

Российская Федерация
Краснодарский край
г. Краснодар



ИП ПРУДНИКОВ В.К.

350089 Россия, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Бульварное кольцо, 15, тел. +7-918-311-10-31

Выполнение проектно-изыскательских работ по:
**«Объект капитального строительства по адресу:
Краснодар, российская 602»**

МАТЕРИАЛЫ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ

**СПРАВКА
ПО ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИМ ИЗЫСКАНИЯМ**

Шифр № 530-2022-ИГИ

г. Краснодар
2022 г.

Российская Федерация
Краснодарский край
г. Краснодар



ИП ПРУДНИКОВ В.К.

350089 Россия, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Бульварное кольцо, 15, тел. +7-918-311-10-31

Выполнение проектно-изыскательских работ по:
«Объект капитального строительства по адресу:
Краснодар, российская 602»

МАТЕРИАЛЫ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ

**СПРАВКА
ПО ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИМ ИЗЫСКАНИЯМ**

Шифр № 530-2022-ИГИ

Индивидуальный предприниматель

В.К. Прудников



г. Краснодар
2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ.....	2
1.1. Общие сведения.....	2
1.2. Виды, объемы и методы производства отдельных видов работ.....	2
2. ИЗУЧЕННОСТЬ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ.....	3
3. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ И ТЕХНОГЕННЫЕ УСЛОВИЯ.....	4
3.1. Климат	4
3.2. Геоморфология, рельеф и хозяйственное использование	6
4. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ.....	7
5. ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	9
6. СВОЙСТВА ГРУНТОВ	10
7. СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ГРУНТЫ	14
8. ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ	15
8.1. Экзогенные процессы.....	15
8.1.1. Просадочность лессовых пород.....	15
8.1.2. Подтопление территории.....	15
8.2. Эндогенные процессы.....	15
9. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ.....	16
10. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ	18
10.1. Нормативно-методическая литература	18
10.2. Фондовые и опубликованные материалы	18

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 2.1 Инженерно-геологическая колонка (на 1 листе).....	19
--	----

Шифр № 530-2022-ИГИ					
Изм.	Копия	Лист	Листок	Подпись	Дата
					
Составил				Инженерно-геологическая справка	
Московченко					
Проверил				ИП «ПРУДНИКОВ В.К.»	
Прудников					
		Страница	Лист	Листов	
		1	18	18	

1. ВВЕДЕНИЕ

Инженерно-геологические работы на объекте «Объект капитального строительства по адресу: Краснодар, российская 602» выполнены ИП Прудников В.К. от 27.07.2022 г.

ИП «Прудников В.К.» действует на основании Свидетельства № 0403.01-2016-230814634297-И-006, выданного саморегулируемой организацией Ассоциация «КубаньСтройИзыскания» от 04.05.2016 г.

Задачей настоящей справки является изучение инженерно-геологических условий участка строительства проектируемых зданий и сооружений, достаточное для обоснования окончательных проектных решений.

1.1. Общие сведения

1.1.1. Наименование объекта: «Объект капитального строительства по адресу: Краснодар, российская 602».

1.1.2. Изучаемая площадка находится по адресу: Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Российская, уч. 602, КН 23:43:0130007:224.

1.1.3. Для проектирования объекта принята карта А ОСР-2015.

1.2. Виды, объемы и методы производства отдельных видов работ

1.2.1. Инженерно-геологические изыскания выполнены в июле 2022 г. и включали в себя следующие виды работ:

– камеральные работы.

1.2.2. Камеральные работы выполнены специалистом – главным геологом Московченко В.В.

Камеральные работы включали в себя сбор и систематизацию архивных материалов, обработку результатов буровых, лабораторных исследований грунтов. По результатам работ составлена настоящая инженерно-геологическая справка.

