

ГЕОЛОГО-ЛИТОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ

В геологическом строении исследуемой территории изысканий до глубины 4,4-5,2м принимают участие верхнечетвертичные покровные отложения (*prQIII*). и среднечетвертичные водно-ледниковые отложения московского горизонта (*f,lgQII_{ms}*), перекрытые сверху почвенно-растительным слоем (*solQIV*).

Современные почвенные образования (solQIV) вскрыты всеми скважинами с поверхности до максимальной глубины 0,3-0.4 м.

Верхнечетвертичные покровные отложения (prQIII) залегают непосредственно под почвенно-растительным слоем и представлены глинами коричневыми и красновато-коричневыми тугопластичной консистенции. Мощность покровных отложений составляет 0,3-1,7 м.

Среднечетвертичные водно-ледниковые отложения московского горизонта (f,lgQII_{ms}) вскрыты всеми скважинами и представлены:

- суглинками красно коричневого и коричневого цвета, опесчаненными, мягкопластичной и текучепластичной консистенции с включениями дресвы и щебня. Суглинки текучепластичной консистенции содержат многочисленные прослой песка мелкого водонасыщенного.
- песками коричневого цвета мелкими, средней плотности с прослоями суглинка, водонасыщенными.

Вскрытая мощность среднечетвертичных отложений составила 2,6-4,6 м.

Ниже по разрезу обнаружены валунные отложения. На глубинах 4,4-5,2 метра бурение было прекращено.

Условия залегания, мощности и соотношение литологических разностей представлены на инженерно-геологических разрезах (Приложение 3.4), а описание грунтов – в колонках скважин (Приложение 3.3).

Ниже представлена таблица распространения грунтов по ИГЭ по данным проходки скважин.

Таблица №2. Распространение выделенных ИГЭ

Номер ИГЭ	Номера выработок, в которых вскрыт ИГЭ	Глубина кровли, м		Глубина подошвы, м		Максим. вскрытая мощность	Миним. вскрытая мощность
		миним.	максим.	миним.	максим.		
ПРС	Скважина 1-4	0,00 / 0,00/	0,00 / 0,00/	0,30 / - 0,40/	0,40 / - 0,30/	0,40/ 2	0,30/ 1
2	Скважина 1-4	1 0,30 / - 0,40/	1 0,40 / - 0,30/	1 0,60 / - 2,00/	2 2,00 / - 0,60/	1,70/ 1	0,30/ 4
		1	2	4	1		

Лист

Таблица №2. Распространение выделенных ИГЭ

Номер ИГЭ	Номера выработок, в которых вскрыт ИГЭ	Глубина кровли, м		Глубина подошвы, м		Максим.	Миним.
		миним.	максим.	миним.	максим.	вскрытая мощность	вскрытая мощность
		0,60 / -	4,40 / -	2,00 / -	5,20 / -	1,80/	0,20/
3	Скважина 1-4	4,40/4	0,60/4	5,20/3	2,00/3	4	1
4	Скважина 1-2,4	2,20 / -	2,40 / -	3,80 / -	4,40 / -	2,00/4	1,40/2
5	Скважина 3	2,00/1	2,00/2	4,00/2	4,00/4	2,00/3	2,00/3

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

На момент изысканий (апрель 2016 г.) гидрогеологические условия участка характеризуются наличием одного водоносного горизонта. Ниже приведена ведомость наблюдений за уровнями подземных вод при проходке скважин.

Сведения о

Сведения о подземных водах

№ п/п	скважине		Сведения о подземных водах					Дата замера	Напор
	№ скв.	Отн. отм. устья, м	Водонос- ный горизонт	Появление воды		Установившийся уровень			
				Глубина, м	Отн. отм., м	Глубина, м	Отн. отм., м		
1	1	0,0	1	2,4	-2,4	0,05	-0,05	16.04.2016	2,35
2	2	0,0	1	2,4	-2,4	0,05	-0,05	16.04.2016	2,35
3	3	0,0	1	2,0	-2,0	0,05	-0,05	16.04.2016	1,95
4	4	0,0	1	2,4	-2,4	0,05	-0,05	16.04.2016	2,35
	Появившийся уровень зафиксирован на глубине 2,0-2,4 м. Установление уровня								

произошло на глубине 0,05 м. Горизонт напорный. Величина напора составляет 1,95-2,35 м.

Горизонт имеет повсеместное распространение на территории изысканий, Воды насыщают водно-ледниковые пески и прослойки песков в водно-ледниковых суглинках. Нижний водоупор не вскрыт.

В соответствии с Техническим Задаaniem, удельный расход воды на 1 га занимаемой площади составляет 50 -500 м³/сут, критический подтопляющий уровень подземных вод составляет для здания очистных сооружений $H_c = 1,32$ м (глубина промерзания суглинков).

Согласно «Пособию по проектированию оснований зданий и сооружений» [5], участок работ относится к классификационной группе предприятий Г (таблица № 31) и схеме природных условий № 2 (таблица № 32).

Классификационная группа Г предполагает, что удельный расход воды (потребление, включающее водоснабжение и водоотведение) на 1 га занимаемой сооружением площади составляет 50 - 500 м³/сут.

К схеме природных условий № 2 отнесен схематизированный типовой литологический разрез, представленный следующими слоями:

Лист

И

8

- слой 1 – суглинки, супеси, пески от пылеватых до крупных, галечники;

- слой 4 – (водоупор) – коренные глины.

