

**ЎЗБЕКИСТОН RESPUBLIKASI
MAS'ULIYATI CHEKLANGAN
JAMIYAT
SUXONDARYO VILOYATI**

**РЕСПУБЛИКА УЗБЕКИСТАН
ОБЩЕСТВО С
ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
СУРХАНДАРЫНСКОЙ ОБЛАСТ**

SURXON GEALOGIYA LABARATORIYASI

**DSP
Ekz. №1**

Buyurtmachi: Surxondaryo viloyat hokimligi «Yagona buyurtmachi xizmati» DUK.

MUHANDISLIK-GEOLOGIYA SHAROITLARI XULOSASI

**Obek nomi: Surxondaryo viloyati Sariosiyo tumani «Maland» MFY xududida yangi
maktabgacha ta'lim tashkiloti qurish. (120 orinli bog'cha binosi qurish).
предварительный отчет**

**Director:
OOO «SURXON GEALOGIYA
LABARATORIYASI»**

Qurbonov.F.B

Muxandis geolog

Kengboyev.M

Termiz- 2026 y.

Содержание

1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	3
1.1	Основание для производства работ	3
1.2	Цель работ	3
1.3	Виды и объемы выполненных работ	3
1.4	Методика инженерно-геологических работ.....	3
2	ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ, ГЕОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ И КЛИМАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА РАБОТ.....	4
3	ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ, ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГРУНТОВ.....	9
3.1	Геологическое строение.....	9
3.2	Гидрогеологические условия	9
3.3	Физико-механические и химические свойства грунтов	9
4	СОВРЕМЕННЫЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ	11
5	ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ	11
6	ЛИТЕРАТУРА	12
1	Копия АПЗ	13
2	Каталог литологического описания разведочных выработок	14
3	Таблица показателей физико-механических свойств грунтов ИГЭ-1	14
4	Результаты химического анализа водных вытяжек из грунтов	15
5	План с расположением разведочных выработок, масштаб 1:500, листов - 1	15
6	Геолого-литологический колонка вер.1:100, листов – 1	16

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 Основание для производства работ

Основанием для выполнения инженерно-геологических изысканий являются письмо заказчика и договор

Заказчик: ИК"СЕС"

Характер строительства – Новое строительство.

Стадия проектирования – РП.

1.2 Цель работ

Целью инженерно-геологических изысканий являлось:

- оценка грунтовых условий и физико-механических свойств грунтов в основании проектируемых сооружений с определением нормативных и расчетных значений характеристик;
- определение положения уровня подземных вод;
- определение агрессивного воздействия грунтов к бетону, железобетонным и металлическим конструкциям;
- уточнение сейсмичности площадки строительства;
- оценка строительной категории грунтов по трудности разработки.

1.3 Виды и объемы выполненных работ

Местоположение выработок, виды и объёмы полевых и лабораторных работ выполнены согласно техническому заданию заказчика, а также в соответствии с требованиями действующих нормативных документов Республики Узбекистан (ШНК 1.02.09-21 и ШНК 1.02.07-2019), которые приведены в таблице 1 настоящего технического отчета.

Таблица 1

№ п/п	Виды и наименования работ	Единица измерения	Количество
<u>Полевые работы:</u>			
1	Колонковое бурение скважин Ø до 132 мм глубиной до 12.0 м	п. м.	24,0
2	Шнековое бурение скважин Ø до 180 мм глубиной до 12.0 м	п. м.	12,0
3	Отбор монолитов из скважин	монолит	13
4	Отбор проб грунта нарушенной структуры	проба	2
<u>Лабораторные работы:</u>			
1	Полный комплекс определений физических свойств грунтов	опред.	13
2	Химический анализ водных вытяжек из грунтов	анализ	2

Полевые инженерно-геологические работы, камеральная обработка материалов полевых и лабораторных исследований грунтов, выполнены инженером-геологом Кенбовым М

1.4 Методика инженерно-геологических работ

Объём полевых инженерно-геологических и лабораторных работ выполнен применительно к требованиям технического задания заказчика с учётом геологического строения участка строительства и представлен в таблице №1.