1.2.3. Все работы выполнены в соответствии с действующими нормативными документами, перечень которых приведен в разделе 10.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Впсок.	Подпись	Дата	Шифр № 530-2022-ИГИ			

2. ИЗУЧЕННОСТЬ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Участок работ и прилегающая к площадке территория неоднократно изучалась работами специализированных организаций. При составлении настоящей справки были использованы следующие источники:

1. «Земельный участок по адресу: г. Краснодар, ул. им. Петра Метальникова, 20, Кадастровый номер: 23:43:0129001:26734». ИП Прудников В.К., 2020 г.

2. «Многоэтажные жилые дома со встроенными помещениями по ул. Тепличной, 62/1 в г. Краснодаре. Литер 5. Литер 6». ИП Прудников В.К., 2020 г.

2.2. В отчетах описаны инженерно-геологические условия участков до глубины 15-25,0 м с выделением и прослеживанием в разрезе инженерно-геологических элементов с назначением нормативных и расчетных характеристик грунтов, охарактеризованы опасные инженерно-геологические процессы – сейсмичность 7 баллов. По результатам работ категория сложности инженерно-геологических условий оценена как сложная (III категория).

Имеющиеся материалы изучены и проанализированы, позволяют достаточно полно охарактеризовать геоморфологические условия, геологическое строение и развитые в пределах исследуемой территории опасные инженерно-геологические процессы и явления. Данные изысканий прошлых лет использованы при составлении настоящей справки.

2.2. Список использованных материалов приведен в разделе 10.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
									3
Изм.	Колуч.	Лист	Модок.	Подпись	Дата	Шифр № 530-2022-ИГИ			

3. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ И ТЕХНОГЕННЫЕ УСЛОВИЯ

3.1. Климат

Район изысканий расположен в западной части Краснодарского края. По климатическому районированию для строительства относится к району III Б (рисунок 1 СП 131.13330.2020). Важным фактором, влияющим на климат района, является циркуляция атмосферы – здесь преобладают массы континентального воздуха умеренных широт.

Оценка основных элементов климата выполнена на основании данных наблюдений по метеостанции (МС) Краснодар, часть из которых приведена в таблице 3.1.

Привлечены материалы СП 131.13330.2020, СП 50.13330.2012 и СП 22.13330.2011.

Таблица 3.1 - Среднемесячные и среднегодовые значения основных климатических элементов по метеостанции (МС) Краснодар

Характеристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Температура воздуха, °С													
Средняя	0,0	1,1	5,6	12,3	17,6	21,4	24,1	23,7	18,6	12,0	6,4	2,3	12,1
Максимальная амплитуда суточных воздуха	-	-	-	-	-	-	22,0	-	-	-	-	-	-
Парциальное давление, гПа													
Среднее	5,2	5,3	6,6	9,2	12,9	16,4	18,1	17,3	14,0	10,5	7,9	6,2	10,8

Климатические параметры холодного периода года:

- Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченностью 0,98 – -23, 0,92 – -20;
- Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью 0,98 – -18, 0,92 – -15;
- Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,94 – -3;
- Абсолютная минимальная температура воздуха, °С – -36;
- Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °С – 7,1;
- Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, % – 81;
- Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее холодного месяца, % – 72;
- Количество осадков за ноябрь - март, мм – 309;
- Преобладающее направление ветра за декабрь – февраль – В;
- Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь, м/с – 3,2;
- Средняя скорость ветра, м/с, за период со средней суточной температурой воздуха ≤ 8 °С – 2,6.

Климатические параметры теплого периода года:

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			Шифр № 530-2022-ИГИ						
Изм.	Кол.уч.	Лист	Людк.	Подпись	Дата				

- Барометрическое давление, гПа – 1013;
- Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,95 – 28;
- Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,98 – 32;
- Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца, °С – 31,3;
- Абсолютная максимальная температура воздуха, °С – 42;
- Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца, °С – 12;
- Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца, % – 63;
- Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее теплого месяца, % – 45;
- Количество осадков за апрель - октябрь, мм – 409;
- Суточный максимум осадков, мм – 107;
- Преобладающее направление ветра за июнь – август – В;
- Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль, м/с – 0.