Схема природных условий № 2 имеет широкое распространение в Московском регионе.

Потенциальная подтопляемость территории (возможная способность застроенной территории быть подтопленной за расчетный период времени под действием техногенных факторов в результате увеличения влажности грунтов и подъема уровня подземных вод до величины, нарушающей нормальные условия строительства и эксплуатации сооружения) находится в прямой зависимости от ее природных условий.

В зависимости от сочетания схемы природных условий с группой предприятий по количеству потребляемой воды участок работ по потенциальной подтопляемости относится к III типу (таблица № 33).

Площадка изысканий, согласно п. 2.95 «Пособия по проектированию оснований зданий и сооружений» и «Рекомендации по методике оценки и прогноза гидрогеологических условий при подтоплении городских территорий», является по появившейся воде *-потенциально подтопляемой*, по установившейся – находится в состоянии критического подтопления.

Результаты оценки потенциальной подтопляемости территории для данных сооружений приведены в Приложении 2.3.

Следует учесть, что в период продолжительных ливневых дождей и интенсивного снеготаяния, а также в случае нарушения поверхностного стока возможно появление верховодки и подъем уровня вод выше зафиксированного на 1,0 – 1,5 м.

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И ЯВЛЕНИЯ

Инженерно-геологические процессы и явления, способные оказать существенное отрицательное влияние на условия строительства и эксплуатации здания, во время проведения изысканий не наблюдались.

СВОЙСТВА ГРУНТОВ

На основании анализа пространственной изменчивости частных показателей свойств грунтов, определенных лабораторными исследованиями, и на основании документации скважин до глубины 4,4-5,2 м выделено 5 инженерно-геологических элементов (ИГЭ). Рекомендуемые нормативные и расчетные значения физико-механических свойств грунтов по ИГЭ приведены в таблице №4 (Приложение к Заключение).

➤ **ИГЭ-1 (solQIV) – Почвенно-растительный слой.** В качестве несущего слоя для строительства зданий не используется.

Лист

➤ **ИГЭ-2 (prQIII) – Глина тугопластичная.**

По результатам лабораторных исследований нормативное значение плотности грунтов природного сложения – $1,90 \text{ г/см}^3$.

Нормативные деформационные и прочностные характеристики грунта приняты по СП 50-101-2004 с учетом архивных материалов [15,16]:

- модуль деформации 18 МПа;
- угол внутреннего трения 17 град;
- удельное сцепление 50 кПа

➤ **ИГЭ-3 (f,lgQIIms) – Суглинок мягкопластичный.**

По результатам лабораторных исследований нормативное значение плотности грунтов природного сложения – $1,99 \text{ г/см}^3$.

Нормативные деформационные и прочностные характеристики грунта приняты по СП 50-101-2004: с учетом архивных материалов [15,16]:

- модуль деформации 17 МПа;
- угол внутреннего трения 19 град;
- удельное сцепление 25 кПа.

➤ **ИГЭ-4 (f,lgQIIms) – Суглинок текучий с прослоями песков мелких водонасыщенных.**

По результатам лабораторных исследований показатель текучести грунтов >1 . Физико-механические свойства данных грунтов по нормативным документам не нормируются.

Рекомендуется выполнить статическое зондирование грунтов в полевых условиях.

По данным статического зондирования архивных материалов [16] среднее значение удельного сопротивления под конусом зонда составляет 0,68 МПа, что соответствует модулю общей деформации $E = 11 \text{ МПа}$. Средние значения прочностных характеристик грунтов по данным испытаний: $\varphi = 10^\circ$.

Нормативные деформационные и прочностные характеристики грунта приняты по данным статического зондирования архивных материалов [16]:

- модуль деформации 11 МПа;
- угол внутреннего трения 10 град;
- удельное сцепление 13 кПа.

➤ **ИГЭ-5(f,lgQIIms) – Песок мелкий средней плотности.**

Нормативные деформационные и прочностные характеристики приняты по данным архивных материалов [17] с учетом СП 50-101-2004 [6]:

- модуль общей деформации $E = 20 \text{ МПа}$;
- угол внутреннего трения $\varphi = 30$.

На основе химического анализа грунтов (Приложение 2.4) сделан вывод о коррозионной агрессивности грунтов ИГЭ-2:

- к алюминиевым оболочкам кабелей и по отношению к углеродистой стали по наихудшему показателю - высокая, к свинцовым оболочкам кабелей по наихудшему показателю – средняя (ГОСТ 9.602-2005);
- к бетонам всех марок– неагрессивны (СНиП 2.03.11 – 85);
- к железобетонным конструкциям – нет агрессивности (СНиП 2.03.11 – 85).

Нормативная глубина сезонного промерзания по СНиП 23-01-99 и «Пособию по...» (к СНиП 2.02.01-83*) грунтов – 132 см.