Бурение скважин осуществлялось колонковым способом станком УРБ-2,5А, Ø до 132 мм для определения:

- литологического строения;
- отбора монолитов для определения физико-механических и прочностных свойств грунтов;
- глубины залегания уровня подземных вод;
- отбора проб грунтов и воды для проведения химического анализа.

Монолиты из скважин отбирались грунтоносом и колонковой трубой высотой 20 см.

На монолитах выполнен комплекс компрессионных и сдвиговых испытаний, определены классификационные показатели (пластичность, содержание легкорастворимых солей, гранулометрический состав), физические характеристики (влажность, объемный вес, удельный вес).

Лабораторные исследования грунтов выполнены в соответствии с требованиями действующих в РУз стандартов.

Физические характеристики определены в соответствии с ГОСТ 5180-2015.

Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов грунтов произведен в соответствии с ГОСТ 12071-2000.

Камеральная обработка полевых и лабораторных работ с составлением заключения выполнялась согласно требований ШНК 1.02.09-19.

2 ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ, ГЕОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ И КЛИМАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА РАБОТ

В геоморфологическом отношении рассматриваемая территория расположена в районе отрогов хребта Байсунтау.

Современный тип рельефа формировался в среднеантропогеновый период, который сопровождался проявлением мощных эрозионных процессов, глубоким и густым расчленением. Поверхность территории расчленена многочисленными саями и оврагами, глубиной до 100-500м, выработанных до неогеновых отложений.

Климатическая характеристика района изысканий приведена по данным метеорологической станции Денау, взятым из КМК 2.01.01 – 94 и Научно-прикладному справочнику.

Район исследований характеризуется резко континентальным климатом, выраженным в больших перепадах суточных и сезонных температур, малом количестве осадков, при неравномерном распределении их по сезонам года.

Лето жаркое, зима холодная. Температура воздуха имеет значительные сезонные и суточные амплитуды. Наиболее жаркие месяцы – июнь-июль, холодные – декабрь-январь.

Среднегодовая температура воздуха составляет 16,2°C (см.табл.2). Максимальная температура приходится на июль (абсолютный максимум 44,8°C). Минимальная температура отмечается в январе (абсолютный минимум –20,5°C). Число дней со среднесуточной температурой $t < 0^{\circ}\text{C}$ в среднем – 0, число дней с максимальной температурой воздуха – 78. Последний весенний заморозок наблюдалось 03.02.2004 г и 02.05.1989 г, первый осенний – 11.10.2001г и 15.12.1980 г. Максимальная суточная амплитуда температуры воздуха составляет: в январе месяце 21,8°C, в июле – 28,1°C. Средняя месячная относительная влажность воздуха составляет: наиболее холодного месяца – 75% (январь), наиболее жаркого месяца – 41% (июнь). Среднегодовая относительная влажность воздуха - 59 %. Среднегодовое количество осадков, выпадающих в виде снега, дождя, редко града, составляет 265 мм. Число дней со снежным покровом за год составляет – 9 дней. Основная масса осадков выпадают в холодный период года - с октября по май месяцы. Наибольшее среднемесячное количество осадков (63 мм) наблюдалось в марте месяце.

Максимальная возможная глубина промерзания грунтов составляет:

24 см – с повторяемостью один раз в 10 лет;

30 см – с повторяемостью один раз в 50 лет (табл.13 КМК 2.01.01 – 94, м/ст Термез).

Ветры дуют круглый год по разным направлениям.

В холодный период (январь) преобладают ветры северо-восточного и северного направлений со скоростью 2,4-2,3 м/сек. Средняя месячная скорость ветра в январе 2,4 м/сек, а максимальная – 2,5 м/сек.

В теплый период (июль) преобладают ветры северо-восточного и северного направлений (см. рис. 2 – роза ветров) со скоростью 1,7-1,8 м/сек, средняя месячная скорость ветра в июле 1,6 м/сек, а максимальная 2,0 м/сек. Число дней с пыльной бурей и позёмкам за год - 5.

В таблицах 2, 3 и 4 текста приведены основные климатические показатели, характеризующие климат района исследований.

