

**«Бурение инженерно-геологических выработок для  
уточнения геологических условий участка по адресу:  
Ростовская область, Аксайский район,  
Коттеджный поселок «Ласточки»»**

**г. Ростов-на-Дону  
2022 г.**

## Содержание

Обозначение	Наименование	стр
	Содержание	1
	ТЕКСТОВАЯ ЧАСТЬ	
	1. Введение	2
	2. Инженерно-геологические условия участка	3
	2.1 Физико-географические условия	3
	2.2 Геолого-литологическое строение и гидрогеологические условия	5
	2.3 Физико-механические свойства грунтов	6
	ГРАФИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ	
Приложение 1	План расположения скважин	10
Приложение 2	Инженерно-геологические колонки скважин	11
Приложение 3	Таблица нормативных и расчетных значений характеристик грунтов	16
	ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ	
Приложение А	Сводная ведомость физических свойств грунтов по выработкам	17
Приложение Б	Сводная ведомость физико-механических св-в грунтов по элементам	18
Приложение В	Результаты химических анализов проб воды	21
Приложение Г	Результаты химических анализов проб водных вытяжек	22
Приложение Д	Результаты лабораторных определений деформационных характеристик	23
Приложение Е	Результаты лабораторных определений прочностных характеристик	46
Приложение Ж	Заключение о состоянии измерений в лаборатории	56
Приложение З	Сведения из НОПРИЗ	59

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

КП «Ласточки»

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
						П	1	1
Разработал	Кознеделев				07.22	ИГИ		

Содержание

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Бурение инженерно-геологических выработок выполнено для уточнения геологических условий участка по адресу: Ростовская область, Аксайский район, х. Нижнеподпольный, направление на Старочеркасск, КП «Ласточки».

Целью разведочного бурения являлось изучение геолого-литологического строения и гидрогеологических условий участка расположения коттеджного поселка, определение физико-механических свойств, в том числе агрессивных свойств грунтов и грунтовых вод.

В связи с подтоплением участка изысканий, категория сложности территории является сложной (третьей).

Для решения поставленных задач было пройдено 5 скважин глубиной по 7,0м.

Полевые инженерно-геологические работы проводились в июне 2022 года бригадой бурового мастера Ключева Е.Н. под руководством геолога Кознеделева Н.С.

Бурение скважин осуществлялось механическим ударно-канатным способом буровой установкой ПБУ диаметром 168 мм.



Из технических скважин были отобраны пробы грунта ненарушенной и нарушенной структуры для определения физических свойств, прочностных и деформационных свойств грунтов. Монолиты грунта ненарушенного сложения из пылевато-глинистых грунтов отбирались из скважин тонкостенным грунтоносом методом за-давливания. Все операции по отбору, консервации, транспортированию и хранению отобранных проб для лабораторных исследований выполнялись в соответствии с ГОСТ 12071-2014 с учетом требований СП 11-105-97.

						<b>КП «Ласточки» - ИГИ</b>	ЛИСТ
							1
Изм	Кол. Уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Для определения показателей физико-механических свойств грунтов из скважин отбирались пробы ненарушенной структуры с интервалом опробования 0,5 – 1,0м.

Все скважины нанесены на план расположения скважин (Приложение 1)  
Настоящий отчет составлен по результатам полевых и лабораторных работ.

## 2. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ УЧАСТКА

### 2.1 Физико-географические условия

Участок настоящих изысканий расположен в коттеджном поселке «Ласточки», Аксайский район, Ростовская области.

Рельеф участка относительно ровный, пологонаклонный. Абсолютные отметки поверхности земли изменяются от 2,30 до 3,20 м (по устьям скважин).

По схематической карте климатического районирования для строительства СП 131.13330.2020 «Строительная климатология» территория участка изысканий относится к району III В. Район изысканий расположен в атлантико-континентальной европейской лесной климатической области с холодной продолжительной зимой и теплым коротким летом. Зона влажности территории участка изысканий - сухая.

Температура воздуха имеет резко выраженный годовой ход. Зима неустойчивая, с частыми оттепелями, устанавливается в конце ноября. Весна наступает в первой декаде апреля, в это время прогревание воздуха идет очень быстро и устойчиво переходит через 5°C. Лето устанавливается, в первой половине мая, когда средняя суточная температура устойчиво переходит через 15°C. Средняя продолжительность безморозного периода 190 дней.