Согласно таблице Б.27 (Приложение Б к ГОСТ 25100-95) по относительной деформации пучения грунты, находящиеся в зоне сезонного промерзания, характеризуются как:

- ИГЭ-2 (глины тугопластичной консистенции) – *средне пучинистые*;
- ИГЭ-3 (суглинки мягкопластичной консистенции) – *сильно пучинистые*.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Инженерно-геологические условия исследуемого участка рекомендуется отнести ко второй (средней) категории сложности.
2. В геоморфологическом отношении территория приурочена к Вереиско-Звенигородской наклонной равнине в пределах Смоленско-Московской моренной возвышенности. Поверхность территории изысканий относительно ровная, отметки поверхности условно приняты за 0 м.
3. В исследованной толще грунтов выделено 5 инженерно-геологических элементов, нормативные и расчетные характеристики которых приведены в таблице «Рекомендуемых нормативных и расчетных значений физико-механических свойств грунтов» (Таблица №4, Приложение к Заключение) настоящего отчета.
4. На момент изысканий (апрель 2016 г.) грунтовые воды были вскрыты всеми скважинами на глубине 2,0 – 2,4 м. Установившийся уровень зафиксирован на глубинах 0,05 м. Подземные воды приурочены к водно-ледниковым отложениям московского горизонта. Водовмещающими породами являются прослой и гнезда песков в суглинках. Водоносный горизонт имеет повсеместное распространение и является напорным. Максимальная величина напора составляет 2,35 м. Питание водоносного горизонта осуществляется за счет инфильтрации атмосферных и поверхностных вод.

Необходимо учесть, что в период ливневых дождей и интенсивного снеготаяния возможен подъем уровня на 1,0 – 1,5 м выше зафиксированного. Также следует учесть, что в период продолжительных ливневых дождей и интенсивного снеготаяния, а также в случае нарушения поверхностного стока возможно возникновение верховодки на отметках, близких к дневной поверхности.

5. Территория при уровне подтопления 1,32 м при существующих инженерно-геологических и гидрогеологических условиях является по появившейся воде *-потенциально подтопляемой*, по установившейся – находится в состоянии критического подтопления.

В соответствии со СНиП 22-02-2003 в целях защиты сооружений от опасного воздействия подземных и поверхностных вод рекомендуются следующие мероприятия:

- вертикальная планировка территории с организацией поверхностного стока;
- гидроизоляция подземных конструкций;
- мероприятия, ограничивающие подъем уровня подземных вод и исключающие утечки из водонесущих коммуникаций и т.п. (дренаж, противофильтрационные завесы, устройство специальных каналов для коммуникаций и т.д.).

6. Максимальная нормативная глубина сезонного промерзания составляет 132 см.

7. В зоне сезонного промерзания находятся грунты от среднепучинистых до сильнопучинистых.
8. Коррозионная агрессивность грунтов, находящихся в зоне взаимодействия с сооружением:
- к свинцовым оболочкам кабелей – средняя;
 - к алюминиевым – высокая;
 - к углеродистой стали – высокая;
 - к бетонам всех марок и к железобетонным конструкциям - грунты неагрессивны.
9. По заключениям лабораторных исследований можно сказать, что грунты ИГЭ № 2,3 являются устойчивым основанием для строительства сооружений. При этом стоит учесть, что рекомендуемые характеристики действительны для непромороженных грунтов основания, при условии сохранения их природной структуры и влажности.
10. Необходимо также учесть, что грунты за время пребывания в открытом котловане подвергаются выветриванию, что приводит к снижению их прочностных и деформационных свойств, поэтому закладку фундамента необходимо проводить вслед за проходкой котлована и зачисткой основания. Вскрытый котлован должен быть в установленном порядке в течение 2-х недель освидетельствован геологом с составлением соответствующего акта.

На основании анализа выявленных особенностей инженерно-геологических условий площадки при проектировании **РЕКОМЕНДУЕТСЯ:**

- учесть наличие сильнопучинистых грунтов в зоне сезонного промерзания;
- учесть при проектировании нахождение площадки изысканий в подтопленном состоянии.

Таблица №4. Рекомендуемые нормативные и расчетные значения физико-механических свойств грунтов.

№ ИГЭ	Геологический индекс	Наименование грунта	Характеристики грунтов													
			Плотность, г/см³			Удельное сцепление, кПа			Угол внутреннего трения, градус			Модуль деформации, МПа	Влажность природная, %	Число пластичности	Показатель текучести	Коэффициент пористости
			Нормативное значение	Доверительная вероятность 0,85	Доверительная вероятность 0,95	Нормативное значение	Доверительная вероятность 0,85	Доверительная вероятность 0,95	Нормативное значение	Доверительная вероятность 0,85	Доверительная вероятность 0,95					
2	<i>prQIII</i>	Глина тугопластичная	1,90	1,86	1,82	50	50	33	17	17	15	18	21,5	18	0,30	0,743
3	<i>f,lgQII_{ms}</i>	Суглинок мягкопластичный	1,99	1,95	1,91	25	25	17	19	19	17	17	20,9	10	0,53	0,634
4		Суглинок текучий	1,85	1,81	1,77	13	13	9	10	10	9	11	36,3	10	>1	0,99
5		Песок мелкий средней плотности водонасыщенный	$\frac{1,74}{1,95}$	$\frac{1,70}{1,91}$	$\frac{1,66}{1,87}$	-	-	-	30	30		20	22,5	-	-	0,700

Примечание: ё

* Характеристики даны по данным архивных материалов. Для определения прочностных и деформационных характеристик необходимо выполнить статическое зондирование.