Районы по весу снегового покрова, по давлению ветра, по толщине стенки гололеда и значения соответствующих климатических характеристик приняты согласно приложению Б нормативного документа СП 20.13330.2016.

Вес снегового покрова – район II (карта 1 СП 20.13330.2016), согласно таблице 10.1 СП 20.13330.2016 нормативное значение вес снегового покрова S_g на 1 м^2 составляет 1,0 кПа.

Ветровое давление – район IV (карта 2г СП 20.13330.2016), согласно таблице 11.1 СП 20.13330.2016 нормативное значение ветрового давления w_0 составляет 0,48 кПа.

Толщины стенки гололеда – район III (карта 3а СП 20.13330.2016), согласно таблице 12.1 СП 20.13330.2016 нормативное значение толщины стенки гололеда b составляет 10 мм.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов согласно п. 5.5.3 СП 22.13330.2012 для грунтов ИГЭ-1, 2, 3 определяется по формуле:

$$d_{fn} = d_0 \sqrt{M_t}$$

d_0 – величина, принимаемая равной для суглинков и глин 0,23;

M_t – безразмерный коэффициент, численно равный сумме абсолютных значений среднемесячных отрицательных температур за зиму в данном районе.

$$d_{fn} = 0,23 \cdot \sqrt{0,2} = 0,23 \cdot 0,44 = 0,10 \text{ м.}$$

Нормативная глубина сезонного промерзания грунта в зависимости от его типа составляет от 0,11 до 0,16 м (СП 22.13330.2016).

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Листок	Подпись	Дата

Шифр № 530-2022-ИГИ

Лист

5

3.2. Геоморфология, рельеф и хозяйственное использование

3.2.1. В геоморфологическом отношении исследуемая территория относится к провинции Предкавказья, области аккумулятивных равнин Кубанской впадины, району аллювиальных четвертичных равнин и террас низовий Кубани с покровом лесов. [3]

Непосредственно изучаемая площадка расположена на III правобережной надпойменной террасе р. Кубань.

3.2.2. Рельеф площадки техногенный. Абсолютные отметки поверхности земли изменяются около 34,00 м (по спутниковым данным).

Ивл. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Шифр № 530-2022-ИГИ	Лист
								6
Изм.	Кол.уч.	Лист	Издок.	Подпись	Дата			

4. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ

4.1. В геологическом строении площадки до исследованной глубины 8,0 м принимают участие четвертичные отложения, приуроченные к следующим стратиграфо-генетическим комплексам (сверху вниз):

- Комплекс голоценовых (Q_{IV}) техногенных (t) образований:

Техногенный грунт, представленный глинисто-суглинистым материалом бурым, темно-серым влажным с включением гравия и щебня до 30-40%.

- Комплекс голоценовых (Q_{IV}) элювиальных (e) образований:

Глины темно серые лессовые гумусированные твердые.

- Комплекс нерасчлененных верхнеплейстоцен-голоценовых (Q_{III-IV}) эолово-делювиальных (vd) образований:

Суглинки бурые лессовые твердые с включением карбонатной плесени и карбонатных конкреций до 3%;

Суглинки бурые, желтовато бурые тугопластичные с затеками гидроокислов Fe, с включением карбонатных конкреций до 5%;

4.2. На основании полевых работ и лабораторных исследований, по результатам статистической обработки согласно ГОСТ 20522-2012 и в соответствии с классификацией по ГОСТ 25100-2020, грунты, встреченные на площадке проведения изысканий, выделены в 3 инженерно-геологических элемента (ИГЭ) и 1 слой (Слой). Ниже приводится подробное описание выделенных ИГЭ.

Комплекс голоценовых (Q_{IV}) техногенный (t) образований:

Слой-1. Техногенный грунт, представленный глинисто-суглинистым материалом бурым, темно-серым влажным с включением гравия и щебня до 30-40%. Распространен по всему участку. Залегает в виде слоя в интервале 0,0-1,3 м. Мощность слоя до 1,3 м.

