



**Общество с ограниченной ответственностью  
«Ингеотех»**

**Заказчик: ПАО «ТГК-2»**

**Генеральный подрядчик: ООО «РЭМ»**

**Строительство водогрейной котельной на территории  
Северодвинской ТЭЦ-1**

**ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ  
ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ  
ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ПРОЕКТНОЙ И РАБОЧЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ**

**101И-04/23/24-1-23-ИГИ1**

**Том 2.1**

| <b>Изм.</b> | <b>№ док.</b> | <b>Подп.</b> | <b>Дата</b> |
|-------------|---------------|--------------|-------------|
|             |               |              |             |
|             |               |              |             |
|             |               |              |             |



**Общество с ограниченной ответственностью  
«Ингеотех»**

**Заказчик: ПАО «ТГК-2»**

**Генеральный подрядчик: ООО «РЭМ»**

**Строительство водогрейной котельной на территории  
Северодвинской ТЭЦ-1**

**ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ  
ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ  
ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ПРОЕКТНОЙ И РАБОЧЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ**

**101И-04/23/24-1-23-ИГИ1**

**Том 2.1**

**Директор**

**Л.Г. Топоркова**

**Начальник отдела инженерно-  
геодезических изысканий**

**В.Ю. Топорков**

| <b>Изм.</b> | <b>№ док.</b> | <b>Подп.</b> | <b>Дата</b> |
|-------------|---------------|--------------|-------------|
|             |               |              |             |
|             |               |              |             |
|             |               |              |             |

## Состав исполнителей

Исполнители:

Главный геолог

\_\_\_\_\_

(подпись, дата)

Дахнова К.В.  
(текстовая часть)

Начальник отдела  
инженерных изысканий

\_\_\_\_\_

(подпись, дата)

В.Ю. Топорков  
(заключение)





## Содержание пояснительной записки:

|   |            |
|---|------------|
| <b>Общее количество</b>   | 1          |
| 1 Введение  | 2          |
| 2 Изученность территории  | 10         |
| 3 Физико-географическая характеристика района работ   | 11         |
| 4 Методика и технология выполнения работ и результаты инженерных изысканий  | 28         |
| 5 Геологическое строение  | 33         |
| 6 Гидрогеологические условия  | 37         |
| 7 Свойства грунтов  | 42         |
| 8 Специфические грунты  | 46         |
| 9 Геологические и инженерно-геологические процессы  | 48         |
| 10 Прогноз изменения инженерно-геологических условий  | 50         |
| 11 Сведения по контролю качества и приемки работ  | 52         |
| 12 Заключение   | 54         |
| Библиография  | 58         |
| Приложение А Техническое задание на выполнение инженерно-геологических изысканий по объекту:<br>«Строительство водогрейной котельной на территории Северодвинской ТЭЦ-1»                          | 60         |
| Приложение Б Программа выполнения инженерно-геологических изысканий по объекту:<br>«Строительство водогрейной котельной на территории Северодвинской ТЭЦ-1»                                       | 75         |
| Приложение В Выписка из реестра членов СРО  | 88         |
| Приложение Г Аттестат аккредитации испытательного центра, график проверок   | 90         |
| Приложение Е Метрологическое обеспечение изысканий  | 94         |
| Приложение Ж Акт о внешнем контроле качества инженерно-геологических работ  | 95         |
| Приложение И Акт о проведении ликвидационного тампонажа скважин   | 97         |
| Приложение И1 Статическое зондирование  | 98         |
| Приложение К Каталог координат и высот геологических выработок  | 148        |
| Приложение Л Ведомость результата анализа физико-механических свойства грунтов  | 151        |
| Приложение М Результаты испытаний грунтов методом компрессионного сжатия и одноплоскостного среза   | 158        |
| Приложение Р Результаты химического анализа грунта  | 168        |
| Приложение С Результаты химического анализа воды  | 177        |
| Приложение Т Ведомость результатов анализа физико-механических свойств грунтов  | 184        |
| Приложение У Сравнительная таблица нормативных и расчетных значений прочностных и деформационных характеристик рассчитанных по результатам полевых и лабораторных испытаний и по СП 22.13330.2016 | 191        |
| <b>Таблица регистрации изменений</b>  | <b>194</b> |

|              |        |
|--------------|--------|
| Взам. инв. № |        |
| Подл. и дата |        |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
| Лист         | № док. |
| Подп.        | Дата   |
| Изм.         | Кол.уч |
|              |        |



## 1 Введение

ООО «Ингеотех» (выписка № 1650345043-20230618-1408 от 18.06.2023 г., выданная ассоциацией Саморегулируемой организации «МежРегионИзыскания») в мае-июне 2023 года выполнила инженерно-геологические изыскания на объекте: «Строительство водогрейной котельной на территории Северодвинской ТЭЦ-1».

Основание для проведения работ: договор подряда № 101И-04/23/24-1-24 от 05.04.2023г, техническое задание на выполнение инженерно-геологических работ (Приложение А) и в программа выполнения инженерно-геологических изысканий (Приложение Б).

Местоположение объекта: Архангельская область, г. Северодвинск, Ягринское шоссе, 1/32

Стадия проектирования: Новое строительство.

Заказчик: ПАО «ТГК-2»

Адрес: 150003, г. Ярославль, ул. Пятницкая, д.6152903, Россия, Ярославская обл., г. Рыбинск, пр. Ленина, 163

Телефон: (4852) 79-70-86;

Адрес электронной почты: [energy@tgc-2.ru](mailto:energy@tgc-2.ru)

Генеральный подрядчик: ООО «РЭМ»

Адрес: 450096, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Шафиева, 54 корп.1

Телефон: +7(347) 216-00-45

Адрес электронной почты: [office@rem.remex-ufa.ru](mailto:office@rem.remex-ufa.ru)

Исполнитель: ООО «Ингеотех»

Адрес: 423800, Республика Татарстан, г. Набережные Челны, Набережная им. Г.Тукая, д.29, оф. 11-13, 16-19, 19А.

Тел.: +7(917) 460-44-26.

Директор: Топоркова Любовь Геннадьевна.

Категория сложности инженерно-геологических условий участка, согласно приложению Г Таблице Г.1 СП 47.13330.2016 и приложению Б СП 11-105-97 (часть I) – II (средней сложности).

Сведения и техническая характеристика объекта:

|              |              |              |                           |       |      |  |  |   |      |
|--------------|--------------|--------------|---------------------------|-------|------|--|--|---|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |                           |       |      |  |  |   | Лист |
|              |              |              | 101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т |       |      |  |  |   |      |
| Изм.         | Кол.уч       | Лист         | № док.                    | Подп. | Дата |  |  | 2 |      |

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |

| № по эксплуатации по схеме генплана | Наименование сооружений                | Уровень ответственности сооружения (ГОСТ 54257-2010) | Конструктивные особенности                         | Размер в плане, м | Общая высота (глубина), м | Оrientировочная | Фундаменты                            |            |   |                                   |                                      |   | Прочие сведения |  |
|-------------------------------------|--|--|--|-------------------|---------------------------|-----------------|---------------------------------------|------------|---|-----------------------------------|--------------------------------------|---|-----------------|--|
|                                     |  |  |  |                   |                           |                 | тип (плита, ленточный, свайный и др.) | размеры, м | Глубина заложения, м  | Нагрузка                          |                                      |   |                 | Допустимые величины деформации основания, см |
|                                     |  |  |  |                   |                           |                 |                                       |            |   | на одну сваю (куст свай), кН (тс) | на 1 м длины (свайное поле), кН (тс) | предполагаемая на грунты, (т/м <sup>2</sup> ) |                 |  |
| 124                                 | Водогрейная котельная мощностью 240МВт | нормальный   | Капитальное здание (металлокаркас, сэндвич-панели) | 54мх24м           | +20м                      | 7000т           | Плитный ростверк на свайном поле      | 56мх26м    | Ростверк к низ на отм.-1,000, сваи длиной 20м                                   | 70т                               | 5т                                   | 2т  | 15              |  |
| 125                                 | Дымовые трубы                          | нормальный   | Вертикальные трубы на открытой площадке 4 шт.      | Диаметр 2м        | +85м                      | 250т-1шт.       | Плитный ростверк на свайном поле      | 15мх15м    | Ростверк к низ на отм.-3,000, сваи длиной 30м                                   | 90т                               | 5т                                   | 6т  | 5               |  |
| 126                                 | Компрессорная (БМЗ)                    | нормальный   | Блок-бокс  | 12мх3м            | +5м                       | 70т             | Плитный                               | 13мх4м     | Замена грунта под плитным фундаментом, низ плиты -0,300, низ котлована - 3,000м | -                                 | -                                    | 3т  | 15              |  |
| 127                                 | ГРП (БМЗ)                              | нормальный   | Блок-бокс и площадка под навесом                   | 14мх10м+5мх3м     | +6м                       | 100т            | Плитный                               | 21мх11м    | Замена грунта под плитным фундаментом, низ плиты -0,300, низ котлована - 3,000м | -                                 | -                                    | 4т  | 5               |  |

|      |         |      |        |       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |         |      |        |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

Лист

3



|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |

| № по экспликации по схеме генплана | Наименование сооружений | Уровень ответственности сооружения (ГОСТ 54257-2010) | Конструктивные особенности        | Размер в плане, м | Общая высота (глубина), м | Ориентировочная | Фундаменты                            |            |   |                                   |                                      | Прочие сведения |   |  |
|------------------------------------|-------------------------|--|-----------------------------------|-------------------|---------------------------|-----------------|---------------------------------------|------------|---|-----------------------------------|--------------------------------------|-----------------|---|--|
|                                    |                         |  |                                   |                   |                           |                 | тип (плита, ленточный, свайный и др.) | размеры, м | Глубина заложения, м  | Нагрузка                          |                                      |                 |   |  |
|                                    |                         |  |                                   |                   |                           |                 |                                       |            |   | на одну сваю (куст свай), кН (тс) | на 1 м длины (свайное поле), кН (тс) |                 | предполагаемая на грунты, (т/м <sup>2</sup> ) | Допустимые величины деформации основания, см |
| 128                                | Мазутонасосная (БМЗ)    | нормальный   | Блок-бокс                         | 14мх12м           | +5м                       | 80т             | Плитный                               | 15мх13м    | Замена грунта под плитным фундаментом, низ плиты -0,300, низ котлована - 3,000м | -                                 | -                                    | 3т              | 5   |  |
| 129                                | Дренажная емкость       | нормальный   | Подземная емкость                 | 10мх3м            | -5м                       | 90т             | Плитный                               | 11мх3м     | Замена грунта под плитным фундаментом, низ плиты -0,300, низ котлована - 3,000м | -                                 | -                                    | 3т              | 15  |  |
| 130.1                              | Подогреватели           | нормальный   | Оборудование на открытой площадке | 6мх1м             | +5м                       | 6т              | Плитный                               | 7мх2м      | Замена грунта под плитным фундаментом, низ плиты -0,300, низ котлована - 3,000м | -                                 | -                                    | 2т              | 15  |  |
| 130.2                              | Приемная емкость        | нормальный   | Оборудование на открытой площадке | 13мх3,5м          | +5м                       | 120т            | Плитный                               | 14мх4м     | Замена грунта под плитным фундаментом, низ плиты -0,300, низ котлована - 3,000м | -                                 | -                                    | 4т              | 15  |  |

|      |        |      |        |       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |        |      |        |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |

| № по экспликации по схеме генплана | Наименование сооружений     | Уровень ответственности сооружения (ГОСТ 54257-2010) | Конструктивные особенности              | Размер в плане, м       | Общая высота (глубина), м | Ориентировочная | Фундаменты                            |            |   |                                   |                                      | Прочие сведения |   |
|------------------------------------|-----------------------------|--|---|-------------------------|---------------------------|-----------------|---------------------------------------|------------|---|-----------------------------------|--------------------------------------|-----------------|---|
|                                    |                             |  |   |                         |                           |                 | тип (плита, ленточный, свайный и др.) | размеры, м | Глубина заложения, м  | Нагрузка                          |                                      |                 |   |
|                                    |                             |  |   |                         |                           |                 |                                       |            |   | на одну сваю (куст свай), кН (тс) | на 1 м длины (свайное поле), кН (тс) |                 | предполагаемая на грунты, (т/м <sup>2</sup> ) |
| 131                                | Автослив                    | нормальный   | Конструкции на открытой площадке, навес | 21мх16м                 | +8м                       | 80т             | Плитный                               | 22мх17м    | Замена грунта под плитным фундаментом, низ плиты -0,300, низ котлована - 3,000м | -                                 | -                                    | 3т              | 15  |
| 132                                | Конденсатный бак            | нормальный   | Надземные баки на открытой площадке     | Диаметр 1 шт- 3м (2шт.) | +5м                       | 40т             | Плитный                               | 9мх4м      | Замена грунта под плитным фундаментом, низ плиты -0,300, низ котлована - 3,000м | -                                 | -                                    | 3т              | 15  |
| 133                                | КТП 6/0,4 кВ мазутонасосной | нормальный   | Блок-бокс, отметка опирания +1,2        | 7мх5м                   | +6м                       | 40т             | Плитный                               | 8мх6м      | Замена грунта под плитным фундаментом, низ плиты -0,300, низ котлована - 3,000м | -                                 | -                                    | 2т              | 15  |

|      |         |      |        |       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |         |      |        |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

Лист

5

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инва. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |

| № по эксплуатации по схеме генплана | Наименование сооружений  | Уровень ответственности сооружения (ГОСТ 54257-2010) | Конструктивные особенности                | Размер в плане, м | Общая высота (глубина), м | Ориентировочная | Фундаменты                            |            |   |                                   |                                      | Прочие сведения |   |  |
|-------------------------------------|--|--|---|-------------------|---------------------------|-----------------|---------------------------------------|------------|---|-----------------------------------|--------------------------------------|-----------------|---|--|
|                                     |  |  |   |                   |                           |                 | тип (плита, ленточный, свайный и др.) | размеры, м | Глубина заложения, м  | Нагрузка                          |                                      |                 |   |  |
|                                     |  |  |   |                   |                           |                 |                                       |            |   | на одну сваю (куст свай), кн (тс) | на 1 м длины (свайное поле), кн (тс) |                 | предполагаемая на грунты, (т/м <sup>2</sup> ) | Допустимые величины деформации основания, см |
| 134                                 | Насосная станция противопожарного водопровода  | нормальный   | Блок-бокс                                 | 6мх3м             | +5м                       | 20т             | Плитный                               | 7мх4м      | Замена грунта под плитным фундаментом, низ плиты -0,300, низ котлована - 3,000м | -                                 | -                                    | 2т              | 15  |  |
| 135                                 | Очистные сооружения производственной канализации   | нормальный   | Оборудование/емкость на открытой площадке | 8мх3м             | +5м                       | 20т             | Плитный                               | 9мх4м      | Замена грунта под плитным фундаментом, низ плиты -0,300, низ котлована - 3,000м | -                                 | -                                    | 2т              | 15  |  |
| 136                                 | Эстакады   |  |   |                   |                           |                 |                                       |            |   |                                   |                                      |                 |   |  |
| 1                                   | Сети КИП и электроснабжения ГРП (тит.127) от т.О до т.П  | нормальный   | Опоры эстакады                            | Длина 43м         | +4м                       | 5т              | стаканный                             | 1,5мх1,5 м | -3м   | -                                 | -                                    | 3т              | 15  |  |
| 2                                   | Сети МТО, КИП и электроснабжения площадки мазутной насосной, котельной (тит.124) от т.А до т.Б | нормальный   | Опоры эстакады                            | Длина 303м        | +7м                       | 14т             | свайный                               | -          | -20м низ сваи   | 20т                               | 5т                                   | -               | 5   |  |

|      |        |      |        |       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |        |      |        |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инва. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |

| № по эксплуатации по схеме генплана | Наименование сооружений  | Уровень ответственности сооружения (ГОСТ 54257-2010) | Конструктивные особенности | Размер в плане, м | Общая высота (глубина), м | Ориентировочная | Фундаменты                            |            |                      |                                   |                                      |   | Допустимые величины деформации основания, см | Прочие сведения |
|-------------------------------------|--|--|----------------------------|-------------------|---------------------------|-----------------|---------------------------------------|------------|----------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|---|--|-----------------|
|                                     |  |  |                            |                   |                           |                 | тип (плита, ленточный, свайный и др.) | размеры, м | Глубина заложения, м | Нагрузка                          |                                      |   |  |                 |
|                                     |  |  |                            |                   |                           |                 |                                       |            |                      | на одну сваю (куст свай), кН (тс) | на 1 м длины (свайное поле), кН (тс) | предполагаемая на грунты, (т/м <sup>2</sup> ) |  |                 |
| 3                                   | Сети МТО, КИП и электроснабжения площадки мазутной насосной от т.Б до т.В                            | нормальный   | Опоры эстакады             | Длина 140м        | +7м                       | 10т             | свайный                               | -          | -20м низ сваи        | 15т                               | 4т                                   | -   | 5  |                 |
| 4                                   | Сети МТО, КИП и электроснабжения площадки мазутной насосной от т.В до т.Г, Д, Е                      | нормальный   | Опоры эстакады             | Длина 105м        | +7м                       | 8т              | свайный                               | -          | -20м низ сваи        | 13т                               | 3,5т                                 | -   | 5  |                 |
| 5                                   | Сети МТО, КИП и электроснабжения котельной (тит.124) от т.Б до т.Ж                                   | нормальный   | Опоры эстакады             | Длина 180м        | +7м                       | 14т             | свайный                               | -          | -20м низ сваи        | 20т                               | 5т                                   | -   | 5  |                 |
| 6                                   | Сети электроснабжения от котельной (тит.124) до главного корпуса от т.З до т.И                       | нормальный   | Опоры эстакады             | Длина 192м        | +4м                       | 5т              | стаканный                             | 1,5мх1,5 м | -3м                  | -                                 | -                                    | 3т  | 15   |                 |
| 7                                   | Сети КИП и электроснабжения до очистных сооружений (тит.135) от т.К до т.Л                           | нормальный   | Опоры эстакады             | Длина 118м        | +4м                       | 5т              | стаканный                             | 1,5мх1,5 м | -3м                  | -                                 | -                                    | 3т  | 15   |                 |
| 8                                   | Сети КИП и электроснабжения до насосной станции противопожарного водопровода (тит.135) от т.М до т.Н | нормальный   | Опоры эстакады             | Длина 128м        | +4м                       | 5т              | стаканный                             | 1,5мх1,5 м | -3м                  | -                                 | -                                    | 3т  | 15   |                 |

|      |        |      |        |       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |        |      |        |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |

| № по экспликации по схеме генплана | Наименование сооружений  | Уровень ответственности сооружения (ГОСТ 54257-2010) | Конструктивные особенности | Размер в плане, м | Общая высота (глубина), м | Ориентировочная | Фундаменты                            |            |                      |                                   |                                      |   | Прочие сведения |  |
|------------------------------------|--|--|----------------------------|-------------------|---------------------------|-----------------|---------------------------------------|------------|----------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|---|-----------------|--|
|                                    |  |  |                            |                   |                           |                 | тип (плита, ленточный, свайный и др.) | размеры, м | Глубина заложения, м | Нагрузка                          |                                      |   |                 | Допустимые величины деформации основания, см |
|                                    |  |  |                            |                   |                           |                 |                                       |            |                      | на одну сваю (куст свай), кН (тс) | на 1 м длины (свайное поле), кН (тс) | предполагаемая на грунты, (т/м <sup>2</sup> ) |                 |  |
| 9                                  | Сети КИП и электроснабжения до компрессорной (тит.126) от т.Р до т.С | нормальный   | Опоры эстакады             | Длина 12м         | +4м                       | 5т              | стаканный                             | 1,5мх1,5 м | -3м                  | -                                 | -                                    | 3т  | 15              |  |
| 10                                 | Трубопровод с точки подключения до ГРП                               | нормальный   | Опоры эстакады             | Длина 68м         | +7м                       | 10т             | свайный                               | -          | -20м низ сваи        | 15т                               | 4т                                   | -   | 5               |  |
| 11                                 | Трубопровод от ГРП до проектируемой эстакады                         | нормальный   | Опоры эстакады             | Длина 154м        | +7м                       | 14т             | свайный                               | -          | -20м низ сваи        | 20т                               | 5т                                   | -   | 5               |  |
|                                    |  |  |                            |                   |                           |                 |                                       |            |                      |                                   |                                      |   |                 |  |
|                                    |  |  |                            |                   |                           |                 |                                       |            |                      |                                   |                                      |   |                 |  |

|      |        |      |        |       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |        |      |        |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т





## 2 Изученность территории

При составлении настоящего отчета были проанализированы и использованы следующие архивные данные:

- Технический отчет по результатам комплексных инженерно-геологических изысканий на объекте: «Техническое перевооружение Северодвинской ТЭЦ» по адресу: г. Северодвинск, Ягринское шоссе, 1/32». АО «Лен ТИСИЗ», 2019 г.;

- Государственная геологическая карта ВСЕГЕИЭ, лист Q-37-XXXIII,XXXIV.