Данные значения действительны при условии сохранения природной структуры грунтов, их плотности и влажности. Промачивание и промораживание грунтов, а также наличие динамических воздействий ведет к ухудшению их физико-механических свойств.

ПРИЛОЖЕНИЯ 2

Табличные приложения



Приложение 2.1

Сравнительная таблица нормативных физико-механических характеристик грунтов

№ ИГЭ, наименование грунта и геологический индекс	Характеристика грунта	По лаборатор- ным данным	По данным архивных материалов [15- 17]	По СП 50- 101-2004	Рекомен- дуемые значения
ИГЭ № 2 Глина тугопластичная (prQIII)	Плотность грунта, г/см ³	1,90			1,90
	Показатель текучести, д.е.	0,30			0,30
	Коэффициент пористости	0,743			0,743
	Удельное сцепление, Мпа		55	50	50
	Угол внутр. Трения, Г рад		20	17	17
	Модуль деформации, Мпа		21	18	18
ИГЭ № 3 Суглинок мягкопластичный (f,lgQIIms)	Плотность грунта, г/см ³	1,99	2,02		1,99
	Показатель текучести, д.е.	0,53			0,53
	Коэффициент пористости	0,634			0,634
	Удельное сцепление, Мпа		25	25	25
	Угол внутр. Трения, Г рад		23	19	19
	Модуль деформации, Мпа		17	17	17
ИГЭ № 3 Суглинок текучий (f,lgQIIms)	Плотность грунта, г/см ³		1,85		1,85
	Показатель текучести, д.е.	> 1			> 1
	Коэффициент пористости				
	Удельное сцепление, Мпа		13		13
	Угол внутр. Трения, Г рад		10		10
	Модуль деформации, Мпа		11		11
ИГЭ № 4 Песок мелкий средней плотности водонасыщенный (f,lgQIIms)	Плотность грунта, г/см ³		1,74/1,95		1,74/1,95
	Коэффициент пористости		0,700		0,700
	Удельное сцепление, Мпа			-	-
	Угол внутр. Трения, Г рад		30	30	30
	Модуль деформации, Мпа		20	23	20

Приложение 2.2
Ведомость результатов определений анализа физических свойств грунтов

Лаб. № пробы

№ выработки	Глубина отбора пробы, м	№ ИГЭ		Содержание частиц, %																Плотность грунта, г/см³	Коэф. порис- тости				Угол откоса, град.	Коэф. фильтр., м/сут.				Наименование грунта по ГОСТ 25100-2011															
				свыше 200 мм	A ₂₀₀ - 60 мм	A ₆₀ - 40 мм	A ₄₀ - 20 мм	A ₂₀ - 10 мм	A ₁₀ - 5 мм	A ₅ - 2 мм	A ₂ - 1 мм	A ₁ - 0,5 мм	A _{0,5} - 0,25 мм	A _{0,25} - 0,10 мм	A _{0,1} - 0,05 мм	A _{0,05} - 0,01 мм	A _{0,01} - 0,005 мм	A _{0,005} - 0,001 мм	но р д н о с		карб она т	в лаж н о с	част иц	ρ _s		W	ρ _d	ρ _{в макс. рыхлом состоянии}	ρ _{в макс. плотном состоянии}		ρ _{в макс. рыхлом состоянии}	ρ _{в макс. плотном состоянии}	W _L	W _p	I _p	I _L	S _r в возд.-сухом	φ _s в вод.-сухом	φ _w в вод.-сухом	K _f	ρ _{f, max}	ρ _{f, min}	Отн. содержание органич. веществ, %		
391	1	1,00	2																		2,72	21,1	1,57	1,90			0,734			32,6	15,40	17,20	0,33	0,78								Глина легк. тугопластич.			
392	1	2,50	4																		2,71	27,0	1,51	1,92			0,793			31,3	15,40	15,90	0,73	0,92								Суглинок тяжел. мягкопластич.			
393	1	3,50	4																		2,72	37,3								21,8	11,00	10,80	>1									Суглинок легк. текуч.			
394	1	4,80	3																		2,68	20,3	1,66	2,00			0,612			24,6	15,30	9,30	0,54	0,89								Суглинок легк. мягкопластич.			
395	2	0,40	2																		2,73	21,9	1,56	1,90			0,752			35,8	16,80	19,00	0,27	0,80								Глина легк. тугопластич.			
396	2	2,00	3																		2,70	21,1	1,64	1,98			0,651			25,9	15,60	10,30	0,53	0,87								Суглинок легк. мягкопластич.			
397	2	3,00	4																		2,71	35,4								22,3	12,80	9,50	>1									Суглинок легк. текуч.			
398	2	4,20	3																		2,68	19,4	1,68	2,01			0,592			23,4	14,60	8,80	0,55	0,88								Суглинок легк. мягкопластич.			
399	3	1,50	3																		2,71	25,4	1,56	1,95			0,743			33,1	16,70	16,40	0,53	0,93								Суглинок тяжел. мягкопластич.			
400	3	3,00	5																		2,65	22,5																				Песок мелкий неоднород.			
401	3	4,80	3																		2,68	18,2	1,70	2,01			0,576			22,2	14,60	7,60	0,47	0,85								Суглинок легк. тугопластич.			