Комплекс голоценовых (Q_{IV}) элювиальных (e) образований:

ИГЭ-1. Глины темно серые лессовые гумусированные твердые. Распространены по всему участку. Залегают в виде слоя в интервале 1,3-2,5 м. Мощность слоя до 1,2 м.

Комплекс нерасчлененных верхнеплейстоцен-голоценовых (Q_{III-IV}) эолово-делювиальных (vd) образований:

ИГЭ-2. Суглинки бурые лессовые твердые с включением карбонатной плесени и карбонатных конкреций до 3%. Распространены практически по всему участку. Залегают в виде слоя в интервале глубин от 2,5 до 3,4 м. Мощность слоя до 0,9 м.

ИГЭ-3. Суглинки бурые, желтовато бурые тугопластичные с затеками гидроокислов Fe, с включением карбонатных конкреций до 5%. Распространены практически по всему участку. Залегают в виде слоя в интервале глубин от 3,4 м до 8,0 м. Мощность слоя до 4,6 м.

4.3. В геолого-тектоническом отношении район г. Краснодар расположен в

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
			Шифр № 530-2022-ИГИ				
Изм.	Коп.уч.	Лист	Лодж.	Подпись	Дата		

6. СВОЙСТВА ГРУНТОВ

6.1. На основании материалов полевых работ и лабораторных исследований физико-механических свойств грунтов, по результатам статистической обработки согласно ГОСТ 20522-2012 и в соответствии с классификацией грунтов по ГОСТ 25100-2020 на исследуемой площадке выделены 3 инженерно-геологических элемента и 1 слой: Слой-1, ИГЭ-1, ИГЭ-2, ИГЭ-3.

6.2. Инженерно-геологическая колонка представлена в приложении 2.1.

6.3. Рекомендуемые нормативные и расчетные физико-механические характеристики грунтов приведены в таблице 6.1.

6.4. Ниже приведена детальная характеристика физико-механических свойств грунтов по каждому выделенному ИГЭ.

Класс – дисперсные; Подкласс – связные;

Тип – техногенные; Подтип – перемещенные;

Вид – минеральные; Подвид – глинистые грунты

Слой-1. Глины легкие твердые.

Техногенные грунты **Слоя-1** подлежат удалению. В отдельный инженерно-геологический элемент не выделялись.

Плотность для насыпных грунтов – 2,01 т/м³ для насыпных грунтов.

Класс – дисперсные; Подкласс – связные;

Тип – элювиальные; Подтип – образования в результате выветривания;

Вид – минеральные; Подвид – глинистые грунты

ИГЭ-1. Глины легкие твердые среднедеформируемые.

Почва подлежит прорезке фундаментом. Плотность грунта 1,80 т/м³.

Нормативное значение модуля общей деформации $E_o=17$ МПа, удельного сцепления $C=38$ кПа, угла внутреннего трения $\varphi=20^\circ$. Данные приведены по результатам статического зондирования.

Содержание гумуса на всю мощность почвенного горизонта (1,2 м) составляет в среднем 1,9 %.

Класс – дисперсные; Подкласс – связные;

Тип – осадочные; Подтип – золово-делювиальные;

Вид – минеральные; Подвид – глинистые грунты

ИГЭ-2. Суглинки тяжелые твердые слабopосадочные (при $p=0,3$ МПа) очень сильнодеформируемые.

Нормативное значение модуля общей деформации $E_o = 10$ МПа, $E_w = 5$ МПа, удельного сцепления $C=23$ кПа, угла внутреннего трения $\varphi=21^\circ$.

Относительная деформация просадочности $esi = 0,03$.

Начальное просадочное давление = 113 кПа.

ИГЭ-4. Суглинки легкие тугопластичные сильнодеформируемые.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
			Шифр № 530-2022-ИГИ				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№дож.	Подпись	Дата		

Нормативное значение модуля общей деформации $E_o=9$ МПа, удельного сцепления $C=9$ кПа, угла внутреннего трения $\varphi=27^\circ$.

