунта

▼ 3,1 - уровень подземных вод (УПВ)
27.07.16 г. - дата замера УПВ

- - места отбора проб воды

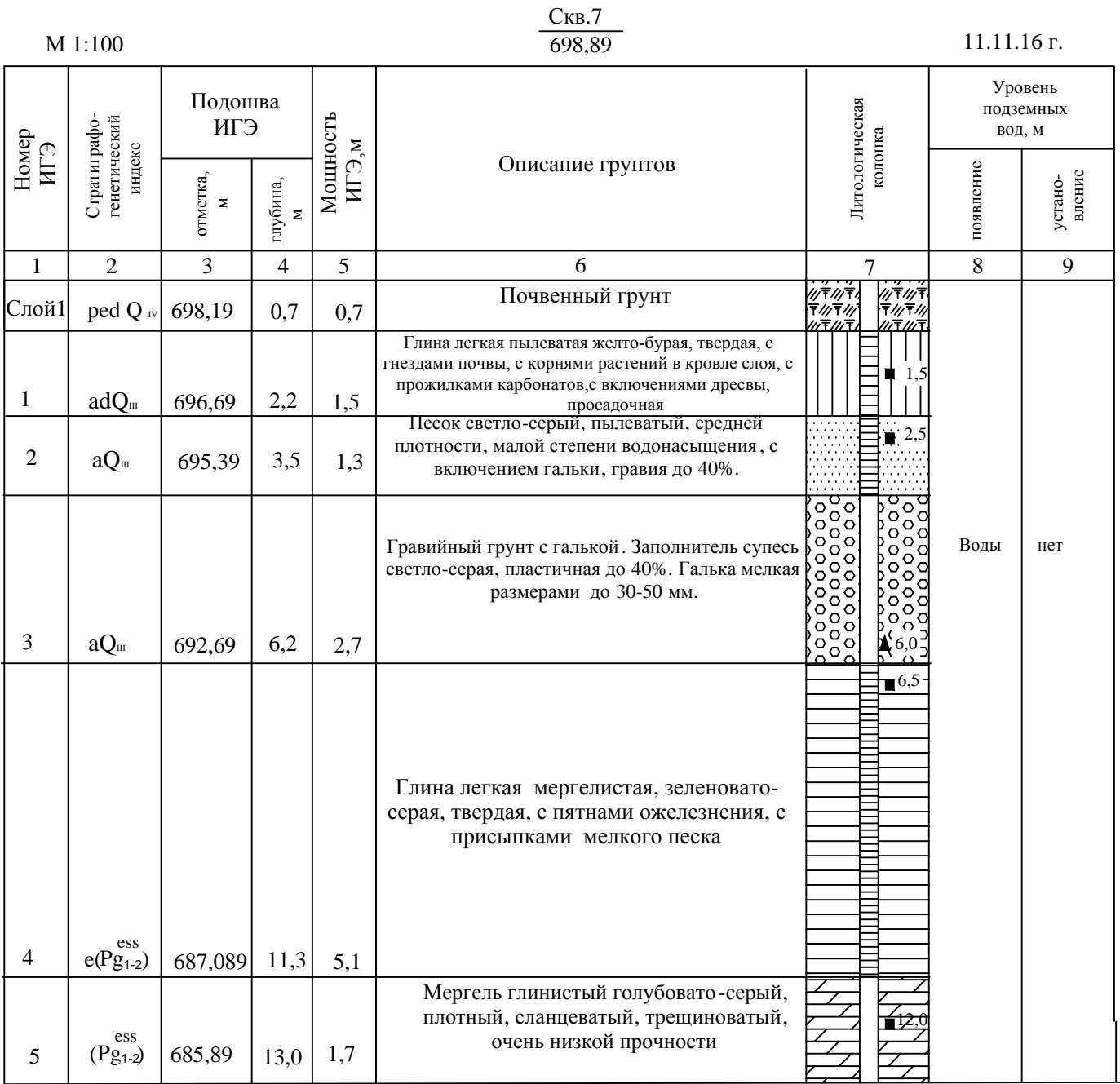
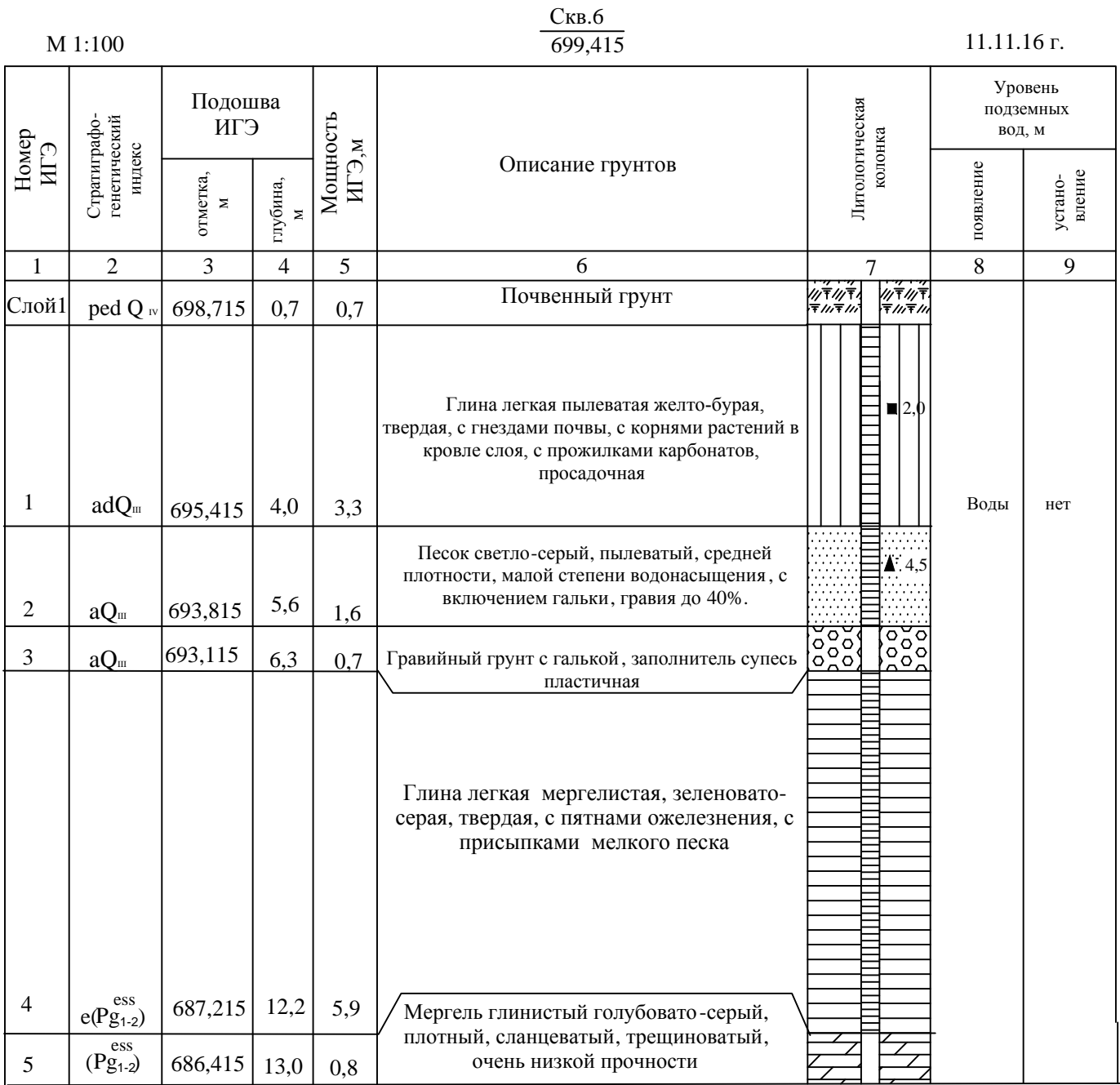
③ - номер инженерно-геологического элемента (ИГЭ)

						0321300075619000081_142110-19-ИГИ-Г.3			
						"Физкультурно-оздоровительный центр г. Ессентуки"			
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата				
						Инженерные изыскания для строительства	Стадия	Лист	Листов
Испол.		Китаева			11.19г.		П	1	16
Н.контр.		Вдовенко			11.19г.	Геолого-литологические колонки скважин	АО ПИ "Ставрополькоммунпроект"		



Условные обозначения смотри лист № 1


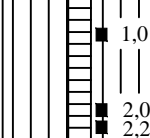
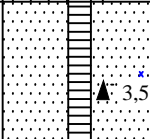
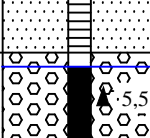
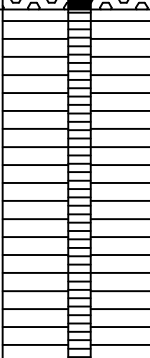
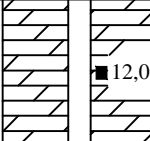
						0321300075619000081_142110- ИГИ-Г.3			
						"Физкультурно-оздоровительный центр г. Ессентуки"			
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	Инженерные изыскания для строительства	Стадия	Лист	Листов
							П	3	16
Испол.	Китаева				11.19г.				
Н.контр.	Вдовенко				11.19г.	Геолого-литологические колонки скважин	АО ПИ "Ставрополькоммунпроект"		



Условные обозначения смотри лист № 1

						0321300075619000081_142110- ИГИ-Г.3			
						"Физкультурно-оздоровительный центр г. Ессентуки"			
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	Инженерные изыскания для строительства	Стадия	Лист	Листов
							П	4	16
Испол.	Китаева				11.19г.				
Н.контр.	Вдовенко				11.19г.	Геолого-литологические колонки скважин	АО ПИ "Ставрополькоммунпроект"		

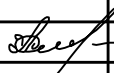

11.11.16 г.