3 КЛИМАТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

(по м/ст. Денау)

Таблица 2

Наименование показателя	М Е С Я Ц Ы												Годовая
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Температура воздуха, (°C) (табл.1 КМК 2.01.01-94)	3,6	6,1	10,7	17,1	22,3	27,0	28,4	26,1	21,3	15,5	9,9	5,6	16,2
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха, (°C) (табл.2 КМК 2.01.01-94)	9,3	9,9	10,9	12,1	13,7	15,7	16,7	16,9	17,4	16,0	13,2	9,8	13,5
Влажность воздуха (Парциальное давление водяного пара), (гПа) (табл.3 КМК 2.01.01 – 94)	5,5	6,2	8,0	11,1	12,9	13,3	15,7	14,9	11,1	8,8	7,0	6,1	10,1
Относительная влажность воздуха, (%) (м/ст. Шурчи, табл.4.7 Научно-прикладного справочника по климату)	75	72	68	63	53	41	43	48	50	56	64	72	59
Дефицит насыщения, (г Па) (м/ст. Шурчи, табл.4.17 Научно-прикладного справочника по климату)	2,5	3,4	5,2	9,0	15,9	24,6	25,1	20,3	15,1	9,9	5,6	3,2	11,7
Количество осадков, (мм.) (м/ст. Шурчи, табл.4.23 Научно-прикладного справочника по климату)	42	40	63	44	20	1	0	0	0	7	18	30	265
Скорость ветра, (м/сек) (табл.5 КМК 2.01.01 – 94)	2,4						1,6						

ТЕМПЕРАТУРА И ГЛУБИНА ПРОМЕРЗАНИЯ ГРУНТОВ

(табл. 13 КМК 2.01.01-94, м/ст. Термез)

Таблица 3

Средняя месячная температура, С°								Максимальная глубина промерзания грунта, в см. возможная один раз в:	
В январе				В июле					
Поверхность почвы	20 см.	80 см.	160 см.	Поверхность почвы	20 см.	80 см.	160 см.	10 лет	50 лет
3.7	6.1	10.5	14.6	37.6	32.6	28.2	23.8	24	30

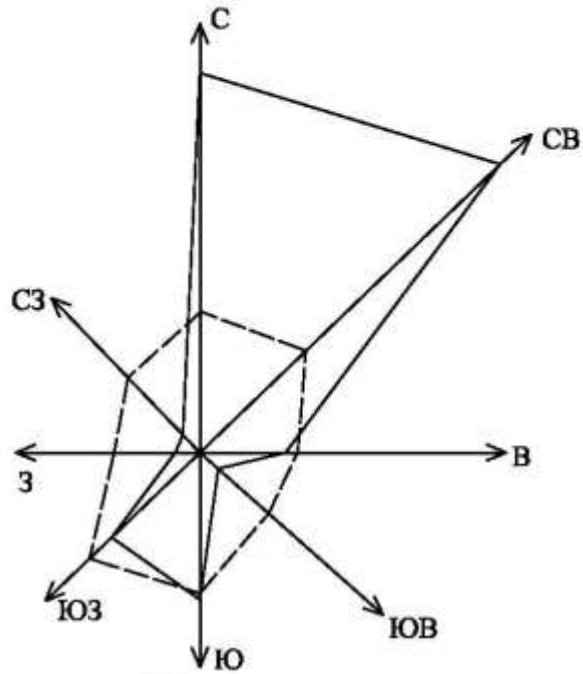
Таблица 4

Повторяемость направления ветра (числитель), % Средняя скорость по направлениям (знаменатель), м/сек Повторяемость штилей, %																	
Я Н В А Р Ь									И Ю Л Ь								
С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	штиль	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	штиль
<u>31</u> 2,3	<u>34</u> 2,4	<u>7</u> 1,6	<u>2</u> 1,5	<u>12</u> 2,3	<u>10</u> 2,5	<u>2</u> 1,4	<u>2</u> 1,7	17	<u>23</u> 1,8	<u>26</u> 1,7	<u>7</u> 1,4	<u>2</u> 1,2	<u>11</u> 1,7	<u>20</u> 2,0	<u>8</u> 1,6	<u>3</u> 1,4	14