Приложение 2.3

Оценка потенциальной подтопляемости территории

					миним.	средн.	макс.	
По появившейся воде								
1.	Класс капитальности сооружения					2		
2.	Естественный уровень подземных вод				h_e , м	2,00	2,30	2,40
3.	Критический уровень подтопления				H_c , м	1,32		
4.	Природные условия территории (табл. 32)					2		
5.	Категория по водопотреблению (табл. 31)					Д		
6.	Удельный расход воды (табл. 31)				$м^3/сут$ на 1 га	менее 50		
7.	Тип подтопляемости (табл. 33)					III		
8.	Вероятная скорость				V , м/год			
	подъема уровня за первые 10 лет					0,10	0,20	0,30
	10 – 15 лет					0,03	0,07	0,10
	15 – 20 лет					0,03	0,05	0,08
	20 – 25 лет					0,02	0,04	0,06
9.	Расчетное повышение				$h=Vt$, м			
	уровня подз. вод за первые 10 лет					1,00	2,00	3,00
	10 – 15 лет					1,15	2,33	3,50
	15 – 20 лет					1,27	2,59	3,90
	20 – 25 лет					1,38	2,79	4,20
10.	Критерий				$P=(h_e-\Delta h)/H_c$			
	подтопляемости за первые 10 лет						0,23	
	10 – 15 лет						-0,02	
	15 – 20 лет							
	20 – 25 лет							
11.	Оценка территории по подтопляемости					потенциально подтопляемая		
12.	Расчетный срок подтопления территории				$t_c=(h_e-H_c)/V$, лет	4,90		
13.	Степень потенциальной подтопляемости территории					1		
	1 степень	до 5 лет	I класс	II класс		II Потенциально подтопляемые ($H_{кр}/(H_{сп}-dH) \geq 1$)		
	2 степень	до 10 лет	I класс	II класс				
	3 степень	до 15 лет	I класс	II класс				
	4 степень	до 20 лет	I класс					
	5 степень	до 25 лет	I класс					
14.	Критерий типизации по подтопляемости							

Лист

				миним	средн.	макс.
1.	Класс капитальности сооружения				2	
2.	Естественный уровень подземных вод			h_e , м	0,05	0,05
3.	Критический уровень подтопления			H_c , м	1,32	
4.	Природные условия территории (табл. 32)				2	
5.	Категория по водопотреблению (табл. 31)				Д	
6.	Удельный расход воды (табл. 31)			$м^3/сут$ на 1 га	менее 50	
7.	Тип подтопляемости (табл. 33)				III	
8.	Вероятная скорость			V , м/год		
	подъема уровня за первые 10 лет				0,10	0,20
	10 – 15 лет				0,03	0,07
	15 – 20 лет				0,03	0,05
	20 – 25 лет				0,02	0,04
9.	Расчетное повышение			$h=Vt$, м		
	уровня подз. вод за первые 10 лет				1,00	2,00
	10 – 15 лет				1,15	2,33
	15 – 20 лет				1,27	2,59
	20 – 25 лет				1,38	2,79
10	Критерий			$P=(h_e-\Delta h)/H_e$		
	подтопляемости за первые 10 лет				-1,48	
	10 – 15 лет				-1,72	
	15 – 20 лет					
	20 – 25 лет					
11	Оценка территории по подтопляемости				подтопляемая	
12	Расчетный срок подтопления территории			$t_c=(h_e-H_c)/V$, лет	0,00	
13	Степень потенциальной подтопляемости территории				1	
14	Критерий типизации по подтопляемости				I Подтопленные ($H_{кр}/H_{сп} \geq 1$)	
Примечание.						
1. Расчеты произведены по п.п.2.94 – 2.104 “Пособия по проектированию оснований						
зданий и сооружений к СНиП 2.02.01-83”, Москва, 1986. и по Приложению И к СП 11-105-						
97(II).						

Приложение 2.4

Результаты химического анализа грунтов

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ГРУНТОВ

Образец номер 391

Наименование объекта: МО, Истринский р-

Номер скважины: 1

Глубина отбора образца, м: 1,00 – 1,20

Тип грунта:

Отношение грунта и воды 1:5

Содержание компонентов на 100 г абсолютно сухого грунта

Анионы	мг	мг-экв	%
HCO_3			
Cl	5,60	0,16	0,01
SO_4	6,70	0,14	0,01
NO_3	0,10	0,00	0,00

Сумма ионов, %	
Органическое вещество, %	
pH	7,6

Катионы	мг	мг-экв	%
Ca			
Mg			
Fe	1,30	0,05	0,00
$Na+K$			

Средняя плотность катодн. тока, А/м ² (лаб)	
Удельное эл. сопротивление, Ом*м (лаб)	5,4

Грунт по степени засоления

ГОСТ 25100-2011	
СП 34.13330.2012	

Наименование типа засоления

--	--

Агрессивность к оболочкам кабелей по ГОСТ 9.602-2005

	Свинец	Алюминий	Углеродистая сталь	
Органическое вещество				
Нитрат-ион	низкая			
Водородный показатель	средняя			средняя
Хлор-ион				высокая
Ион железа				низкая
Средняя плотность катодн. тока (лаб)				
Удельное эл. сопротивление (лаб)			высокая	
Наихудший показатель	средняя	высокая	высокая	

Степень агрессивности по СП 28.13330.2012

		W4	W6	W8	W10-W14	W16-W20
К бетонам	Портландцемент	нет	нет	нет	нет	нет
	Шлакопорт-цемент	нет	нет	нет	нет	нет
	Сульфатостойкие	нет	нет	нет	нет	нет
К ж/б конструкциям		нет				