Номер ИГЭ	Стратиграфо- генетический индекс	Подошва ИГЭ		Мощность ИГЭ, м	Описание грунтов	Литологическая колонка	Уровень подземных вод, м	
		отметка, м	глубина, м				появление	устано- вление
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Слой I	ped Q ^{IV}	699,043	0,4	0,4	Почвенный грунт			
1	adQ ^{III}	697,043	2,4	2,0	Глина легкая пылеватая желто-бурая, твердая, с гнездами почвы, с корнями растений в кровле слоя, с прожилками карбонатов, с включениями дресвы и гальки, просадочная			
2	aQ ^{III}	693,243	5,0	2,6	Песок светло-серый, пылеватый, средней плотности, малой степени водонасыщения, с включением гальки, гравия до 40%.			
3	aQ ^{III}	693,243	6,2	1,2	Гравийный грунт с галькой. Заполнитель супесь светло-серая, пластичная до 40%. Галька мелкая размерами до 30-50 мм.			
4	e(Pg ₁₋₂) ^{ess}	688,443	11,0	4,8	Глина легкая мергелистая, зеленовато-серая, твердая, с пятнами ожелезнения, с присыпками мелкого песка			
5	e(Pg ₁₋₂) ^{ess}	686,443	13,0	2,0	Мергель глинистый голубовато-серый, плотный, сланцеватый, трещиноватый, очень низкой прочности			

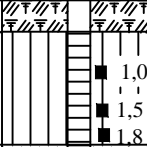

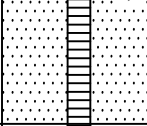
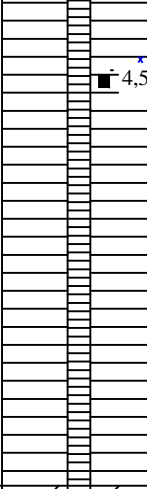
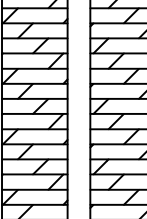
Условные обозначения смотри лист № 1

11.11.16 г.

Номер ИГЭ	Стратиграфо- генетический индекс	Подошва ИГЭ		Мощность ИГЭ, м	Описание грунтов	Литологическая колонка	Уровень подземных вод, м	
		отметка, м	глубина, м				появление	устано- вление
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Слой I	ped Q _{IV}	696,153	0,3	0,3	Почвенный грунт			
1	adQ _{III}	696,69	1,2	0,9	Глина легкая пылеватая желто-бурая, твердая, с гнездами почвы, с корнями растений в кровле слоя, с прожилками карбонатов, с включениями дресвы и гальки, просадочная			
2	aQ _{III}	693,953	2,5	1,3	Песок светло-серый, пылеватый, средней плотности, малой степени водонасыщения, с глубины 2,2 м-прослой гальки мощностью 0,3 м			
					Глина легкая мергелистая, зеленовато-серая, твердая, с пятнами ожелезнения, с присыпками мелкого песка		Воды	нет
4	e(Pg ₁₋₂) ^{ess}	685,953	10,5	8,0				
5	(Pg ₁₋₂) ^{ess}	686,453	13,0	2,5	Мергель глинистый голубовато-серый, плотный, сланцеватый, трещиноватый, очень низкой прочности			

						0321300075619000081_142110- ИГИ-Г.3			
						"Физкультурно-оздоровительный центр г. Ессентуки"			
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата				
						Инженерные изыскания для строительства	Стадия	Лист	Листов
							П	5	16
Испол.	Китаева				11.19г.	Геолого-литологические колонки скважин	АО ПИ "Ставрополькоммунпроект"		
Н.контр.	Вдовенко				11.19г.				

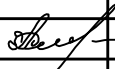

12.11.16 г.




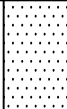
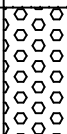
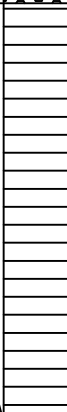

Номер ИГЭ	Стратиграфо- генетический индекс	Подошва ИГЭ		Мощность ИГЭ, м	Описание грунтов	Литологическая колонка	Уровень подземных вод, м	
		отметка, м	глубина, м				появление	устано- вление
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Слой I	ped Q _{IV}	694,953	0,3	0,3	Почвенный грунт		Воды	нет
1	adQ _{III}	693,353	1,9	1,6	Глина легкая пылеватая желто-бурая, полутвердая, с гнездами почвы, с корнями растений в кровле слоя, с прожилками карбонатов, с включениями гравия и гальки, просадочная			
2	aQ _{III}	693,243	3,6	1,7	Песок светло-серый, пылеватый, средней плотности, малой степени водонасыщения, в подошве слоя с глубины 3,3 м-прослой гравия и гальки мощностью 0,3 м			
4	e ^{ess} (Pg ₁₋₂)	685,253	10,0	6,4	Глина легкая мергелистая, зеленовато-серая, твердая, с пятнами ожелезнения, с присыпками мелкого песка			
5	(Pg ₁₋₂) ^{ess}	686,443	13,0	2,0	Мергель глинистый голубовато-серый, плотный, сланцеватый, трещиноватый, очень низкой прочности			

Условные обозначения смотри лист № 1

12.11.16 г.


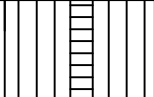
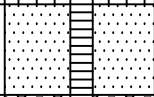
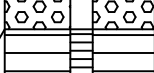
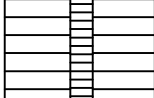
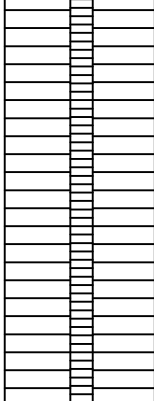
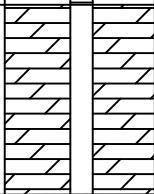
Номер ИГЭ	Стратиграфо- генетический индекс	Подошва ИГЭ		Мощность ИГЭ, м	Описание грунтов	Литологическая колонка	Уровень подземных вод, м	
		отметка, м	глубина, м				появление	устано- вление
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Слой I	ped Q _{IV}	699,623	0,3	0,3	Почвенный грунт			
1	adQ _{III}	696,523	3,4	3,1	Глина легкая пылеватая желто-бурая, полутвердая, с гнездами почвы, с корнями растений в кровле слоя, с прожилками карбонатов, с включениями дресвы и гальки, просадочная			
2	aQ _{III}	695,423	4,5	1,1	Песок светло-серый, пылеватый, средней плотности, малой степени водонасыщения, с включением гальки		Воды	нет
3	aQ _{III}	693,423	6,5	2,0	Гравийный грунт с галькой. Заполнитель супесь светло-серая, полутвердая до 40%. Галька мелкая размерами до 30 -50 мм,			
4	e(Pg ₁₋₂) ^{ess}	687,723	12,2	6,7	Глина легкая мергелистая, зеленовато-серая, твердая, с пятнами ожелезнения, с присыпками мелкого песка			
5	(Pg ₁₋₃) ^{ess}	686,923	13,0	0,8	Мергель глинистый голубовато-серый, плотный, сланцеватый, трещиноватый, очень низкой прочности			

						0321300075619000081_142110- ИГИ-Г.3			
						"Физкультурно-оздоровительный центр г. Ессентуки"			
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата				
						Инженерные изыскания для строительства	Стадия	Лист	Листов
							П	6	16
Испол.		Китаева			11.19г.	Геолого-литологические колонки скважин	АО ПИ "Ставрополькоммунпроект"		
Н.контр.		Вдовенко			11.19г.				