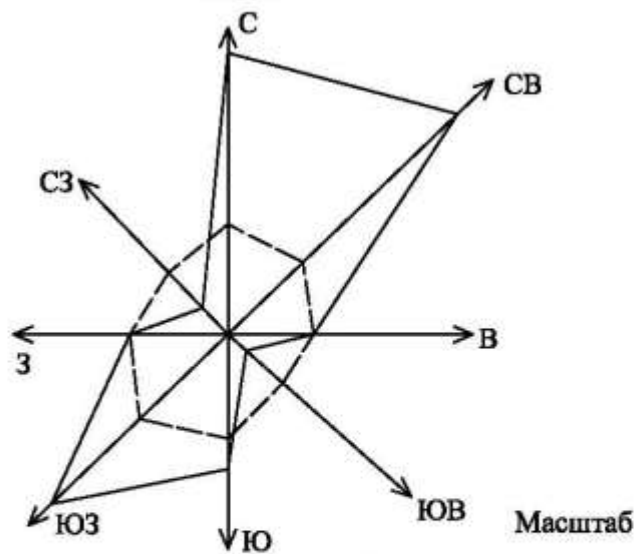
Роза ветров

(м/ст. Денау)

Январь



Июль



Масштаб

Повторяемость ветра в % (1 см - 5 %)
Скорость ветра в м/сек (1 см - 1 м/сек)

РИС.1

4 ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ, ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГРУНТОВ

4.1 Геологическое строение

В геологическом строении принимают участие верхнечетвертичные аллювиально-пролювиальные отложения Голодностепского комплекса (apQ_3^{gl}).

В литологическом отношении на разведанную глубину 12,0 м участок сложен глинистыми грунтами.

Глинистые грунты представлены лессовидными суглинками коричневого цвета, высокопористыми, твёрдыми, просадочными.

С поверхности суглинки перекрыты насыпными грунтами - мощностью от 0,0 до 0,3 м., и представлены они строительно-бытовым мусором.

Грунты насыпного слоя рыхлого сложения, разнородные по составу и степени сжимаемости, в виду чего, подлежат удалению.

4.2 Гидрогеологические условия

В гидрогеологическом отношении район изучен слабо. Подземные воды встречаются в мезозойских, кайнозойских и четвертичных отложениях.

Подземные воды в период исследований (февраль 2026 г) вскрыты на глубине 12,0 от поверхности земли.

Период исследований близок к минимальному положению УПВ.

На расчётный максимум подземные воды следует ожидать на 0,5 м, выше замеренных, т.е., на глубине 11,5 м от поверхности земли.

4.3 Физико-механические и химические свойства грунтов

Грунты на территории участка согласно ГОСТ 25100-2020, таблица Б.25 по содержанию легкорастворимых солей слабозасолённый.

Величина сухого остатка изменяется в пределах от 3080 до 3200 мг/кг сухого грунта. Содержание ионов SO_4^{2-} - 1500 мг/кг, ионов Cl^- - изменяется от 60 до 80 мг/кг от сухого грунта (приложение 1.4).

В соответствии с литологическим строением, генетико-возрастными признаками, физико-механическими свойствами, в пределах 12,0 м грунтовой толщи, выделено два инженерно-геологических элементов (ИГЭ):

ИГЭ-1 –Лессовидные суглинки,

Первый инженерно-геологический элемент (ИГЭ-1) –Суглинки, лёгкие, коричневого цвета, от твёрдых до тугопластичных, среднепористые, просадочные, залегающие выше УПВ.

Грунты слоя развиты повсеместно в разрезе участка изысканий и залегают с поверхности под почвенно-растительным, и насыпным слоем.

Мощность грунтов элемента изменяется в диапазоне от 0,5 до 12,0 м.

Грунты ИГЭ-1 на исследованном участке просадочные при бытовом давлении (от собственного веса).

Тип грунтовых условий по просадочности согласно КМК 2.02.01-98 – II (второй).

Начальное просадочное давление изменяется в диапазоне от 0,010-0,18 МПа.

Суммарная величина просадки от собственного веса грунта (при замочке её водой до полного водонасыщения) на вскрытую глубину Ск-1 6,1см и Ск-2 5,8см.