По данным ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС» (м.ст. Ростов-на-Дону) и СП 131.13330.2020 (Строительная климатология) климат района характеризуется следующими показателями:

- среднегодовая температура воздуха 9,8°C;
- средняя месячная температура самого холодного месяца минус 5,1°C, расчётная минус 5,4°C;
- средняя месячная температура самого теплого месяца плюс 23,2°C, расчётная плюс 24,1°C;
- средняя максимальная температура воздуха наиболее тёплого месяца, 30,2°C;
- абсолютный максимум температуры воздуха достигает плюс 40,1°C;
- абсолютный минимум минус 31,9°C;

Температура воздуха в °C приведена в таблице 1.

						<b>КП «Ласточки» - ИГИ</b>	ЛИСТ
							2
Изм	Кол. Уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Таблица 1

Месяцы года	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Средняя месячная и годовая	-3,8	-2,9	2,2	10,8	16,8	20,8	23,2	22,3	16,6	9,6	3,3	-1,5	9,8
Средняя минимальная	-8,0	-8,0	-2,8	4,9	10,9	14,7	16,9	15,9	10,6	4,6	0,0	-4,9	4,6
Средняя максимальная	-1,9	-1,1	4,9	15,5	22,4	26,4	29,1	28,3	22,6	14,3	7,0	0,8	14,0

Зима устанавливается обычно в начале декабря и длится около трёх месяцев.

Средняя продолжительность безморозного периода 164 дня.

Влажность воздуха имеет отчетливо выраженный годовой ход, сходный с изменением температуры воздуха. Средняя относительная влажность в пределах изучаемого района довольно высока и колеблется от 59 до 83%, наибольшие значения ее приходится на зиму.

Количество осадков за ноябрь - март 219мм, за апрель - октябрь 346мм, суточный максимум осадков 100мм. Сумма осадков за год составляет 590 мм.

В летний период выпадение осадков сопровождается грозами.

В зимний период осадки выпадают в виде снега.

Средняя высота снегового покрова 15см, максимальная 40см. Средняя глубина промерзания 41см, максимальная 95см. Число дней с устойчивым снежным покровом – 66.

Повторяемость направления ветра и штилей за год, %: С -8, СВ – 16,8 В – 31,8, ЮВ – 4,6 Ю – 4,5, ЮЗ – 11, З – 15,9, СЗ – 7,1, штиль – 13,1.

Средняя скорость ветра, вероятность превышения которой составляет за год 5% - 10м/с.

В холодный период года максимальная скорость ветра 34м/с (февраль), средняя скорость ветра в январе 3,8м/с.

Период, в который отмечается промерзание почвы – декабрь-март.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунта (под оголенной поверхностью), определенная согласно рекомендациям СП 22.13330. 2016, для суглинков составляет – 0,66 м.

#### Снеговые, ветровые и гололедные районы.

Район	СП 20.13330.2016
Снеговой	II – 0,85 кН/м <sup>2</sup>
Ветровой	III – 0.38 кПа
Гололедный	III – 10 мм

Район по весу снегового покрова, согласно СП 20.13330.2016 “Нагрузки и воздействия” – II (карта 1 обязательного приложения Е СП 20.13330.2016). Нормативное значение веса снегового покрова на 1 м<sup>2</sup> горизонтальной поверхности земли принимается равным 0,85 кН/м<sup>2</sup> (прил. К СП 20.13330.2016 Изм. 2).

						КП «Ласточки» - ИГИ	ЛИСТ
							3
Изм	Кол. Уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Согласно карте 3 обязательного приложения Е СП 20.13330.2016 рассматриваемая территория относится к району – III - нормативное значение ветрового давления на высоте 10 м от земли и повторяемостью 1 раз в 50 лет согласно таблице 5 принято равным 0.38 (38) кПа (кгс/м<sup>2</sup>).

Нормативная толщина стенки гололёда для высоты 10 м над поверхностью земли повторяемостью 1 раз в 5 лет – 10 мм. Район по толщине стенки гололёда III (карта 4 обязательного приложения Е СП 20.13330.2016).

Интенсивность сейсмических воздействий в баллах (сейсмичность) для района строительства принята по СП 14.13330.2018 на основе комплекта карт общего сейсмического районирования территории Российской Федерации - ОСР-2015. Сейсмичность района (по г.Ростов-на-Дону): по карте А (10%) – 6 баллов, В (5%) – 6 баллов, С (1%) – 7 баллов.