М 1:100		Скв.13 699,280		12.11.16 г.					
Номер ИГЭ	Стратиграфо- генетический индекс	Подошва ИГЭ		Мощность ИГЭ,м	Описание грунтов	Литологическая колонка	Уровень подземных вод, м		
		отметка, м	глубина, м				появление	устано- вление	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Слой1	ped Q _{iv}	698,480	0,8	0,8	Почвенный грунт			Воды	нет
1	adQ _{III}	696,080	3,2	2,4	Глина легкая пылеватая желто-бурая, полутвердая, с гнездами почвы, с корнями растений в кровле слоя, с прожилками карбонатов,с включениями дресвы и гальки, просадочная				
2	aQ _{III}	694,580	4,7	1,5	Песок светло-серый, пылеватый, средней плотности, малой степени водонасыщения , с включением гальки				
3	aQ _{III}	692,880	6,4	1,7	Гравийный грунт с галькой. Заполнитель супесь светло-серая, пластичная до 40%. Галька мелкая размерами до 30-50 мм.				
4	e(Pg ₁₋₂) ^{ess}	687,380	11,9	5,5	Глина легкая мергелистая, зеленовато-серая, твердая, с пятнами ожелезнения, с присыпками мелкого песка				
5	(Pg ₁₋₂) ^{ess}	686,280	13,0	1,1	Мергель глинистый голубовато -серый, плотный, сланцеватый, трещиноватый, очень низкой прочности				

[illegible]

М 1:100				Скв.16 698,108		12.11.16 г.		
Номер ИГЭ	Стратиграфо- генетический индекс	Подошва ИГЭ		Мощность ИГЭ,м	Описание грунтов	Литологическая колонка	Уровень подземных вод, м	
		отметка, м	глубина, м				появление	устано- вление
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Слой1	ped Q _{iv}	697,508	0,6	0,6	Почвенный грунт			
1	adQ _{III}	696,108	2,0	1,4	Глина легкая пылеватая желто-бурая, полутвердая, с гнездами почвы, с корнями растений в кровле слоя, с прожилками карбонатов,с включениями гравия и гальки, просадочная			
2	aQ _{III}	695,308	2,8	0,8	Песок светло-серый, пылеватый, средней плотности, малой степени водонасыщения, в подошве слоя с глубины 3,3 м-прослой гравия и гальки мощностью 0,3 м			
3	aQ _{III}	694,108	4,0	1,2	Гравийный грунт с галькой. Заполнитель супесь светло-серая, пластичная до 40%. Галька мелкая размерами до 30-50 мм.			
4	e(Pg ₁₋₂) ^{ess}	687,708	10,4	6,4	Глина легкая мергелистая, зеленовато-серая, твердая, с пятнами ожелезнения, с присыпками мелкого песка			
5	(Pg ₁₋₂) ^{ess}	685,108	13,0	2,6	Мергель глинистый голубовато-серый, плотный, сланцеватый, трещиноватый, очень низкой прочности			

М 1:100				Скв.17 697,892		12.11.16 г.		
Номер ИГЭ	Стратиграфо- генетический индекс	Подошва ИГЭ		Мощность ИГЭ,м	Описание грунтов	Литологическая колонка	Уровень подземных вод, м	
		отметка, м	глубина, м				появление	устано- вление
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Слой1	ped Q _{IV}	697,492	0,4	0,4	Почвенный грунт		Воды	нет
1	adQ _{III}	696,192	1,7	1,3	Глина легкая пылеватая желто-бурая, полутвердая, с гнездами почвы, с корнями растений в кровле слоя, с прожилками карбонатов,с включениями дресвы и гальки, просадочная			
2	aQ _{III}	694,992	2,9	1,2	Песок светло-серый, пылеватый, средней плотности, малой степени водонасыщения, с включением гальки			
3	aQ _{III}	694,592	3,3	0,4	равинный грунт с галькой. Заполнитель супесь светло-серая, пластичная до 40%. Галька мелкая размерами до 30 -50 мм,			
								
4	e(Pg ₁₋₂) ^{ess}	687,392	10,5	7,2	Глина легкая мергелистая, зеленовато-серая, твердая, с пятнами ожелезнения, с присыпками мелкого песка			
5	(Pg ₁₋₂) ^{ess}	684,892	13,0	2,5	Мергель глинистый голубовато-серый, плотный, сланцеватый, трещиноватый, очень низкой прочности			

Условные обозначения смотри лист № 1

						0321300075619000081_142110- ИГИ-Г.3			
						"Физкультурно-оздоровительный центр г. Ессентуки"			
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата				
						Инженерные изыскания для строительства	Стадия	Лист	Листов
Испол.	Китаева				11.19г.		П	9	16
Н.контр.	Вдовенко				11.19г.	Геолого-литологические колонки скважин	АО ПИ "Ставрополькоммунпроект"		

$$\frac{\text{C KB.22}}{699,915}$$

13.11.16 г.

Номер ИГЭ	Стратиграфо-генетический индекс	Подошва ИГЭ		Мощность ИГЭ, м	Описание грунтов	Лито-логическая колонка	Уровень подземных вод, м	
		отметка, м	глубина, м				появление	установление
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Слой I	ped Q _{IV}	699,515	0,5	0,5	Почвенный грунт			
1	adQ _{III}	697,115	2,8	2,3	Глина легкая пылеватая желто-бурая, полутвердая, с гнездами почвы, с корнями растений в кровле слоя, с прожилками карбонатов, с включениями гравия и гальки, просадочная			
2	aQ _{III}	695,215	4,7	1,8	Песок светло-серый, пылеватый, средней плотности, малой степени водонасыщения, в подошве слоя с глубины 3,3 м-прослой гравия и гальки мощностью 0,3 м			
3	aQ _{III}	694,315 693,315	6,6	1,9	Гравийный грунт с галькой. Заполнитель супесь светло-серая, пластичная до 40%. Галька мелкая размерами до 30 -50 мм,			▼ 5.6 13.11.19 г
4	e(Pg ₁₋₂) ^{ess}	688,315	11,6	5,0	Глина легкая мергелистая, зеленовато-серая, твердая, с пятнами ожелезнения, с присыпками мелкого песка			
5	(Pg ₁₋₂) ^{ess}	686,915	13,0	1,4	Мергель глинистый голубовато-серый, плотный, сланцеватый, трещиноватый, очень низкой прочности			

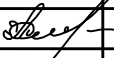

Условные обозначения смотри лист № 1

M 1:100




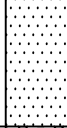

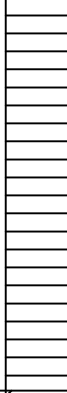

СКВ.23
700,471

13.11.16 г.



Номер ИГЭ	Стратиграфо- генетический индекс	Подошва ИГЭ		Мощность ИГЭ, м	Описание грунтов	Литологическая колонка	Уровень подземных вод, м	
		отметка, м	глубина, м				появление	устано- вление
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Слой I	ped Q _{iv}	699,871	0,6	0,6	Почвенный грунт			
1	adQ _{iii}	697,271	3,2	2,6	Глина легкая пылеватая желто-бурая, полутвердая, с гнездами почвы, с корнями растений в кровле слоя, с прожилками карбонатов, с включениями дресвы и гальки, просадочная			
2	aQ _{iii}	695,971	4,5	1,3	Песок светло-серый, пылеватый, средней плотности, малой степени водонасыщения, с включением гальки			
3	aQ _{iii}	693,371	7,1	2,6	Гравийный грунт с галькой. Заполнитель супесь светло-серая, пластичная до 40%. Галька мелкая размерами до 30 -50 мм,			
4	e(Pg ₁₋₂) ^{ess}	688,071	12,4	5,3	Глина легкая мергелистая, зеленовато-серая, твердая, с пятнами ожелезнения, с присыпками мелкого песка			
5	(Pg ₁₋₂) ^{ess}	687,471	13,0	0,6	Мергель глинистый голубовато-серый, плотный, сланцеватый, трещиноватый, очень низкой прочности			

						0321300075619000081_142110- ИГИ-Г.3			
						"Физкультурно-оздоровительный центр г. Ессентуки"			
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата				
						Инженерные изыскания для строительства	Стадия	Лист	Листов
							П	12	16
Испол.	Китаева				11.19г.	Геолого-литологические колонки скважин	АО ПИ "Ставрополькоммунпроект"		
Н.контр.	Вдовенко				11.19г.				