Почвенно-растительный слой



Глина коричневая, тугопластичная



Суглинок красновато-коричневый, опесчаненный, мягкопластичный, с вкл. дресвы и щебня



Номер инженерно-геологического элемента (ИГЭ)



песок пылеватый (м - мелкий, с - средней крупности)



Суглинок коричневый, текучий, с вкл. дресвы и щебня, с частыми прослоями водонасыщенного мелкого песка



Песок мелкий коричневый, водонасыщенный, глинистый, с вкл. дресвы и щебня, с прослоями суглинка, средней плотности

БУРОВАЯ СКВАЖИНА

скв. 1
142.90

номер скважины
абс. отметка устья, м



абс. отметка подошвы слоя, м

абс. отметка забоя скважины, м

- 123 образец грунта с ненарушенной структурой и его лаб. номер
- ▲ 435 образец грунта с нарушенной структурой и его лаб. номер
- 329 проба воды и ее номер
- ± испытание штампом
- испытание прессиометром
- ☞ испытание крыльчаткой



132.34

абсолютная отметка уровня грунтовых вод, м

ГРАНИЦЫ

- стратиграфическая
- литологическая
- ММГ
- график стат. зондирования

Обозначение состояния грунта	Консистенция глинистых грунтов		Степень влажности песчаных грунтов
	глина и суглинок	супесь	
	твердая	твердая	малой степени водонасыщения
	полутвердая	—	—
	тугопластичная	—	—
	мягкопластичная	пластичная	средней степени водонасыщения
	текучепластичная	—	—
	текучая	текучая	насыщенные водой

Взам инв. N	
Подп и дата	
Инв N подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	N	гок	Погн.
					Да

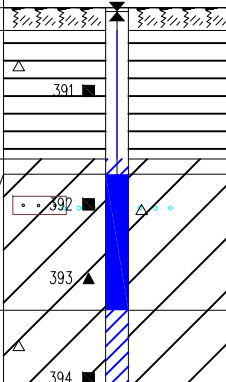
Приложение 3.3
Инженерно-геологические колонки скважин №№ 1 – 4

Описание выработки скв. N 1

Объект: МО, Истринский р-н,
Местоположение: см. схему
Геоморфологическая приуроченность:
Способ бурения: вибрационное

Ø 108 мм

Абс.отм. 0.00 м
Глубина 5.00 м
Дата бурения: 14/04/2016 г

СТРАТИГР. ИНДЕКС	N ИГЭ	АБС ОТМ	ГЛУБ. ЗАП.	МОЩ- НОСТЬ	О П И С А Н И Е Г Р У Н Т О В		Глуб. подз. вод (м) появ. уст.
pdQIV		-0.30	0.30	0.30	Почвенно-растительный слой		0.05
prQIII	2	-2.00	2.00	1.70	Глина красновато-коричневая, тугопластичная, с редким вкл. дресвы		
	3	-2.20	2.20	0.20	Суглинок красновато-коричневый, опесчаненный, мягкопластичный, с вкл. дресвы и щебня		2.40
	4	-4.00	4.00	1.80	Суглинок коричневый, текучий, с вкл. дресвы и щебня, с частыми прослоями водонасыщенного мелкого песка		
f,lgQIIms	3	-5.00	5.00	1.00	Суглинок красновато-коричневый, опесчаненный, мягкопластичный, с вкл. дресвы и щебня		

Взам инв. N	
Подп и дата	
Инв N подл.	

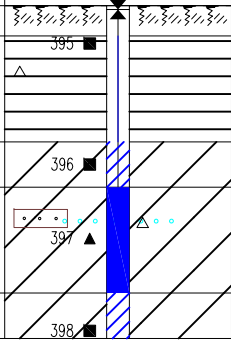
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подп.	Дата

Описание выработки скв. N 2

Объект: МО, Истринский р-н,
Местоположение: см. схему
Геоморфологическая приуроченность:
Способ бурения: вибрационное

Ø 108 мм

Абс.отм. 0.00 м
Глубина 4.40 м
Дата бурения: 14/04/2016 г

СТРАТИГР. ИНДЕКС	N ИГЭ	АБС ОТМ	ГЛУБ. ЗАП.	МОЩ- НОСТЬ	О П И С А Н И Е Г Р У Н Т О В		Глуб. подз.вод (м) появ. уст.
pdQIV		-0.40	0.40	0.40	Почвенно-растительный слой		0.05
prQIII	2	-1.80	1.80	1.40	Глина красновато-коричневая, тугопластичная, с редким вкл. дресвы		
f,lgQIIms	3	-2.40	2.40	0.60	Суглинок красновато-коричневый, опесчаненный, мягкопластичный, с вкл. дресвы и щебня		2.40
	4	-3.80	3.80	1.40	Суглинок коричневый, текучий, с вкл. дресвы и щебня, с частыми прослоями водонасыщенного мелкого песка		
	3	-4.40	4.40	0.60	Суглинок красновато-коричневый, опесчаненный, мягкопластичный, с вкл. дресвы и щебня		

Взам инв. N	
Подп и дата	
Инв N подл.	

