ТОО «ПРОМСТРОЙПРОЕКТ»

Государственная лицензия № КСЛ № II-0926 от 25.11.2004г.

Заказчик: ГКП «Производственно-хозяйственноге объединение «Лисакковсккоммунэнерго» акимата города Лисаковска».
Заказ: 24.3-781/23

Технический отчет

по инженерно - геологическим изысканиям на объекте:

«Реконструкция магистральной тепловой сети от УТ-21 до УТ-28 в городе Лисаковск, Костанайской области»

Директор **С. А. Едревский**

Костанай 2023г.

Содержание		
		Стр.
	ВВЕДЕНИЕ	3
1	**ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**	3
1.1	Местоположение участка	3
1.2	Климат	3
1.3	Морфология и рельеф	4
1.4	Гидрография	4
2	**ИЗУЧЕННОСТЬ ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ**	4
3	**ОБЪЕМЫ И МЕТОДИКА РАБОТ**	4
4	**ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**	5
4.1	Геологическое строение	5
4.2	Гидрогеологические условия	5
5	**ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ УЧАСТКА**	5
6	**ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГРУНТОВ**	5
6.1	Физико-механические свойства грунтов оснований	5
7	**ЗАСОЛЕНИЕ, АГРЕССИВНОСТЬ И КОРРОЗИЙНАЯ АКТИВНОСТЬ ГРУНТОВ И ПОДЗЕМНЫХ ВОД**	7
7.1	Засоление грунтов	7
7.2	Агрессивность грунтов	7
7.3	Коррозийная активность грунтов	7
8	**ФИЗИКО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И ЯВЛЕНИЯ**	7
	ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ	8
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	9
	Техническое задание	
1	Геолого-литологические колонки разведочных выработок	
2	Сводная ведомость физико-механических свойств грунтов	
3	Ведомость химических анализов водных вытяжек грунтов	
4	Ведомость степени агрессивного воздействия сульфатов в грунтах на бетоны марок по водопроницаемости W4 – W20	
5	Ведомость степени агрессивного воздействия хлоридов в грунтах на арматуру в железобетонных конструкциях	
6	Протокол СХА грунтовой воды	
7	Схема расположения скважин	

ВВЕДЕНИЕ

Инженерно-геологические изыскания на объекте «Реконструкция магистральной тепловой сети от УТ-21 до УТ-28 в городе Лисаковск, Костанайской области» на основании Задания на проектирование в соответствии с требованиями СП РК 1.02-102-2014, СП РК 1.02-105-2014, СН РК EN 1997-1:2004/2011 и Приказа Министра ИИР РК от 30 сентября 2020 года № 509.

Заказчик: ГКП «Производственно-хозяйственноге объединение «Лисакковсккоммунэнерго» акимата города Лисаковска».

Изыскания на стадии РП проведены 05.07. 2023г. ТОО «Промстройпроект».

Целевым назначением изыскательских работ являлось: изучение геологического строения и гидрогеологических условий участка реконструкции с выделением ИГЭ, определение нормативных и расчетных показателей физико-механических свойств грунтов оснований фундаментов; определение показателей засоленности и агрессивности грунтов; коэффициентов коррозийной активности грунтов по отношению к углеродистой стали, возможное проявление грунтовых вод и в случае их вскрытия определение химического состава и агрессивности, исследование геологических процессов, как потенциальных источников негативного воздействия на условия строительства и эксплуатации сооружения с привлечением результатов материалов изученности прошлых лет с учетом их корректировки.

Камеральную обработку материалов изученности с последующей корректировкой для составления настоящего отчета выполнил геолог Галлер С. В.

Отчет размножен в трех экземплярах. Один экземпляр отчета и полевые материалы хранятся в архиве ТОО «Промстройпроект».

1. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

1.1. Местоположение и характеристика участка

В административном отношении трасса изысканий расположена в восточной части города Лисаковск.

1.2. Климат

Параметры климата даны по СП РК 2.04-01-2017 (с изменениями и дополнениями от 01.04.2019г). Зона влажности воздуха – сухая (п. 3.17)

Климатический район строительства - 1В (рис. А.1). Район (рис. А.3) базовой скорости ветра с вероятностью превышения 0,02 – IV (базовая скорость ветра-35м/с; давление ветра-0,77кПа). Нормативное давление ветра 0,77кПа или 77кгс/м^2. Согласно НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2017 район изысканий по снеговой нагрузке - III, максимальная снеговая нагрузка 1,5 кПа или 150кгс/м^2.

Климатические параметры холодного периода года

Среднемесячная температура воздуха в январе от минус 14 до минус 28^{0}С.

Абсолютная минимальная температура воздуха	-43,1^{0}С
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0.98	-38,2^{0}С
обеспеченностью 0.92	-33,5^{0}С
Температура воздуха наиболее холодных	
- суток, обеспеченностью 0.98	- 39,9^{0}С
- суток, обеспеченностью 0,92	- 37,6^{0}С
Температура воздуха обеспеченностью 0.94	- 20,5^{0}С
Барометрическое давление	1003,6 гПа
Количество осадков за ноябрь-март	98мм
Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль	Ю
Максимальная из средних скоростей ветра за январь	7,8м/с
Средняя скорость ветра за отопительный период	3,4м/с
Среднее число дней со скоростью ≥ 10 м/с при отрицательной температуре воздуха	4

Высота снежного покрова, см	
Средняя из наибольших декадных за зиму	29,8
Максимальная из наибольших декадных	56
Максимальная суточная за зиму на последний день декады	42
Продолжительность залегания устойчивого снежного покрова, дни	150
Климатические параметры теплого периода года	
Барометрическое давление	999,6гПа
Среднемесячная температура воздуха в июле от 12 до 21^{0}С	
Абсолютная максимальная температура воздуха	41,0^{0}С
Температура воздуха обеспеченностью 0.95	26,1^{0}С
Температура воздуха обеспеченностью 0.98	29,3^{0}С
Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца	27,1^{0}С
Количество осадков за апрель-октябрь	238мм
Средняя относительная влажность воздуха в июле	47%.
Преобладающее направление ветра за июнь-август	С
Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль	2,2м/с
Повторяемость штилей за год, %	15

Средняя месячная и годовая температуры воздуха, ^{0}С

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
-15,5	-14,9	-7,5	5,5	14,0	19,6	20,8	18,4	12,5	4,3	-5,6	-12,4	+3,3

Глубина промерзания грунта для Костаная, см

Средняя из максимальных за год - 143. Наибольшая из максимальных - 203.