Согласно имеющимся сведениям в геологическом строении участка изысканий до глубины бурения 26 м принимают участие отложения четвертичной системы (Q), так же современные отложения (Q IV), и техногенные образования – (t IV)

В основании разреза на глубинах свыше 19-20 м залегают нижнетриасовые (T1) глины, вскрытая мощность которых составляет 4,3-6,5 м.

Гидрогеологические условия участка на момент проведения работ (май 2023) характеризуются вскрытым четвертичным водоносным горизонтом подземных вод.

Уровень подземных вод вскрыт на глубинах 0,70-2,50 м.

Территория отнесена к неопасной в отношении проявления современных карстово-суффозионных процессов на поверхности земли.

Для карты В ОСР-2015 итоговая сейсмическая интенсивность с учетом грунтовых условий составляет 6,4 балла. Параметры максимального горизонтального колебания грунта не более 68 см/с<sup>2</sup> (MSK-64).

Согласно архивным данным, категория сложности инженерно-геологических условий участка, согласно приложению Г Таблице Г.1 СП 47.13330.2016 и приложению Б СП 11-105-97 (часть I) – II (средней сложности).

|              |              |              |      |        |      |        |                           |       |
|--------------|--------------|--------------|------|--------|------|--------|---------------------------|-------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |      |        |      |        | 101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т | Лист  |
|              |              |              | Изм. | Кол.уч | Лист | № док. |                           | Подп. |

### 3 Физико-географическая характеристика района работ

В административном отношении участок настоящих изысканий расположен по адресу: Архангельская область, г. Северодвинск, Ягринское шоссе, 1/32.



Абсолютные отметки поверхности земли, согласно геоподоснове участка предоставленной Заказчиком, по устьям скважин, выполненных во время изысканий, изменяются от 2,60-5,40 м.

Рельеф участка ровный, спланированный, местами с наличием откосов. Наблюдается небольшой уклон площадки изысканий около 5 % на север и восток.

Участок изысканий находится на территории действующего предприятия ТЭЦ -1. Скважины располагаются в юго-западной части около складов и маслохозяйства, затем тянутся на восток идут вдоль железнодорожных путей, далее по проектируемому газопроводу подходят с юга к главному корпусу и вдоль восточной стенки главного корпуса, далее на север до угла здания. Четыре скважины находятся на северо-востоке в районе склада ПРП и часть скважин располагаются на юге в районе мазутонасосной и склада угля.

Склад ПРП не действует, кровля разрушена. Дороги в основном зацементированы, местами отсыпаны щебнем, дорога от проходной до главного корпуса заасфальтирована.

Гидрографическая сеть непосредственно на участке работ не представлена, гавань Святого Николая расположена за северной границей территории ТЭЦ-1. Акватория является частью Двинской губы и входит в состав «Северодвинского Морского торгового порта».

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изн. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

|      |        |      |        |       |      |                           |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|---------------------------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | 101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т | Лист |
|      |        |      |        |       |      |                           | 11   |





Значительная часть территории заасфальтирована и забетонирована, подземное пространство содержит многочисленные коммуникации.

### **Климат района и гидрогеологические условия**

Климат любой местности обусловлен ее географическим положением, которое определяет основные климатообразующие факторы: солнечную радиацию, циркуляцию атмосферы и характер подстилающей поверхности.

Климат данного района умеренный, морской с продолжительной умеренно холодной зимой и коротким прохладным летом. Он формируется под воздействием северных морей и переносов воздушных масс с Атлантики в условиях малого количества солнечной радиации.

Для района характерны частые перемены погоды, высокая влажность воздуха и большое количество дней с осадками. При вторжении холодного воздуха со стороны Сибири зимой возможны морозы до минус 3 градусов, в то же время иногда бывают и оттепели. Летом при вторжении горячей воздушной массы со стороны степей Казахстана возможна жара до 30-35 градусов, в то же время летом в ночное время возможны заморозки.

Белые ночи с 17 мая по 26 июля, когда Солнце, хоть и заходит за горизонт, но не опускается ниже 6 градусов, то есть наблюдаются только гражданские сумерки.

Согласно СП 131.13330.2020 (приложение А, рисунок А.1; таблица Б.1), участок изысканий расположен в климатическом подрайоне ПА. Согласно рисунку А.3, среднее за год число дней с переходом температуры воздуха через 0 °С на участке изысканий – 60-70.

Согласно СП 50.13330.2012 (приложение В) участок изысканий расположен в 1 влажной зоне влажности.

Климатические данные района работ приводятся по материалам многолетних наблюдений МГ-2 Северодвинск (обеспеченная скорость ветра, гололедно-изморозевые явления) и опорной метеостанции Архангельск.

Метеостанция Архангельск, по которой приведена климатическая характеристика района изысканий относится к умеренной климатической зоне.

Таблица 3.1 – Климатические параметры теплого периода года по метеостанции Архангельск согласно СП 131.13330.2020

| Климатический параметр   | Значение |
|--|----------|
| Барометрическое давление, гПа  | 1011     |
| Температура воздуха обеспеченностью 0,95, °С                         | 20       |
| Температура воздуха обеспеченностью 0,98 °С                          | 24       |
| Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца, °С | 22,1     |

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изн. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|--------------|--------------|--------------|

|      |        |      |        |       |      |                           |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|---------------------------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | 101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т | Лист |
|      |        |      |        |       |      |                           | 12   |

| Климатический параметр   | Значение |
|--|----------|
| Абсолютная максимальная температура воздуха, °С                            | 34       |
| Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца, °С | 10,8     |
| Средняя месячная относительная влажность воздуха наиб. теплого месяца, %   | 73       |
| Средняя месячная отн. влажность воздуха в 15 ч наиболее теплого месяца, %  | 60       |
| Количество осадков за апрель-октябрь, мм                                   | 382      |
| Суточный максимум осадков, мм  | 63       |
| Преобладающее направление ветра за июнь-август                             | С        |
| Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль, м/с              | 2,9      |

Таблица 3.2 – Климатические параметры холодного периода года по метеостанции Архангельск согласно СП 131.13330.2020

| Климатический параметр  | Значение |
|---|----------|
| Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98, °С                      | -40      |
| Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,92, °С                      | -38      |
| Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98, °С                 | -37      |
| Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92, °С                 | -34      |
| Температура воздуха обеспеченностью 0,94, °С  | -20      |
| Абсолютная минимальная температура воздуха, °С  | -45      |
| Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холод. месяца, °С                 | 8,3      |
| Продолжительность периода со среднесуточной температурой воздуха $\leq 0$ °С, сут         | 175      |
| Средняя температура воздуха периода со средней суточной температурой воздуха $\leq 0$ °С  | -8,1     |
| Продолжительность периода со среднесуточной температурой воздуха $\leq 8$ °С, сут         | 248      |
| Средняя температура воздуха периода со средней суточной температурой воздуха $\leq 8$ °С  | -4,5     |
| Продолжительность периода со среднесут. температурой воздуха $\leq 10$ °С, сут            | 270      |
| Средняя температура воздуха периода со средней суточной температурой воздуха $\leq 10$ °С | -3,4     |
| Средняя месячная отн. влажность воздуха наиболее холодного месяца, %                      | 85       |
| Средняя месячная отн. влажность воздуха в 15 ч наиболее холодного месяца, %               | 84       |
| Количество осадков за ноябрь-март, мм   | 188      |
| Преобладающее направление ветра за декабрь – февраль                                      | ЮВ       |
| Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь, м/с                          | 3,6      |

|              |  |
|--------------|--|
| Изн. № подл. |  |
| Подп. и дата |  |
| Взам. инв. № |  |

|      |        |      |        |       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |        |      |        |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

Лист

13

| Климатический параметр  | Значение |
|---|----------|
| Средняя скорость ветра за период со средней суточной темп. воздуха $\leq 8$ °С, м/с | 3,1      |

### 3.1 Температура воздуха

Основными показателями температурного режима являются среднемесячная и годовая температуры воздуха, представленные в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Среднемесячная и годовая температура воздуха по метеостанции Архангельск, °С (СП 131.13330.2020)

| I     | II    | III  | IV  | V   | VI   | VII  | VIII | IX  | X   | XI   | XII  | Год |
|-------|-------|------|-----|-----|------|------|------|-----|-----|------|------|-----|
| -13,3 | -11,7 | -5,7 | 0,3 | 6,9 | 12,8 | 16,2 | 13,4 | 8,2 | 1,9 | -4,5 | -9,4 | 1,3 |

Среднемесячная температура воздуха наиболее жаркого месяца плюс 16,2 °С.

Среднемесячная температура воздуха наиболее холодного месяца минус 13,3 °С.

Таблица 3.4 – Абсолютный минимум и максимум, средняя минимальная и максимальная, средняя из абсолютных минимумов и максимумов температуры воздуха по метеостанции Архангельск, °С

| I  | II    | III   | IV    | V     | VI            | VII  | VIII | IX   | X     | XI    | XII   | Год   |
|--|-------|-------|-------|-------|---------------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| Средняя из абсолютных минимумов температуры воздуха  |       |       |       |       |               |      |      |      |       |       |       |       |
| -31,5  | -29,5 | -25,7 | -15,5 | -5,1  | 0,0           | 4,0  | 2,6  | -1,3 | -9,2  | -19,7 | -27,4 | -35,0 |
| Средняя минимальная температура воздуха              |       |       |       |       |               |      |      |      |       |       |       |       |
| -16,4  | -15,2 | -11,1 | -4,2  | 2,1   | 8,0           | 11,4 | 9,8  | 5,3  | -0,2  | -6,8  | -12,6 | -2,5  |
| Абсолютный минимум температуры воздуха               |       |       |       |       |               |      |      |      |       |       |       |       |
| -45,2  | -45,3 | -41,8 | -30,1 | -15,6 | -3,8          | -0,6 | -4,1 | -7,5 | -22,1 | -36,5 | -43,2 | -45,3 |
| 1885   | 1946  | 1957  | 1933  | 1923  | 1930,<br>1982 | 1926 | 1966 | 1966 | 1940  | 1968  | 1978  | 1946  |
| Средняя из абсолютных максимумов температуры воздуха |       |       |       |       |               |      |      |      |       |       |       |       |
| -31,5  | -29,5 | -25,7 | -15,5 | -5,1  | 0,0           | 4,0  | 2,6  | -1,3 | -9,2  | -19,7 | -27,4 | -35,0 |
| Средняя максимальная температура воздуха             |       |       |       |       |               |      |      |      |       |       |       |       |
| -9,4   | -8,1  | -2,6  | 4,4   | 11,3  | 17,9          | 21,3 | 18,4 | 11,9 | 4,2   | -2,0  | -6,4  | 5,2   |
| Абсолютный максимум температуры воздуха              |       |       |       |       |               |      |      |      |       |       |       |       |

|              |  |
|--------------|--|
| Взам. инв. № |  |
| Подп. и дата |  |
| Инв. № подл. |  |

|      |        |      |        |       |      |                           |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|---------------------------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | 101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т | Лист |
|      |        |      |        |       |      |                           | 14   |

|      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| I    | II   | III  | IV   | V    | VI   | VII  | VIII | IX   | X    | XI   | XII  | Год  |
| 5,0  | 5,2  | 12,3 | 25,3 | 32,1 | 33,0 | 34,4 | 32,5 | 27,2 | 18,3 | 10,1 | 5,8  | 34,4 |
| 1971 | 1998 | 2016 | 2001 | 2021 | 2013 | 1972 | 1920 | 1963 | 1974 | 1957 | 2006 | 1972 |

Таблица 3.5 – Даты первого и последнего заморозка в воздухе и продолжительность безморозного периода по метеостанции Архангельск

| Даты первого заморозка |              |               | Даты последнего заморозка |              |               | Продолжительность безморозного периода, дни |       |       |
|------------------------|--------------|---------------|---------------------------|--------------|---------------|---|-------|-------|
| средняя                | самая ранняя | самая поздняя | средняя                   | самая ранняя | самая поздняя | средняя                                     | Наим. | Наиб. |
| 19.09                  | 15.08        | 9.11          | 31.05                     | 26.04        | 14.07         | 110   | 42    | 171   |
|                        | 1969         | 1961          |                           | 1906         | 1980          |   | 1980  | 1963  |

### Температура и глубина промерзания почвы

Таблица 3.6 – Среднемесячная и годовая температура почвы по метеостанции Архангельск, °С

|       |       |      |      |     |      |      |      |     |     |      |       |     |
|-------|-------|------|------|-----|------|------|------|-----|-----|------|-------|-----|
| I     | II    | III  | IV   | V   | VI   | VII  | VIII | IX  | X   | XI   | XII   | Год |
| -14,2 | -13,1 | -7,3 | -1,1 | 8,4 | 16,0 | 19,5 | 15,3 | 8,5 | 1,4 | -5,0 | -10,1 | 1,5 |

Таблица 3.7 – Абсолютный минимум и максимум, средняя минимальная и максимальная, средняя из абсолютных минимумов и максимумов температуры поверхности почвы по метеостанции Архангельск, °С

|   |       |       |       |       |      |      |      |      |       |       |       |       |
|---|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| I   | II    | III   | IV    | V     | VI   | VII  | VIII | IX   | X     | XI    | XII   | Год   |
| Средняя из абсолютных минимумов температуры поверхности почвы |       |       |       |       |      |      |      |      |       |       |       |       |
| -36,0   | -35,4 | -29,5 | -18,8 | -5,0  | -0,2 | 3,9  | 1,5  | -2,3 | -11,9 | -22,8 | -31,2 | -39,6 |
| Средняя минимальная температура поверхности почвы             |       |       |       |       |      |      |      |      |       |       |       |       |
| -19,3   | -18,6 | -13,1 | -6,0  | 1,9   | 7,6  | 11,1 | 8,9  | 4,4  | -1,1  | -8,4  | -15,1 | -4,0  |
| Абсолютный минимум температуры поверхности почвы              |       |       |       |       |      |      |      |      |       |       |       |       |
| -46,7   | -46,0 | -40,0 | -28,4 | -16,5 | -4,0 | -0,8 | -3,2 | -8,5 | -28,0 | -35,5 | -50,0 | -50,0 |
| 1999  | 1986  | 1981  | 1998  | 1995  | 2008 | 1992 | 1984 | 1996 | 1988  | 1999  | 1978  | 1978  |
| Абсолютный максимум температуры поверхности почвы             |       |       |       |       |      |      |      |      |       |       |       |       |
| 1,0   | 2,4   | 5,0   | 30,0  | 41,8  | 50,6 | 52,1 | 46,3 | 35,0 | 20,0  | 8,0   | 3,5   | 52,1  |
| 1981  | 1990  | 1978  | 2001  | 2010  | 2013 | 2011 | 2003 | 2004 | 1999  | 2011  | 2006  | 2011  |
| Средняя максимальная температура поверхности почвы            |       |       |       |       |      |      |      |      |       |       |       |       |

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изн. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|--------------|--------------|--------------|

|  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| I  | II   | III  | IV   | V    | VI   | VII  | VIII | IX   | X    | XI   | XII  | Год  |
| -9,6   | -8,0 | -1,8 | 3,7  | 19,3 | 28,9 | 32,7 | 26,1 | 16,1 | 4,9  | -2,4 | -6,5 | 8,6  |
| Средняя из абсолютных максимумов температуры поверхности почвы |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| -0,5   | -0,6 | 0,9  | 15,3 | 33,2 | 41,9 | 43,9 | 38,5 | 26,4 | 13,2 | 3,2  | 0,0  | 43,8 |

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов определена по метеостанции Архангельск согласно СП 22.13330.2016 (п. 5.5.3) по формуле:

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

где  $M_t$  – безразмерный коэффициент, численно равный сумме абсолютных значений среднемесячных отрицательных температур за год в данном районе, принимаемых по СП 131.13330.2020,  $M_t=44,6$ ;

$d_0$  – величина, принимаемая в зависимости от типа грунта.

Таким образом, нормативная глубина сезонного промерзания грунтов равна:

- суглинки, глины ( $d=0,23$ ) – 1,54 м;
- супеси, пески мелкие и пылеватые ( $d=0,28$ ) – 1,87 м;
- пески гравелистые, крупные и средней крупности ( $d=0,30$ ) – 2,00 м;
- крупнообломочные грунты ( $d=0,34$ ) – 2,27 м.