Инв. № подл.	Подл. и дата					Взам. инв. №
Изм.	Копуч.	Лист	Мелок.	Подпись	Дата	
Шифр № 530-2022-ИГИ						Лист
						11

Таблица 6.1 - Нормативные и расчетные физико-механические характеристики грунтов

Характеристика грунта	Номер ИГЭ				
	1	2	3	-	-
	Глины легкие твердые среднедеформируемые	Суглинки тяжелые твердые слабопластичные (при $p=0,3$ МПа) очень сильнодеформируемые	Суглинки легкие тугопластичные сильнодеформируемые	-	-
Нормативные значения					
Влажность природная W , д.е.	0,20	0,22	0,27	-	-
на границе текучести W_L , д.е.	0,45	0,37	0,33	-	-
на границе раската W_p , д.е.	0,26	0,22	0,22	-	-
Число пластичности I_p , д.е.	0,19	0,15	0,11	-	-
Показатель текучести I_L , д.е.	<0	<0	0,45	-	-
Коэффициент водонасыщения S_r , д.е.	0,68	0,67	0,99	-	-
Плотность частиц грунта ρ_s , т/м ³	2,74	2,74	2,70	-	-
Плотность грунта ρ , т/м ³	1,80	1,76	1,97	-	-
Плотность сухого грунта ρ_d , т/м ³	1,49	1,44	1,54	-	-
Коэффициент пористости e , д.е.	0,816	0,861	0,750	-	-
Содержание органического вещества (гумус), %	1,9	-	-	-	-
Относительная деформация просадочности es_l , д.е.	-	0,03	-	-	-
Начальное просадочное давление, кПа	-	113	-	-	-
Модуль общ. деформации E в естеств. состоянии, МПа (в интервале давлений 0,1-0,2 МПа)	17	10	9	-	-
Модуль общ. деформации E в водонас. состоянии, МПа (в интервале давлений 0,1-0,2 МПа)	-	5	-	-	-
Удельное сцепление C , кПа	38	23	9	-	-
Угол внутреннего трения ϕ , град.	20	21	27	-	-
Категория грунтов по сейсмическим свойствам (приложение Б, СП 14.13330.2011)	II	II	II	-	-
Распределение грунтов на группы в зависимости от трудности разработки одноковшовым экскаватором.	8а-2	35в-2	-	-	-
Сопротивление конуса q_c , МПа	2,48	1,40	1,35	-	-
Сопротивление муфты f_z , МПа	0,06	0,19	0,26	-	-
Коэффициент фильтрации, м/сут	<0,001	<0,001	0,1-0,001	-	-

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

Изм.	Код уч.	Лист	Масш.	Подпись	Дата

Шифр № 530-2022-ИГИ

Лист

12

Расчетные значения C , φ , ρ по несущей способности ($\alpha = 0.95$)

Удельное сцепление C_1 , кПа	33	20	5	-	-
Коэффициент безопасности K_{C1}	1,150	1,147	1,860	-	-
Угол внутреннего трения φ_1 , град.	20	20	25	-	-
Коэффициент безопасности $K_{\varphi 1}$	1,041	1,075	1,054	-	-
Плотность грунта ρ_1 , т/м ³	1,72	1,68	1,95	-	-
Коэффициент безопасности $K_{\rho 1}$	1,047	1,047	1,009	-	-

По деформациям ($\alpha = 0.85$)

Удельное сцепление C_2 , кПа	36	21	6	-	-
Коэффициент безопасности K_{C2}	1,079	1,086	1,402	-	-
Угол внутреннего трения φ_2 , град.	20	20	26	-	-
Коэффициент безопасности $K_{\varphi 2}$	1,023	1,045	1,033	-	-
Плотность грунта ρ_2 , т/м ³	1,75	1,71	1,96	-	-
Коэффициент безопасности $K_{\rho 2}$	1,027	1,027	1,005	-	-

6.3. Химический состав грунтов ИГЭ-2, 3, расположенных в зоне аэрации, изучен с позиции проявления агрессивных свойств к бетонным и железобетонным конструкциям. Результаты химического анализа водных вытяжек грунта приведены в таблице 6.2.