Глубина нулевой изотермы в грунте для V-го района

Средняя из максимальных за год-180см;

Максимум обеспеченности: 0,90 – 214см; 0,98 – 234см.

Нормативная глубина промерзания (см) для:

суглинков и глин-172; супесей, песков мелких и пылеватых-209;

1.3. Морфология и рельеф

Рельеф трасы изысканий достаточно ровный и полностью спланирован. Поверхность участков весьма однообразна. Преобладающие абсолютные отметки на участке изысканий от 197.40м – 199.70м. По трасе изысканий имеются воздушные, наземные и подземные коммуникации различного назначения.

1.4. Гидрография.

Природные и искусственные водотоки и водоемы на участке изысканий отсутствуют.

2. ИЗУЧЕННОСТЬ ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ

На территории г. Лисаковска практически постоянно производятся инженерно-геологические изыскания, связанные со строительством города и его расширением, выполненные ТОО «Кар ГИИЗ», ТОО «Промстройпроект» и другими организациями.

3. ОБЪЕМЫ И МЕТОДИКА РАБОТ

Для изучения инженерно-геологических условий участка изысканий проведен комплекс работ, заключающий в себе предполевую подготовку, полевые и камеральные работы с составлением технического отчета. Всего на участке изысканий пробурено 4 скважины глубиной до 4м. «всухую» буровой установкой УГБ ВС-1 диаметром до 160мм. колонковым способом общим метражом 16п. м. Бурение скважин сопровождалось составлением буровых журналов с визуальным определением грунтов, указанием глубины их вскрытия и мощности,

Для проведения лабораторных исследований отобраны 10 пробы грунта с нарушенной структурой. Анализы выполнены в ИЛ «Промстройпроект».

4. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

4.1. Геологическое строение

Четвертичная система

Техногенные отложения (tQ_{IV}). Насыпной грунт. Мощность 1,40-3,10м.

Современные отложения (Q_{IV}). Почвенно-растительный слой. Мощность 0,10м.

Аллювиальные верхнечетвертичные отложения (aQ_{III-IV}).

Песок гравелистый от желтого до рыжего цвета, маловлажный. Мощность 1,10-3,30м.

Средний олигоцен. Чиликская свита (P_3čl).

Песок мелкий и средней крупности пестроцветный, маловлажный, средней плотности. Мощность 0,60-2,50м.

4.2. Гидрогеологические условия.

Грунтовые воды на участке изысканий до глубины 4,0м в период (июль) настоящих изысканий не вскрыты. По результатом изысканий прошлых лет (2016г.), которые частично заходят на трассу проектируемой теплосети, грунтовые воды были вскрыта на глубине 4,10м от поверхности земли, уровень грунтовой воды поднимался на 3,10 от поверхности земли.

Отсутствие грунтовой воды связано с летним (засушливым) периодом, в весенне- осенний период грунтовые воды могут появиться.

Химический состав воды по результатом прошлых лет смотреть приложение 6.

5. ИНЖЕНЕРНО - ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ УЧАСТКА.

Проведенными изысканиями на участке выделено 3 инженерно-геологических элемента.

Таблица 5.1

№ ИГЭ	Возраст и генезис	Номенклатура грунтов	Мощность, м
	tQ_{IV}	Насыпной грунт (серовато-черный суглинок и супесь, строительный мусор).	1,40-3,10
	Q_{IV}	Почвенно-растительный слой.	0,10
1	aQ_{III-IV}	Песок гравелистый от желтого до рыжего цвета, маловлажный.	1,10-3,30
2	P_3čl	Песок мелкий и средней крупности пестроцветный, маловлажный, средней плотности	0,60-2,50

6. ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГРУНТОВ

6.1. Физико-механические свойства.

ИГЭ-1. Песок aQ_{III-IV}

Таблица 6.1

№№ п/п	Наименование показателей	Ед. измер	Кол-во опред	Значения		Среднее
				min	max	
1	Гранулометрический состав, мм					
	<10	%	5	1	8	5
	10-5	%	5	6	23	12
	5-2	%	5	15	28	25
	2-1	%	5	14	25	**21**
	1-0,5	%	5	8	21	**16**
	0,5 – 0,25	%	5	7	14	**11**
	0,25 – 0,1	%	5	3	7	**5**
	<0,1	%	5	5	11	**7**
2	Природная влажность	%	5	2	2	**2**
3	Плотность грунта при ест. влажн.	г/см^3	1	1,62	1,62	**1,62**
4	Плотность сухого грунта	г/см^3	1	1,59	1,59	**1,59**

5	Плотность частиц грунта	г/см^3	1	2,65	2,65	**2,65**
6	Коэффициент пористости	д.е.	1	0,667	0,667	**0,667**
7	Степень влажности	д.е.	1	0,08	0,08	**0,08**
8	Коррозийная активность	ом м	1	23	23	**-**
9	Коэффициент фильтрации	м/сут	-	-	-	**-**
10	Угол ест откоса сухого грунта	град.	5	35	36	**36**
11	Угол ест откоса под водой	град.	5	31	35	**34**
12	Угол внутреннего трения	град.	-	-	-	**-**
13	Удельное сцепление	кгс/см^2	-	-	-	**-**
14	Модуль деформации в ест. сост	кгс/см^2	-	-	-	**280**

Нормативные и частные значения характеристик прочностных свойств песков приводятся после статистической обработки согласно указаниям СП РК 5.01-102-2013.