Согласно таблице, Б.21, ГОСТ 25100-2020 по относительной деформации просадочности, грунты от слабо до среднепросадочных.

Основные показатели физико-механических свойств грунтов ИГЭ-1 приведены в таблице 7 и приложении 1.4.

Нормативные и расчетные значения характеристик ИГЭ-1

Таблица 7

Наименование характеристики	Ед. изм.	Нормативные значения	Расчетные значения при $\alpha =$	
			0.85	0.95
Плотность частиц грунта	т/м ³	2,70		
Плотность грунта	т/м ³	1,78	1,74	1,72
Плотность грунта в сухом состоянии	т/м ³	1,58		
Пористость	%	46,2		
Коэффициент пористости	б/р	0,863		
Влажность природная	дол. ед.	0,159		
Степень влажности	б/р	0,51		
Влажность на пределе текучести	дол. ед.	0,281		
Влажность на пределе раскатывания	дол. ед.	0,189		
Число пластичности	дол. ед.	0,092		
Показатель текучести	б/р	<0		
Удельное сцепление при водонасыщенном состоянии	кПа	9,0	5,0	3,0
Угол внутреннего трения при водонасыщенном состоянии	Градус	25	23	22
Модуль деформации: при природной влажности	МПа	9,0		
при водонасыщении	МПа	7,0		
Относительная просадочность				
при Р = 0.1МПа	б/р	0,006-0,032		
0.2 МПа	б/р	0,011-0,047		
0.3 МПа	б/р	0,017-0,062		
Начальное просадочное давление	МПа	от 0,10 до 0,18		

5 СОВРЕМЕННЫЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

На территории данного региона отмечается проявление комплекса современных геологических процессов, характерных для зоны аридного климата:

а) Сейсмичность;

б) Просадочность II^{го} типа грунтовых условий по просадочности;

6 ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

Основанием фундаментов проектируемых зданий и сооружений будут служить грунты инженерно-геологических элементов №1 (ИГЭ-1), нормативные и расчетные значения физических, прочностных и деформационных характеристик которых приведены в таблицах 5 текста и приложениях 3.

В пределах вскрытой 12,0 м грунтовой толщи, с учетом литологического строения, генетическо-возрастных признаков и гидрогеологических условий, выделено 1 (один) инженерно-геологических элементов (ИГЭ).

ИГЭ-1 – Лессовидные суглинки, залегающие

ИГЭ-1 - представлен лессовидными суглинками с маломощными прослойками супесей, светло-коричневого цвета, от твёрдой до мягкопластичной консистенции, запесоченные, просадочные. В соответствии с ГОСТ 25100-2020 «Грунты. Классификация» относится к осадочным дисперсным грунтам.

Грунты ИГЭ-1 на участке изысканий просадочные при дополнительных нагрузках (нагрузки от сооружения).

Тип грунтовых условий по просадочности, согласно КМК 2.02.01-98, – II (второй).

Величина начального давления просадки R_n изменяется от 0,10 до 0,18 МПа.

Мощность элемента изменяется в диапазоне от 0,3 до 10,0 м.

Проектирование и расчёты фундаментов зданий и сооружений, возводимых на просадочных грунтах, рекомендуется осуществлять согласно раздела 3 к КМК 2.02.01-98 «Основания зданий и сооружений».

Грунты на территории участка согласно ГОСТ 25100-2020, таблица Б.25 по содержанию легкорастворимых солей слабозасолённый.

Согласно КМК 2.03.11-96 «Защита строительных конструкций от коррозии» таблица 4, грунты по содержанию сульфатов для бетонов марки W_4 по водонепроницаемости – сильноагрессивные к бетонам на портландцементе, по ГОСТ 10178-85* и неагрессивные к бетонам на сульфатостойких цементах по ГОСТ 22266-94, для сухой среды.

По отношению к железобетонным конструкциям грунты, по содержанию ионов Cl^- и ионов SO_4^{2-} (в пересчёте на ионы Cl^-) среднеагрессивные.

Подземные воды в период изысканий (февраль 2026 г) вскрыт на глубине 12,0 м, от поверхности земли. Период исследований близок к минимальному положению УПВ.