Зона влажности – сухая (приложение В СП 51.13330.2011).

Грунты ИГЭ-2, 3, расположенные в зоне аэрации, **неагрессивны** к бетонным конструкциям и **неагрессивны** к железобетонным конструкциям (таблица 6.2).

Таблица 6.2 – Степень агрессивности грунтов ИГЭ-2, 3, к бетонам и железобетонным конструкциям

		W4	W6	W8
К бетонам	Портландцемент	Нет	Нет	Нет
	Шлакопортландцемент	Нет	Нет	Нет
	Сульфатостойкие	Нет	Нет	Нет
К ж/б конструкциям		Нет		Нет

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изн. № подл.

Изн.	Коп.уч.	Лист	Взнос.	Подпись	Дата

Шифр № 530-2022-ИГИ

Лист

13

7. СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ГРУНТЫ

Согласно СП 11-105-97 часть III на исследуемой площадке к грунтам, обладающим специфическими свойствами, относятся:

1) Техногенные грунты.

Слой-1 – Глины легкие твердые. Распространены по всему участку. Мощность слоя до 1,3 м.

Техногенные грунты *Слой-1* по способу укладки относятся к отвалам, сформированным в результате неорганизованной отсыпки грунтов естественного происхождения. Давность отсыпки более 3-х лет. Ориентировочное время самоуплотнения 10-15 лет (таблица 9.1 СП 11-105-97 часть III).

Техногенные грунты *Слой-1* подлежат удалению. В отдельный инженерно-геологический элемент не выделялись.

Плотность для техногенных грунтов – 2,01 т/м³ для насыпных грунтов.

2) Элювиальные грунты.

ИГЭ-1 – Глины легкие твердые среднедеформируемые. Распространены локально. Мощность элювиальных отложений до 1,2 м.

Содержание гумуса на всю мощность почвенного горизонта (1,2 м) составляет в среднем 1,9 %.

Норма снятия плодородного слоя для последующей рекультивации составляет до 0,8 метров – весь снятый для закладки фундамента слой почвы должен быть рекультивирован (ГОСТ 17.5.3.06-85. Охрана природы. Земли).

3) Просадочные грунты.

ИГЭ-2 – Суглинки тяжелые твердые слабopросадочные (при $p=0,3$ МПа) очень сильнодеформируемые. Распространены практически по всему участку.

Мощность просадочной толщи сезонно ожидается максимально до глубины 3,4 м. Мощность просадочных грунтов до 3,4 м.

Относительная деформация просадочности составляет 0,03 – слабopросадочный (таблица Б.21 ГОСТ 25100-2011).

Начальное просадочное давление для грунтов ИГЭ-2 – 113 кПа.

Тип грунтовых условий по просадочности – 1.

Число пластичности в водонасыщенном состоянии $I_p = 0,41$ – суглинки тугопластичные.

Коэффициент изменчивости сжимаемости – 1,9.

Распространение грунтов по глубине отражено на инженерно-геологической колонке в приложении 2.1.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Шифр № 530-2022-ИГИ		14	

8. ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

Из геологических и инженерно-геологических процессов на исследуемой территории получили развитие просадочность лессовых пород, подтопление и высокая сейсмичность.

8.1. Экзогенные процессы

На площадке активно проявляется просадочность лессовых пород и подтопление территории подземными водами.

8.1.1. Просадочность лессовых пород

Просадочные грунты ИГЭ-2 распространены локально.

Тип грунтовых условий по просадочности – 1.

Категория опасности просадочных процессов оценивается как опасная (СП 115.13330.2016).