Таблица 3.8 – Даты первого и последнего заморозка на почве и продолжительность безморозного периода по метеостанции Архангельск

| Даты первого заморозка |              |               | Даты последнего заморозка |              |               | Продолжительность безморозного периода, дни |       |       |
|------------------------|--------------|---------------|---------------------------|--------------|---------------|---|-------|-------|
| средняя                | самая ранняя | самая поздняя | средняя                   | самая ранняя | самая поздняя | средняя                                     | Наим. | Наиб. |
| 10.09                  | 3.08         | 17.10         | 30.05                     | 1.05         | 7.07          | 102   | 48    | 157   |
|                        | 1980         | 2020          |                           | 2015         | 1992          |   | 1992  | 2015  |

### Ветер

Таблица 3.9 – Повторяемость направлений ветра по месяцам, сезонам и за год по метеостанции Архангельск, %

| Месяц | С   | СВ  | В   | ЮВ   | Ю    | ЮЗ   | З    | СЗ   | Штиль |
|-------|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|-------|
| I     | 5,9 | 4,1 | 12  | 28,6 | 18,3 | 10,7 | 13,5 | 6,9  | 7,9   |
| II    | 5,0 | 4,6 | 9,8 | 26,6 | 19,7 | 10,7 | 14,9 | 8,8  | 6,4   |
| III   | 6,4 | 4,4 | 8,9 | 21,2 | 19,7 | 13,1 | 15,9 | 10,5 | 5,2   |

|              |  |
|--------------|--|
| Взам. инв. № |  |
| Подл. и дата |  |
| Инв. № подл. |  |

|      |        |      |        |       |      |                           |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|---------------------------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | 101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т | Лист |
|      |        |      |        |       |      |                           | 16   |

| Месяц                         | С    | СВ   | В    | ЮВ   | Ю    | ЮЗ   | З    | СЗ   | Штиль |
|-------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| IV                            | 11,9 | 6,3  | 10,8 | 18,3 | 13,3 | 9,4  | 15   | 15   | 4,9   |
| V                             | 17,5 | 9,3  | 11,3 | 15   | 10,6 | 7,2  | 12,9 | 16,2 | 4,5   |
| VI                            | 18,2 | 9,8  | 10,8 | 13,6 | 11,7 | 7,3  | 12,6 | 16   | 5,6   |
| VII                           | 17,8 | 11,2 | 11,8 | 15,4 | 12,4 | 7,3  | 10,8 | 13,3 | 6,5   |
| VIII                          | 16,1 | 10,1 | 12,3 | 14,7 | 13,6 | 8,3  | 11,7 | 13,1 | 7,4   |
| IX                            | 12,4 | 6,9  | 10,7 | 16,2 | 17,7 | 11,3 | 13,5 | 11,4 | 6,1   |
| X                             | 10,0 | 5    | 8,6  | 15,3 | 19,7 | 14,4 | 16,9 | 10,2 | 4,3   |
| XI                            | 6,4  | 4,1  | 10,3 | 20   | 23,5 | 14,8 | 14,6 | 6,4  | 5,8   |
| XII                           | 5,1  | 3,6  | 9,6  | 25,4 | 23,6 | 14,1 | 12,5 | 6,1  | 6     |
| Год                           | 11,1 | 6,6  | 10,6 | 19,1 | 16,9 | 10,7 | 13,7 | 11,2 | 5,9   |
| Зима<br>(XII, I,<br>II)       | 5,3  | 4,1  | 10,5 | 26,9 | 20,5 | 11,8 | 13,6 | 7,3  | 6,8   |
| Весна<br>(III, IV,<br>V)      | 11,9 | 6,7  | 10,3 | 18,2 | 14,5 | 9,9  | 14,6 | 13,9 | 4,9   |
| Лето<br>(VI,<br>VII,<br>VIII) | 17,4 | 10,4 | 11,6 | 14,6 | 12,6 | 7,6  | 11,7 | 14,1 | 6,5   |
| Осень<br>(IX, X,<br>XI)       | 9,6  | 5,3  | 9,9  | 17,2 | 20,3 | 13,5 | 15,0 | 9,3  | 5,4   |

|               |              |
|---------------|--------------|
| Инва. № подл. | Взам. инв. № |
| Подп. и дата  |              |

|      |        |      |        |       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|------|--------|------|--------|-------|------|

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

Лист

17

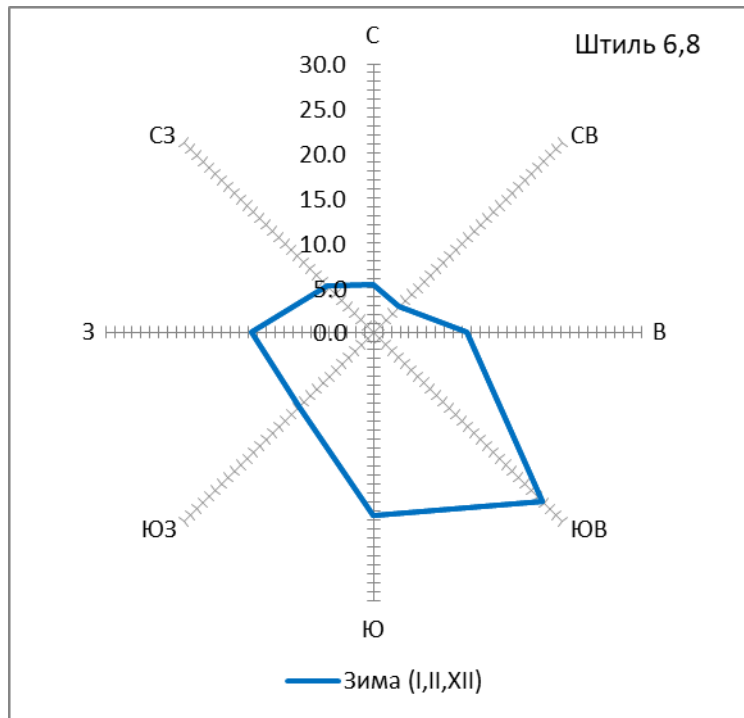


Рисунок 3.1 – Роза ветров за зиму, %

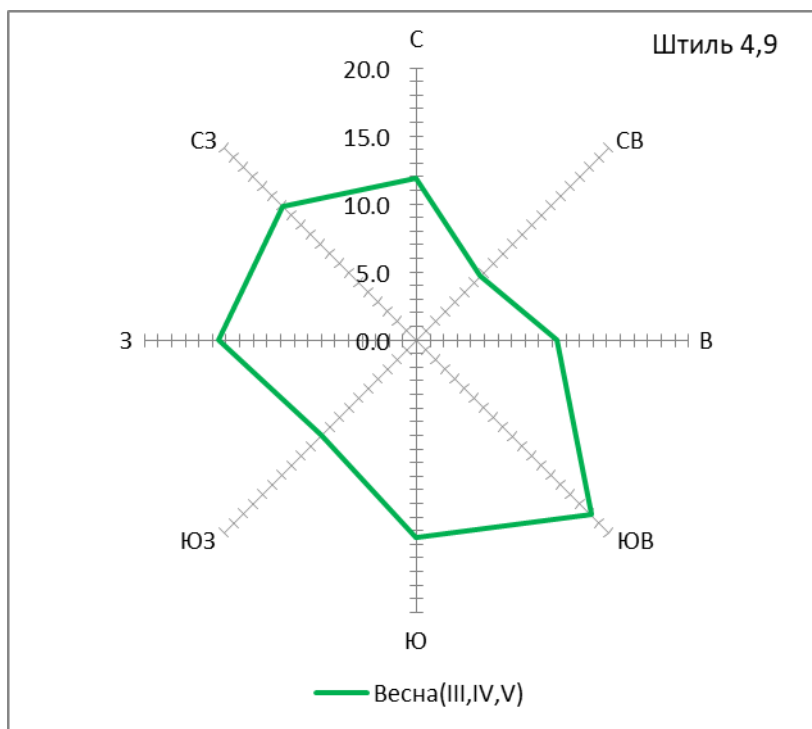


Рисунок 3.2 – Роза ветров за весну, %

|               |              |
|---------------|--------------|
| Инва. № подл. | Взам. инв. № |
| Подп. и дата  |              |
|               |              |

|      |        |      |        |       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |        |      |        |       |      |

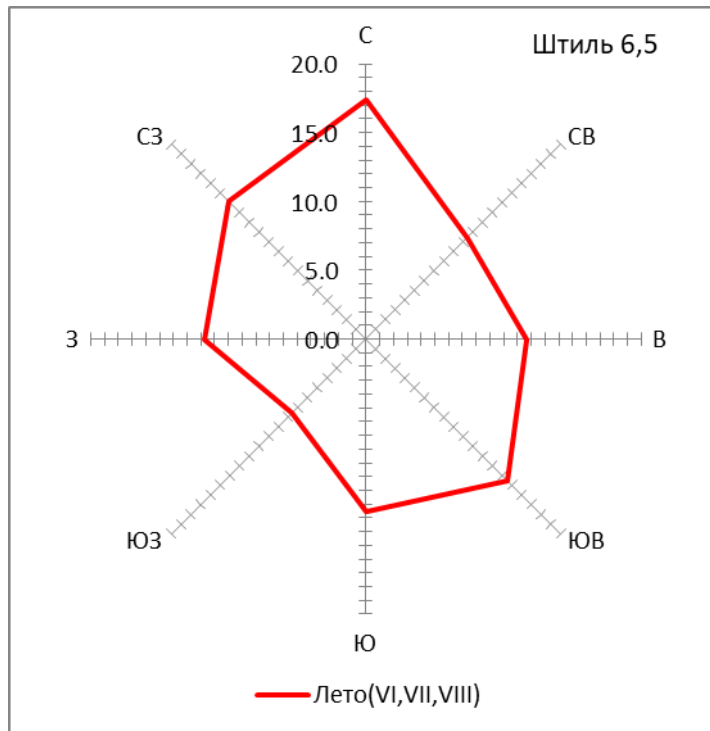


Рисунок 3.3 – Роза ветров за лето, %

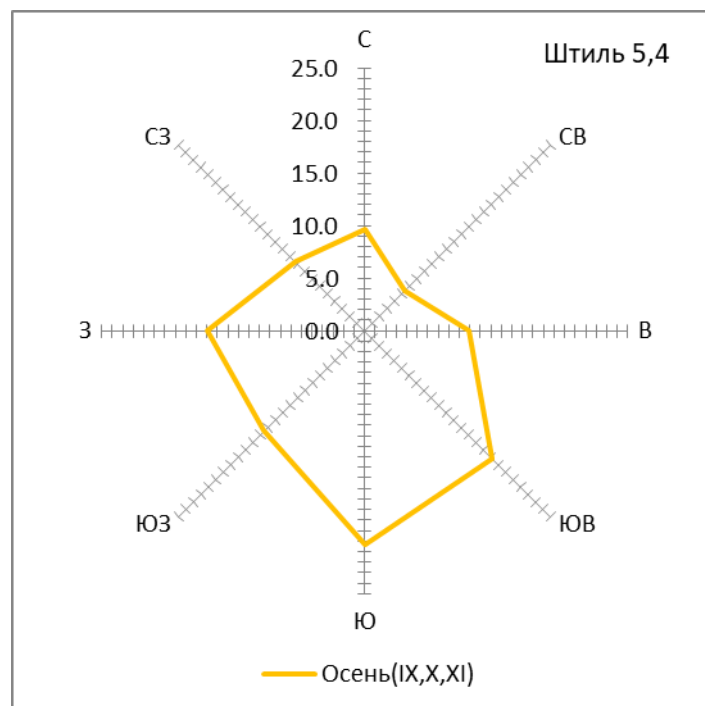


Рисунок 3.4– Роза ветров за осень, %

|               |              |
|---------------|--------------|
| Инва. № подл. | Взам. инв. № |
| Подп. и дата  |              |
|               |              |

|      |        |      |        |       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |        |      |        |       |      |



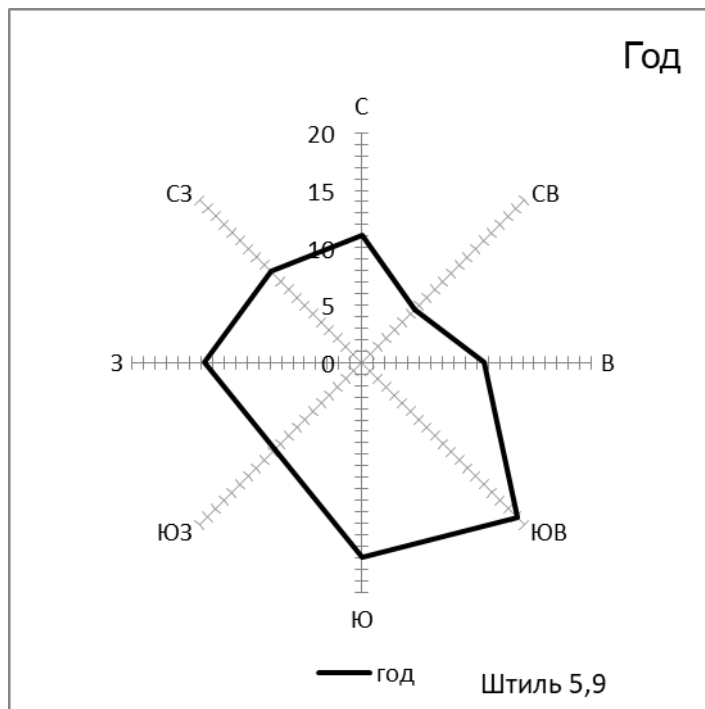


Рисунок 3.5 – Роза ветров за год, %

Таблица 3.10 – Средняя месячная и годовая скорость ветра по метеостанции Архангельск, м/с

| I   | II  | III | IV  | V   | VI  | VII | VIII | IX  | X   | XI  | XII | Год |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 2,8 | 2,5 | 2,5  | 2,7 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 2,9 |

Таблица 3.11 – Вероятность различных градаций скорости ветра по метеостанции Архангельск, %

| Месяц | 0-1   | 2-3   | 4-5   | 6-7  | 8-9  | 10-11 | 12-13 | 14-15 | 16-17 | 18-20 | 21-24 |
|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| I     | 22,92 | 43,69 | 23,3  | 7,54 | 2,01 | 0,37  | 0,14  | 0,04  | 0     | 0,01  | 0     |
| II    | 20,01 | 45,4  | 25,2  | 7,08 | 1,82 | 0,39  | 0,06  | 0,04  | 0,01  | 0     | 0     |
| III   | 18,63 | 46,33 | 26,51 | 6,78 | 1,42 | 0,27  | 0,05  | 0,02  | 0     | 0     | 0     |
| IV    | 18,18 | 49,29 | 24,55 | 6,24 | 1,39 | 0,33  | 0,01  | 0     | 0     | 0     | 0     |
| V     | 16,91 | 48,39 | 26,34 | 6,88 | 1,22 | 0,24  | 0,01  | 0     | 0     | 0     | 0     |
| VI    | 20,15 | 51,32 | 22,16 | 5,16 | 0,97 | 0,19  | 0,04  | 0,01  | 0,01  | 0     | 0     |
| VII   | 24,11 | 54,93 | 17,5  | 2,93 | 0,42 | 0,09  | 0,02  | 0,01  | 0     | 0     | 0     |
| VIII  | 25,65 | 52,03 | 17,69 | 3,72 | 0,76 | 0,11  | 0,04  | 0     | 0     | 0     | 0     |
| IX    | 22,57 | 51,85 | 19,23 | 5,1  | 1,1  | 0,12  | 0,01  | 0     | 0,01  | 0     | 0     |
| X     | 16,38 | 49,39 | 26,31 | 6,08 | 1,37 | 0,38  | 0,06  | 0,02  | 0     | 0     | 0     |
| XI    | 17,53 | 47,16 | 26,59 | 7,04 | 1,45 | 0,2   | 0,02  | 0,02  | 0     | 0     | 0     |
| XII   | 19,88 | 44,21 | 26,41 | 7,36 | 1,79 | 0,3   | 0,05  | 0,01  | 0     | 0     | 0     |

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

|      |        |      |        |       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|------|--------|------|--------|-------|------|

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т



Таблица 3.12 – Среднее и наибольшее число дней с сильным ветром (более 15 м/с) по метеостанции Архангельск

| I          | II  | III | IV  | V   | VI  | VII | VIII | IX  | X   | XI  | XII | Год  |
|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|------|
| среднее    |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |      |
| 1,2        | 1,0 | 1,7 | 1,6 | 1,6 | 1,7 | 0,6 | 1,1  | 1,3 | 1,7 | 1,2 | 1,3 | 16,0 |
| наибольшее |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |      |
| 6          | 6   | 17  | 15  | 15  | 11  | 6   | 8    | 14  | 11  | 7   | 8   | 118  |

Таблица 3.13 – Среднее и наибольшее число дней с сильным ветром (более 20 м/с) по метеостанции Архангельск

| I          | II  | III | IV  | V   | VI  | VII | VIII | IX  | X   | XI  | XII | Год |
|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| среднее    |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |
| 0,0        | 0,1 | 0,4 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,0 | 0,2  | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 1,9 |
| наибольшее |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |
| 1          | 1   | 8   | 5   | 7   | 8   | 0   | 4    | 5   | 5   | 2   | 2   | 47  |

Таблица 3.14 – Среднее и наибольшее число дней с сильным ветром (более 25 м/с) по метеостанции Архангельск

| I          | II  | III | IV  | V   | VI  | VII | VIII | IX  | X   | XI  | XII | Год |
|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| среднее    |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |
| 0,0        | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,0  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,2 |
| наибольшее |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |
| 0          | 0   | 1   | 3   | 1   | 3   | 0   | 1    | 1   | 1   | 0   | 1   | 10  |

Таблица 3.15 – Наибольшие скорости ветра различной вероятности по метеостанции Архангельск, м/с

| Скорость ветра возможная один раз за |        |       |        |        |        |        |        |
|--------------------------------------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Год                                  | 2 года | 5 лет | 10 лет | 15 лет | 20 лет | 25 лет | 50 лет |
| 15                                   | 20     | 23    | 25     | 26     | 27     | 28     | 30     |

Расчетная скорость ветра у земли за год обеспеченностью 2% по МС Северодвинск составляет 23 м/с (приложение Е).

**Влажность воздуха**

|              |  |
|--------------|--|
| Взам. инв. № |  |
| Подп. и дата |  |
| Инв. № подл. |  |

|      |        |      |        |       |      |                           |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|---------------------------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | 101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т | Лист |
|      |        |      |        |       |      |                           | 21   |



Относительная влажность воздуха – это отношение фактической упругости водяного пара к упругости насыщенного воздуха при этой же температуре, выраженное в процентах. Она характеризует степень насыщения воздуха водяным паром.

Таблица 3.16 – Средняя месячная относительная влажность воздуха по метеостанции Архангельск, %

| I  | II | III | IV | V  | VI | VII | VIII | IX | X  | XI | XII | Год |
|----|----|-----|----|----|----|-----|------|----|----|----|-----|-----|
| 85 | 84 | 80  | 72 | 67 | 68 | 73  | 80   | 85 | 88 | 89 | 87  | 80  |

Таблица 3.17 – Средняя месячная упругость водяного пара по метеостанции Архангельск, мб

| I   | II  | III | IV  | V   | VI   | VII  | VIII | IX  | X   | XI  | XII | Год |
|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 2,5 | 2,5 | 3,2 | 4,6 | 6,8 | 10,3 | 13,2 | 12,5 | 9,4 | 6,4 | 4,4 | 3,1 | 6,6 |

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

|      |         |      |        |       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|------|---------|------|--------|-------|------|

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

Лист

22

## Атмосферные осадки

Таблица 3.18 – Месячное количество осадков с поправками на смачивание по метеостанции Архангельск, мм

| I  | II | III | IV | V  | VI | VII | VIII | IX | X  | XI | XII | Год |
|----|----|-----|----|----|----|-----|------|----|----|----|-----|-----|
| 37 | 29 | 29  | 31 | 45 | 60 | 66  | 74   | 61 | 65 | 52 | 45  | 594 |

Таблица 3.19 – Максимальное суточное количество осадков по метеостанции Архангельск, мм

| I  | II | III | IV | V  | VI | VII | VIII | IX | X  | XI | XII | Год |
|----|----|-----|----|----|----|-----|------|----|----|----|-----|-----|
| 21 | 16 | 16  | 27 | 43 | 54 | 57  | 63   | 49 | 25 | 27 | 22  | 63  |

Таблица 3.20 – Расчетный суточный максимум осадков различной обеспеченности за год (Фреше) по метеостанции Архангельск, мм

|      |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|
| 63   | 20   | 10   | 5    | 2    | 1    |
| 23,6 | 35,8 | 44,2 | 54,0 | 70,1 | 85,3 |

## Снежный покров

Таблица 3.21 – Даты появления, образования, разрушения и схода снежного покрова по метеостанции Архангельск

| Среднее число дней со снежным покровом | Даты появления снежного покрова |        |         | Даты образования снежного покрова |        |         | Даты разрушения снежного покрова |        |         | Даты схода снежного покрова |        |         |
|--|---------------------------------|--------|---------|-----------------------------------|--------|---------|----------------------------------|--------|---------|-----------------------------|--------|---------|
|  | Средняя                         | Ранняя | Поздняя | Средняя                           | Ранняя | Поздняя | Средняя                          | Ранняя | Поздняя | Средняя                     | Ранняя | Поздняя |
| 179                                    | 16.10                           | 19.09  | 20.11   | 07.11                             | 08.10  | 08.12   | 22.04                            | 13.03  | 07.05   | 10.05                       | 15.04  | 07.06   |

Средняя высота снежного покрова 27,8 см. Максимальная высота снежного покрова 71 см.