На расчётный максимум подземные воды следует ожидать на 0,5 м, выше замеренных, т.е., на глубине 11,5 м от поверхности земли.

В соответствии с приложением 1 КМК 2.01.03-96 с учетом изменения № 1 сейсмичность района – 7 баллов с повторяемостью землетрясений 1 раз в 50 лет, 8 баллов 1 раз в 150 лет и 9 баллов 1 раз в 1000 лет (г. Сарассия).

Категория грунтов по сейсмическим свойствам – III (третья).

Максимальная глубина сезонного промерзания грунтов приводится по г. Термез, согласно КМК 2.01.01-94 и составляет 0,3 м с повторяемостью 1 раз в 50 лет и 0,24м с повторяемостью 1 раз в 10 лет.

Группы грунтов по трудности разработки (исходя их плотности), согласно дополнений и поправок к технической части ШНК 4.02.01-04 (табл. 1-1а), соответствует пунктам и группам:

Насыпной слой –	п. 23а с плотностью 1880-1900 кг/м ³ (II-III группа);
ИГЭ-1 Суглинки	п. 21а с плотностью 1640 кг/м ³ ;

Примечание: Группы грунтов приведены для разработки одноковшовыми экскаваторами.

Перед началом строительных работ необходимо освидетельствование и приемка котлована инженер-геологом.

Рекомендуемые инженерные мероприятия:

1. Антисейсмические в соответствии с требованиями КМК 2.01.03-96;
2. Антиагрессивные в соответствии с требованиями КМК 2.03.11-96;
3. Антикоррозионные в соответствии с требованиями ГОСТ 9.602-2005;
4. Противопросадочные для II типа грунтовых условий в соответствии с требованиями КМК 2.02.01-98;
5. Гидроизоляция фундаментов в соответствии с СНиП 2.06.15 – 85 и МСН 2.03.02-2002.
6. Удаление насыпных грунтов.

7 ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 12071-2014 «Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов»;
2. ГОСТ 5180-84 «Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик»;
3. ГОСТ 25100-2011 «Грунты. Классификация»;
4. ШНК 1.02.07-15 Инженерно-технические изыскания для строительства «Основные положения»;
5. ШНК 1.02.09-15 «Инженерно-геологические изыскания для строительства»;
6. ШНК 4.02.01-04 «Сборник элементных ресурсных сметных норм на строительные работы. Земляные работы»;
7. ШНК 4.02.01-04 «Земляные работы» Дополнения и поправки к технической части.
8. КМК 2.02.01-98 «Основание зданий и сооружений»;
9. Изменение №1 к КМК 2.02.01-98 «Основные положения»;
10. Изменение №2 к КМК 2.02.01-98 Приложение 7 «Таблицы нормативных и расчётных показателей свойств лёссовых грунтов Узбекистана»
11. КМК 2.03.11-96 «Защита строительных конструкций от коррозии»;
12. КМК 2.01.01-94 «Климатические и физико-геологические данные для проектирования».
13. КМК 2.01.03-96 «Строительство в сейсмических районах»;
14. Изменение №1 КМК 2.01.03-96 «Строительство в сейсмических районах»;
15. ГОСТ 9.602-2005 «Сооружения подземные». Общие требования к защите от коррозии
16. СНиП 2.06.15-85- Инженерная защита территорий от затопления и подтопления
17. МСН 2.03.02.2002 «Инженерная защита территории от затопления и подтопления». Основные положения;
18. КМК 3.02.01-97 «Земляные сооружения, основания и фундаменты».

КАТАЛОГ ЛИТОЛОГИЧЕСКОГО ОПИСАНИЯ РАЗВЕДОЧНЫХ ВЫРАБОТОК

№ п.п	Литологическое описание грунтов	Нумерация выработок и интервалы залегания слоев, м.						
		Ск-1	Ск-2	С-3				
1	Насыпные грунты.	0,0-0,3	0,0-0,3	0,0-0,3				
2	ИГЭ-1: представлен лессовидными суглинками с прослоями супеси светло-коричневого цвет, от маловлажные до влажные от твёрдой до мягкопластичной консистенции,	0,3-12,0	0,3-12,0	0,3-12,0				
3	Глубина выработок, м	12,0	12,0	12,0				
4	Уровень подземных вод, м	11,5м вскрыт	11,5м вскрыт	11,5м вскрыт				