## 2.2 Геолого-литологическое строение и гидрогеологические условия

Грунты, слагающие участок, представлены связными осадочными глинистыми делювиальными отложениями четвертичного возраста, перекрытыми с поверхности грунтами почвенно-гумусированного комплекса.

Глубина установившегося уровня подземных вод (по единовременному замеру на 06.22 г.) составляет 1,2 – 1,6 м. (абс.отметки 0,78 – 2,00 м). Общий уклон подземных вод имеет северо-западное направление. Величина сезонного колебания уровня может достигать 1,0 м.

Степень агрессивного воздействия подземных вод на конструкции из бетона по содержанию сульфатов, согласно СП 28.1333.2017 (СНиП 2.03.11-85), таблицы В.4, В.5, приведена по худшим значениям частных определений в таблице 2. Расчетное содержание сульфатов 2176 мг/л, хлоридов – 3793 мг/л.

Таблица 2

Цемент:	Степень агрессивного воздействия на бетон марки по водонепроницаемости				
	W <sub>4</sub>	W <sub>6</sub>	W <sub>8</sub>	W <sub>10</sub> – W <sub>14</sub>	W <sub>16</sub> – W <sub>20</sub>
Группа I. Портландцемент не вошедший в группу II по сульфатостойкости	сильно-агрессивная	сильно-агрессивная	средне-агрессивная	средне-агрессивная	слабо-агрессивная
Группа II. Портландцемент с содержанием в клинкере C <sub>3</sub> S не более 65%, C <sub>3</sub> A не более 7%, C <sub>3</sub> A+C <sub>4</sub> AF не более 22% и шлакопортландцемент	не-агрессивная	не-агрессивная	не-агрессивная	не-агрессивная	не-агрессивная
Группа III. Сульфатостойкие цементы по ГОСТ 22266	не-агрессивная	не-агрессивная	не-агрессивная	не-агрессивная	не-агрессивная

Содержание хлоридов составляет 3793 мг/л. Оценку по агрессивности необ-

						<b>КП «Ласточки» - ИГИ</b>	ЛИСТ
							4
Изм	Кол. Уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

ходимо принимать согласно табл. Г.1 приложения Г СП 28.13330.2017 исходя из наихудших значений.

Результаты химических анализов проб воды приведены в приложении В.

### 2.3. Физико-механические свойства грунтов

Физико-механические свойства грунтов изучались в лабораторных условиях на пробах грунта ненарушенной структуры.

Выделение инженерно-геологических элементов проводилось с учетом номенклатурного вида и общности физико-механических свойств грунтов с использованием метода статистической обработки результатов определений характеристик, согласно требованиям ГОСТ 20522-2012 и ГОСТ 25100-2020.

Почвенно-растительный слой не изучался, так как подлежат прорезке и выемке.

**ИГЭ-1** - Суглинок коричневый, с серо-зеленым оттенком, тяжелый, пылеватый, полутвердый, непросадочный, слабозасоленный, в кровле слоя гумусированный, с включением карбонатов в виде гнезд,



						<b>КП «Ласточки» - ИГИ</b>	ЛИСТ
Изм	Кол. Уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		5

**ИГЭ-2** - Суглинок коричневый, тяжелый, песчанистый, мягкопластичный, непросадочный, ненабухающий, опесчаненный прослоями от 5 до 20см (песок серо-зеленый, пылеватый, мелкозернистый, насыщенный водой)



Прослой песка

						<b>КП «Ласточки» - ИГИ</b>	ЛИСТ
Изм	Кол. Уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		6

**ИГЭ-3** - Супесь коричневая, песчанистая, пластичная, опесчаненная прослоями от 5 до 20см (песок серо-зеленый, пылеватый, мелко-зернистый, насыщенный водой)



Нормативные и расчётные значения показателей свойств грунтов по выделенным ИГЭ, а также их статистические характеристики приведены в приложении 3 и Б.

На основании химического анализа водных вытяжек из грунтов установлены содержания ионов и степень засоленности грунтов зоны аэрации. В соответствии с ГОСТ 25100-2020 грунты по среднему содержанию легкорастворимых солей (0,96%) при сульфатном, хлоридно-сульфатном типе - слабозасоленные.

Степень агрессивного воздействия грунтов по среднему содержанию ионов  $SO_4^{2-}$  - 3870,0 мг/кг, и  $Cl^-$  - 2392,0 мг/кг согласно таб. В.1 на различные виды цементов бетонных и железобетонных конструкций приведена в таблице 3.