Таблица 3.22 – Наибольшая месячная высота снежного покрова по постоянной рейке по метеостанции Архангельск, см

| I  | II | III | IV | V  | VI | VII | VIII | IX | X  | XI | XII |
|----|----|-----|----|----|----|-----|------|----|----|----|-----|
| 64 | 71 | 69  | 66 | 22 | 11 |     |      | 7  | 34 | 38 | 49  |

|              |  |
|--------------|--|
| Взам. инв. № |  |
| Подп. и дата |  |
| Инв. № подл. |  |

|      |        |      |        |       |      |                           |            |
|------|--------|------|--------|-------|------|---------------------------|------------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | 101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т | Лист<br>23 |
|------|--------|------|--------|-------|------|---------------------------|------------|

Таблица 3.23 – Высота снежного покрова по снегосъемкам в лесу на последний день декады по метеостанции Архангельск, см

| XI |    |     | XII |    |     | I |    |     | II |    |     | III |    |     | IV |    |     | V  | Высота |      |      |
|----|----|-----|-----|----|-----|---|----|-----|----|----|-----|-----|----|-----|----|----|-----|----|--------|------|------|
| I  | II | III | I   | II | III | I | II | III | I  | II | III | I   | II | III | I  | II | III | I  | Ср     | Наиб | Ниап |
|    | 1  |     |     | 3  |     |   | 4  | 48  | 5  | 5  | 58  | 5   | 5  | 56  | 4  | 3  | 26  | 15 | 81     | 96   | 60   |
|    | 5  |     |     | 2  |     |   | 4  |     | 2  | 5  |     | 9   | 9  |     | 8  | 9  |     |    |        |      |      |

### Атмосферные явления

Таблица 3.24 – Среднее и наибольшее число дней с туманом по метеостанции Архангельск, дни

| Число дней | Месяц             |                   |      |      |                   |                   |                   |      |      |      |      |      | Год   |
|------------|-------------------|-------------------|------|------|-------------------|-------------------|-------------------|------|------|------|------|------|-------|
|            | I                 | II                | III  | IV   | V                 | VI                | VII               | VIII | IX   | X    | XI   | XII  |       |
| Среднее    | 2,07              | 1,34              | 1,80 | 2,30 | 1,36              | 0,84              | 0,98              | 2,50 | 3,13 | 3,29 | 2,47 | 1,98 | 24,06 |
| Наибольшее | 6                 | 4                 | 8    | 9    | 4                 | 3                 | 4                 | 7    | 9    | 10   | 8    | 7    | 41    |
|            | 1986<br>,<br>2019 | 1980<br>,<br>1983 | 1983 | 1985 | 1995<br>,<br>2011 | 1973<br>,<br>2017 | 1979<br>,<br>1985 | 1978 | 1992 | 1984 | 2002 | 1985 | 1985  |

Таблица 3.25 – Среднее и наибольшее число дней с метелями по метеостанции Архангельск, дни

| Число дней | Месяц         |      |               |      |               |      |      |      |      | Год |
|------------|---------------|------|---------------|------|---------------|------|------|------|------|-----|
|            | X             | XI   | XII           | I    | II            | III  | IV   | V    |      |     |
| Среднее    | 0,20          | 1,00 | 1,79          | 1,91 | 1,55          | 1,23 | 0,52 | 0,11 | 8,30 |     |
| Наибольшее | 2             | 8    | 10            | 9    | 8             | 6    | 5    | 3    | 32   |     |
|            | 1968,<br>1977 | 1983 | 1975,<br>1980 | 1981 | 1967,<br>1980 | 1966 | 1979 | 2000 | 1980 |     |

Таблица 3.26 – Средняя продолжительность метелей по метеостанции Архангельск, часы

| Число дней | Месяц |     |     |     |     |     |     |     |      | Год |
|------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|
|            | X     | XI  | XII | I   | II  | III | IV  | V   |      |     |
| Среднее    | 0,6   | 4,7 | 5,7 | 5,6 | 3,8 | 3,9 | 2,0 | 1,0 | 27,3 |     |

Таблица 3.27 – Среднее и наибольшее число дней с градом по метеостанции Архангельск, дни

| Число дней | Месяц |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Год |
|------------|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-----|
|------------|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-----|

|              |  |
|--------------|--|
| Взам. инв. № |  |
| Подл. и дата |  |
| Инв. № подл. |  |

|      |        |      |        |       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|------|--------|------|--------|-------|------|

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

Лист

24

|            | I | II | III | IV   | V             | VI   | VII           | VIII          | IX            | X | XI | XII |               |
|------------|---|----|-----|------|---------------|------|---------------|---------------|---------------|---|----|-----|---------------|
| Среднее    |   |    |     | 0,02 | 0,09          | 0,18 | 0,07          | 0,09          | 0,13          |   |    |     | 0,57          |
| Наибольшее |   |    |     | 1    | 1             | 2    | 1             | 1             | 2             |   |    |     | 3             |
|            |   |    |     | 2021 | 1979,<br>2005 | 1996 | 1981,<br>2010 | 1977,<br>2021 | 1977,<br>1986 |   |    |     | 1977,<br>1998 |

Таблица 3.28 – Среднее и наибольшее число дней с грозами по месяцам и за год по метеостанции Архангельск, дни

| Число дней | Месяц |    |     |               |      |      |      |      |               |   |    |      | Год   |
|------------|-------|----|-----|---------------|------|------|------|------|---------------|---|----|------|-------|
|            | I     | II | III | IV            | V    | VI   | VII  | VIII | IX            | X | XI | XII  |       |
| Среднее    |       |    |     | 0,04          | 1,20 | 3,11 | 5,20 | 2,57 | 0,54          |   |    | 0,05 | 12,70 |
| Наибольшее |       |    |     | 1             | 6    | 10   | 12   | 9    | 2             |   |    | 2    | 28    |
|            |       |    |     | 1994,<br>2001 | 1995 | 1989 | 1990 | 2003 | 1978,<br>2000 |   |    | 1971 | 1981  |

По метеостанции Архангельск средняя годовая продолжительность гроз за год в часах равна 20,84 часов.

Гололедно-изморозевые явления (таблица 3.29-3.30) наблюдаются в холодную половину года, с сентября по апрель. Распределяются они неравномерно, чаще пятнами и полосами разной площади. При образовании гололедно-изморозевых явлений существенную роль играют местные условия – формы рельефа, экспозиция склона, защищенность от влагонесущего потока и т.д.

Гололед – слой плотного льда, напоминающего стекло, на земле, деревьях, проводах и т.д. Он образуется на земной поверхности и на предметах путем намерзания капель переохлажденного дождя или мороси. Образование гололеда происходит при температуре 0-3°C, реже при более низких температурах.

Изморозь – отложение льда в виде кристаллов на деревьях, проводах и других предметах. Она белого цвета, не прозрачна, не такая плотная, как гололед, напоминает образование на морозильных камерах. Изморозь бывает двух видов – кристаллическая и зернистая. Первая состоит из кристаллов льда, обычно менее 1 см, вторая представляет собой снеговидный рыхлый лед до 1 см и более. Образуется изморозь при тумане в результате сублимации водяного пара (переход воды из газообразного в твердое состояние).

Самыми продолжительными по времени являются сложные отложения (смешанные отложения при наслоении одного вида обледенения на другой). Обычно сложное отложение состоит из гололеда и изморози, иногда сопровождается налипанием мокрого снега.

|              |  |
|--------------|--|
| Изн. № подл. |  |
| Подп. и дата |  |
| Взам. инв. № |  |

|      |        |      |        |       |      |                           |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|---------------------------|------|
| Изн. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | 101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т | Лист |
|      |        |      |        |       |      |                           | 25   |

Таблица 3.29 – Среднее число дней с обледенением (по визуальным наблюдениям) по метеостанции Архангельск, дни

| Месяц/<br>явление      | Месяц |      |      |       |       |       |       |       |      |      |      | Год   |
|------------------------|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|-------|
|                        | VIII  | IX   | X    | XI    | XII   | I     | II    | III   | IV   | V    | VI   |       |
| Гололед                |       | 0,02 | 0,64 | 1,76  | 1,61  | 1,70  | 0,68  | 0,25  | 0,43 | 0,04 |      | 7,12  |
| Изморозь               | 0,04  | 0,04 | 2,0  | 6,40  | 11,61 | 12,70 | 8,75  | 6,84  | 1,96 | 0,05 |      | 50,38 |
| Обледенение всех видов | 0,09  | 0,66 | 7,20 | 12,05 | 15,55 | 15,07 | 10,46 | 10,59 | 6,95 | 2,50 | 0,41 | 81,54 |

Таблица 3.30 – Наибольшее число дней с обледенением (по визуальным наблюдениям) по метеостанции Архангельск, дни

| Месяц/<br>явление      | Месяц |    |    |    |     |    |    |     |    |   |    | Год |
|------------------------|-------|----|----|----|-----|----|----|-----|----|---|----|-----|
|                        | VIII  | IX | X  | XI | XII | I  | II | III | IV | V | VI |     |
| Гололед                |       | 1  | 3  | 11 | 10  | 17 | 7  | 3   | 4  | 1 |    | 28  |
| Изморозь               | 2     | 1  | 7  | 21 | 28  | 27 | 22 | 17  | 9  | 1 |    | 91  |
| Обледенение всех видов | 2     | 5  | 18 | 25 | 28  | 29 | 22 | 18  | 14 | 7 | 3  | 124 |

Таблица 3.31 – Наблюденные максимальные диаметр и вес гололедно-изморозевых отложений по метеостанции Северодвинск

| Вид отложения  | Диаметр, мм | Вес, г/м |
|--|-------------|----------|
| Изморозь кристаллическая   | 89          | 120      |
| Изморозь кристаллическая   | 55          | 128      |
| Изморозь кристаллическая   | 43          | 128      |
| Изморозь зернистая   | 23          | 48       |
| Гололед  | 11          | 72       |
| Сложное отложение<br>(отложение снега,<br>кристаллическая<br>изморозь) | 57          | -        |
| Сложное отложение<br>(отложение снега,                                 | 23          | 32       |

|               |  |
|---------------|--|
| Инва. № подл. |  |
| Подп. и дата  |  |
| Взам. инв. №  |  |

| Вид отложения                | Диаметр, мм | Вес, г/м |
|------------------------------|-------------|----------|
| кристаллическая<br>изморозь) |             |          |
| Отложение мокрого снега      | 16          | 24       |
| Отложение мокрого снега      | 11          | 40       |

### Климатические нагрузки

Таблица 3.32 – Нормативные значения снеговых, ветровых и гололедных нагрузок для участка изысканий

| Характеристика   | Значение характеристики и единица измерения | Номер района | Примечание                          |
|--|---|--------------|-------------------------------------|
| Нормативное значение ветрового давления и скорости ветра на уровне 10 м над поверхностью земли | СП 20.13330.2016                            |              |                                     |
|  | 0,30 кПа                                    | II           | Таблица 11.1 и карта 2 приложения Е |
|  | ПУЭ (глава 2.5)                             |              |                                     |
|  | 650 Па (32 м/с)                             | III          | Таблица 2.5.1, карта 2.5.1          |
| Нормативная толщина стенки гололёда на уровне 10 м от поверхности земли                        | СП 20.13330.2016                            |              |                                     |
|  | 5 мм  | II           | Таблица 12.1 и карта 3 приложения Е |
|  | ПУЭ (глава 2.5)                             |              |                                     |
|  | 15 мм                                       | II           | Таблица 2.5.3, карта 2.5.2          |
| Нормативное значение веса снегового покрова на 1 м <sup>2</sup> горизонтальной площади         | СП 20.13330.2016                            |              |                                     |
|  | 2,0 кПа                                     | IV           | Таблица 10.1 и карта 1 приложения Е |

Согласно ПУЭ, (глава 2.5, рисунок 2.5.4) участок изысканий относится к районам с умеренной пляской проводов (частота повторяемости 1 раз в 5 лет и менее).

Согласно ПУЭ, (глава 2.5, рисунок 2.5.3) участок изысканий относится к среднегодовой продолжительности гроз от 10 до 20 ч с грозой.

|              |  |
|--------------|--|
| Взам. инв. № |  |
| Подп. и дата |  |
| Инв. № подл. |  |

|      |        |      |        |       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |        |      |        |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

Лист

27



#### 4 Методика и технология выполнения работ и результаты инженерных изысканий

При производстве инженерно-геологических изысканий были выполнены следующие виды работ:

- изучение архивных материалов на данной территории;
- рекогносцировочное обследование
- буровые работы;
- лабораторные работы;
- камеральные работы.

Акт приемки полевых работ приведен в Приложении Д.

Полевые инженерно-геологические работы проведены под руководством инженера-геолога Старцева А.О. Буровая бригада под руководством Задев Ю.В.

Камеральная обработка материалов была выполнена инженером-геологом Дахновой К.В.

Приемочный контроль и оценку качества отчетной технической документации произвел начальник отдела инженерных изысканий Топорков В.Ю.

Категория пород по трудности разработки определена по ГЭСН 81-02-01-2020. Полевые работы выполнены в соответствии с ПБ 08-37-2005 и ГОСТ 12071-2014.

Сроки проведения работ: с 15.05.2023 г. по 20.06.2023 г.

Объемы выполненных полевых и лабораторных работ приведены в таблице №32. Нормативные документы и стандарты, устанавливающие методику производства работ, приведены в «Библиографии»

**Таблица 4.1 – Виды и объемы выполненных работ**

| № п/п          | Виды работ   | Единицы измерения | Количество |
|----------------|--|-------------------|------------|
| Полевые работы |  |                   |            |
| 1              | Инженерно-геологическая рекогносцировка            | км                | 5          |
| 2              | Колонковое бурение инженерно-геологических скважин | скв.              | 52         |
|                |  | п.м               | 949,0      |
|                | Бурение скважин до 26,0 м                          | п.м.              | 949,0      |
| 2.1            | Колонковое бурение скважин глубиной до 3,0 м       | п.м.              | 8/24,0     |
| 2.2            | Колонковое бурение скважин глубиной до 5,0 м       | п.м               | 6/30       |
| 2.3            | Колонковое бурение скважин глубиной до 22,0 м      | п.м               | 18/396     |
| 2.4            | Колонковое бурение скважин глубиной до 23,0 м      | п.м               | 1/23       |
| 2.5            | Колонковое бурение скважин глубиной до 25,0 м      | п.м.              | 18/450     |

|      |        |      |        |       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |        |      |        |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

Лист

28

|                     |   |         |      |
|---------------------|---|---------|------|
| 2.6                 | Колонковое бурение скважин глубиной до 26,0 м                             | п.м     | 1/26 |
| 4                   | Отбор проб ненарушенного сложения   | образец | 155  |
| 5                   | Отбор проб нарушенного сложения   | проба   | 170  |
| 6                   | Количество химических проб грунта (коррозия)                              | проба   | 13   |
| 7                   | Количество проб воды  | проба   | 11   |
| 8                   | Статическое зондирование  | точка   | 31   |
| Лабораторные работы |   |         |      |
| 9                   | Определение физических свойств песчаных грунтов                           | опр.    | 61   |
| 10                  | Определение физических свойств глинистых грунтов                          | опр.    | 140  |
| 11                  | Определение механических свойств грунтов компрессионным сжатием           | опр.    | 30   |
| 12                  | Определение механических свойств глинистых грунтов одноплоскостным срезом | опр.    | 30   |
| 13                  | Химический анализ водной вытяжки из грунтов                               | опр.    | 13   |
| 14                  | Стандартный анализ воды   | опр.    | 11   |
| 15                  | Камеральная обработка материалов и составление отчета                     | отчет   | 1    |

#### 4.1 Рекогносцировочное обследование

В процессе проведения инженерно-геологических работ, было выполнено рекогносцировочное обследование территории.

По результатам рекогносцировочного обследования в настоящее время визуально не отмечаются оползневые процессы на участке работ. Поверхностных карстово-суффозионных деформаций (провалы, воронки) не выявлено.

#### 4.2 Буровые работы.

Буровые работы выполнялись в соответствии с СП 47.13330.2016, п. 6.3.6-6.3.8, СП 11-105-97, ч. I, п. 5.6, 7.8-7.11 с целью изучения геологического разреза, оценки условий залегания грунтов (их состава и состояния), отбора проб грунта и воды, определения гидрогеологических условий участка работ.

При выполнении изысканий выполнена проходка 52-х скважин глубиной от 3,0 до 26,0 м. Общий объем буровых работ составил – 949,0 п.м, что соответствует запланированному объему работ по программе.

|              |  |
|--------------|--|
| Взам. инв. № |  |
| Подп. и дата |  |
| Инв. № подл. |  |

|      |        |      |        |       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |        |      |        |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

Лист

29



Результаты полевых испытаний свойств грунтов статическим зондированием, проводившегося для уточнения границ ИГЭ, плотности сложения песков, оценки возможности забивки свай, глубины их погружения и приблизительной несущей способности одиночной забивной сваи приведены в Таблице 4.3.1, Приложении И.1

Таблица 4.3.1 - Результаты статического зондирования грунтов

| Номер ИГЭ | Наименование грунта                                | Геолог. индекс | Удельное сопротивление грунта под конусом зонда, МПа |       |         | Удельное сопротивление грунта на участке боковой поверхности зонда, МПа |
|-----------|--|----------------|--|-------|---------|---|
|           |  |                | от   | до    | среднее | среднее   |
| 2.1       | Торфы слаборазложившиеся                           | <i>b IV</i>    | 0,3  | 0,8   | 0,5     | 0,018   |
| 2.2       | Среднезаторфованные глинистые грунты               | <i>b IV</i>    | 0,6  | 1,2   | 0,8     | 0,037   |
| 3.1       | Пески мелкие, средней плотности                    | <i>amd IV</i>  | 4,5  | 11,9  | 7,2     | 0,054   |
| 3.2       | Пески мелкие, плотные                              | <i>amd IV</i>  | 12,2   | 20,5  | 15,2    | 0,082   |
| 4         | Пески пылеватые, плотные                           | <i>amd IV</i>  | 7,5  | >12,0 | 9,8     | 0,072   |
| 5.1       | Илы суглинистые, текучие, высокоминеральные        | <i>amd IV</i>  | 1,0  | 1,9   | 1,5     | 0,034   |
| 5.2       | Илы суглинистые, текучие, среднеминеральные        | <i>amd IV</i>  | 0,7  | 1,2   | 1,0     | 0,036   |
| 5.3       | Илы глинистые, текучепластичные, среднеминеральные | <i>amd IV</i>  | 0,3  | 0,7   | 0,5     | 0,023   |
| 6.1       | Пески пылеватые, средней плотности                 | <i>m IV</i>    | 2,8  | 6,5   | 4,9     | 0,041   |
| 6.2       | Пески пылеватые, плотные                           | <i>m IV</i>    | 8,3  | >12,0 | 10,8    | 0,060   |

#### 4.4 Лабораторные работы.

Выбор вида и состава лабораторных определений характеристик грунтов произведен в соответствии с приложением Е, СП 47.13330.2016.