М 1:100		Скв.26 699,390		13.11.16 г.				
Номер ИГЭ	Стратиграфо- генетический индекс	Подошва ИГЭ		Мощность ИГЭ,м	Описание грунтов	Литологическая колонка	Уровень подземных вод, м	
		отметка, м	глубина, м				появление	устано- вление
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Слой I	ped Q _{iv}	698,790	0,6	0,6	Почвенный грунт			
1	adQ _{III}	695,890	3,5	2,9	Глина легкая пылеватая желто-бурая, полутвердая, с гнездами почвы, с корнями растений в кровле слоя, с прожилками карбонатов,с включениями гравия и гальки, просадочная		Воды	нет
2	aQ _{III}	693,890	5,5	2,0	Песок светло-серый, пылеватый, средней плотности, малой степени водонасыщения , в подошве слоя с глубины 3,3 м-прослой гравия и гальки мощностью 0,3 м			
3	aQ _{III}	692,890	6,5	1,0	Гравийный грунт с галькой. Заполнитель супесь светло-серая, пластичная до 40%. Галька мелкая размерами до 30 -50 мм.			
4	e(Pg ₁₋₂) ^{ess}	687,390	12,0	5,5	Глина легкая мергелистая, зеленовато-серая, твердая, с пятнами ожелезнения, с присыпками мелкого песка			
5	(Pg ₁₋₂) ^{ess}	686,390	13,0	1,0	Мергель глинистый голубовато-серый, плотный, сланцеватый, трещиноватый, очень низкой прочности			

М 1:100				Скв.27 699,055		13.11.16 г.			
Номер ИГЭ	Стратиграфо- генетический индекс	Подошва ИГЭ		Мощность ИГЭ,м	Описание грунтов	Литологическая колонка	Уровень подземных вод, м		
		отметка, м	глубина, м				появление	устано- вление	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Слой I	ped Q _{IV}	698,455	0,6	0,6	Почвенный грунт			Воды	нет
1	adQ _{III}	696,755	2,3	1,7	Глина легкая пылеватая желто-бурая, полутвердая, с гнездами почвы, с корнями растений в кровле слоя, с прожилками карбонатов, с включениями дресвы и гальки, просадочная				
2	aQ _{III}	695,055	4,0	1,7	Песок светло-серый, пылеватый, средней плотности, малой степени водонасыщения, с включением гальки				
3	aQ _{III}	693,055	6,0	2,0	Гравийный грунт с галькой. Заполнитель супесь светло-серая, пластичная до 40%. Галька мелкая размерами до 30 -50 мм,				
4	e(Pg ₁₋₂) ^{ess}	687,855	11,2	5,2	Глина легкая мергелистая, зеленовато-серая, твердая, с пятнами ожелезнения, с присыпками мелкого песка				
5	(Pg ₁₋₂) ^{ess}	686,055	13,0	1,8	Мергель глинистый голубовато-серый, плотный, сланцеватый, трещиноватый, очень низкой прочности				

Условные обозначения смотри лист № 1

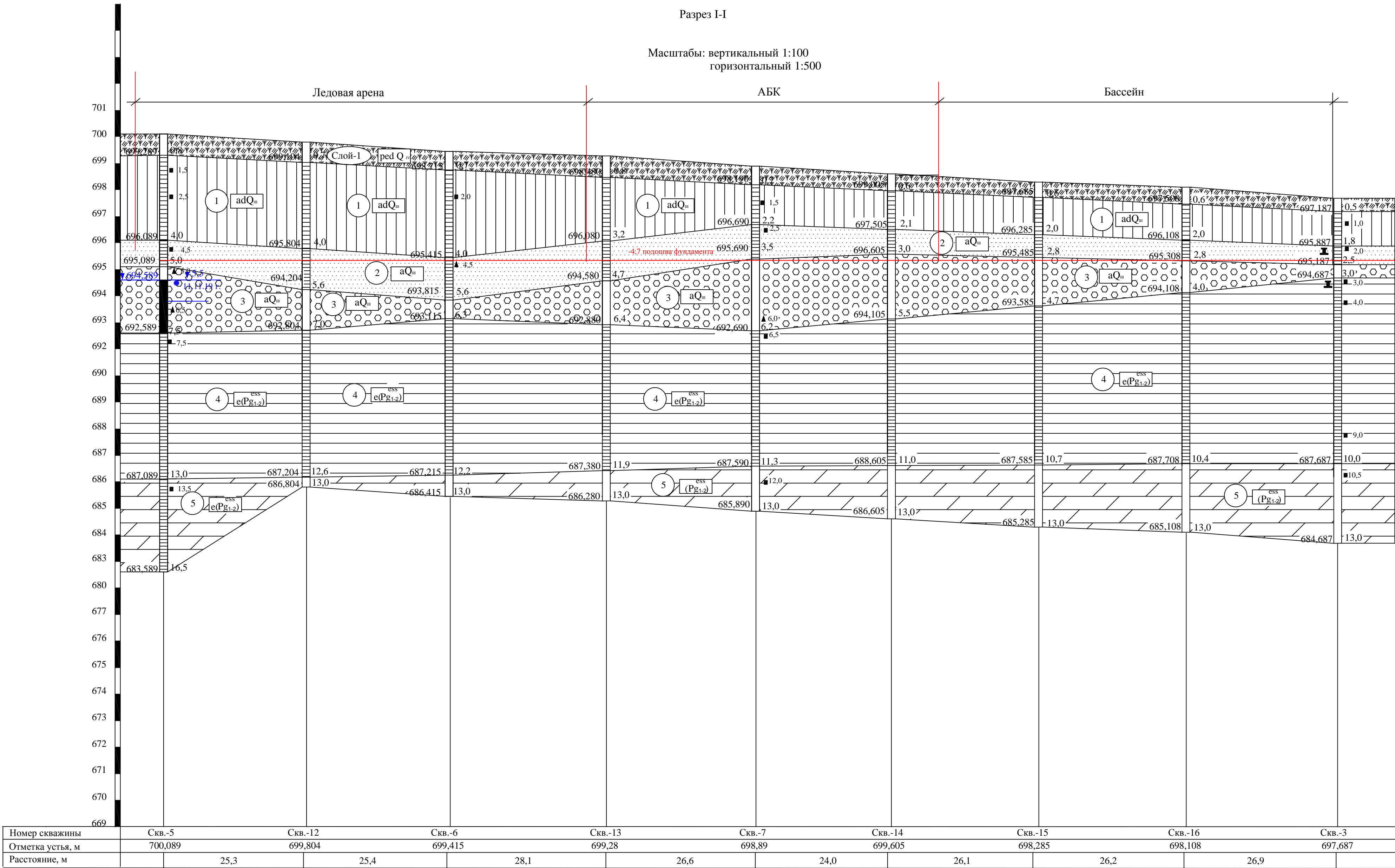
						0321300075619000081_142110- ИГИ-Г.3			
						"Физкультурно-оздоровительный центр г. Ессентуки"			
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	Инженерные изыскания для строительства	Стадия	Лист	Листов
							П	14	16
Испол.	Китаева				11.19г.				
						Геолого-литологические колонки скважин	АО ПИ "Ставрополькоммунпроект"		
Н.контр.	Вдовенко				11.19г.				

М 1:100					Скв.31 695,176		14.11.16 г.	
Номер ИГЭ	Стратиграфо- генетический индекс	Подошва ИГЭ		Мощность ИГЭ,м	Описание грунтов	Литологическая колонка	Уровень подземных вод, м	
		отметка, м	глубина, м				появление	устано- вление
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Слой I	ped Q _{IV}	694,875	0,3	0,3	Почвенный грунт			
1	adQ _{III}	693,376	1,8	1,5	Глина легкая пылеватая желто-бурая, полутвердая, с гнездами почвы, с корнями растений в кровле слоя, с прожилками карбонатов,с включениями дресвы и гальки, просадочная			
2	aQ _{III}	691,676	3,5	1,7	Песок светло-серый, пылеватый, средней плотности, малой степени водонасыщения , с включением гальки			
4	e(Pg ₁₋₂) ^{ess}	685,276	9,9	6,4	Глина легкая мергелистая, зеленовато-серая, твердая, с пятнами ожелезнения, с присыпками мелкого песка			
5	(Pg ₁₋₂) ^{ess}	682,176	13,0	3,1	Мергель глинистый голубовато-серый, плотный, сланцеватый, трещиноватый, очень низкой прочности			

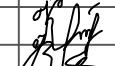
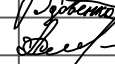
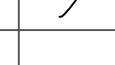
[illegible]