8.1.2. Подтопление территории

Установившийся уровень зафиксирован на глубинах 3,4 м от поверхности земли. Уровень грунтовых вод залегает на абсолютных отметках 31,00 м.

В соответствии с п. 5.4.8 СП 22.13330.2016 территория является неподтопленной.

Согласно приложению И СП 11-105-97 части II территория относится к области II, по условиям развития процесса – к району II-A₂, по времени развития процесса – к участку II-A₂-п – потенциально подтопляемая в результате экстремальных природных ситуаций.

Категория опасности процесса подтопления оценивается как опасная (СП 115.13330.2016).

1. 8.2. Эндогенные процессы

Сейсмичность исследуемой площадки:

Фоновая сейсмичность территории согласно приложению А*СП 14.13330.2018 (карта А ОСР-2015) с изм. № 1 составляет – 7 баллов.

Сейсмичность площадки принять – 7 баллов.

Категория опасности землетрясения оценивается как опасная (СП 115.13330.2016).

Инв. № пошл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Шифр № 530-2022-ИГИ			

9. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

По категории сложности инженерно-геологических условий площадка относится к III категории (сложная).

Установившийся уровень зафиксирован на глубине 3,4 м от поверхности земли.

Химический состав подземных вод приведен в таблице 5.1.

Подземные воды **неагрессивны** по содержанию сульфатов для бетонов марок по водопроницаемости W4-W8; **неагрессивны** к арматуре ж/б конструкций при постоянном смачивании при периодическом смачивании по содержанию хлоридов.

Рекомендуется сооружать фундаменты в засушливое время года при низком уровне подземных вод. Перед их устройством необходима подготовка основания.

Химический состав грунтов приведен в таблице 6.2.

Грунты **ИГЭ-2, 3**, расположенные в зоне аэрации, **неагрессивны** к бетонным конструкциям и **неагрессивны** к железобетонным конструкциям

Все нормативные и расчетные характеристики физико-механических свойств по выделенным инженерно-геологическим элементам приведены в табл. 6.1

К специфическим грунтам относятся Слой-1, ИГЭ-1, ИГЭ-2 (см. раздел 7 настоящего отчета):

- **Техногенные грунты. Слой-1** – Глины легкие твердые.
- **Элювиальные грунты. ИГЭ-1** – Глины легкие твердые среднедеформируемые.
- **Просадочные грунты. ИГЭ-2** – Суглинки тяжелые твердые слабопросадочные (при $p=0,3$ МПа) очень сильнодеформируемые.

Устранение просадочных свойств грунтов достигается:

1) В пределах верхней зоны просадки или ее части – уплотнением тяжелыми трамбовками, устройством грунтовых подушек, вытрамбовыванием котлованов, в том числе с устройством уширения из жесткого материала (бетона щебня, песчано-гравийной смеси), химическим или термическим закреплением.

2) В пределах всей просадочной толщи – глубинным уплотнением грунтовыми сваями, предварительным замачиванием грунтов основания, химическим или термическим закреплением.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунта в зависимости от его типа составляет от 0,11 до 0,16 м (СП 22.13330.2016).

В соответствии с п. 5.4.8 СП 22.13330.2016 территория является неподтопленной.

Согласно приложению И СП 11-105-97 части II территория относится к области II, по условиям развития процесса – к району II-A₂, по времени развития процесса – к участку II-A₂-п – потенциально подтопляемая в результате экстремальных природных ситуаций.

В соответствии с архивными данными проведенных геофизических исследований сейсмичность площадки необходимо принять – **7 баллов**.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №				Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Листок	Подпись	Дата	16
Шифр № 530-2022-ИГИ						

Инженерно-геологическая справка составлена на основе архивных данных.