Лабораторные исследования грунтов выполнены лабораторией испытаний грунтов ООО «Башгипроагропром» в соответствии с межгосударственными стандартами. Лабораторные исследования грунтовых вод и водных вытяжек грунтов выполнялись комплексной аналитической лабораторией ООО «ГеоСтройИспытания» в соответствии с действующими нормативными документами. (прил. Г).

Лабораторные исследования выполнялись с целью определения нормативных и расчётных значений физико-механических характеристик грунтов, в соответствии с ГОСТ 9.602-2016, ГОСТ 30416-2012, ГОСТ 12536-2014, ГОСТ 5180-2015, ГОСТ 25584-90, ГОСТ 12248-2020, ГОСТ 26490-85, ГОСТ 27753.11-88, ГОСТ 27395-87, ГОСТ 28622-2012, ГОСТ 26423-85.

|              |  |
|--------------|--|
| Взам. инв. № |  |
| Подп. и дата |  |
| Инв. № подл. |  |

|      |        |      |        |       |      |                           |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|---------------------------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | 101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т | Лист |
|      |        |      |        |       |      |                           | 31   |



Лабораторные измерения коррозионной агрессивности образцов грунта к углеродистой и низколегированной стали выполнялись в соответствии с ГОСТ 9.602-2016. Степень агрессивного воздействия грунтов к бетону, железобетонным конструкциям, определена согласно СП 28.13330.2017. Результаты испытаний на коррозионную агрессивность представлены в приложении П.

Прочностные (сдвиговые) характеристики грунтов определены методом консолидировано-дренированного испытания (прил. К).

Компрессионные испытания грунтов проведены по двум кривым для определения степени просадочности грунтов в водонасыщенном состоянии и (прил. К).

Ведомость частных значений результатов анализа физико-механических характеристик грунтов приведена в приложении И.

### 3.5. Камеральные работы.

Камеральные работы выполнены главным геологом Дахновой К.В. в соответствии с ГОСТ 21.302-2013 и ГОСТ 21.101-2020.

Камеральные работы включали в себя составление программы работ, обработку полученных полевых и лабораторных материалов и составление настоящего технического отчета.

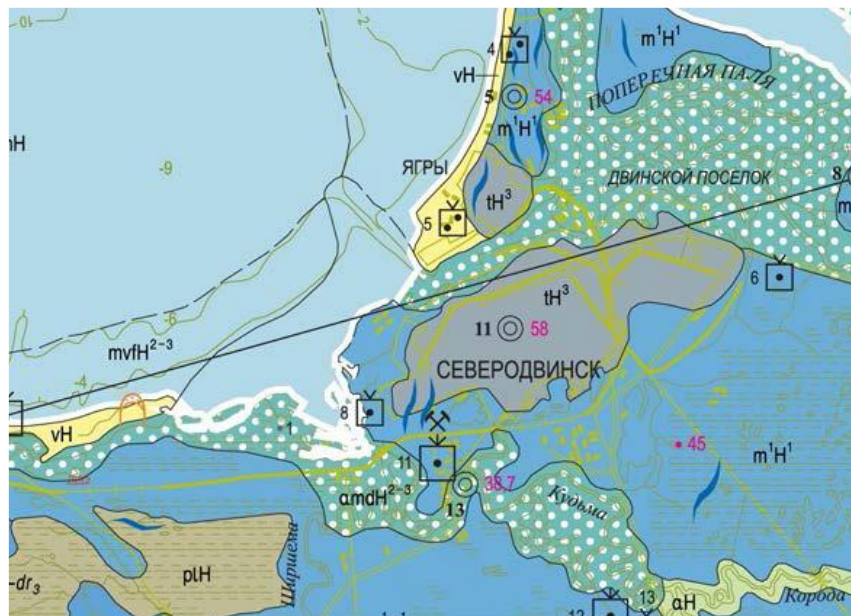
Статистическая обработка результатов лабораторных анализов произведена в соответствии с ГОСТ 20522-2012 в сертифицированном программном комплексе «EngGeo», данные результаты приведены в приложении Р. Нормативные и расчетные характеристики сведены в единую ведомость приложение С.

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |

|      |        |      |        |       |      |                           |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|---------------------------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | 101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т | Лист |
|      |        |      |        |       |      |                           | 32   |

## 5 Геологическое строение

В геологическом строении исследуемой территории изысканий до глубины 26,0 м принимают участие: отложения четвертичной системы (Q), так же современных отложений (QIV), и техногенных образований (TQIV).



### У С Л О В Н Ы Е   О Б О З Н А Ч Е Н И Я

|  |  |
|--|--|
|  | Техноген. Пески (реже грунты) (до 10 м)  |
|  | Палиустрий. Торф (реже алевроиты) (до 5 м).<br>Месторождения торфа   |
|  | Аллювиомариний (дельтовые фации). Пески (реже супеси, илы) (до 10 м)   |
|  | Мариний I террасы трансгрессии фолас (VII-IX зоны Поста). Пески (реже глины) (до 15 м). Месторождения песка строительного и формовочного |

При бурении инженерно-геологических выработок до глубины 26,0 м были вскрыты следующие элементы:

### *Техногенные образования*

Отложения вскрыты в скважинах № 1,1\*,2,2\*,3,3\*,4,4\*,5,5\*,6,6\*,7,7\*,8,8\*,9,9\*,10-43, залегают как с поверхности, так же под почвенно-растительным слоем и представлены:

- песком пылеватым светло-коричневым, водонасыщенным, неоднородным, перемешанным с щебнем гранита до 10% (ИГЭ 1), вскрытой мощностью от 0,60 до 3,20 м, что соответствует абсолютным отметкам 0,00-3,80.

|              |  |
|--------------|--|
| Взам. инв. № |  |
| Подп. и дата |  |
| Инв. № подл. |  |

|      |        |      |        |       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |        |      |        |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

- Угольная крошка (ИГЭ 1.1), вскрытой мощностью от 0,40 до 1,80 м с абсолютными отметками подошвы слоя 2,70-4,60.

### **Четвертичная система**

**Отложения встречены во всех скважинах и представлены:**

**Биогенные отложения – b IV.** На момент проведения изысканий биогенные отложения локально распространены на исследуемой территории и представлены:

- торфом черно-коричневым, водонасыщенным, слаборазложившимся (ИГЭ 2.1). Вскрыты в скважинах 3\*,29-30,37,39-41. Мощность отложений колеблется от 0,30 до 5,90 м. Абсолютные отметки подошвы слоя 2,30-4,46.

- глинистыми грунтам черно-коричневыми, текучими, среднезаторфованными (ИГЭ 2.2). Грунты встречаются в скважинах № 6,6\*,11,13,30-31,42 с мощностью отложений от 0,30 до 1.40. Абсолютные отметки подошвы 1,20-1,05.

**Аллювиально-морские дельтовые отложения – amd IV.** Представлены песками мелкими и пылеватыми, илами суглинистыми и глинистыми. На момент проведения изысканий аллювиально-морские дельтовые отложения повсеместно распространены на исследуемой территории и представлены:

-песком мелким серым, средней плотности, водонасыщенным, с прослоями суглинка текучего (ИГЭ 3.1), встречены в скважинах №1\*,2\*,3\*,4-5,5\*,6,6\*,7,7\*,8-9,9\*,10-21,23,27,29-31,35-36,38,42-43 с мощностью отложений 0,60 до 8,80, что соответствует абсолютным отметкам 1,60 - 11,46.

-песком мелким серым, плотным, водонасыщенным, с прослоями суглинка текучего (ИГЭ 3.2), вскрыты в скважинах № 1,1\*,2\*,3-4,4\*,5,5\*,6,6\*,7,7\*,8,8\*,9-15,17-34,42 с мощностью отложений от 0,40 – 9,50. Абсолютные отметки подошвы слоя 0,00-13,40.

-песком пылеватым серым, плотным, водонасыщенным, с прослоями суглинка текучего (ИГЭ 4) встречен в скважинах № 1-4,4\*,5,5\*,8,8\*,9,9\*,10-12,14-20,22-24 с мощностью отложений от 0,50 до 10,80 м (2,50-17,46).

- илом серо-черный, текучепластичным, высокоеминеральным, тиксотропным, с частыми прослоями песка пылеватого, с примесью органических веществ, суглинистым (ИГЭ 5.1). Вскрыт в скважинах № 1\*,2,2\*,4\*,5\*,6-7,7\*,8-9,9\*,10-11,14,16-21,25-27,29, с мощностью отложений 0,90 до 6,90 м. Абсолютные отметки подошвы слоя 4,90-16,20.

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изн. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|--------------|--------------|--------------|

|      |        |      |        |       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|------|--------|------|--------|-------|------|

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

Лист

34

- илом серо-черным, текучим, среднеминеральным, тиксотропным, с прослоями песка пылеватого, с примесью органических веществ, суглинистым (ИГЭ 5.2) вскрыты в скважинах №1,1\*,2,2\*,3-4,4\*,5,5\*,8,8\*,9,9\*,10-26,28-31 с мощностью отложений от 0,20 до 8,00, что соответствует абсолютным отметкам 2,05-16,50.

- илом серо-черный, текучепластичным, с примесью органических веществ, суглинистым, среднеминеральным, тиксотропным (ИГЭ 5.3) вскрывается скважинами № 1-7,8\*,9,11,13,19-20,22-24,29-31 с мощностью отложений 0,30-9,20, с абсолютными отметками 5,45-18,00.

**Морские отложения – т IV.** Отложения представлены песками пылеватыми. На момент проведения изысканий морские отложения вскрыты в глубоких скважинах под аллювиально-морскими дельтовыми отложениями (amd IV) представлены следующими инженерно-геологическими элементами:

- песком пылеватым серо-коричневым, неоднородным, средней плотности, водонасыщенным, с примесью суглинка мягкопластичного, с примесью органических веществ (ИГЭ 6.1) вскрыт в скважинах № 1\*,2,2\*,4\*,5,5\*,8-13,21,26,30 мощностью от 0,60-5,90 с абсолютными отметками - 13,56-22,10.

- песок пылеватый средней плотности, водонасыщенный, с прослоями суглинка мягкопластичного, с примесью органических веществ, неоднородные (ИГЭ 6.2) вскрыт в скважинах № 1-2,2\*,3-4,4\*,5,5\*,6-7,7\*,8,8\*,9,9\*,10-12,14-20,22-25,27-31 с мощностью от 1,00-7,30м. Абсолютные отметки -17,90 – 22,40.

Мощности и распространение выделенных грунтов показаны в графических материалах (прил. 3.2 и 3.3).

Сведения о распространении выделенных в пределах генетических комплексов литологических разностей систематизированы в табл. 5.1 и в графических приложениях 3.2 и 3.3.

**Таблица 5.1 – Распространение выделенных ИГЭ**

| Номер ИГЭ | Номера выработок, в которых вскрыт ИГЭ                          | Глубина кровли, м |              | Глубина подошвы, м |              | Максимальная вскрытая мощность, м | Минимальная вскрытая мощность, м |
|-----------|---|-------------------|--------------|--------------------|--------------|-----------------------------------|----------------------------------|
|           |   | минимальная       | максимальная | минимальная        | максимальная |                                   |                                  |
| ПРС       | Скважина 1,3-4,4*,5*,7*,8,8*,9,9*,10-20,24-25,27-28,32-33,35,43 | 0,00 / 2,70       | 0,00 / 4,60  | 0,10 / 1,90        | 0,10 / 4,50  | 0,10                              | 0,10                             |
| 1         | Скважина 1,1*,2,2*,3,3*,4,4*,5,5*,6,6*,7,7*,8,8*,9,9*,10-43     | 0,00 / 1,90       | 1,80 / 4,60  | 0,80 / 0,00        | 3,60 / 3,80  | 3,20                              | 0,60                             |

|              |  |
|--------------|--|
| Взам. инв. № |  |
| Подл. и дата |  |
| Инв. № подл. |  |



| Номер ИГЭ | Номера выработок, в которых вскрыт ИГЭ                                     | Глубина кровли, м  |                    | Глубина подошвы, м |                    | Максимальная вскрытая мощность, м | Минимальная вскрытая мощность, м |
|-----------|--|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
|           |  | минимальная        | максимальная       | минимальная        | максимальная       |                                   |                                  |
| 1.1       | Скважина 3*,29-30,37,39-41   | 0,00 / 4,29        | 0,00 / 5,40        | 0,40 / 2,70        | 1,80 / 4,60        | 1,80                              | 0,40                             |
| 2.1       | Скважина 3,3*,4,8*,13,17-18  | 1,00 / 1,44        | 2,70 / 3,50        | 2,00 / -<br>4,46   | 7,20 / 2,30        | 5,90                              | 0,30                             |
| 2.2       | Скважина 6,6*,11,13,30-31,42   | 1,50 / -<br>0,10   | 3,20 / 1,35        | 1,80 / -<br>1,20   | 4,00 / 1,05        | 1,40                              | 0,30                             |
| 3.1       | Скважина 1*,2*,3*,4-5,5*,6,6*,7,7*,8-9,9*,10-21,23,27,29-31,35-36,38,42-43 | 0,80 / -<br>8,60   | 11,50 /<br>3,80    | 2,60 / -<br>11,46  | 14,80 / 1,60       | 8,80                              | 0,60                             |
| 3.2       | Скважина 1,1*,2*,3-4,4*,5,5*,6,6*,7,7*,8,8*,9-15,17-34,42                  | 0,80 / -<br>12,53  | 15,30 /<br>2,30    | 3,00 / -<br>13,40  | 16,30 / 0,00       | 9,50                              | 0,40                             |
| 4         | Скважина 1-4,4*,5,5*,8,8*,9,9*,10-12,14-20,22-24                           | 1,50 / -<br>16,06  | 19,40 /<br>1,27    | 5,50 / -<br>17,46  | 20,80 / -<br>2,50  | 10,80                             | 0,50                             |
| 5.1       | Скважина 1*,2,2*,4*,5*,6-7,7*,8-9,9*,10-11,14,16-21,25-27,29               | 7,00 / -<br>13,03  | 15,80 / -<br>3,90  | 8,00 / -<br>16,20  | 19,00 / -<br>4,90  | 6,90                              | 0,90                             |
| 5.2       | Скважина 1,1*,2,2*,3-4,4*,5,5*,8,8*,9,9*,10-26,28-31                       | 4,80 / -<br>15,20  | 18,40 / -<br>1,65  | 5,20 / -<br>16,60  | 19,60 / -<br>2,05  | 8,00                              | 0,20                             |
| 5.3       | Скважина 1-7,8*,9,11,13,19-20,22-24,29-31                                  | 7,90 / -<br>14,50  | 19,00 / -<br>4,90  | 8,30 / -<br>18,00  | 22,30 / -<br>5,45  | 9,20                              | 0,30                             |
| 6.1       | Скважина 1*,2,2*,4*,5,5*,8-13,21,26,30                                     | 16,10 / -<br>20,90 | 23,80 / -<br>12,96 | 16,70 / -<br>22,10 | 25,00 / -<br>13,56 | 5,90                              | 0,60                             |
| 6.2       | Скважина 1-2,2*,3-4,4*,5,5*,6-7,7*,8,8*,9,9*,10-12,14-20,22-25,27-31       | 17,50 / -<br>20,90 | 25,00 / -<br>13,20 | 20,50 / -<br>22,40 | 26,00 / -<br>17,90 | 7,30                              | 1,00                             |

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изн. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

|      |        |      |        |       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |        |      |        |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