Таблица 6.2

ИГЭ	Номенклатура грунта	Удельное сцепление, кгс/см^2			Угол внутреннего трения, градус			Плотность, г/см^3			Модуль деформации	
		$c^н$	c^{II}	c^I	$\varphi^н$	φ^{II}	φ^I	$\rho^н$	ρ^{II}	ρ^I	$E_{ест}$	$E_{зам}$
1	Песок	-	-	-	37	37	34	1,62	1,62	-	280	-

По материалам изученности песок просадочными и набухающими свойствами не обладает.

ИГЭ-2. Песок P_3čl

Таблица 6.3

№№ п/п	Наименование показателей	Ед. измер	Кол-во опред	Значения		Среднее
				min	max	
1	Гранулометрический состав, мм					
	10-5	%	3	1	3	2
	5-2	%	3	4	7	5
	2-1	%	3	4	10	**6**
	1-0,5	%	6	2	16	**6**
	0,5 – 0,25	%	11	8	25	**18**
	0,25 – 0,1	%	11	20	84	**61**
	<0,1	%	11	2	22	**13**
2	Природная влажность	%	11	1	6	**4**
3	Плотность грунта при ест. влажн.	г/см^3	5	1,70	1,74	**1,73**
4	Плотность сухого грунта	г/см^3	5	1,63	1,67	**1,65**
5	Плотность частиц грунта	г/см^3	5	2,65	2,65	**2,65**
6	Коэффициент пористости	д.е.	5	0,587	0,626	**0,606**
7	Степень влажности	д.е.	5	0,17	0,26	**0,21**
8	Коррозийная активность	ом м	2	22	24	**-**
9	Коэффициент фильтрации	м/сут	2	14,6	15,4	**-**
10	Угол ест откоса сухого грунта	град.	11	31	35	**33**
11	Угол ест откоса под водой	град.	11	27	33	**28**
12	Угол внутреннего трения	град.	-	-	-	**-**
13	Удельное сцепление	кгс/см^2	-	-	-	**-**
14	Модуль деформации в ест. сост	кгс/см^2	-	-	-	**300**

Нормативные и частные значения характеристик прочностных свойств песков приводятся после статистической обработки согласно требованиям СП РК 5.01-102-2013.

Таблица 6.4

ИГЭ	Номенклатура грунта	Удельное сцепление, кгс/см^2			Угол внутреннего трения, градус			Плотность, г/см^3			Модуль деформации	
		$c^н$	c^{II}	c^I	$\varphi^н$	φ^{II}	φ^I	$\rho^н$	ρ^{II}	ρ^I	$E_{сух}$	$E_{зам}$
2	Песок	0,2	0,2	0,13	33	33	30	1,73	1,73	-	300	-

По материалам изученности песок просадочными и набухающими свойствами не обладает.

7. ЗАСОЛЕНИЕ, АГРЕССИВНОСТЬ И КОРРОЗИЙНАЯ АКТИВНОСТЬ ГРУНТОВ

7.1. Засоленность грунтов.

ИГЭ-1, ИГЭ-2. Грунты незасоленные, сумма солей 0,026-0,095%.

7.2. Агрессивность грунтов

ИГЭ-1. Песок неагрессивен для бетонов марки W4 – W20 на портландцементе, портландцементе с добавками и шлакопортландцементе, на сульфатостойких цементах и для железобетонных конструкций (SO_4=30-370мг/кг; Cl=40-50мг/кг).

ИГЭ-2. Песок неагрессивен для бетонов марки W4 – W20 на портландцементе, портландцементе с добавками и шлакопортландцементе, на сульфатостойких цементах и для железобетонных конструкций (SO_4=50-60мг/кг; Cl=70-120мг/кг).

7.3. Коррозийная активность по отношению к углеродистой стали:

ИГЭ-1 Песок, средняя, 23 омм;

ИГЭ-2 Песок, средняя, 22-24 омм;

7.4. Коэффициент фильтрации.

ИГЭ-2 Песок, 14,6-15,4 м/сут.

8. ФИЗИКО-ГЕОЛОГИЧСЕКИЕ ПРОЦЕССЫ И ЯВЛЕНИЯ

Категория сложности инженерно-геологических условий участка по СП РК 1.02-105-2014:
геоморфологическому фактору I (простая) один геоморфологический элемент;
геологическому фактору I (простая) – наличие 3-х литологических слоев;
гидрогеологическому фактору I (простая) – вода не вскрыта;
опасным геологическим и инженерно-геологическим процессам I (простая) - отсутствуют;
по специфическим грунтам II (средняя) – имеют ограниченное распространение;
техногенным воздействиям I (простая) – незначительные (отсутствие вредных и опасных продуктов производства).

Костанайская область согласно Приложению «Б» СП РК 2.03-30-2017 и в соответствии с картой сейсмического районирования территории Казахстана, расположена на территории с сейсмичностью менее 6 баллов.

Изменения природных и техногенных условий во времени и пространстве инженерно-геологических условий исследуемой территории в связи со строительством ТРЦ не предвидится,

К числу факторов, осложняющих условия строительства относятся:

- подмыв и обрушение стенок исскуственных выработок, заполненных атмосферными осадками и верховодки;
- средняя коррозионная активность песков по отношению к углеродистой стали;
- сезонные промерзания грунтов: - песков 209 см.

ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

1. На участке изысканий выявлены песчанистые отложения аллювиально верхнечетвертичного и палеогенового возраста.

2. Грунтовые воды на участке изысканий до глубины 4,0м в период (июль) настоящих изысканий не вскрыты. По результатом изысканий прошлых лет (2016г.), которые частично заходят на трассу проектируемой теплосети, грунтовые воды были вскрыта на глубине 4,10м от поверхности земли, уровень грунтовой воды поднимался на 3,10 от поверхности земли.

Отсутствие грунтовой воды связано с летним (засушливым) периодом, в весенне- осенний период грунтовые воды могут появиться.

Химический состав воды по результатом прошлых лет смотреть приложение 6.

3. Для строительства здания рекомендуется использовать следующие нормативные и расчетные характеристики грунтов:

ИГЭ	Номенклатура грунта	Удельное сцепление, кгс/см^2			Угол внутреннего трения, градус			Плотность, г/см^3			Модуль деформации	
		$c^н$	c^{II}	c^I	$\varphi^н$	φ^{II}	φ^I	$\rho^н$	ρ^{II}	ρ^I	$E_{ест}$	$E_{зам}$
1	Песок	-	-	-	37	37	34	1,62	1,62	-	280	-
2	Песок	0,2	0,2	0,13	33	33	30	1,73	1,73	-	300	-

4. Специфические условия.

4.1. По материалам изученности пески просадочными и набухающими свойствами не обладает.

5. Засоленность грунтов.

Грунты незасоленные, сумма солей 0,026-0,095%.

6. Агрессивность грунтов.

ИГЭ-1. Песок неагрессивен для бетонов марки W4 – W20 на портландцементе, портландцементе с добавками и шлакопортландцементе, на сульфатостойких цементах и для железобетонных конструкций (SO_4=30-370мг/кг; Cl=40-50мг/кг).

ИГЭ-2. Песок неагрессивен для бетонов марки W4 – W20 на портландцементе, портландцементе с добавками и шлакопортландцементе, на сульфатостойких цементах и для железобетонных конструкций (SO_4=50-60мг/кг; Cl=70-120мг/кг).

7. Коррозийная активность грунтов по отношению к углеродистой стали:

ИГЭ-1 Песок, средняя, 23 омм;

ИГЭ-2 Песок, средняя, 22-24 омм;

8. Нормативная глубина промерзания грунтов:

песков – 209 см

9 Группу грунтов по условиям ручной разработки согласно СН РК 8.02-05-2002 принять для: грунта насыпного слоя - 2; почвенно-растительного слоя – 2; песков - 1..

10. Промачивание, промораживание, выветривание грунтов в течении длительного времени, нарушение естественной структуры дна котлована, горизонтальных и вертикальных выработок при производстве земляных работ недопустимо.

Составил Галлер С.В.

20.07.2023г.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1	НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2017	Воздействия на несущие конструкции. Глава 1. Часть 1-3. Общие воздействия. Снеговые нагрузки.
2	НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2017	Воздействия на несущие конструкции. Глава 2. Часть 1-4. Общие воздействия. Ветровые воздействия.
3	ГОСТ 21.302-2013	Условные обозначения в документацию по иги.
4	ГОСТ 25100-2011	Грунты. Классификация
5	ГОСТ 9.602-2016	Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии.
6	СП РК 1.02-105-2014	Инженерные изыскания для строительства
7	СП РК 1.02-102-2014	Инженерно-геологические изыскания для строительства
8	СП РК 3.03-101-2013	Автомобильные дороги. (с изменениями и дополнениями от 25.02.2019г).
9	СП РК 2.01-101-2013	Защита строительных материалов от коррозии
10	СП РК 2.04.01-2017	Строительная климатология (с изменениями и дополнениями от 01.02.2018г)
11	СП РК 5.01-102-2013	Основание зданий и сооружений
12	СН РК 3.01-01-2013	Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов
13	СН РК 8.02.05-2002	Сборник 1. Земляные работы
14	СТ РК 1273-2004	Грунты. Методы лабораторного определения зернового состава
15	Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям на объекте:	«79-ти квартирный жилой дом в микрорайоне №5 в г. Лисаковск». Караганда ГИИЗ, инв№1254
16	Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям на объекте:	«Реконструкция тепловой сети d 820 мм УТ19-УТ21» ТОО «Промстройпроект», инв.№226

Утверждаю

Директор ТОО «Промстройпроект»

_____ Едревский С.А.

Техническое задание

на инженерные изыскания

Заказчик: ГКП *"Производственно-хозяйственное объединение «Лисаковсккоммунэнерго" акимата города Лисаковска..*

№ заказа: 24.3-781/23

Наименование объекта: *«Реконструкция магистральной тепловой сети от УТ-21 до УТ-28 в городе Лисаковск, Костанайской области»,*

1. Топогеодезические работы

1.1. Выполнить топографическую съемку трассы тепловой сети от УТ 21 до УТ28, согласно прилагаемой схеме. На участках с зелеными насаждениями выполнить подеревную съемку. Система высот – балтийская.

1.2. Нанести все подземные и надземные инженерные коммуникации, с указанием глубин заложения и высотных отметок. Топосъемку согласовать с владельцами сетей и коммуникаций.

1.3. Сроки выполнения работ: ____июнь ___ 2023 г.

1.4. Задание получил : _____ Бондаренко С.А.