Таблица 3

Цемент:	Степень агрессивного воздействия на бетон марки по водонепроницаемости				
	W <sub>4</sub>	W <sub>6</sub>	W <sub>8</sub>	W <sub>10</sub> – W <sub>14</sub>	W <sub>16</sub> – W <sub>20</sub>
Группа I. Портландцемент не вошедший в группу II по сульфатостойкости	сильно-агрессивная	сильно-агрессивная	сильно-агрессивная	средне-агрессивная	слабо-агрессивная
Группа II. Портландцемент с содержанием в клинкере C <sub>3</sub> S не бо-	слабо-агрессивная	не-агрессивная	не-агрессивная	не-агрессивная	не-агрессивная

						<b>КП «Ласточки» - ИГИ</b>	ЛИСТ
Изм	Кол. Уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		7

лее 65%, С <sub>3</sub> А не более 7%, С <sub>3</sub> А+С <sub>4</sub> АF не более 22% и шла- копортландцемент	сивная	ная	ная	ная	сивная
Группа III. Сульфатостойкие це- менты по ГОСТ 22266	не- агрес- сивная	не- агрессив- ная	не- агрессив- ная	не- агрессив- ная	не- агрес- сивная

По степени агрессивного воздействия хлоридов на стальную арматуру железобетонных конструкций, согласно таблице В.2, СП 28.13330.2017, грунты средне-агрессивны для бетонов марок по водонепроницаемости W4-W6 и W8-W10, и слабоагрессивны для бетонов марок более W10.

Результаты химических анализов проб водных вытяжек из грунтов приведены в приложении Г.

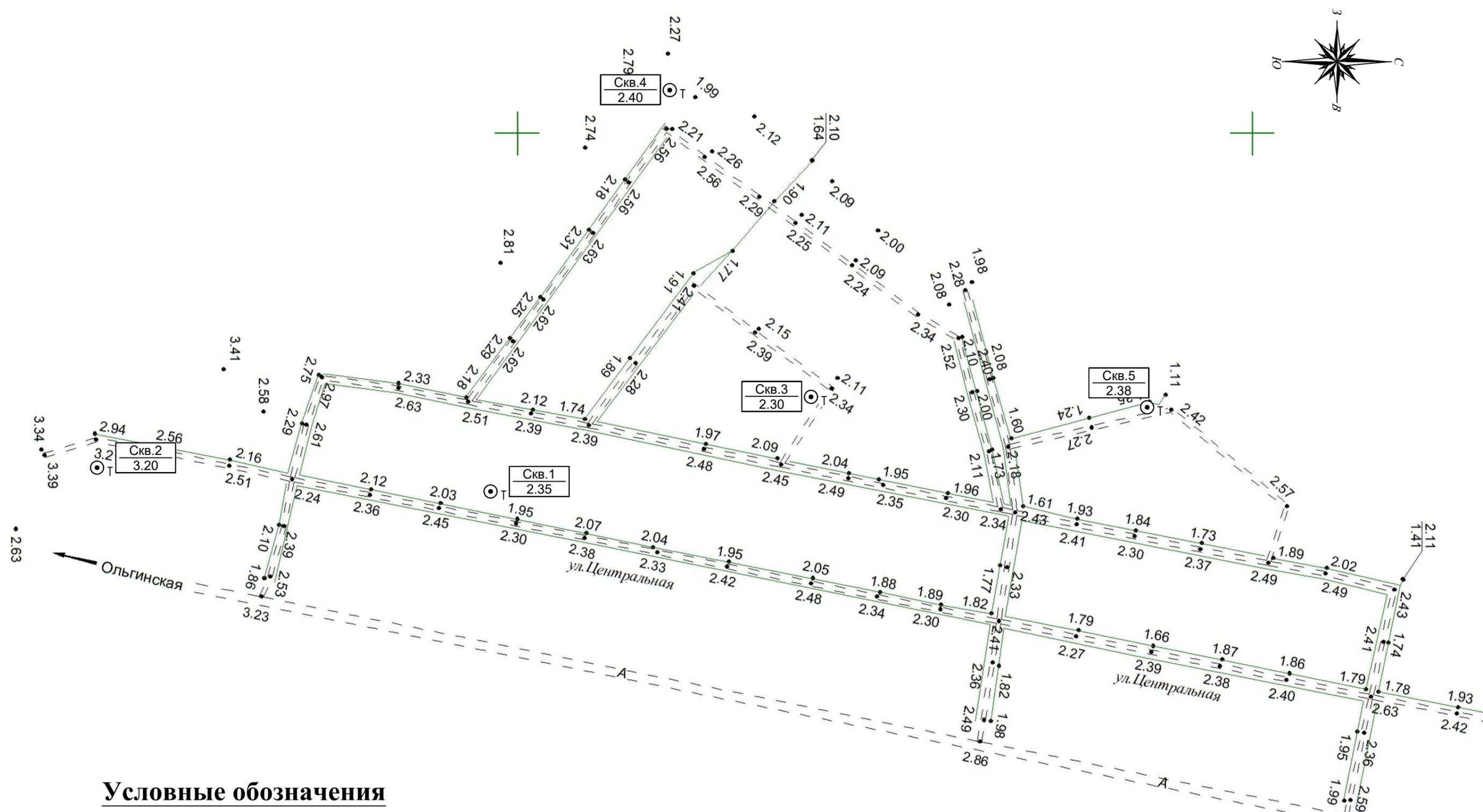
Составил:



Кознеделев Н.С.

						<b>КП «Ласточки» - ИГИ</b>	ЛИСТ
Изм	Кол. Уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		8

План расположения скважин



Условные обозначения


 Скв.1  
 2.35  
 Техническая скважина - в числителе номер, в знаменателе абсолютная отметка устья, м.

						Приложение 1			
						Коттеджный поселок "Ласточки", Ростовская область, Аксайский район, х. Нижнеподпольный,			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Инженерно-геологические изыскания	Стадия	Лист	Листов
					07.22			1	1
						План расположения скважин			

Согласовано

Взамен инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Масштаб 1:100

Скважина 1  
2.35

d=146мм

Начата 13.06.22  
Окончена 13.06.22

Геологический индекс	Подошва слоя, м		Мощность слоя, м	Описание грунтов	Разрез/Номер ИГЭ	УГВ, м глубина, абс. отм. дата	
	Относ. отм.	Глубина				появл.	устан.
1	2	3	4	5	6	7	8
eQ <sub>IV</sub>	1.45	0.9	0.9	Почвенно-растительный слой: суглинок темно-бурый, твердый, гумусированный, с корнями растений			
						▼1.4 0.95	
aQ <sub>III-IV</sub>	-4.05	6.4	5.5	Суглинок тяжелый, пылеватый, полутвердый, серо-коричневый, непросадочный, ненабухающий, с 2,6м - коричневый оттенок, опесчаненный прослоями от 2 до 20см (прослой песка коричневого цвета, пылеватого, насыщенного водой), с 6,0м - на границе тугопластичного		▼2.8 -0.45	
aQ <sub>III-IV</sub>	-4.65	7.0	0.6	Песок пылеватый, темно-серый, насыщенный водой			

Согласовано			

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

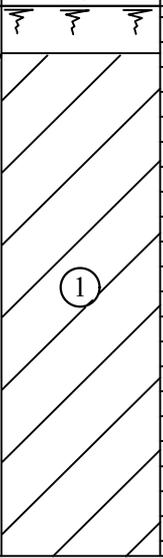
Коттеджный поселок "Ласточки", Ростовская область,  
Аксайский район, х. Нижнеподпольный,

Масштаб 1:100

Скважина 2  
3.20

d=146мм

Начата 13.06.22  
Окончена 13.06.22

Геологический индекс	Подшва слоя, м		Мошность слоя, м	Описание грунтов	Разрез/Номер ИГЭ	УГВ, м глубина, абс. отм. дата	
	Относ. отм.	Глубина				появл.	устан.
1	2	3	4	5	6	7	8
eQ <sub>IV</sub>	2.60	0.6	0.6	Почвенно-растительный слой: суглинок темно-бурый, твердый, гумусированный, с корнями растений			
aQ <sub>III-IV</sub>	-3.80	7.0	6.4	Суглинок тяжелый, пылеватый, полутвердый, коричнево-красный, непросадочный, ненабухающий, с 2,8м - серо-зеленый оттенок, с 5,0 - с включениями ожелезнений		▼1.2 2.00	▼2.8 0.40

Согласовано			

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Коттеджный поселок "Ласточки", Ростовская область, Аксайский район, х. Нижнеподпольный,