Лист

36



| №<br>п/п | Сведения о выработке       |                                   |                |                                   |                  | Сведения о подземных водах      |                |                |                          |      | Дата<br>замера | Напо<br>р,<br>м |
|----------|----------------------------|-----------------------------------|----------------|-----------------------------------|------------------|---------------------------------|----------------|----------------|--------------------------|------|----------------|-----------------|
|          | Тип<br>выработки,<br>номер | Абсолютная<br>отметка<br>устья, м | Глубина<br>, м | Абсолютная<br>отметка<br>забоя, м | Дата<br>проходки | Водонос-<br>ный<br>горизон<br>т | Появление воды |                | Установленный<br>уровень |      |                |                 |
|          |                            |                                   |                |                                   |                  | Глубина<br>, м                  | Абс.<br>отм, м | Глубина<br>, м | Абс.<br>отм, м           |      |                |                 |
| 1        | Скв 1*                     | 3,14                              | 25,00          | -21,86                            | 30.05.2023       | 1                               | 0,70           | 2,44           | 0,70                     | 2,44 | 30.05.2023     | 0,00            |
| 2        | Скв 1                      | 2,80                              | 25,00          | -22,20                            | 26.05.2023       | 1                               | 0,80           | 2,00           | 0,80                     | 2,00 | 26.05.2023     | 0,00            |
| 3        | Скв 2*                     | 2,90                              | 25,00          | -22,10                            | 30.05.2023       | 1                               | 0,80           | 2,10           | 0,90                     | 2,00 | 30.05.2023     | -0,10           |
| 4        | Скв 2                      | 2,90                              | 25,00          | -22,10                            | 26.05.2023       | 1                               | 1,40           | 1,50           | 1,40                     | 1,50 | 26.05.2023     | 0,00            |
| 5        | Скв 3                      | 2,90                              | 25,00          | -22,10                            | 25.05.2023       | 1                               | 1,00           | 1,90           | 1,00                     | 1,90 | 25.05.2023     | 0,00            |
| 6        | Скв 3*                     | 4,29                              | 5,00           | -0,71                             | 30.05.2023       | 1                               | 0,80           | 3,49           | 0,90                     | 3,39 | 30.05.2023     | -0,10           |
| 7        | Скв 4                      | 4,50                              | 25,00          | -20,50                            | 24.05.2023       | 1                               | 1,00           | 3,50           | 1,00                     | 3,50 | 24.05.2023     | 0,00            |
| 8        | Скв 4*                     | 2,77                              | 25,00          | -22,23                            | 30.05.2023       | 1                               | 1,50           | 1,27           | 1,40                     | 1,37 | 30.05.2023     | 0,10            |
| 9        | Скв 5                      | 2,60                              | 25,00          | -22,40                            | 25.05.2023       | 1                               | 1,00           | 1,60           | 1,00                     | 1,60 | 25.05.2023     | 0,00            |
| 10       | Скв 5*                     | 3,34                              | 25,00          | -21,66                            | 30.05.2023       | 1                               | 1,40           | 1,94           | 1,40                     | 1,94 | 30.05.2023     | 0,00            |
| 11       | Скв 6                      | 2,95                              | 25,00          | -22,05                            | 24.05.2023       | 1                               | 1,00           | 1,95           | 1,00                     | 1,95 | 24.05.2023     | 0,00            |
| 12       | Скв 6*                     | 2,90                              | 5,00           | -2,10                             | 17.05.2023       | 1                               | 0,80           | 2,10           | 0,80                     | 2,10 | 17.05.2023     | 0,00            |
| 13       | Скв 7*                     | 3,03                              | 22,00          | -18,97                            | 17.05.2023       | 1                               | 1,50           | 1,53           | 1,50                     | 1,53 | 17.05.2023     | 0,00            |
| 14       | Скв 7                      | 2,95                              | 25,00          | -22,05                            | 24.05.2023       | 1                               | 1,00           | 1,95           | 1,00                     | 1,95 | 24.05.2023     | 0,00            |
| 15       | Скв 8                      | 2,85                              | 25,00          | -22,15                            | 21.05.2023       | 1                               | 1,90           | 0,95           | 1,90                     | 0,95 | 21.05.2023     | 0,00            |
| 16       | Скв 8*                     | 2,74                              | 22,00          | -19,26                            | 17.05.2023       | 1                               | 1,40           | 1,34           | 1,40                     | 1,34 | 17.05.2023     | 0,00            |
| 17       | Скв 9                      | 2,90                              | 25,00          | -22,10                            | 21.05.2023       | 1                               | 1,70           | 1,20           | 1,70                     | 1,20 | 21.05.2023     | 0,00            |
| 18       | Скв 9*                     | 3,14                              | 22,00          | -18,86                            | 17.05.2023       | 1                               | 1,50           | 1,64           | 1,50                     | 1,64 | 17.05.2023     | 0,00            |
| 19       | Скв 10                     | 2,90                              | 25,00          | -22,10                            | 20.05.2023       | 1                               | 1,60           | 1,30           | 1,60                     | 1,30 | 20.05.2023     | 0,00            |
| 20       | Скв 11                     | 2,85                              | 25,00          | -22,15                            | 20.05.2023       | 1                               | 1,50           | 1,35           | 1,50                     | 1,35 | 20.05.2023     | 0,00            |
| 21       | Скв 12                     | 2,85                              | 25,00          | -22,15                            | 24.05.2023       | 1                               | 1,10           | 1,75           | 1,10                     | 1,75 | 24.05.2023     | 0,00            |
| 22       | Скв 13                     | 3,20                              | 23,00          | -19,80                            | 24.05.2023       | 1                               | 1,00           | 2,20           | 1,00                     | 2,20 | 24.05.2023     | 0,00            |
| 23       | Скв 14                     | 3,04                              | 22,00          | -18,96                            | 24.05.2023       | 1                               | 1,30           | 1,74           | 1,30                     | 1,74 | 24.05.2023     | 0,00            |
| 24       | Скв 15                     | 3,15                              | 22,00          | -18,85                            | 24.05.2023       | 1                               | 1,50           | 1,65           | 1,50                     | 1,65 | 24.05.2023     | 0,00            |
| 25       | Скв 16                     | 2,90                              | 22,00          | -19,10                            | 24.05.2023       | 1                               | 1,40           | 1,50           | 1,40                     | 1,50 | 24.05.2023     | 0,00            |
| 26       | Скв 17                     | 3,50                              | 22,00          | -18,50                            | 24.05.2023       | 1                               | 1,50           | 2,00           | 1,50                     | 2,00 | 24.05.2023     | 0,00            |
| 27       | Скв 18                     | 3,40                              | 22,00          | -18,60                            | 24.05.2023       | 1                               | 1,40           | 2,00           | 1,40                     | 2,00 | 24.05.2023     | 0,00            |
| 28       | Скв 19                     | 3,10                              | 22,00          | -18,90                            | 22.05.2023       | 1                               | 1,10           | 2,00           | 1,10                     | 2,00 | 22.05.2023     | 0,00            |

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

|      |        |      |        |       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|------|--------|------|--------|-------|------|

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

|    |        |      |       |        |            |   |      |      |      |      |            |      |
|----|--------|------|-------|--------|------------|---|------|------|------|------|------------|------|
| 29 | СКВ 20 | 2,80 | 22,00 | -19,20 | 22.05.2023 | 1 | 1,20 | 1,60 | 1,20 | 1,60 | 22.05.2023 | 0,00 |
| 30 | СКВ 21 | 2,85 | 22,00 | -19,15 | 20.05.2023 | 1 | 1,30 | 1,55 | 1,30 | 1,55 | 20.05.2023 | 0,00 |
| 31 | СКВ 22 | 2,80 | 22,00 | -19,20 | 20.05.2023 | 1 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 20.05.2023 | 0,00 |
| 32 | СКВ 23 | 3,10 | 22,00 | -18,90 | 20.06.2023 | 1 | 1,00 | 2,10 | 1,00 | 2,10 | 20.06.2023 | 0,00 |
| 33 | СКВ 24 | 3,00 | 22,00 | -19,00 | 20.06.2023 | 1 | 1,10 | 1,90 | 1,10 | 1,90 | 20.06.2023 | 0,00 |
| 34 | СКВ 25 | 2,70 | 22,00 | -19,30 | 20.05.2023 | 1 | 2,00 | 0,70 | 2,00 | 0,70 | 20.05.2023 | 0,00 |
| 35 | СКВ 26 | 2,95 | 22,00 | -19,05 | 20.05.2023 | 1 | 1,00 | 1,95 | 1,00 | 1,95 | 20.05.2023 | 0,00 |
| 36 | СКВ 27 | 3,00 | 22,00 | -19,00 | 20.05.2023 | 1 | 1,50 | 1,50 | 1,50 | 1,50 | 20.05.2023 | 0,00 |
| 37 | СКВ 28 | 3,10 | 22,00 | -18,90 | 20.05.2023 | 1 | 1,60 | 1,50 | 1,60 | 1,50 | 20.05.2023 | 0,00 |
| 38 | СКВ 29 | 4,50 | 25,00 | -20,50 | 18.05.2023 | 1 | 2,00 | 2,50 | 2,00 | 2,50 | 18.05.2023 | 0,00 |
| 39 | СКВ 30 | 4,50 | 26,00 | -21,50 | 18.05.2023 | 1 | 1,70 | 2,80 | 1,70 | 2,80 | 18.05.2023 | 0,00 |
| 40 | СКВ 31 | 4,30 | 25,00 | -20,70 | 19.05.2023 | 1 | 2,10 | 2,20 | 2,10 | 2,20 | 19.05.2023 | 0,00 |
| 41 | СКВ 32 | 2,90 | 3,00  | -0,10  | 25.05.2023 | 1 | 1,50 | 1,40 | 1,50 | 1,40 | 25.05.2023 | 0,00 |
| 42 | СКВ 33 | 3,00 | 3,00  | 0,00   | 25.05.2023 | 1 | 1,40 | 1,60 | 1,40 | 1,60 | 25.05.2023 | 0,00 |
| 43 | СКВ 34 | 2,90 | 3,00  | -0,10  | 24.05.2023 | 1 | 0,90 | 2,00 | 0,90 | 2,00 | 24.05.2023 | 0,00 |
| 44 | СКВ 35 | 4,00 | 5,00  | -1,00  | 19.05.2023 | 1 | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 19.05.2023 | 0,00 |
| 45 | СКВ 36 | 4,35 | 5,00  | -0,65  | 19.05.2023 | 1 | 2,00 | 2,35 | 2,00 | 2,35 | 19.05.2023 | 0,00 |
| 46 | СКВ 37 | 5,40 | 3,00  | 2,40   | 19.05.2023 | 1 | 2,50 | 2,90 | 2,50 | 2,90 | 19.05.2023 | 0,00 |
| 47 | СКВ 38 | 4,60 | 5,00  | -0,40  | 19.05.2023 | 1 | 1,00 | 3,60 | 1,00 | 3,60 | 19.05.2023 | 0,00 |
| 48 | СКВ 39 | 4,50 | 3,00  | 1,50   | 18.05.2023 | 1 | 2,20 | 2,30 | 2,20 | 2,30 | 18.05.2023 | 0,00 |
| 49 | СКВ 40 | 4,40 | 3,00  | 1,40   | 19.05.2023 | 1 | 2,30 | 2,10 | 2,30 | 2,10 | 19.05.2023 | 0,00 |
| 50 | СКВ 41 | 4,50 | 3,00  | 1,50   | 18.05.2023 | 1 | 2,30 | 2,20 | 2,30 | 2,20 | 18.05.2023 | 0,00 |
| 51 | СКВ 42 | 2,70 | 5,00  | -2,30  | 21.05.2023 | 1 | 0,80 | 1,90 | 0,80 | 1,90 | 21.05.2023 | 0,00 |
| 52 | СКВ 43 | 4,60 | 3,00  | 1,60   | 19.05.2023 | 1 | 0,80 | 3,80 | 0,80 | 3,80 | 19.05.2023 | 0,00 |

|              |  |
|--------------|--|
| Взам. инв. № |  |
| Подп. и дата |  |
| Инв. № подл. |  |

|      |        |      |        |       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |        |      |        |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

Лист

39

**Таблица 6.2 – Оценка потенциальной подтопляемости**

Объект: Техническое перевооружение Северодвинской ТЭЦ-1  
Горизонт № 1

|     |   | миним.                  | средн.                                    | макс. |      |
|-----|---|-------------------------|---|-------|------|
| 1.  | Класс капитальности сооружения                        | I                       |   |       |      |
| 2.  | Естественный уровень подземных вод                    | $h_e$ , м               | 0,70                                      | 1,39  | 2,50 |
| 3.  | Критический уровень подтопления                       | $H_c$ , м               | 1,97                                      |       |      |
| 4.  | Природные условия территории (табл. 32)               | 4                       |   |       |      |
| 5.  | Категория по водопотреблению (табл. 31)               | А                       |   |       |      |
| 6.  | Удельный расход воды (табл. 31)                       | $m^3/сут$ на 1 га       | более 15000                               |       |      |
| 7.  | Тип подтопляемости (табл. 33)                         | II                      |   |       |      |
| 8.  | Вероятная скорость подъема уровня за первые 10 лет    | $V$ , м/год             | 0,30                                      | 0,40  | 0,50 |
|     | 10 – 15 лет   |                         | 0,10                                      | 0,15  | 0,20 |
|     | 15 – 20 лет   |                         | 0,10                                      | 0,13  | 0,15 |
|     | 20 – 25 лет   |                         | 0,08                                      | 0,11  | 0,13 |
| 9.  | Расчетное повышение уровня подз. вод за первые 10 лет | $h=Vt$ , м              | 3,00                                      | 4,00  | 5,00 |
|     | 10 – 15 лет   |                         | 3,50                                      | 4,75  | 6,00 |
|     | 15 – 20 лет   |                         | 4,00                                      | 5,38  | 6,75 |
|     | 20 – 25 лет   |                         | 4,40                                      | 5,90  | 7,40 |
| 10. | Критерий подтопляемости за первые 10 лет              | $P=(h_e-\Delta h)/H_c$  |   | -1,33 |      |
|     | 10 – 15 лет   |                         |   | -1,71 |      |
|     | 15 – 20 лет   |                         |   | -2,02 |      |
|     | 20 – 25 лет   |                         |   | -2,29 |      |
| 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       |                         | I   |       |      |
|     | 1 степень до 5 лет I класс II класс                   |                         |   |       |      |
|     | 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                  |                         | I Подтопленные ( $N_{кр}/N_{сп} \geq 1$ ) |       |      |

**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).
2. На момент изысканий территория находится в состоянии критического подтопления.

|              |  |
|--------------|--|
| Взам. инв. № |  |
| Подп. и дата |  |
| Инв. № подл. |  |

|      |        |      |        |       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |        |      |        |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

Таблица 6.3 – Рекомендуемые коэффициенты фильтрации грунтов

| Номер ИГЭ | Наименование грунта             | Геолог. индекс | Коэффициент фильтрации, м/сут | Методика определения  |
|-----------|---------------------------------|----------------|-------------------------------|---|
| 1         | Насыпные грунты слежавшиеся     | <i>t IV</i>    | 5,0                           | «Справочник техника геолога по инженерно-геологическим и гидрогеологическим работам» г. Москва «Недра», 1982 г. |
| 2.1       | Торфы слаборазложившиеся        | <i>b IV</i>    | 1,0                           |   |
| 2.2       | Среднезаторфованные грунты      | <i>b IV</i>    | 0,05                          |   |
| 3.1       | Пески мелкие, средней плотности | <i>amd IV</i>  | 2,0                           |   |
| 3.2       | Пески мелкие, плотные           | <i>amd IV</i>  | 1,0                           |   |

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |

|      |        |      |        |       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |        |      |        |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

Лист

41

## 7 Свойства грунтов

Физико-механические свойства грунтов изучались полевыми (статическое зондирование) и лабораторными методами (на образцах нарушенной и ненарушенной структуры). Испытания грунтов выполнялись в соответствии с действующими методиками и ГОСТами.

Рекомендуемые значения характеристик физико-механических свойств грунтов получены в результате статистической обработки частных значений лабораторных исследований и результатов испытаний статическим зондированием согласно требованиям, ГОСТ 20522-2012.

В результате анализа и обобщения данных, полученных полевыми и лабораторными методами, грунты, слагающие площадку изысканий до глубины 26,0 м, выделены 12 инженерно-геологических элементов (ИГЭ).

**Таблица 7.1** – Инженерно-геологические элементы

| ИГЭ | Описание  |
|-----|---|
| 1   | Песок пылеватый светло-коричневый, водонасыщенный, неоднородные, перемешанные с щебнем гранита до 10%, tQIV   |
| 1.1 | Угольная крошка tQIV  |
| 2.1 | Торф черно-коричневый, водонасыщенный, слаборазложившиеся, bQIV   |
| 2.2 | глинистые грунты черно-коричневый, текучий, среднезаторфованный, bQIV   |
| 3.1 | Песок мелкий серый, средней плотности, водонасыщенный, с прослоями суглинка текучего, and IV  |
| 3.2 | Песок мелкий серый, плотный, водонасыщенный, с прослоями суглинка текучего, and IV  |
| 4   | Песок пылеватый серый, плотный, водонасыщенный, с прослоями суглинка текучего, and IV   |
| 5.1 | Ил серо-черный, текучепластичный, высокочеминеральный, тиксотропный, с частыми прослоями песка пылеватого, с примесью органических веществ, суглинистый, and IV |
| 5.2 | Ил серо-черный, текучий, среднеминеральный, тиксотропный, с прослоями песка пылеватого, с примесью органических веществ, суглинистый, and IV                    |
| 5.3 | Ил серо-черный, текучепластичный, с примесью органических веществ, суглинистый, среднеминеральный, тиксотропные, and IV   |
| 6.1 | Песок пылеватый серо-коричневый, неоднородные, средней плотности, водонасыщенный, с примесью суглинка мягкопластичного, с примесью органических веществ, mIV    |
| 6.2 | Песок пылеватый средней плотности, водонасыщенный, с прослоями суглинка мягкопластичного, с примесью органических веществ, неоднородные, mIV                    |

Рисунок 7.1 – Нормативные и расчетные (при  $a=0,85$  и  $0,95$  показатели ФМС ИГЭ

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изн. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

|      |        |      |        |       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |        |      |        |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