ПОКАЗАТЕЛИ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГРУНТОВ ИГЭ-1

№ п/п	№ выработки	Глубина отбора, м	Плотность частиц ρs, г/см³	Плотность грунта ρ, г/см³	Плотность сухого грунта ρd, г/см³	Пористость n, %	Коэф. пористости e, дол. ед.	Природная влажность W, дол. ед.	Степень влажности Sr, дол. ед.	Пластичность, %			Показат. текучести IL, %	Угол внутр. трения φ/φw, градус	Удельное сцепление C/Cw, кПа	Компрессионный модуль деформации E, МПа		Начальное давление просадки Pcb, МПа	Относительная деформация просадочности esj при P МПа			
										на границе текучести	на границе раскатывания	число пластичности				при природной влажности	при насыщении		P быт	0,1	0,2	0,3
1	Ск-1	1,0	2,68	1,56	1,36	49,3	0,971	14,5	0,40	27,1	19,6	7,5	<0	26	5,0	8,0	3,5	0,03		0,032	0,047	0,062
2		2,0	2,68	1,49	1,35	49,6	0,985	10,5	0,29	24,5	17,2	7,3	<0			8,0	3,5	0,03	0,013	0,032	0,047	0,062
3		4,0	2,74	1,54	1,42	48,2	0,930	12,6	0,37	34,6	17,1	17,5	<0			6,5	3,5	0,03	0,019	0,032	0,047	0,062
4		6,0	2,69	1,66	1,44	46,5	0,868	15,6	0,48	27,8	20,1	7,7	<0					0,06	0,014	0,018	0,03	0,041
5		7,0	2,69	1,70	1,46	45,7	0,842	16,1	0,51	23,9	16,2	7,7	>0					0,07	0,015	0,015	0,026	0,035
6		8,0	2,68	1,87	1,54	42,5	0,740	21,5	0,78	27,6	21,2	6,4	0,05					0,18		0,006	0,011	0,017
7		9,0	2,71	1,93	1,57	42,1	0,726	22,8	0,85	29,5	19,3	10,2	0,34					0,18		0,006	0,011	0,017
8	Ск-2	1,0	2,68	1,70	1,45	45,9	0,848	17,5	0,55	26,8	19,3	7,5	<0					0,07		0,015	0,026	0,035
9		3,0	2,7	1,53	1,39	48,5	0,942	10,2	0,29	26,4	17,5	8,9	<0					0,03	0,013	0,032	0,047	0,062
10		5,0	2,74	1,61	1,43	47,8	0,916	12,8	0,38	34,3	17,2	17,1	<0					0,04	0,016	0,026	0,039	0,053
11		7,0	2,69	1,65	1,45	46,1	0,855	13,7	0,43	28,3	20,3	8,0	<0					0,06	0,014	0,018	0,03	0,041
12		9,0	2,68	1,73	1,47	45,1	0,823	17,5	0,57	27,8	20,4	7,4	<0					0,07	0,015	0,015	0,026	0,035
13		10,0	2,69	1,85	1,52	43,5	0,770	21,7	0,76	26,7	20,1	6,6	0,24			4,5	3,5	0,18		0,006	0,011	0,017
Нормативные значения:			2,70	1,78	1,55	46,2	0,863	15,9	0,51	28,1	18,9	9,2	<0	25	9,0	9,0	7,0	0,18		0,006	0,011	0,017
Расчетные значения при α=				1,76										23	5,0							
при α=				1,74										22	3,0							

Таблица результатов химических анализов водной вытяжки из грунтов

№ п.п.	Место взятия пробы	Глубина в метрах	Сухой остаток в мг/кг	Содержание ионов мг/кг					
				HCO ₃ '	Cl'	SO ₄ "	Ca ^{..}	Mg ^{..}	Na [·] +K [·]
1	Ск-1	1,0	3200	120	80	1500	350	600	550
2	Ск-1	1,0	2980	150	60	1500	420	400	450