2. Инженерно-геологические работы

2.1. Провести инженерно-геологические изыскания по трассе тепловой сети от УТ 21 до УТ2 (0,9 км)

2.2. Глубина скважин – 4,0 м. При наличии грунтовых вод определить коэффициент фильтрации грунтов.

2.3. Сроки выполнения работ: _____-июль_____ 2023 г.

2.4. Задание получил : _____ Галлер С. В.

Задание выдал
ГИП ТОО «Промстройпроект» _____ Пивоваров А.Н.

Приложение 1

Скважина С – 1				Абсолютная отметка устья – 199.80м	
ТОО «Промстройпроект»				Дата бурения: 05.07.2023г.	Колонковое бурение диаметром 127мм.
Геологический индекс, возраст.	Глубина подошвы от земли, м / Абс. отм, м	Мощность слоя, м	Глубина отбора проб, м	Описание грунтов	УГВ, м
tQ_{IV}	1,50 / 198.30	1,50	2,00 3,00 4,00	Насыпной грунт: супесь песчанистая желтая, в начале слоя с корнями растений.	Нет.
P_3čl	4,00 / 195.80	2,50		Песок мелкий пестроцветный (от желто-бурого до светло-желтого) маловлажный, средней плотности. В интервале 2,00-2,70м с прослоями глины 0,3см.	

Скважина С – 2				Абсолютная отметка устья – 197.79м	
ТОО «Промстройпроект»				Дата бурения: 05.07.2023г.	Колонковое бурение диаметром 127мм.
Геологический индекс, возраст.	Глубина подошвы от земли, м / Абс. отм, м	Мощность слоя, м	Глубина отбора проб, м	Описание грунтов	УГВ, м
tQ_{IV}	3,10 / 194.69	3,10	4,00	Насыпной грунт представлен суглинок песчанистый серо-желтого цвета, песок гравелистый.	Нет.
P_3čl	4,00 / 193.79	0,90		Песок мелкий пестроцветный. маловлажный, средней плотности.	

Скважина С – 3				Абсолютная отметка устья – 198.30м	
ТОО «Промстройпроект»				Дата бурения: 05.07.2023г.	Колонковое бурение диаметром 127мм.
Геологический индекс, возраст.	Глубина подошвы от земли, м / Абс. отм, м	Мощность слоя, м	Глубина отбора проб, м	Описание грунтов	УГВ, м
Q_{IV}	0,10 / 198.20	0,10	1,00 2,00 3,00 4,00	Почвенно растительный слой.	Нет.
aQ_{III-IV}	3,40 / 194,90	3,30		Песок гравелистый от желтого до рыжего цвета, маловлажный.	
P_3čl	4,00 / 194.30	0,60		Песок мелкий пестроцветный бело-серого цвета, маловлажный, средней плотности.	

Приложение 1.1

Скважина С – 4				Абсолютная отметка устья – 197.40м	
ТОО «Промстройпроект»				Дата бурения: 05.07.2023г.	Колонковое бурение диаметром 127мм.
Геологи-ческий индекс, возраст.	Глубина подошвы от земли, м / Абс. отм, м	Мощ-ность слоя, м	Глубина отбора проб, м	Описание грунтов	УГВ, м
tQ_{IV}	1,40 / 196.00	1,40	2,00 4,00	Насыпной грунт.	Нет.
aQ_{III-IV}	2,50 / 194.90	1,10		Песок гравелистый рыжего цвета, маловлажный.	
$P_3čl$	4,00 / 193.40	1,50		Песок мелкий пестроцветный от желтого до бело-серого цвета, маловлажный, средней плотности.	

Составил: Галлер С.В.

Приложение 2

Сводная ведомость физико-механических свойств грунтов

Объект: «Реконструкция магистральной тепловой сети от УТ-21 до УТ-28 в городе Лисаковск, Костанайской области».