Лист

42

| Геолого-генетический индекс | № ИГЭ   | Наименование характеристик           | ЗНАЧЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК |  |                     |                                    |       |  | Для расчета по несущей способности     | Категория по трудности разработки |
|-----------------------------|---|--------------------------------------|------------------------|--|---------------------|------------------------------------|-------|--|--|-----------------------------------|
|                             |   |                                      | По лабораторным данным | По результатам статического зондирования | По СП 22.13330.2016 | Нормативные характеристики грунтов |       |  |  |                                   |
| tQIV                        | ИГЭ №1 Песок пылеватый светло-коричневый, водонасыщенный, неоднородные, перемешанные с щебнем гранита до 10%  | Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>  |                        |  |                     |                                    |       |  | R0=0,25 МПа (2,5 кгс/см <sup>2</sup> ) | 366                               |
|                             |   | Влажность грунта, %                  |                        |  |                     |                                    |       |  |  |                                   |
|                             |   | Козф-т пористости, д.е.              |                        |  |                     |                                    |       |  |  |                                   |
|                             |   | Число пластичности, I <sub>p</sub>   |                        |  |                     |                                    |       |  |  |                                   |
|                             |   | Показатель текучести, I <sub>L</sub> |                        |  |                     |                                    |       |  |  |                                   |
|                             |   | Модуль деформации, МПа               |                        |  |                     |                                    |       |  |  |                                   |
|                             |   | Угол внутр. Трения, Град             |                        |  |                     |                                    |       |  |  |                                   |
| Удельное сцепление, МПа     |   |                                      |                        |  |                     |                                    |       |  |  |                                   |
| tQIV                        | ИГЭ №1.1 Угольная крошка  | Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>  |                        |  |                     |                                    |       | R0=0,15 МПа (1,5 кгс/см <sup>2</sup> ) | 366                                    |                                   |
|                             |   | Влажность грунта, %                  |                        |  |                     |                                    |       |  |  |                                   |
|                             |   | Козф-т пористости, д.е.              |                        |  |                     |                                    |       |  |  |                                   |
|                             |   | Число пластичности, I <sub>p</sub>   |                        |  |                     |                                    |       |  |  |                                   |
|                             |   | Показатель текучести, I <sub>L</sub> |                        |  |                     |                                    |       |  |  |                                   |
|                             |   | Модуль деформации, МПа               |                        |  |                     |                                    |       |  |  |                                   |
|                             |   | Угол внутр. Трения, Град             |                        |  |                     |                                    |       |  |  |                                   |
| Удельное сцепление, МПа     |   |                                      |                        |  |                     |                                    |       |  |  |                                   |
| bQIV                        | ИГЭ №2.1 Торф черно-коричневый, водонасыщенный, слаборазложившиеся  | Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>  |                        |  |                     |                                    |       | В качестве основания не рекомендуется  | 48а                                    |                                   |
|                             |   | Влажность грунта, %                  | 46,00                  |  |                     | 46,00                              |       |  |  |                                   |
|                             |   | Содержание орг. в-ст                 | 0,720                  |  |                     | 0,720                              |       |  |  |                                   |
|                             |   | Степень разл. Торфа                  | 17,10                  |  |                     | 17,10                              |       |  |  |                                   |
|                             |   | Показатель текучести, I <sub>L</sub> |                        |  |                     |                                    |       |  |  |                                   |
|                             |   | Модуль деформации, МПа               |                        |  |                     |                                    |       |  |  |                                   |
|                             |   | Угол внутр. Трения, Град             |                        |  |                     |                                    |       |  |  |                                   |
| Удельное сцепление, МПа     |   |                                      |                        |  |                     |                                    |       |  |  |                                   |
| bQIV                        | ИГЭ № 2.2 глинистые грунты черно-коричневые, текучие, среднезаторфованные   | Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>  | 1,70                   |  |                     | 1,70                               |       | В качестве основания не рекомендуется  | 47а                                    |                                   |
|                             |   | Влажность грунта, %                  | 19,36                  |  |                     | 19,36                              |       |  |  |                                   |
|                             |   | Козф-т пористости, д.е.              | 0,949                  |  |                     | 0,949                              |       |  |  |                                   |
|                             |   | Число пластичности, I <sub>p</sub>   | 2,21                   |  |                     | 2,21                               |       |  |  |                                   |
|                             |   | Показатель текучести, I <sub>L</sub> | 1,78                   |  |                     | 1,78                               |       |  |  |                                   |
|                             |   | Модуль деформации, МПа               |                        |  |                     |                                    |       |  |  |                                   |
|                             |   | Угол внутр. Трения, Град             |                        |  |                     |                                    |       |  |  |                                   |
| Удельное сцепление, МПа     |   |                                      |                        |  |                     |                                    |       |  |  |                                   |
| and IV                      | ИГЭ № 3.1 Песок мелкий серый, средней плотности, водонасыщенный, с прослоями суглинка текучего  | Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>  | 2,00                   |  |                     | 2,00                               | 2,00  | 366                                    |  |                                   |
|                             |   | Влажность грунта, %                  | 22,69                  |  |                     | 22,69                              |       |  |  |                                   |
|                             |   | Козф-т пористости, д.е.              | 0,631                  |  |                     | 0,631                              |       |  |  |                                   |
|                             |   | Число пластичности, I <sub>p</sub>   |                        |  |                     |                                    |       |  |  |                                   |
|                             |   | Показатель текучести, I <sub>L</sub> |                        |  |                     |                                    |       |  |  |                                   |
|                             |   | Модуль деформации, МПа               |                        | 24,0                                     | 30,1                | 24,0                               |       |  |  |                                   |
|                             |   | Угол внутр. Трения, Град             |                        | 32,00                                    | 32,70               | 32,00                              | 32,00 |  | 29,00                                  |                                   |
| Удельное сцепление, МПа     |   | 0,002                                | 0,002                  | 0,002                                    | 0,002               | 0,001                              |       |  |  |                                   |
| and IV                      | ИГЭ № 3.2 Песок мелкий серый, плотный, водонасыщенный, с прослоями суглинка текучего  | Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>  | 2,07                   |  |                     | 2,07                               | 2,06  | 366                                    |  |                                   |
|                             |   | Влажность грунта, %                  | 19,32                  |  |                     | 19,32                              |       |  |  |                                   |
|                             |   | Козф-т пористости, д.е.              | 0,531                  |  |                     | 0,531                              |       |  |  |                                   |
|                             |   | Число пластичности, I <sub>p</sub>   |                        |  |                     |                                    |       |  |  |                                   |
|                             |   | Показатель текучести, I <sub>L</sub> |                        |  |                     |                                    |       |  |  |                                   |
|                             |   | Модуль деформации, МПа               |                        | 35,0                                     | 39,9                | 35,0                               |       |  |  |                                   |
|                             |   | Угол внутр. Трения, Град             |                        | 36,00                                    | 36,40               | 36,00                              | 36,00 |  | 33,00                                  |                                   |
| Удельное сцепление, МПа     |   | 0,003                                | 0,004                  | 0,003                                    | 0,004               | 0,003                              |       |  |  |                                   |
| and IV                      | ИГЭ № 4 Песок мелкий серый, плотный, водонасыщенный, с прослоями суглинка текучего  | Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>  | 2,03                   |  |                     | 2,03                               | 2,03  | 366                                    |  |                                   |
|                             |   | Влажность грунта, %                  | 20,81                  |  |                     | 20,81                              |       |  |  |                                   |
|                             |   | Козф-т пористости, д.е.              | 0,582                  |  |                     | 0,582                              |       |  |  |                                   |
|                             |   | Число пластичности, I <sub>p</sub>   |                        |  |                     |                                    |       |  |  |                                   |
|                             |   | Показатель текучести, I <sub>L</sub> |                        |  |                     |                                    |       |  |  |                                   |
|                             |   | Модуль деформации, МПа               |                        |  | 25,0                | 34,8                               |       |  |  |                                   |
|                             |   | Угол внутр. Трения, Град             |                        |  | 33,00               | 34,7                               | 33,00 |  | 30,00                                  |                                   |
| Удельное сцепление, МПа     |   |                                      | 0,050                  | 0,050                                    | 0,005               | 0,003                              |       |  |  |                                   |
| and IV                      | ИГЭ № 5.1 Ил серо-черный, текучепластичный, высокоминеральный, тиксотропный, с частыми прослоями песка пылеватого, с примесью органических веществ, суглинистый   | Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>  | 1,81                   |  |                     | 1,81                               | 1,80  | 19                                     |  |                                   |
|                             |   | Влажность грунта, %                  | 39,56                  |  |                     | 39,56                              |       |  |  |                                   |
|                             |   | Козф-т пористости, д.е.              | 1,074                  |  |                     | 1,074                              |       |  |  |                                   |
|                             |   | Число пластичности, I <sub>p</sub>   | 12,68                  |  |                     | 12,68                              |       |  |  |                                   |
|                             |   | Показатель текучести, I <sub>L</sub> | 1,29                   |  |                     | 1,29                               |       |  |  |                                   |
|                             |   | Модуль деформации, МПа               | 5,0                    |  | 4,0                 | 5,0                                | 8,00  |  | 8,00                                   |                                   |
|                             |   | Угол внутр. Трения, Град             | 8,00                   |  | 12,00               | 8,00                               | 0,012 |  | 0,012                                  |                                   |
| Удельное сцепление, МПа     | 0,012   |                                      | 0,012                  | 0,012                                    | 0,012               | 0,012                              |       |  |  |                                   |
| and IV                      | ИГЭ № 5.2 Ил серо-черный, текучий, среднеминеральный, тиксотропный, с прослоями песка пылеватого, с примесью органических веществ, суглинистый                    | Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>  | 1,74                   |  |                     | 1,74                               | 1,73  | 19                                     |  |                                   |
|                             |   | Влажность грунта, %                  | 46,75                  |  |                     | 46,75                              |       |  |  |                                   |
|                             |   | Козф-т пористости, д.е.              | 1,268                  |  |                     | 1,268                              |       |  |  |                                   |
|                             |   | Число пластичности, I <sub>p</sub>   | 15,85                  |  |                     | 15,85                              |       |  |  |                                   |
|                             |   | Показатель текучести, I <sub>L</sub> | 1,13                   |  |                     | 1,13                               |       |  |  |                                   |
|                             |   | Модуль деформации, МПа               | 4,2                    |  | 3,0                 | 4,2                                |       |  |  |                                   |
|                             |   | Угол внутр. Трения, Град             | 6,00                   |  | 9,00                | 6,00                               | 6,00  |  | 7,00                                   |                                   |
| Удельное сцепление, МПа     | 0,014   |                                      | 0,010                  | 0,014                                    | 0,014               | 0,014                              |       |  |  |                                   |
| and IV                      | ИГЭ № 5.3 Ил серо-черный, текучепластичный, с примесью органических веществ, суглинистый, среднеминеральный, тиксотропные   | Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>  | 1,66                   |  |                     | 1,66                               | 1,65  | 19                                     |  |                                   |
|                             |   | Влажность грунта, %                  | 55,77                  |  |                     | 55,77                              |       |  |  |                                   |
|                             |   | Козф-т пористости, д.е.              | 1,524                  |  |                     | 1,524                              |       |  |  |                                   |
|                             |   | Число пластичности, I <sub>p</sub>   | 19,20                  |  |                     | 19,20                              |       |  |  |                                   |
|                             |   | Показатель текучести, I <sub>L</sub> | 0,97                   |  |                     | 0,97                               |       |  |  |                                   |
|                             |   | Модуль деформации, МПа               | 2,1                    |  |                     | 2,1                                |       |  |  |                                   |
|                             |   | Угол внутр. Трения, Град             | 5,00                   |  |                     | 5,00                               | 5,00  |  | 6,00                                   |                                   |
| Удельное сцепление, МПа     | 0,016   |                                      |                        | 0,016                                    | 0,016               | 0,016                              |       |  |  |                                   |
| mIV                         | ИГЭ № 6.1 Песок пылеватый серо-коричневый, неоднородные, средней плотности, водонасыщенный, с примесью суглинка мягкопластичного, с примесью органических веществ | Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>  | 1,96                   |  |                     | 1,96                               | 1,96  | 366                                    |  |                                   |
|                             |   | Влажность грунта, %                  | 23,97                  |  |                     | 23,97                              |       |  |  |                                   |
|                             |   | Козф-т пористости, д.е.              | 0,670                  |  |                     | 0,670                              |       |  |  |                                   |
|                             |   | Число пластичности, I <sub>p</sub>   |                        |  |                     |                                    |       |  |  |                                   |
|                             |   | Показатель текучести, I <sub>L</sub> |                        |  |                     |                                    |       |  |  |                                   |
|                             |   | Модуль деформации, МПа               | 20,7                   | 18,0                                     | 16,6                | 20,7                               | 29,00 |  | 29,00                                  |                                   |
|                             |   | Угол внутр. Трения, Град             | 29,00                  | 30,00                                    | 29,20               | 29,00                              | 0,004 |  | 0,004                                  |                                   |
| Удельное сцепление, МПа     | 0,004   | 0,004                                | 0,004                  | 0,004                                    | 0,004               | 0,004                              |       |  |  |                                   |
| mIV                         | ИГЭ № 6.2 Песок пылеватый средней плотности, водонасыщенный, с прослоями суглинка мягкопластичного, с примесью органических веществ, неоднородные, mIV            | Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>  | 2,02                   |  |                     | 2,02                               | 2,01  | 366                                    |  |                                   |
|                             |   | Влажность грунта, %                  | 21,89                  |  |                     | 21,89                              |       |  |  |                                   |
|                             |   | Козф-т пористости, д.е.              | 0,597                  |  |                     | 0,597                              |       |  |  |                                   |
|                             |   | Число пластичности, I <sub>p</sub>   |                        |  |                     |                                    |       |  |  |                                   |
|                             |   | Показатель текучести, I <sub>L</sub> |                        |  |                     |                                    |       |  |  |                                   |
|                             |   | Модуль деформации, МПа               | 24,1                   |  | 23,1                | 24,1                               |       |  |  |                                   |
|                             |   | Угол внутр. Трения, Град             | 31,00                  |  | 32,00               | 31,00                              | 31,00 |  | 31,00                                  |                                   |
| Удельное сцепление, МПа     | 0,005   |                                      | 0,005                  | 0,005                                    | 0,005               | 0,005                              |       |  |  |                                   |

Распространение выделенных инженерно-геологических элементов, глубины залегания их кровли и подошвы, максимальные суммарные вскрытые мощности отражены в инженерно-

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



геологических колонках выработок (прил. 3.3) и на инженерно-геологических разрезах в графических приложениях (прил. 3.2).

Грунты **сильноагрессивны** к бетонам марок W4, W6, W8 по содержанию сульфатов для портландцемента; **сильноагрессивны** к бетонам марки W4, среднеагрессивны к бетонам марки W6 и слабоагрессивны к бетонам марки W8 по содержанию сульфатов для портландцемента с содержанием в клинкере  $C_3S < 65\%$ ,  $C_3A < 7\%$ ,  $C_3A + C_4AF < 22\%$  и шлакпортландцемента; слабоагрессивны к бетонам марки W4 по содержанию сульфатов для сульфатостойкого цемента; неагрессивны к арматуре в железобетонных конструкциях (в соответствии с табл. В.1, В.2 СП 28.13330.2017).

Грунты по отношению к *свинцовой оболочке* кабеля обладают высокой степенью коррозионной агрессивности по водородному показателю и средней степенью коррозионной агрессивности по содержанию нитрат-ионов. Грунты обладают высокой степенью коррозионной агрессивности по отношению к конструкциям из углеродистой и низколегированной стали (в соответствии с ГОСТ 9.602-2016).

Данные по результатам статического зондирования по определению несущей способности одиночной забивной сваи сечением 0,35x0,35, 0,40x0,40 м, 0,45x0,45 м и диаметром 0,52 м, 0,60 м представлены в Таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Данные по результатам статического зондирования по определению несущей способности свай

| Свай (сечение/диаметр), см  | Глубина, м  | Абс. отм., м                     | № ТСЗ         | № ИГЭ            |
|---|-------------|----------------------------------|---------------|------------------|
| Глубина достижения проектного значения нагрузки 70 т на сваю для водогрейной котельной и дымо-вых труб (№ 124, 125) |             |                                  |               |                  |
| сечение 0,35  | 16,90-17,95 | от минус 16,00                   | 1, 2, 4, 5, 7 | 5.3, 6.2         |
| сечение 0,40  | 13,90-17,95 | от минус 15,00<br>до минус 11,00 | 1, 2, 4, 5, 7 | 4, 5.2, 5.3, 6.2 |
|   | 3,90-3,95   | минус 1,00                       | 3, 6          | 3.2              |
| сечение 0,45  | 13,80-16,80 | от минус 14,00<br>до минус 11,00 | 1, 2, 5, 7    | 5.1, 5.2, 5.3    |
|   | 2,90-2,95   | 0,00                             | 3, 4, 6       | 3.2              |
| диаметр 0,52  | 12,90-16,95 | от минус 14,00<br>до минус 10,00 | 1, 2, 4, 5, 7 | 5.2, 5.3         |
|   | 2,90-1,95   | от 0,00 до 1,00                  | 3, 6          | 1, 3.2           |
| диаметр 0,60  | 12,80       | минус 10,00                      | 5             | 5.2              |
|   | 0,80-1,95   | от 1,00 до 2,00                  | 1-4, 6, 7     | 1, 2.1           |

|              |              |              |        |       |      |
|--------------|--------------|--------------|--------|-------|------|
| Изм.         | Кол.уч       | Лист         | № док. | Подп. | Дата |
|              |              |              |        |       |      |
| Изн. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |        |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

Лист

44

Глубина достижения проектного значения нагрузки 30 т на сваю для эстакады

|              |           |                          |                 |                     |
|--------------|-----------|--------------------------|-----------------|---------------------|
| сечение 0,35 | 1,95-3,70 | от минус 1,00<br>до 1,00 | 7, 12-20, 22-28 | 1, 3.1, 3.2, 4      |
| сечение 0,40 | 1,85-2,80 | от 0,00 до 1,00          | 7, 12-20, 22-28 | 1, 2.2, 3.1, 3.2, 4 |
| сечение 0,45 | 1,80-2,70 | от 0,00 до 1,00          | 7, 12-20, 22-28 | 1, 2.2, 3.1, 3.2    |

Категории грунтов по трудности разработки одноковшовым экскаватором следует принимать в соответствии со следующими пунктами ГЭСН-81-02-01-2017 (Сборник 1 «Земляные работы», прил. 1.1):

- насыпные грунты (ИГЭ 1) - 29в-1;
- угольная крошка спрессованная (ИГЭ 1.1) - 42б-1;
- торфы слаборазложившиеся (ИГЭ 2.1) - 37а-1;2м.
- среднезаторфованные глинистые грунты (ИГЭ 2.2) - 35а-1;2м.
- пески мелкие (ИГЭ 3.1, 3.2) - 29а-1;1м.

В соответствии с ГЭСН 81-02-05-2017 («Сборник 5. Свайные работы, опускные колодцы, закрепление грунтов», Прил. 5.4) грунты, слагающие участок строительства, по трудности вращательного бурения относятся к следующим группам:

- насыпные грунты (*ИГЭ 1*) - 36б;
- торфы слаборазложившиеся (*ИГЭ 2.1*) - 48а;
- среднезаторфованные глинистые грунты (*ИГЭ 2.2*) - 47а;
- пески мелкие (*ИГЭ 3.1, 3.2*) - 36б;
- пески пылеватые (*ИГЭ 4, 6.1, 6.2*) - 36б;
- илы (*ИГЭ 5.1, 5.2, 5.3*) - 19.

В соответствии с ГЭСН 81-02-05-2017 («Сборник 5. Свайные работы, опускные колодцы, закрепление грунтов», п. 1.5.2.1.) грунты, слагающие участок строительства, по трудности погружения свай молотом относятся:

- к I группе (легкопроходимые) – торфы слаборазложившиеся (*ИГЭ 2.1*), среднезаторфованные глинистые грунты (*ИГЭ 2.2*), илы (*ИГЭ 5.1, 5.2, 5.3*);
- ко II группе (труднопроходимые) – насыпные грунты (*ИГЭ 1*), пески мелкие (*ИГЭ 3.1, 3.2*), пески пылеватые (*ИГЭ 4, 6.1, 6.2*).

|              |  |
|--------------|--|
| Взам. инв. № |  |
| Подп. и дата |  |
| Инв. № подл. |  |

|      |        |      |        |       |      |                           |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|---------------------------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | 101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т | Лист |
|      |        |      |        |       |      |                           | 45   |





## 9 Геологические и инженерно-геологические процессы

Участок работ, в соответствии с п. 5.4.8 СП 22.13330.2016, относится к естественно подтопленной территории, поэтому следует предусмотреть защитные мероприятия от подтопления в соответствии с СП 116.13330.2012.

Для карты В ОСР-2015 итоговая сейсмическая интенсивность с учетом грунтовых условий составляет 6,4 балла. Параметры максимального горизонтального колебания грунта не более 68 см/с<sup>2</sup> (MSK-64).

Грунты на исследуемой территории по своим сейсмическим свойствам относятся к III (*ИГЭ 1, 3.1, 3.2, 4, 6.1, 6.2*) и IV группе (*ИГЭ 2.1, 2.2, 5.1, 5.2, 5.3*) (табл.4.1 СП 14.13330.2018).

В зимнее время грунты слоя сезонного промерзания подвержены процессам морозного пучения.

Нормативная глубина сезонного промерзания рассчитана по формуле 5.3 п. 5.5.3 СП 22.13330.2016:

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

где  $M_t$  – безразмерный коэффициент, численно равный 63,1 – сумме абсолютных значений среднемесячных отрицательных температур за зиму в данном районе (по СП 131.13330.2020);

$d_0$  – величина, принимаемая равной:

- 0,23 для суглинков и глин;
- 0,28 для супеси, песков мелких и пылеватых;
- 0,30 для песков крупных и средней крупности.

Нормативная величина глубины сезонного промерзания, таким образом, составляет для:

- песков от средней крупности до гравелистых – 1,97 м;

Относительная деформация морозного пучения  $e_{fh}$  определена по параметру  $R_f$ , в соответствии с формулой п. 6.8.3 СП 22.13330.2016:

$$R_f = 0,67 p_d \left[ 0,012(W - 0,1) + \frac{W(W - W_{cr})^2}{W_{sat} W_p \sqrt{M_o}} \right];$$

где  $W$ ,  $W_p$  – влажность в пределах слоя промерзающего грунта соответственно природная и на границе раскатывания, доли единицы;

$W_{cr}$  – критическая влажность, определяется по графикам (СП 22.13330.2016);

$W_{sat}$  – полная влагоемкость грунта, доли единицы;

$p_d$  – плотность сухого грунта, кг/см<sup>3</sup>.

По относительной деформации пучения, согласно ГОСТ 25100-2020, грунты, находящиеся в зоне сезонного промерзания, характеризуются как:

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |
| Изм.          | Кол.уч       | Лист         |
| № док         | Подп.        | Дата         |

насыпные грунты (*ИГЭ 1*) – сильнопучинистые  
 торфы слаборазложившиеся (*ИГЭ 2.1*) – сильнопучинистые  
 среднеторфованные глинистые грунты (*ИГЭ 2.2*) – сильнопучинистые  
 пески мелкие (*ИГЭ 3.1, 3.2*) – сильнопучинистые (ГОСТ 25100-2020, табл.Б.27).