Разрез I-I

Масштабы: вертикальный 1:100
горизонтальный 1:500

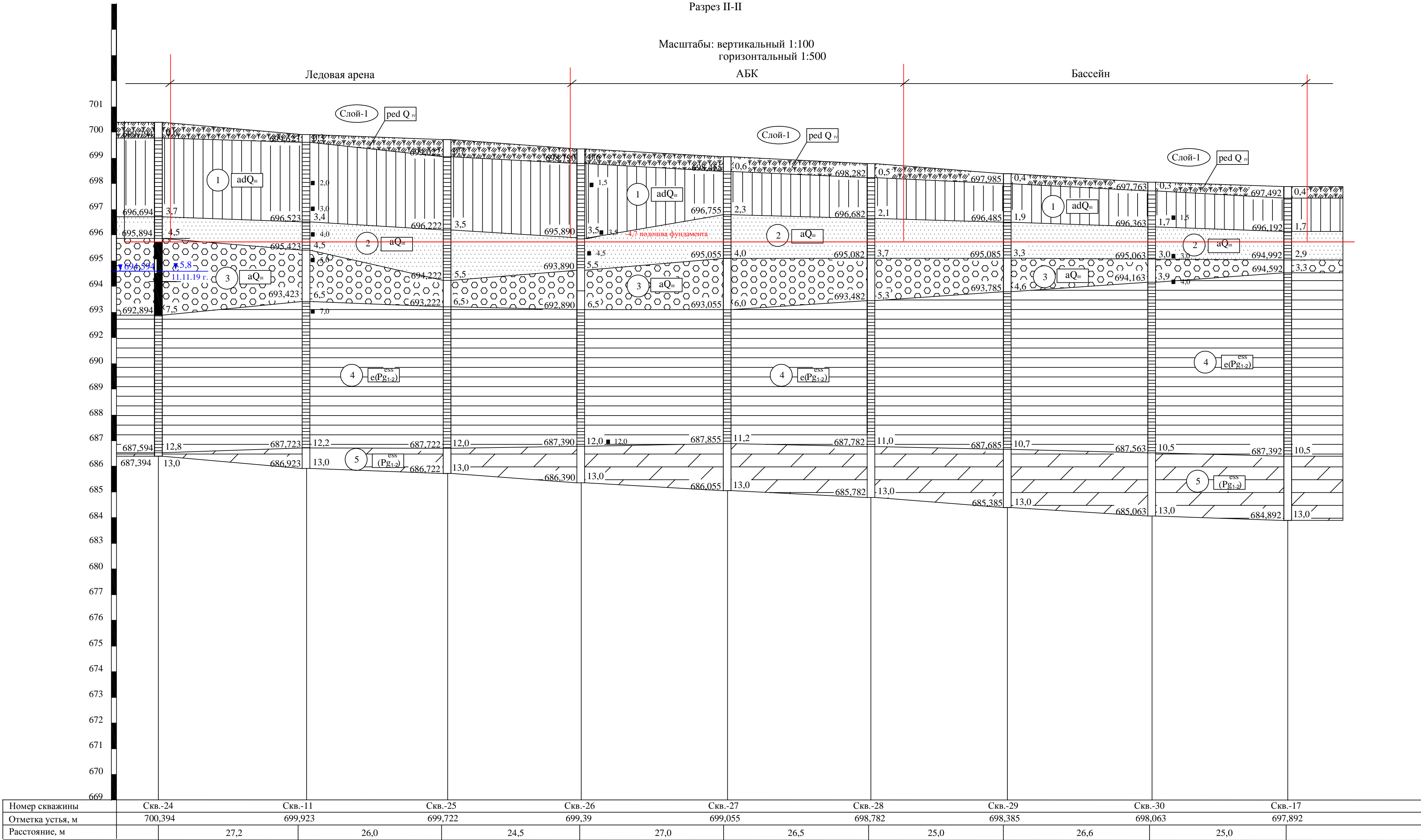


Условные обозначения смотри лист № 1 "Геолого-литологические колонки скважин"

						0321300075619000081_142110- ИГИ-Г.3			
						"Физкультурно-оздоровительный центр г. Ессентуки"			
Изм.	Кол.уч	Лист	Людок	Подпись	Дата	Инженерные изыскания для строительства	Стадия	Лист	Листов
Испол.	Кузьминов				12.19		П	1	10
Нач.отд.	Вловенко				12.19				
Гл.геол.	Китаева					Инженерно-геологические разрезы	АО ПИ "Ставрополькоммунпроект"		

Разрез II-II

Масштабы: вертикальный 1:100
горизонтальный 1:500

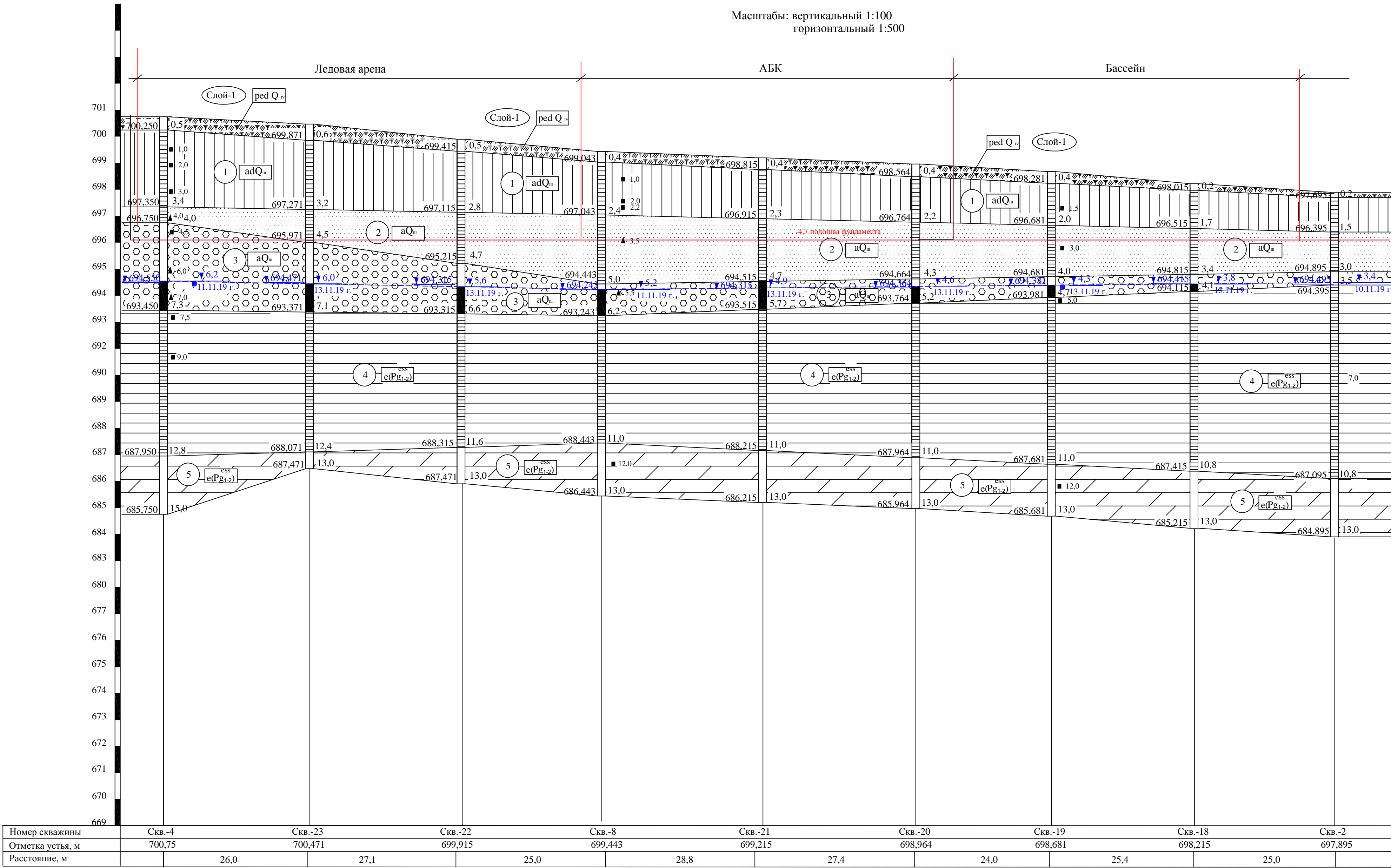


Условные обозначения смотри лист № 1 "Геолого-литологические колонки скважин"




						0321300075619000081_142110- ИГИ-Г.З			
						"Физкультурно-оздоровительный центр г. Ессентуки"			
Изм.	Кол.уч	Лист	Листок	Подпись	Дата	Инженерные изыскания для строительства	Стадия	Лист	Листов
Испол.	Кузьминов				12.19		П	2	10
Нач.отд.	Вловенко				12.19				
Гл.геол.	Китаева				12.19	Инженерно-геологические разрезы	АО ПИ "Ставрополькоммунпроект"		

Разрез III-III

Масштабы: вертикальный 1:100
горизонтальный 1:500



Условные обозначения смотри лист № 1 "Геолого-литологические колонки скважин"