№№ пп	Лабораторный №	№ отчета по изученности	№ выработки	Глубина отбора, м	Предел текучести, %	Предел раскатыв. %	Число пластичности	Природная влажность, %	Коэффициент ф-ции, м/сут	Плотность, г/см³			Коррозия, ом м	Коэффициент пористости	Степень влажности	Показатели сдвига					Показатели сжимаемости				Величина относительного набухания ε_{sw} (относит. просадочности ε_{sl}) при давлении Р, кгс/см²				Угол откоса, градус		Гранулометрический состав, %							
										Грунта при ест.влажн.	Сухого грунта	Частиц грунта				Сопротивление сдвигу τ при удельных нагрузках Р, кг/см²			Угол внутреннего	Уд.сцепление, кг с/см²	Коэф. сжимаем.в инт. 1-3кгс/см²		Модуль деформ. в инт. 1-3кгс/см²						сухого	Под водой	<10 мм	10 - 5 мм	5 - 2 мм	2 - 1 мм	1 - 0,5 мм	0,5 - 0,25 мм	0,25 - 0,1 мм	<0,1 мм
																1,0	2,0	3,0			W_e	$W_з$	W_e	$W_з$	1,0	2,0	3,0	3,0з										
ИГЭ-1. aQ_{III-IV} Песок гравелистый..																																						
1	623		С-3	1,00				2																					36	34	6	6	21	22	20	14	6	5
2	624			2,00				2																					36	35	8	14	27	18	12	9	4	8
3	625			3,00				2					23																36	34	7	23	32	14	8	7	3	6
4	627		С-4	2,00				2																					35	34	1	7	28	23	17	14	5	5
5		1254	С137	1,70				2		1,62	1,59	2,65		0,667	0,08														35	31	3	9	15	25	21	9	7	11
Кол-во опред								5		1	1	1	1	1	1														5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Min.								**2**		**1,62**	**1,59**	**2,65**	**23**	**0,667**	**0,08**														**35**	**31**	**1**	**6**	**15**	**14**	**8**	**7**	**3**	**5**
Max.								**2**		**1,62**	**1,59**	**2,65**	**23**	**0,667**	**0,08**														**36**	**35**	**8**	**23**	**28**	**25**	**21**	**14**	**7**	**11**
Среднее значение								**2**		**1,62**	**1,59**	**2,65**		**0,667**	**0,08**														**36**	**34**	**5**	**12**	**25**	**21**	**16**	**11**	**5**	**7**
ИГЭ-2. $P_3čl$ Песок мелкий и средней крупности..																																						
1	619		С-1	2,00				2																					34	32					2	19	67	12
2	620			3,00				1																					34	32					2	15	78	5
3	621			4,00				2																					35	32					2	12	84	2
4	622		С-2	4,00				3																					35	32		1	4	5	7	8	65	10
5	626		С-3	4,00				4																					35	33		3	7	10	16	31	20	13
6	628		С-4	4,00				3																					34	33		2	5	4	6	7	67	9
7		226	С-2	4,00				6	14,6	1,74	1,64	2,65		0,616	0,26														32	29						21	53	22
8				4,50				5		1,74	1,66	2,65	22	0,596	0,22														32	30						23	56	21
9				4,80				4	15,4	1,74	1,67	2,65		0,587	0,18														34	32						25	50	19
10				5,00				5		1,73	1,65	2,65		0,606	0,22														31	27						19	60	18
11				5,50				4		1,70	1,63	2,65	24	0,626	0,17														32	30						14	68	15
Кол-во опред								**11**	**2**	**5**	**5**	**5**	**2**	**5**	**5**														**11**	**11**		**3**	**3**	**3**	**6**	**11**	**11**	**11**
Min.								**1**	**14,6**	**1,70**	**1,63**	**2,65**	**22**	**0,587**	**0,17**														**31**	**27**		**1**	**4**	**4**	**2**	**8**	**20**	**2**
Max.								**6**	**15,4**	**1,74**	**1,67**	**2,65**	**24**	**0,626**	**0,26**														**35**	**33**		**3**	**7**	**10**	**16**	**25**	**84**	**22**
Среднее значение								**4**		**1,73**	**1,65**	**2,65**		**0,606**	**0,21**														**33**	**28**		**2**	**5**	**6**	**6**	**18**	**61**	**13**

Составил: Галлер С. В.

Приложение 3

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКИХ АНАЛИЗОВ ВОДНЫХ ВЫТЯЖЕК

Объект: Реконструкция магистральной тепловой сети от УТ-21 до УТ-28 в городе Лисаковск, Костанайской области.

№№ п/п	№ лаб.	№ скв	Глубина отбора, м	Литология и возраст грунта	pH	Сумма солей, %	Ед. измер	Анионы				Катионы			Примечания
								CO_3	HCO_3	CL	SO_4	Na+K	Ca	Mg	
1	620	С-1	3,00	P_3čl Песок		0,052	мг/кг	н/обн	180	120	50	140	30	н/обн	Не засолен
							%		0,018	0,012	0,005	0,014	0,003		
							мг-экв		0,30	0,34	0,10	0,59	0,15		
2	622	С-2	4,00	P_3čl Песок		0,037	мг/кг	н/обн	120	70	60	100	20	н/обн	Не засолен
							%		0,012	0,007	0,006	0,010	0,002		
							мг-экв		0,20	0,20	0,13	0,43	0,1		
3	623	С-3	1,00	aQ_{III-IV} Песок		0,057	мг/кг	н/обн	180	40	140	60	90	60	Не засолен
							%		0,018	0,004	0,014	0,006	0,009	0,006	
							мг-экв		0,30	0,10	0,29	0,26	0,45	0,50	
4	625	С-3	3,00	aQ_{III-IV} Песок		0,095	мг/кг	н/обн	240	50	370	200	90	н/обн	Не засолена
							%		0,024	0,005	0,037	0,020	0,009		
							мг-экв		0,40	0,14	0,77	0,86	0,45		
5	627	С-4	2,00	aQ_{III-IV} Песок		0,026	мг/кг	н/обн	120	40	30	10	60	н/обн	Не засолен
							%		0,012	0,004	0,003	0,001	0,006		
							мг-экв		0,20	0,10	0,006	0,06	0,30		

Приложение 4.

Ведомость

степени агрессивного воздействия сульфатов в грунтах на бетоны марок по водопроницаемости W4- 20W

№№ п/п	Номера скв.	Интервал отбора проб, м	Номенклатура грунта, возраст	Показатели агрессивности грунта с содержанием сульфатов в пересчете на ионы SO_4, мг/кг	Цемент	Степень агрессивного воздействия грунта на бетон СП РК 2.01-101-2013. Приложение Б. т. Б.1.				
						Для бетонов марки W4	Для бетонов марки W6	Для бетонов марки W8	Для бетонов марок W10- W14	Для бетонов марок W16- 20W
1	С-1	3,00	P_3čl Песок	50	Портланд	неагрессив	неагрессив	неагрессив	неагрессив	неагрессив
					Шлакопортланд	неагрессив	неагрессив	неагрессив	неагрессив	неагрессив
					Сульфатостойкий	неагрессив	неагрессив	неагрессив	неагрессив	неагрессив
2	С-2	4,00	P_3čl Песок	60	Портланд	неагрессив	неагрессив	неагрессив	неагрессив	неагрессив
					Шлакопортланд	неагрессив	неагрессив	неагрессив	неагрессив	неагрессив
					Сульфатостойкий	неагрессив	неагрессив	неагрессив	неагрессив	неагрессив
3	С-3	1,00	aQ_{III-IV} Песок	140	Портланд	неагрессив	неагрессив	неагрессив	неагрессив	неагрессив
					Шлакопортланд	неагрессив	неагрессив	неагрессив	неагрессив	неагрессив
					Сульфатостойкий	неагрессив	неагрессив	неагрессив	неагрессив	неагрессив
4	С-3	3,00	aQ_{III-IV} Песок	370	Портланд	неагрессив	неагрессив	неагрессив	неагрессив	неагрессив
					Шлакопортланд	неагрессив	неагрессив	неагрессив	неагрессив	неагрессив
					Сульфатостойкий	неагрессив	неагрессив	неагрессив	неагрессив	неагрессив
5	С-4	2,00	aQ_{III-IV} Песок	30	Портланд	неагрессив	неагрессив	неагрессив	неагрессив	неагрессив
					Шлакопортланд	неагрессив	неагрессив	неагрессив	неагрессив	неагрессив
					Сульфатостойкий	неагрессив	неагрессив	неагрессив	неагрессив	неагрессив