Справку составил главный геолог



Московченко В.В.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Млпк.	Подпись	Дата	Шифр № 530-2022-ИГИ	

10. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ

10.1. Нормативно-методическая литература

1. ГОСТ 25100-2020. Грунты. Классификация (с Поправками).
2. ГОСТ 20522-2012. Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний.
3. ГОСТ 5180-2015. Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик.
4. ГОСТ 12248-2010. Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости.
5. ГОСТ 12536-2014. Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава.
6. ГОСТ 12071-2014. Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов.
7. ГОСТ 19912-2012. Грунты. Метод полевых испытаний статическим и динамическим зондированием.
8. ГОСТ 30672-2012 Грунты. Полевые испытания. Общие положения.
9. ГОСТ 21.302-2013. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям (Переиздание).
10. СП 11-105-97 часть I-III. Инженерно-геологические изыскания для строительства.
11. СП 14.13330.2018. Строительство в сейсмических районах
12. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия.
13. СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений.
14. СП 24.13330-2011. Свайные фундаменты
15. СП 28.13330.2017. Защита строй. конструкций от коррозии.
16. СП 47.13330.2016. Инженерные изыскания. Основные положения.
17. СП 50-101-2004. Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений.
18. СП 116.13330.2012. Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения.
19. СП 115.13330.2016. Геофизика опасных природных воздействий.
20. СП 131.13330.2018. Строительная климатология.

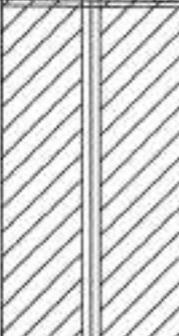
10.2. Фондовые и опубликованные материалы

1. «Земельный участок по адресу: г. Краснодар, ул. им. Петра Метальникова, 20, Кадастровый номер: 23:43:0129001:26734». ИП Прудников В.К., 2020 г.
2. «Многоэтажные жилые дома со встроенными помещениями по ул. Тепличной, 62/1 в г. Краснодаре. Литер 5. Литер 6». ИП Прудников В.К., 2020 г.
2. «Геоморфология Северного Кавказа». И. Н. Сафронов. Ростов. 1969 г.
3. «Справочник техника геолога по инженерно-геологическим и гидрогеологическим работам». М. А. Солодухин, И. В. Архангельский. Москва. Недра. 1982 г.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.					Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Эпок.	Подпись	Дата	Шифр № 530-2022-ИГИ	
							18

Инженерно-геологическая колонка скважины [2].

Абсолютная отметка 34,40

Стратиграфический индекс	Глубина залегания слоя		Мощность	Описание грунтов	Литологическая колонка	Скала	Категория грунтов по сейсмическим свойствам
	от	до					
e0IV	0,0	1,3	1,3	Темносерый грунт, представленный глинисто-суглинками выщелоченными бурой, темно-серым илаком с включением гравия и щебня до 30-40%		C1	II
	1,3	2,5	1,2	Глины темно-серые песчаные грубоуплотненные твердые		1	II
	2,5	3,4	0,9	Суглинки бурые песчаные твердые с включениями карбонатной пленки и карбонатами конкреций до 5%		2	II
v0III-IV	3,4	8,0	4,6	Суглинки бурые, желто-бурые тугоуплотненные с пленками гидроксидов Fe, с включениями карбонатов конкреций до 5%		3	II

Номер ИГЭ	Плотность грунта ρ , г/см ³			Удельное сцепление C , кПа			Угол внутреннего трения ϕ , градусы °			Модуль деформации E_0 , МПа	Модуль деформации в водонасыщенном состоянии E_w , МПа	Число пластичности, I_p , %	Категория грунтов по сейсмическим свойствам
	ρ	ρ_t	ρ_d	C	C_t	C_n	ϕ	ϕ_t	ϕ_d				
1	1,80	1,72	1,75	38	33	36	20	20	20	17	-	19	II
2	1,76	1,68	1,71	23	20	21	21	20	20	10	5	15	II
3	1,97	1,95	1,96	9	5	6	27	25	26	9	-	11	II

СОГ ЛАСОВАНО

Взв. инв.И

Подпись и дата

Инв.И подл