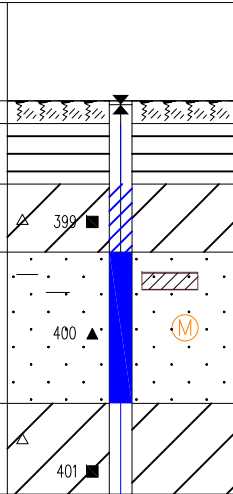
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Погн.	Дата

Описание выработки скв. N 3

Объект: МО, Истринский р-н,
Местоположение: см. схему
Геоморфологическая приуроченность:
Способ бурения: вибрационное

Ø 108 мм

Абс.отм. 0.00 м
Глубина 5.20 м
Дата бурения: 14/04/2016 г

СТРАТИГР. ИНДЕКС	N ИГЭ	АБС ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩ- НОСТЬ	О П И С А Н И Е Г Р У Н Т О В		Глуб. подз. вод (м) появ. уст.
pdQIV		-0.30	0.30	0.30	Почвенно-растительный слой		0.05
prQIII	2	-1.10	1.10	0.80	Глина коричневая, тугопластичная		
f.lgQIIms	3	-2.00	2.00	0.90	Суглинок красновато-коричневый, опесчаненный, мягкопластичный, с вкл. дресвы и щебня		2.00
	5	-4.00	4.00	2.00	Песок мелкий коричневый, водонасыщенный, глинистый, с вкл. дресвы и щебня, с прослоями суглинка, средней плотности		
	3	-5.20	5.20	1.20	Суглинок красновато-коричневый, опесчаненный, тугопластичный, с вкл. дресвы и щебня		

Взам инв. N	
Подп и дата	
Инв N подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подп.	Дата

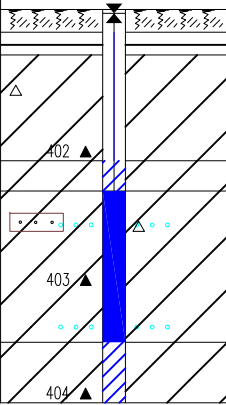
Описание выработки скв. N 4

Объект: МО, Истринский р-н,
Местоположение: см. схему
Геоморфологическая приуроченность:
Способ бурения: вибрационное

Абс.отм. 0.00 м
Глубина 5.20 м
Дата бурения: 14/04/2016 г

Ø 108 мм

СТРАТИГР. ИНДЕКС	N ИГЭ	АБС ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩ- НОСТЬ	О П И С А Н И Е Г Р У Н Т О В	Глуб. подз.вод (м) появ. уст.
rdQIV		-0.30	0.30	0.30	Почвенно-растительный слой	
prQIII	2	-0.60	0.60	0.30	Глина коричневая, тугопластичная	
f,lqQIIms	3	-2.00	2.00	1.40	Суглинок красновато-коричневый, опесчаненный, тугопластичный, с вкл. гресвы и щебня	2.40
		-2.40	2.40	0.40	Суглинок красновато-коричневый, опесчаненный, мягкопластичный, с вкл. гресвы и щебня	
	4	-4.40	4.40	2.00	Суглинок коричневый, текучий, с вкл. гресвы и щебня, с частыми прослоями водонасыщенного мелкого песка	
	3	-5.20	5.20	0.80	Суглинок красновато-коричневый, опесчаненный, мягкопластичный, с вкл. гресвы и щебня	

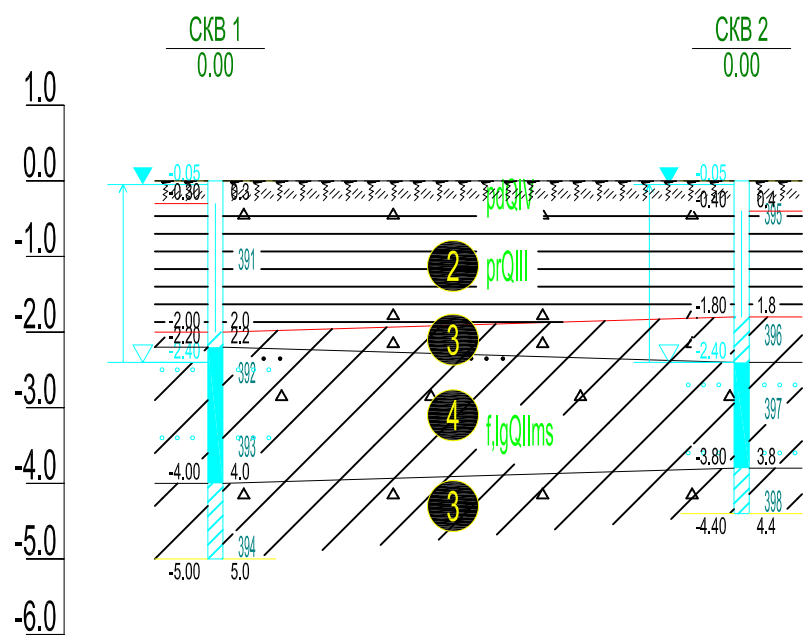


Взам инв. N	
Подп и дата	
Инв N подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Погн.	Дата