Приложение 5.

Ведомость
степени агрессивного воздействия хлоридов в грунтах на арматуру в железобетонных конструкциях.

№№ п/п	№№ скв.	Интервал отбора проб, м	Номенклатура грунта, возраст	Показатели агрессивности грунта с содержанием хлоридов, мг/кг, для бетонов марок по водонепроницаемости	Степень агрессивного воздействия грунта на арматуру в бетоне СП РК 2.01-101-2013. Приложение Б. т. Б.2.		
					Для бетонов марок W4-6	Для бетонов марки W8	Для бетонов марок W10-14
1	С-1	3,00	P_3čl Песок	120	неагрессив	неагрессив	неагрессив
2	С-2	4,00	P_3čl Песок	70	неагрессив	неагрессив	неагрессив
3	С-3	1,00	aQ_{III-IV} Песок	40	неагрессив	неагрессив	неагрессив
4	С-3	3,00	aQ_{III-IV} Песок	50	неагрессив	неагрессив	неагрессив
5	С-4	2,00	aQ_{III-IV} Песок	40	неагрессив	неагрессив	неагрессив

Приложение 6.

АНАЛИЗ ВОДЫ

Данный химический анализ грунтовой воды взят по материалом изученности прошлых лет.

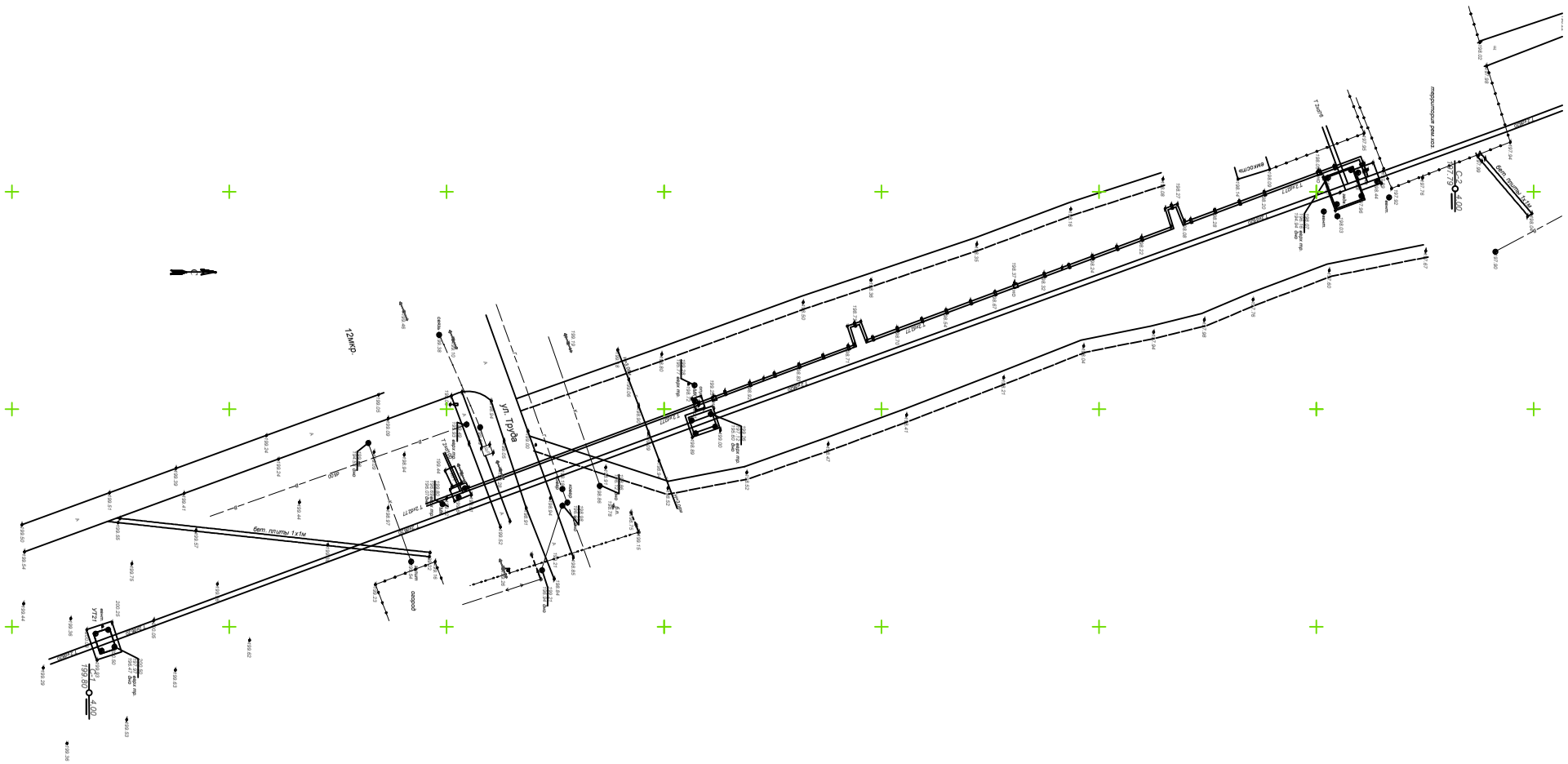
Наименование объекта: «Реконструкция тепловой сети d 820 УТ19-УТ21 г. Лисаковск».