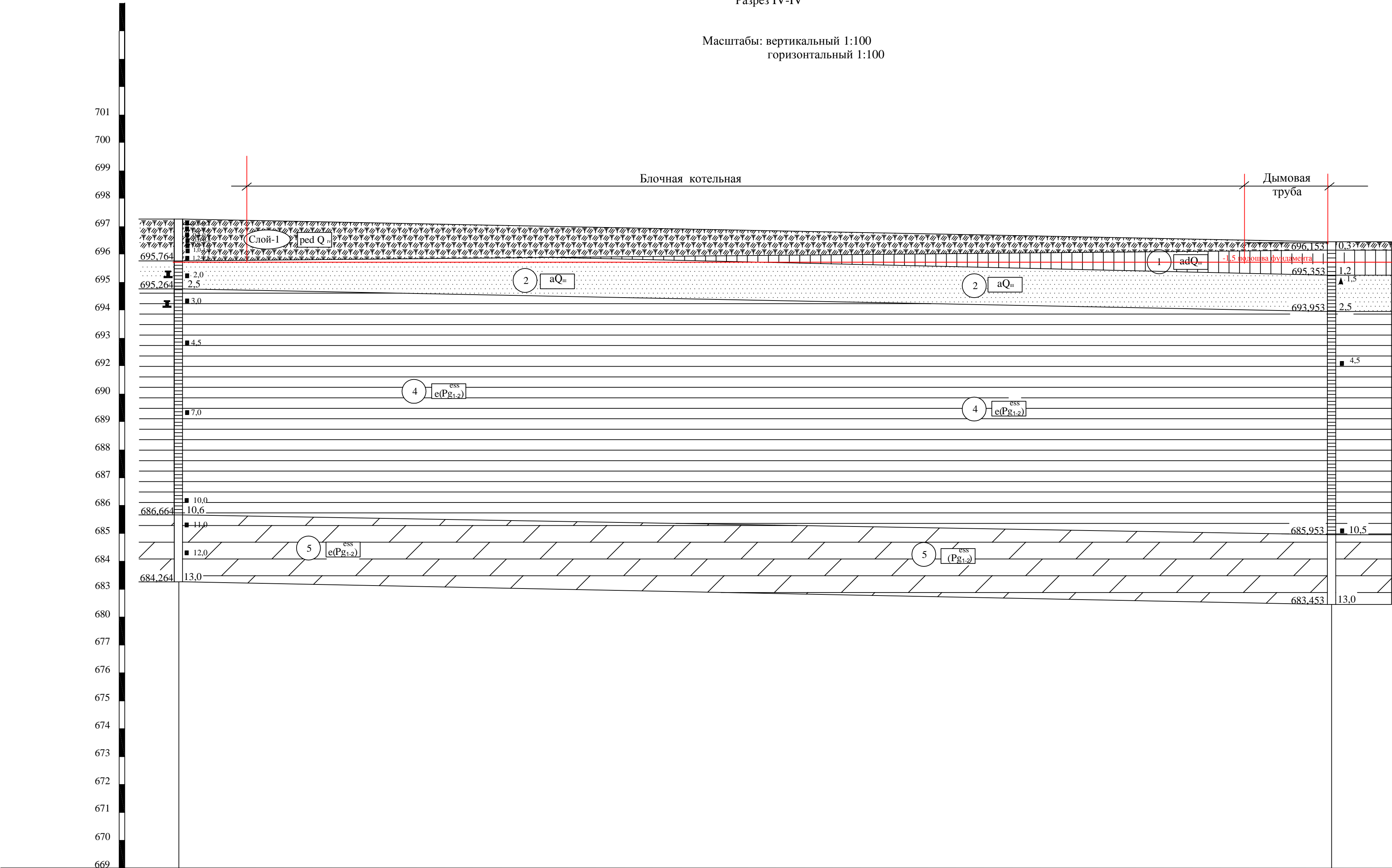
						0321300075619000081_142110- ИГИ-Г.З			
						"Физкультурно-оздоровительный центр г. Ессентуки"			
Изм.	Кол.уч	Лист	Эддок	Подпись	Дата	Инженерные изыскания для строительства	Стадия	Лист	Листов
Испол.	Кузьминов				12.19		П	3	10
Нач.отд.	Вловенко				12.19				
Гл.геол.	Китаева				12.19				
						Инженерно-геологические разрезы	АО ПИ "Ставрополькоммунпроект"		

Разрез IV-IV

Масштабы: вертикальный 1:100
горизонтальный 1:100

Блочная котельная

Дымовая
труба



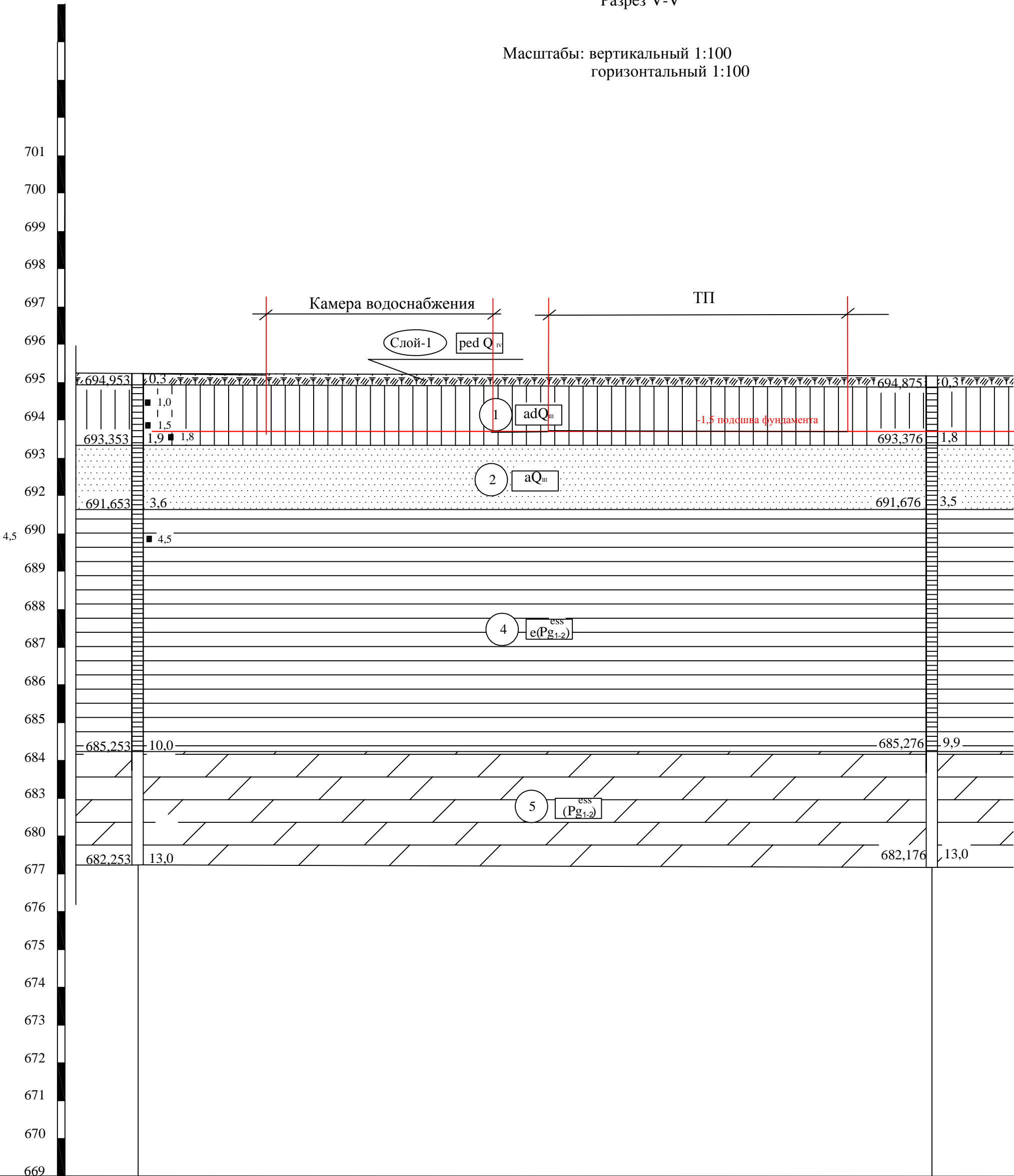
Номер скважины	Скв.-1	Скв.-9
Отметка устья, м	697,264	696,453
Расстояние, м	41,0	

Условные обозначения смотри лист № 1 "Геолого-литологические колонки скважин"

						0321300075619000081_142110- ИГИ-Г.3			
						"Физкультурно-оздоровительный центр г. Ессентуки"			
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	Инженерные изыскания для строительства	Стадия	Лист	Листов
Испол.	Кузьминов				12.19		П	4	10
Нач.отд.	Вловенко				12.19				
Гл.геол.	Китаева					Инженерно-геологические разрезы	АО ПИ "Ставрополькоммунпроект"		




Разрез V-V

Масштабы: вертикальный 1:100
горизонтальный 1:100






Номер скважины	Скв.-10		Скв.-31	
Отметка устья, м	695,253		695,176	
Расстояние, м		20,7		

Условные обозначения смотри лист № 1 "Геолого-литологические колонки скважин"