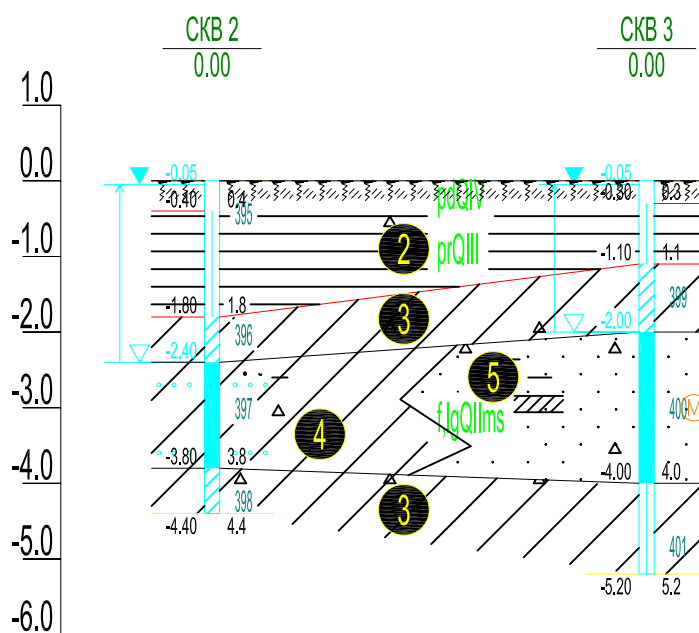
Приложение 3.4
Инженерно-геологические разрезы по линиям I-I – IV-IV

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ ПО ЛИНИИ I-I
масштаб горизонтальный 1:200
вертикальный 1:100



Наименование и N выработки	СКВ 1		СКВ 2	
Расстояние, м		13.9		

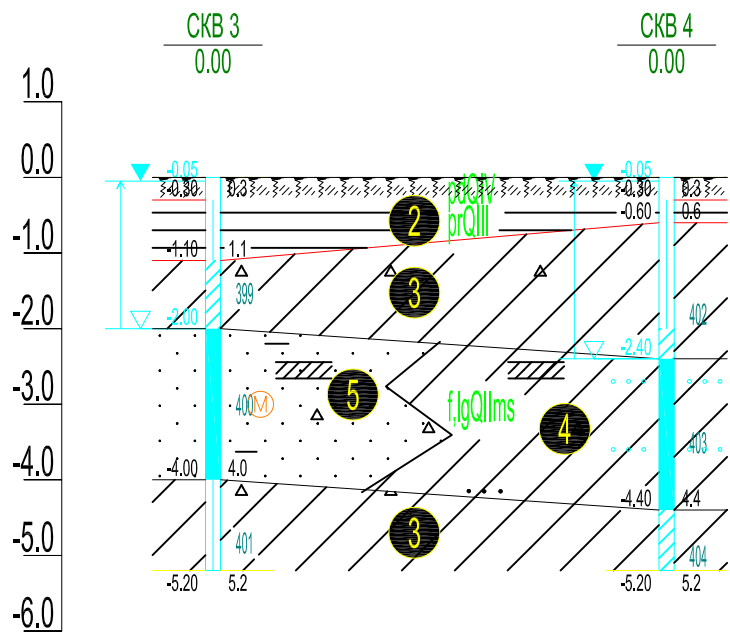
Инв N подл.	Подп и дата	Взам инв. N



Наименование и выработки	СКВ 2	СКВ 3
Расстояние, м		11.5

Инф N подл.	Подп и дата	Взам инф. N

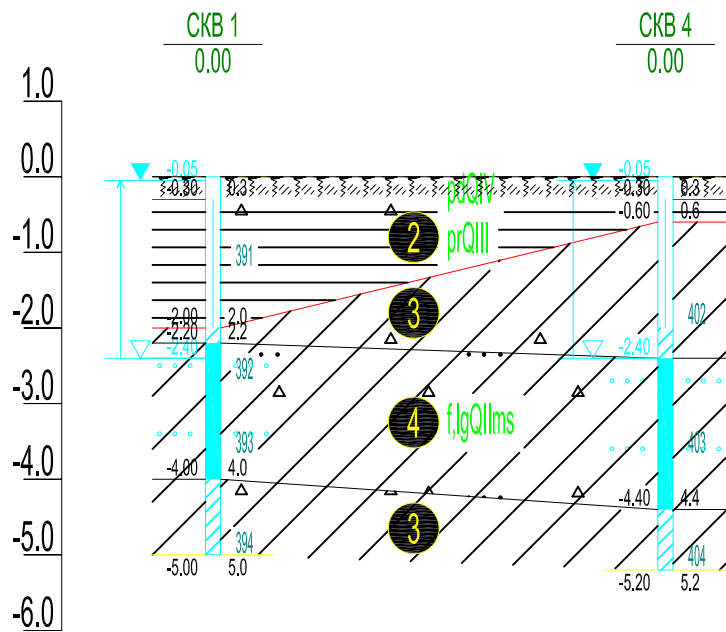
ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ ПО ЛИНИИ III-III
масштаб горизонтальный 1:200
вертикальный 1:100



Наименование и N выработки	СКВ 3		СКВ 4	
Расстояние, м		12.0		

Инв N подл.	Подп и дата	Взам инв. N

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ ПО ЛИНИИ IV-IV
масштаб горизонтальный 1:200
вертикальный 1:100



Наименование и N выработки	СКВ 1		СКВ 4	
Расстояние, м		12.0		

Инв N подл.	Подп и дата	Взам инв. N