катионы	Содержание в литре ($дм^3$)			
	$мг/дм^3$	$моль/дм^3$	$мг-экв/дм^3$	Нормы по НД, $мг/дм^3$
Кальций	49,10	24,50	55	
Магний	97,28	8,0	18	
Натрий+калий	274,35	11,93	27	
анионы	Содержание в литре ($дм^3$)			
	$мг/дм^3$	$моль/дм^3$	$мг-экв/дм^3$	Нормы по НД, $мг/дм^3$
хлориды	36,60	0,60	1	350
сульфаты	1190,06	24,79	55	500
гидрокарбонаты	317,2	5,20	45	
сухой остаток	711			1000

По химическому составу грунтовая вода – кальцево-натриевая. По отношению к бетону марки W_4 на портландцементе водо среднеагрессивная, на портландцементе с добавками и шлакопортландцементе , а так же на сульфатостойких цементах неагрессивна. По отношению к железобетонным конструкциям вода неагрессивна при постоянном погружении и слобоагрессивна при периодическом смачивании. По отношению агрессивности к металлическим конструкциям - среднеагрессивная. По величине сухого остатка – пресная.

приложение 7

Схема расположения скважин



приложение 7.1

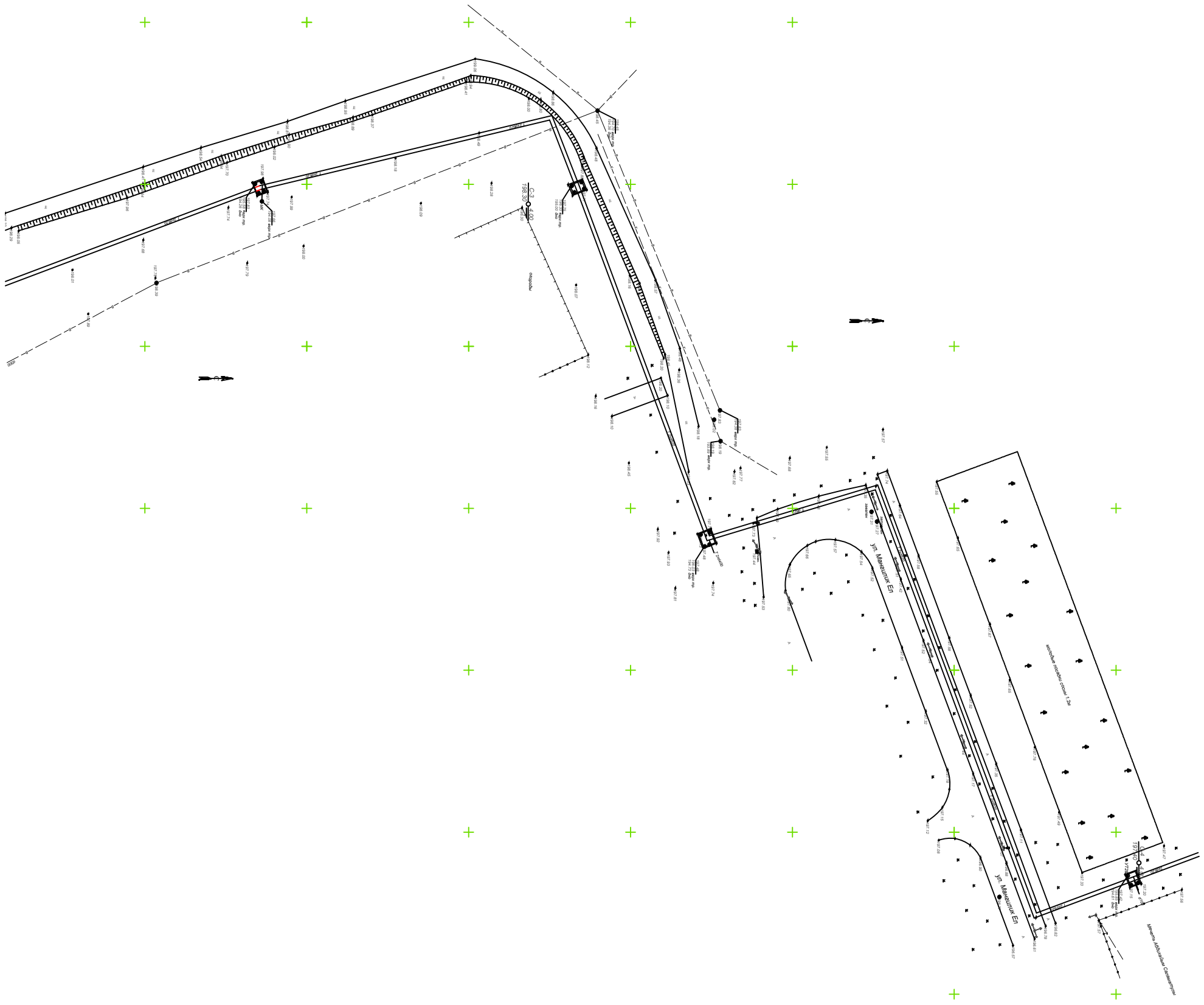



Схема расположения скважин