Масштаб 1:100

Скважина 3  
2.30

d=146мм

Начата 13.06.22  
Окончена 13.06.22

Геологический индекс	Подошва слоя, м		Мощность слоя, м	Описание грунтов	Разрез/Номер ИГЭ	УГВ, м глубина, абс. отм. дата	
	Относ. отм.	Глубина				появл.	устан.
1	2	3	4	5	6	7	8
eQ <sub>IV</sub>	1.70	0.6	0.6	Почвенно-растительный слой: суглинок темно-бурый, твердый, гумусированный, с корнями растений			
aQ <sub>III-IV</sub>	0.10	2.2	1.6	Суглинок тяжелый, пылеватый, полутвердый, серо-коричневый, непросадочный, ненабухающий, в кровле с пятнами гумуса, с включениями карбонатных солей в виде гнезд		▼ 1.5 0.80	
aQ <sub>III-IV</sub>	-0.20	2.5	0.3	Песок мелкозернистый, желто-бурый, насыщенный водой		▼ 2.2 0.10	
aQ <sub>III-IV</sub>	-4.70	7.0	4.5	Суглинок тяжелый, пылеватый, мягкопластичный, непросадочный, ненабухающий, опесчаненный прослоями по 5 до 20см (прослой песка серо-зеленого цвета, пылеватого, насыщенного водой)			

Согласовано			

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

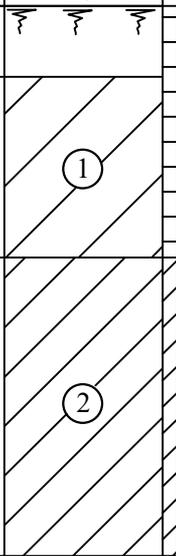
Коттеджный поселок "Ласточки", Ростовская область, Аксайский район, х. Нижнеподпольный,

Масштаб 1:100

Скважина 4  
2.40

d=146мм

Начата 13.06.22  
Окончена 13.06.22

Геологический индекс	Подошва слоя, м		Мощность слоя, м	Описание грунтов	Разрез/Номер ИГЭ	УГВ, м глубина, абс. отм. дата	
	Относ. отм.	Глубина				появл.	устан.
1	2	3	4	5	6	7	8
eQ <sub>IV</sub>	1.50	0.9	0.9	Почвенно-растительный слой: суглинок темно-бурый, твердый, гумусированный, с корнями растений		▼1.5 0.90	
aQ <sub>III-IV</sub>	-0.80	3.2	2.3	Суглинок тяжелый, пылеватый, полутвердый, коричнево-красный, непросадочный, ненабухающий, с 2,0м - на границе тугопластичного		▼2.2 0.20	
aQ <sub>III-IV</sub>	-4.60	7.0	3.8	Суглинок тяжелый, пылеватый, мягкопластичный, непросадочный, ненабухающий, опесчаненный прослоями по 5 до 20см (прослой песка серо-зеленого цвета, пылеватого, насыщенного водой)			

Согласовано			

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Коттеджный поселок "Ласточки", Ростовская область,  
Аксайский район, х. Нижнеподпольный,

Масштаб 1:100

Скважина 5  
2.38

d=146мм

Начата 13.06.22  
Окончена 13.06.22

Геологический индекс	Подошва слоя, м		Мощность слоя, м	Описание грунтов	Разрез/Номер ИГЭ	УГВ, м глубина, абс. отм. дата	
	Относ. отм.	Глубина				появл.	устан.
1	2	3	4	5	6	7	8
eQ <sub>IV</sub>	1.58	0.8	0.8	Почвенно-растительный слой: суглинок темно-бурый, твердый, гумусированный, с корнями растений			
aQ <sub>III-IV</sub>	0.48	1.9	1.1	Суглинок тяжелый, пылеватый, полутвердый, коричнево-зеленый, непросадочный, ненабухающий		▼ 2.0 0.38	▼ 1.6 0.78
aQ <sub>III-IV</sub>	-2.22	4.6	2.7	Супесь песчаная, пластичная, непросадочная, ненабухающая, опесчаненная прослоями по 5 до 20см (прослой песка серо-зеленого цвета, пылеватого, насыщенного водой)			
aQ <sub>III-IV</sub>	-4.62	7.0	2.4	Суглинок тяжелый, пылеватый, мягкопластичный, непросадочный, ненабухающий, опесчаненный прослоями по 5 до 20см (прослой песка серо-зеленого цвета, пылеватого, насыщенного водой)			

Согласовано

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Коттеджный поселок "Ласточки", Ростовская область,  
Аксайский район, х. Нижнеподпольный,

Лист  
5