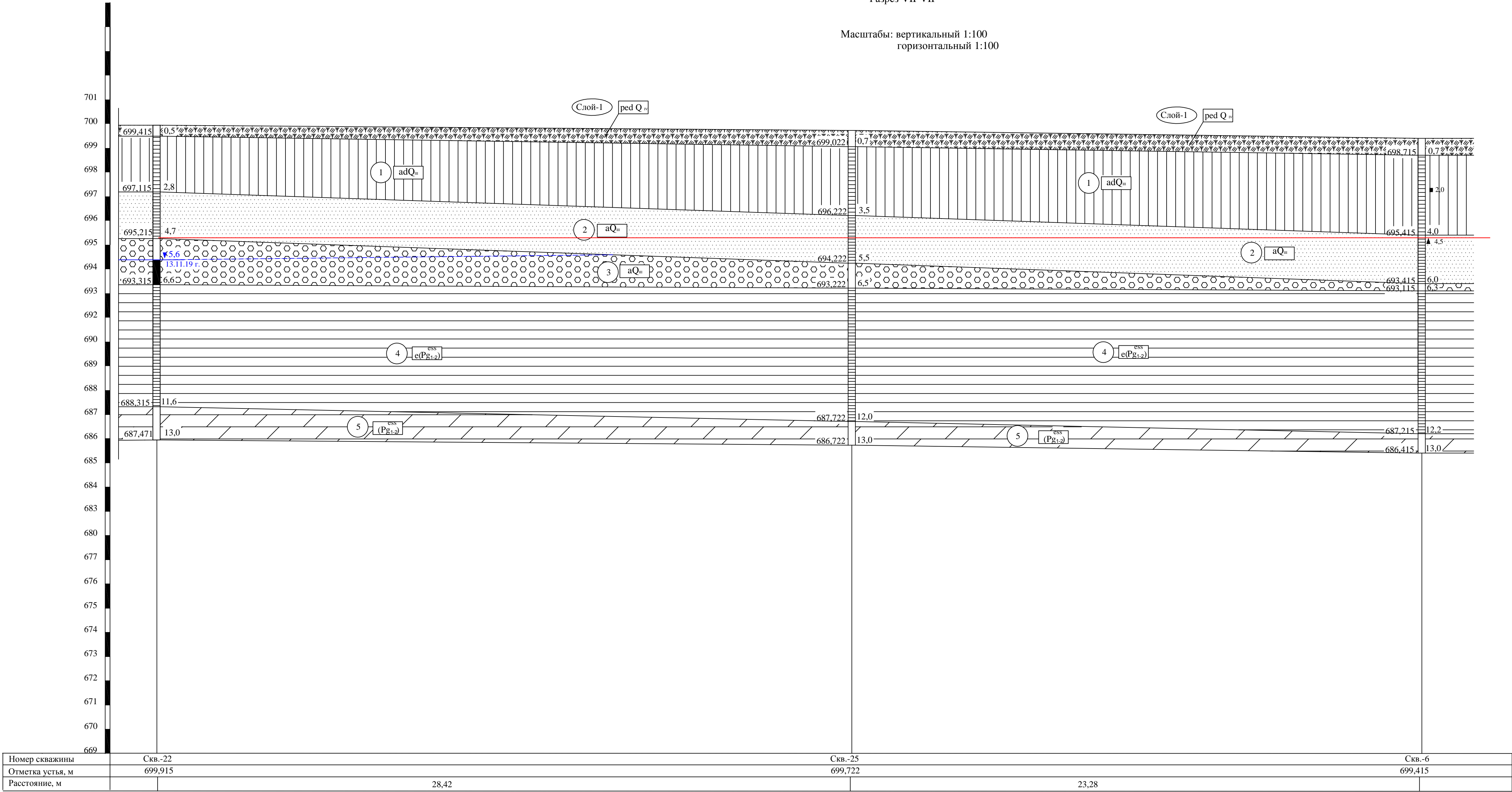
						0321300075619000081_142110- ИГИ-Г.3			
						"Физкультурно-оздоровительный центр г. Ессентуки"			
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	Инженерные изыскания для строительства	Стадия	Лист	Листов
Испол.		Кузьминов			12.19		П	5	10
Нач.отд.		Вдовенко			12.19				
Гл.геол.		Китаева			12.19	Инженерно-геологические разрезы	АО ПИ "Ставрополькоммунпроект"		

Номер скважины	Скв.-4	Скв.-24	Скв.-5
Отметка устья, м	700,750	700,394	700,089
Расстояние, м	30,51		31,50

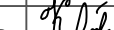


						0321300075619000081_142110- ИГИ-Г.3
						"Физкультурно-оздоровительный центр г. Ессентуки"
Изм.	Кол.уч	Лист	Медок	Подпись	Дата	
Испол.		Кузьминов			12.19	Инженерные изыскания для строительства
Нач.отд.		Вдовенко			12.19	
Гл.геол.		Китаева			12.19	
						Инженерно-геологические разрезы
						АО ПИ "Ставрополькоммунпроект"

Разрез VII-VII

Масштабы: вертикальный 1:100
горизонтальный 1:100

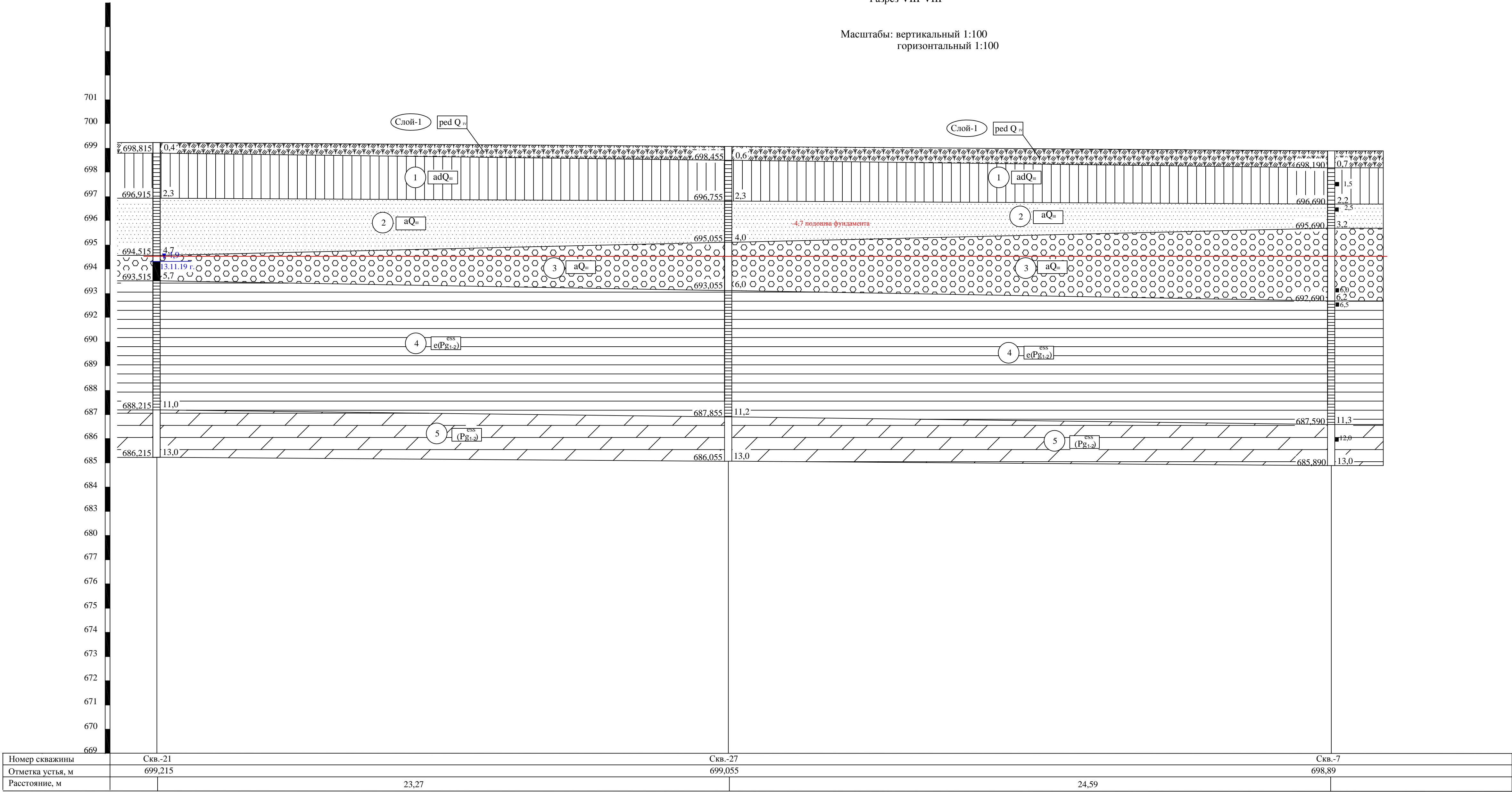


Условные обозначения смотри лист № 1 "Геолого-литологические колонки скважин"

						0321300075619000081_142110- ИГИ-Г.3				
						"Физкультурно-оздоровительный центр г. Ессентуки"				
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	Инженерные изыскания для строительства	Стадия	Лист	Листов	
Испол.	Кузьминов				12.19		П	7	10	
Нач.отд.	Вловенко				12.19					
Гл.геол.	Китаева				12.19	Инженерно-геологические разрезы	АО ПИ "Ставрополькоммунпроект"			

Разрез VIII-VIII

Масштабы: вертикальный 1:100
горизонтальный 1:100

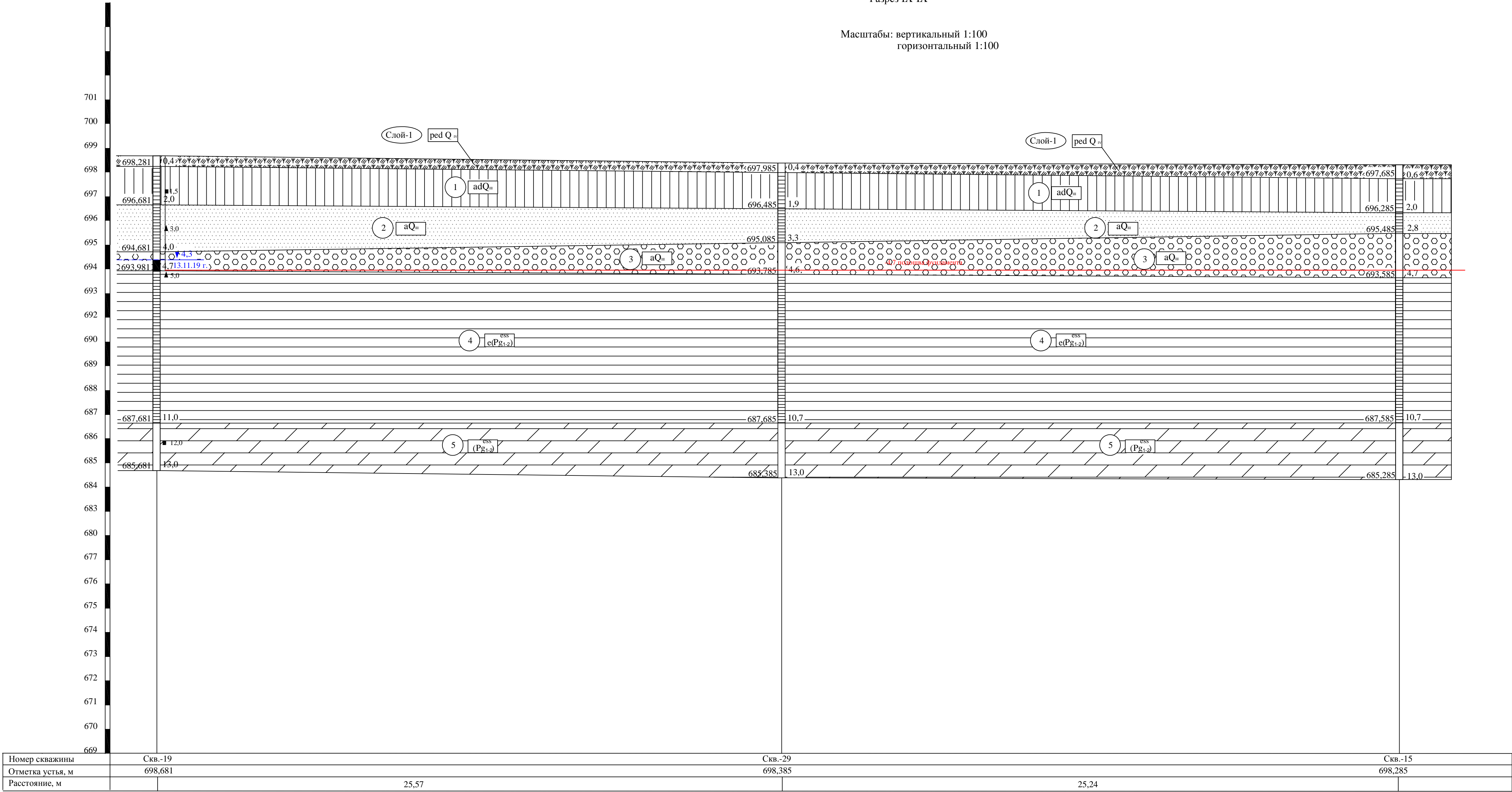


Условные обозначения смотри лист № 1 "Геолого-литологические колонки скважин"

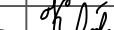


						0321300075619000081_142110- ИГИ-Г.3				
						"Физкультурно-оздоровительный центр г. Ессентуки"				
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	Инженерные изыскания для строительства	Стадия	Лист	Листов	
Испол.	Кузьминов				12.19		П	8	10	
Нач.отд.	Вловенко				12.19					
Гл.геол.	Китаева				12.19	Инженерно-геологические разрезы	АО ПИ "Ставрополькоммунпроект"			

Разрез IX-IX

Масштабы: вертикальный 1:100
горизонтальный 1:100

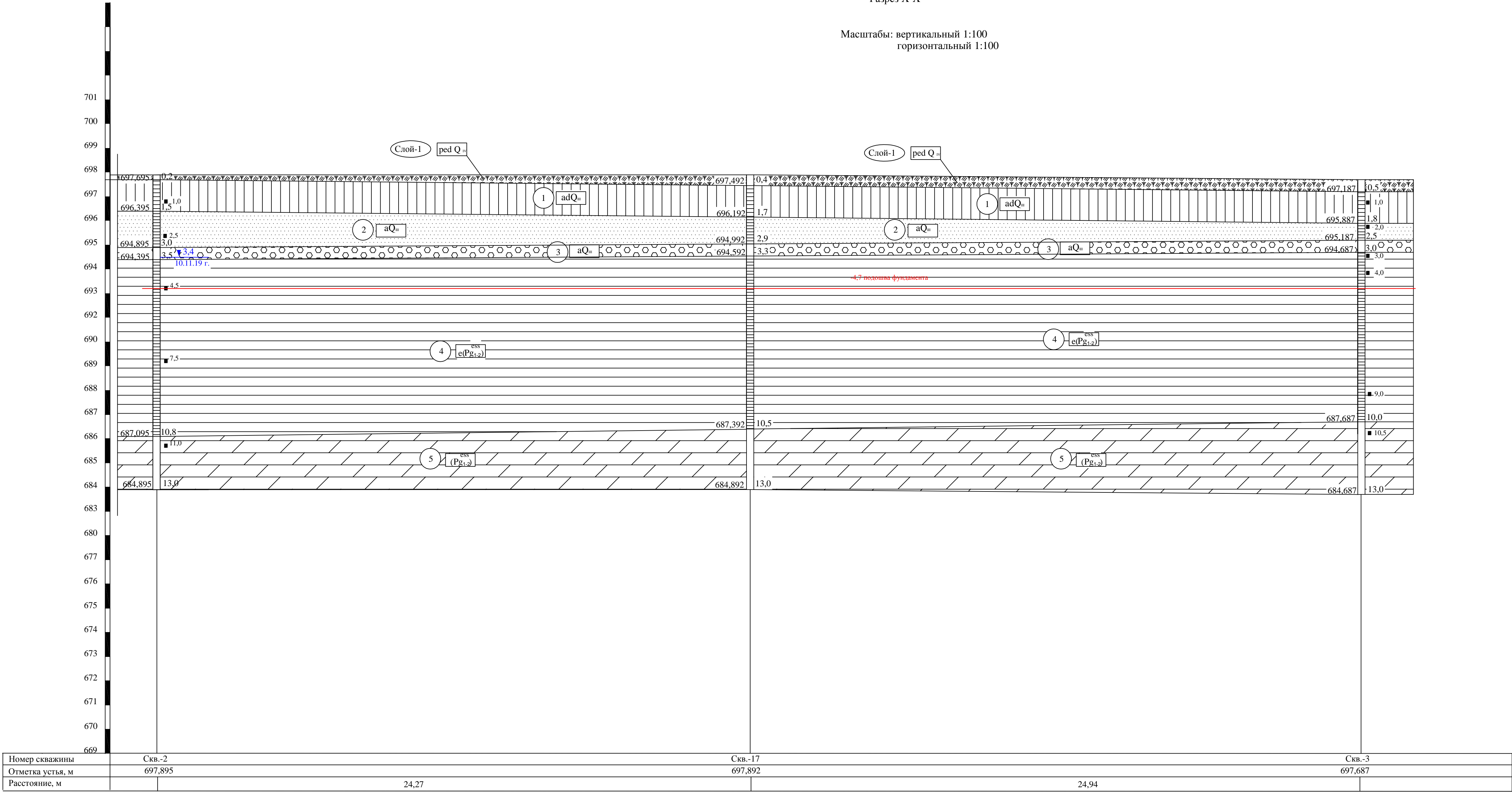


Условные обозначения смотри лист № 1 "Геолого-литологические колонки скважин"

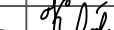


						0321300075619000081_142110- ИГИ-Г.3						
						"Физкультурно-оздоровительный центр г. Ессентуки"						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	Инженерные изыскания для строительства	Стадия	Лист	Листов			
Испол.	Кузьминов				12.19		П	9	10			
Нач.отд.	Вловенко				12.19							
Гл.геол.	Китаева				12.19							
						Инженерно-геологические разрезы	АО ПИ "Ставрополькоммунпроект"					

Разрез X-X

Масштабы: вертикальный 1:100
горизонтальный 1:100



Условные обозначения смотри лист № 1 "Геолого-литологические колонки скважин"

						0321300075619000081_142110- ИГИ-Г.3				
						"Физкультурно-оздоровительный центр г. Ессентуки"				
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	Инженерные изыскания для строительства	Стадия	Лист	Листов	
Испол.	Кузьминов				12.19		П	10	10	
Нач.отд.	Вловенко				12.19					
Гл.геол.	Китаева				12.19	Инженерно-геологические разрезы	АО ПИ "Ставрополькоммунпроект"			