Также следует учесть возможность увлажнения грунтов, в том числе и по техногенным причинам, что приводит к увеличению степени пучинистости.

Согласно СП 116.13330.2012 (СНиП 22-02-2003) рекомендуемые мероприятия для защиты от морозного пучения грунтов включают в себя следующие виды:

- инженерно-мелиоративные (тепломелиорация и гидромелиорация);
- конструктивные;
- физико-химические (засоление, гидрофобизация грунтов и др.);
- комбинированные.

По оценке подтопляемости согласно п. 5.4.8 СП 22.13330.2016, на момент изысканий, территория следует отнести к **подтопленной**. За критический уровень подтопления принята глубина сезонного промерзания грунтов – 1,97 м.

В соответствии со СП 116.13330.2012 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, противодиффузионные завесы, устройство специальных каналов для коммуникаций и т.д.);
- антикоррозионные мероприятия для защиты подземных конструкций от агрессивного воздействия промышленных стоков.

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инва. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |

|      |        |      |       |       |      |                           |
|------|--------|------|-------|-------|------|---------------------------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата | 101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т |
|      |        |      |       |       |      |                           |

## 10 Прогноз изменения инженерно-геологических условий

В периоды продолжительных дождей и интенсивного снеготаяния, а также в результате нарушения поверхностного стока и утечек из водонесущих коммуникаций, возможен подъем уровня подземных на 1,0 м от зафиксированного на момент изысканий.

Согласно категории опасности, согласно СП 115.13330.2016 по показателям, используемых при оценке категории опасности природного процесса (ОПП) был проведен анализ территории инженерных изыскания. Результаты оценки природных воздействий представлены в таблице 10.1

Таблица 10.1 Результаты оценки опасных природных воздействий

| Наименование объекта | Наименование опасного процесса | Площадная пораженность на участке (%) | Категория опасности процесса |
|----------------------|--------------------------------|---------------------------------------|------------------------------|
| Участок изысканий    | Морозное (криогенное) пучение: | Более 75%                             | Чрезвычайно опасная          |
|                      | Термокарст                     | Отсутствует                           | Умеренно опасная             |
|                      | Оползни                        | Отсутствует                           | Умеренно опасная             |
|                      | Землетрясение                  | 6 баллов                              | Умеренно опасная             |

Анализ оценки опасных природных воздействий был получен при рекогносцировочном обследовании территории и в ходе выполнения буровых и лабораторных работ. Иные опасные природные воздействия на территории участка изысканий не наблюдаются.

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |        |      |       |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

Лист

50



|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инва. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |        |      |       |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т





Количество отбора проб грунта определено согласно СП 47.13330.2016.

**Проверкой установлено:**

1. Работы выполнены в соответствии с требованиями следующих нормативно-технических документов:

- СП 47.13330.2016 "Инженерные изыскания для строительства. Основные положения",  
Актуализированная редакция СНиП 11-02-96 ";

- СП 22.13330.2016 Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83\* «Основания зданий  
и сооружений»;

- СП 11-104-97 «Инженерно-геодезические изыскания для строительства»;

- МГСН 2.07-01 «Основания, фундаменты и подземные сооружения».

2. Объемы выполненных работ соответствуют техническому заданию.

3. Оформление материалов изысканий выполнено надлежащим образом.

**Работу сдал: Дахнова К.В.**

**Работу принял: Топорков В.Ю.**

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |        |      |       |       |      |
|      |        |      |       |       |      |
|      |        |      |       |       |      |

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |        |      |       |       |      |
|      |        |      |       |       |      |
|      |        |      |       |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

Лист

53

## 12 Заключение

Инженерно-геологические изыскания проведены в объемах необходимых и достаточных для поставленных задач проектирования, соответствуют требованиям действующих нормативных документов и технического задания заказчика (*Приложение А*).

Объемы выполненных работ проведенных инженерно-геологических изысканий соответствуют программе работ (*Приложение Б*).

1. Категория сложности инженерно-геологических условий участка, согласно приложению Г Таблице Г.1 СП 47.13330.2016 и приложению Б СП 11-105-97 (часть I) – II (средней сложности).

Стадия проектирования: Проектная документация (ПД).

2. В административном отношении участок настоящих изысканий расположен по адресу: Архангельская область, г. Северодвинск, Ягринское шоссе, 1/32.

Абсолютные отметки поверхности земли, согласно геоподоснове участка предоставленной Заказчиком, по устьям скважин, выполненных во время изысканий, изменяются от 2,60-5,40 м.

3. В геологическом строении исследуемой территории изысканий до глубины 26,0 м принимают участие: отложения четвертичной системы (Q), так же современных отложений (QIV), и техногенных образований (TQIV).

4. Гидрогеологические условия площадки на момент бурения (май 2023 года) характеризуются наличием одного четвертичного водоносного горизонта.

Четвертичный водоносный горизонт вскрыты всеми скважинами на глубинах 0,70-2,5 м (абс. отм.0,70 – 3,80 м). Безнапорные подземные воды приурочены к современным четвертичным техногенным образованиям ИГЭ 1, торфам слаборазложившимся ИГЭ 2.1 и среднезаторфованными глинистым грунтам ИГЭ 2.2 биогенного (b IV) генезиса, а так же к пескам и прослоям песков в глинистых грунтах аллювиально-морских дельтовых (amd IV) отложений и к пескам морских отложений (m IV).

Подземные воды сильноагрессивны к бетонам марки W4, среднеагрессивны к бетонам марки W6, слабоагрессивны к бетонам марки W8 по водородному показателю; среднеагрессивны к бетонам марок W4, W6 и слабоагрессивны к бетонам марки W8 по содержанию агрессивной углекислоты; сильноагрессивны к бетонам марок W4, W6 и среднеагрессивны к бетонам марки W8 по содержанию сульфатов для портландцемента; неагрессивны к арматуре в железобетонных конструкциях (в соответствии с СП 28.13330.2017, табл. В.3, В.4, Г.2).

По оценке подтопляемости согласно п. 5.4.8 СП 22.13330.2016, на момент изысканий, территория следует отнести к **подтопленной** (I Подтопленные (Нкр/Нср >= 1)).

5. Грунты **сильноагрессивны** к бетонам марок W4, W6, W8 по содержанию сульфатов

|      |         |              |              |       |      |
|------|---------|--------------|--------------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч  | Лист         | №док         | Подп. | Дата |
| Изн. | № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |      |

для портландцемента; **сильноагрессивны** к бетонам марки W4, среднеагрессивны к бетонам марки W6 и слабоагрессивны к бетонам марки W8 по содержанию сульфатов для портландцемента с содержанием в клинкере  $C_3S < 65\%$ ,  $C_3A < 7\%$ ,  $C_3A + C_4AF < 22\%$  и шлакпортландцемента; слабоагрессивны к бетонам марки W4 по содержанию сульфатов для сульфатостойкого цемента; неагрессивны к арматуре в железобетонных конструкциях (в соответствии с табл. В.1, В.2 СП 28.13330.2017).

Грунты по отношению к свинцовой оболочке кабеля обладают **высокой** степенью коррозионной агрессивности по водородному показателю и средней степенью коррозионной агрессивности по содержанию нитрат-ионов. Грунты обладают **высокой** степенью коррозионной агрессивности по отношению к конструкциям из углеродистой и низколегированной стали (в соответствии с ГОСТ 9.602-2016).

6. Нормативная величина глубины сезонного промерзания, таким образом, составляет для:

- песков от средней крупности до гравелистых – 1,97 м;

7. По относительной деформации пучения, согласно ГОСТ 25100-2020, грунты, находящиеся в зоне сезонного промерзания, характеризуются как:

насыпные грунты (**ИГЭ 1**) – сильнопучинистые

торфы слаборазложившиеся (**ИГЭ 2.1**) – сильнопучинистые

среднезаторфованные глинистые грунты (**ИГЭ 2.2**) – сильнопучинистые

пески мелкие (**ИГЭ 3.1, 3.2**) – сильнопучинистые (ГОСТ 25100-2020, табл.Б.27).

Также следует учесть возможность увлажнения грунтов, в том числе и по техногенным причинам, что приводит к увеличению степени пучинистости.

8. В составе проведенных инженерных изысканий была выполнена оценка карстовой опасности территории участка проектируемого строительства.

По карте «Границы зон с неблагоприятными инженерно-геологическими условиями», развитие карстовых процессов отсутствует.

Площадка проектируемого строительства отнесена к VI категории карстовой опасности и к неопасной категории в карстово-суффозионном отношении, при которых образование карстовых и карстово-суффозионных провалов не представляется возможным.

На основании вышеизложенного, строительство объекта может осуществляться без каких-либо мероприятий по карстовой и карстово-суффозионной опасности.

9. Основные положения **геофизических исследований** формулируются следующим образом:

Исходная сейсмическая интенсивность по карте В ОСР-2015 6,0 баллов.

Уточненная сейсмическая интенсивность площадки составила 6,25 балла.

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

|      |        |      |       |       |      |                           |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|---------------------------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата | 101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т | Лист |
|      |        |      |       |       |      |                           | 55   |

По годографам преломленных волн получены скорости поперечных волн и подсчитаны сейсмические жесткости грунтов на поперечных волнах. Скорости поперечных (сдвиговых) волн находятся в диапазоне 151-272 м/с.

Приращение сейсмической интенсивности по методу сейсмических жесткостей за местные грунтовые условия относительно референтных грунтов составило: до +0,19 балла.

В соответствии с требованием пункта макросейсмическая интенсивность участка приведена с точностью в 0,1 балла, что превышает достижимую точность макросейсмических оценок.

Для карты В ОСР-2015 итоговая сейсмическая интенсивность с учетом грунтовых условий составляет 6,4 балла. Параметры максимального горизонтального колебания грунта не более 68 см/с<sup>2</sup> (MSK-64).

Резонансная частота грунтовой толщи – 10 Гц. Скорость колебания грунта менее 2 мм/с.

При округлении в соответствии с требованиями Приложение Е ГОСТ Р 8.736-2011, целочисленное значение сейсмической интенсивности составляет 6,0 баллов.

**10.** Согласно СП 11-105-97, Часть III, к специфическим грунтам на исследованном участке относятся насыпные грунты, слежавшиеся (*ИГЭ 1, 1.1*), торфы слаборазложившиеся (*ИГЭ 2.1*), среднеторфованные глинистые грунты (*ИГЭ 2.2*) и илы (*ИГЭ 5.1, 5.2, 5.3*). Характеристики грунтов указаны в главе 7 «Свойства грунтов».

**При проектировании и строительстве необходимо учесть и предусмотреть следующее:**

- предупредить сток поверхностных вод в котлованы и предусмотреть водоотлив из них в период строительства;
- предусмотреть защиту заглубленных частей сооружения от затопления подземными водами (гидроизоляция);
- предусмотреть крепление стенок котлованов в водонасыщенных грунтах в период строительных работ (шпунтовое ограждение);
- учесть возможность дополнительного уплотнения грунтов при искусственном понижении уровня подземных вод при откачках воды из котлованов, и как следствие этого, дополнительные неравномерные осадки окружающей территории;
- учесть неоднородный состав и свойства насыпных грунтов (*ИГЭ 1*) по глубине и простирацию;
- учесть возможность перехода песков мелких (*ИГЭ 3.1, 3.2*) и пылеватых (*ИГЭ 4*), насыщенных водой в плавунное состояние – быстрое перемещение этих грунтов в образовавшееся пространство в период строительства при отрывке котлованов;
- учесть возможность разжижения песков мелких (*ИГЭ 3.1, 3.2*) и пылеватых (*ИГЭ 4*)

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |

|      |        |      |       |       |      |                           |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|---------------------------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата | 101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т | Лист |
|      |        |      |       |       |      |                           | 56   |

вследствие динамических воздействий при движении землеройных и транспортных машин;

- учесть наличие в разрезе слабых и сильносжимаемых грунтов *ИГЭ 2.1, 2.2, 5.1, 5.2, 5.3*;
- учесть наличие в разрезе грунтов, обладающих тиксотропными свойствами (*ИГЭ 5.1, 5.2, 5.3*), которые при динамических нагрузках переходят в более текучее состояние, что приводит к снижению их прочности и несущей способности
- учесть морозную пучинистость грунтов;
- предусмотреть защиту бетонов марки W4, W6, W8 и свинцовых и алюминиевых оболочек кабеля от агрессивного воздействия подземных вод и грунтов;
- предусмотреть защиту стальных конструкций от агрессивного воздействия грунтов;
- ведение земляных работ выполнять в соответствии со СП 45.13330.2012;
- руководствоваться рекомендациями СП 22.13330.2016, 24.13330.2011;
- учесть опыт проектирования и строительства в данном районе.

Составил: Дахнова К.В.

|              |              |              |      |         |      |        |                           |       |
|--------------|--------------|--------------|------|---------|------|--------|---------------------------|-------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |      |         |      |        | 101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т | Лист  |
|              |              |              | Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. |                           | Подп. |

## Библиография

1. ОСР-2015. Карты общего сейсмического районирования территории Российской Федерации.
2. СП 131.13330.2020. Строительная климатология.
3. ГОСТ Р 21.101-2020. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации.
4. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия.
5. СП 14.13330.2018. Строительство в сейсмических районах.
6. МГСН 2.07-01. Основания, фундаменты и подземные сооружения.
7. СП 47.13330.2016. Инженерные изыскания для строительства.
8. СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства.
9. ГОСТ 30672-2012. Грунты. Полевые испытания. Общие положения.
10. ГОСТ 12071-2014. Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов.
11. СП 11-104-97. Инженерно-геодезические изыскания для строительства.
12. ГОСТ 19912-2012. Грунты. Методы полевых испытаний статическим и динамическим зондированием.
13. ГОСТ 20276-2020. Грунты. Методы полевого определения характеристик прочности и деформируемости.
14. Грунтоведение. В. Т. Трофимов. Москва, Наука, 2005 г.
15. ГОСТ 25100-2020. Грунты. Классификация.
16. ГОСТ 30416-2012. Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения.
17. ГОСТ 31384-2017. Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии.
18. ГОСТ 9.602-2016. Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии.
19. СП 28.13330.2017. Защита строительных конструкций от коррозии.
20. ГОСТ 12248-2020. Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости.
21. ГОСТ 12536-2014. Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава.
22. ГОСТ 5180-2015. Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик.
23. ГОСТ 18164-72. Вода питьевая. Метод определения содержания сухого остатка.
24. ГОСТ 18826-73. Вода питьевая. Методы определения содержания нитратов.
25. ГОСТ 3351-74. Вода питьевая. Методы определения вкуса, запаха, цветности и мутности.
26. ГОСТ 4151-72\*. Вода питьевая. Метод определения общей жесткости.

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

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
|      |        |      |       |       |      |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

Лист

58

- 27. ГОСТ 4245-72. Вода питьевая. Методы определения содержания хлоридов.
- 28. ГОСТ 4389-72. Вода питьевая. Методы определения содержания сульфатов.
- 29. ГОСТ 4974-72. Вода питьевая. Методы определения содержания марганца.
- 30. ГОСТ 20522-2012. Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний.
- 31. СП 116.13330.2012. Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения.
- 32. ГЭСН 81-02-01-2020. Часть 1. Земляные работы.
- 33. СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений.
- 34. ГОСТ 21.302-2013. Система проектной документации для строительства. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям.

|              |              |              |       |       |      |  |                           |      |
|--------------|--------------|--------------|-------|-------|------|--|---------------------------|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |       |      |  | 101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т | Лист |
|              |              |              |       |       |      |  | 59                        |      |
| Изм.         | Кол.уч       | Лист         | № док | Подп. | Дата |  |                           |      |



## Приложение А

### Техническое задание на выполнение инженерно-геологических изысканий по объекту: «Строительство водогрейной котельной на территории Северодвинской ТЭЦ-1» (обязательное)

**СОГЛАСОВАНО**

Генеральный подрядчик:  
Директор ООО «РЭМ»

\_\_\_\_\_ А.М. Шакиров  
м.п.

« 11 » \_\_\_\_\_ мая \_\_\_\_\_ 2023г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Заказчик:  
ПАО «ТГК-2»

\_\_\_\_\_ м.п.

« 11 » \_\_\_\_\_ мая \_\_\_\_\_ 2023г.

**СОГЛАСОВАНО**

Исполнитель ИИ:  
Директор ООО «Ингеотех»

\_\_\_\_\_ Л.Г. Топоркова  
м.п.

«11» мая \_\_\_\_\_ 2023г.

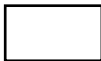
#### ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ

| № п/п | Перечень основных требований      | Содержание требований   |
|-------|-----------------------------------|---|
| 1.    | Наименование объекта              | Строительство водогрейной котельной на территории Северодвинской ТЭЦ-1  |
| 2.    | Район размещения (местоположение) | Архангельская область, г. Северодвинск, Ягринское шоссе, 1/32   |
| 3.    | Основание для выполнения работ    | На основании договора №101И-04/23/24-1-24 от 05.04.2023г  |
| 4.    | Заказчик (застройщик)             | Публичное акционерное общество «Территориальная генерирующая компания №2» (ПАО «ТГК-2»)<br>ИНН 7606053324;<br>ОГРН 1057601091151;<br>КПП 997650001;<br>Адрес: 150003, г. Ярославль, ул. Пятницкая, д.6<br>Телефон: (4852) 79-70-86;<br>Адрес электронной почты: energy@tgc-2.ru |
| 4.    | Генеральный проектировщик         | ООО «РЭМ»<br>ИНН 0276954639;<br>ОГРН 1200200043504;<br>КПП 027601001;<br>Адрес: 450096, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Шафиева, 54 корп.1   |

1

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |

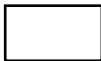
|      |         |      |       |       |      |                           |            |
|------|---------|------|-------|-------|------|---------------------------|------------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док | Подп. | Дата | 101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т | Лист<br>60 |
|------|---------|------|-------|-------|------|---------------------------|------------|



|     |  |   |
|-----|--|---|
|     |  | Телефон: +7(347) 216-00-45<br>Адрес электронной почты: office@rem.remex-ufa.ru  |
| 5.  | Исполнитель ИИ   | ООО «Ингеотех»<br>ИНН 1650345043;<br>ОГРН 1171690019270;<br>КПП 165001001;<br>Почтовый адрес (индекс): 423800, Республика Татарстан, г. Набережные Челны, Набережная им. Г.Тукая, д. 29, оф. 11-13, 16-19, 19А<br>Телефон: +7 (917) 460-44-26<br>e-mail: ingeotech@inbox.ru |
| 6.  | Требования к исполнителю   | Наличие свидетельства о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства при выполнении работ по инженерным изысканиям.  |
| 7.  | Вид строительства  | Новое строительство.  |
| 8.  | Срок начала и окончания строительства объекта либо ввода объекта в эксплуатацию  | Согласно календарному плану   |
| 9.  | Этап выполнения инженерных изысканий   | В один этап   |
| 10. | Данные о границах площадки (площадок) и (или) трассы (трассе) линейного сооружения (точки ее начала и окончания, протяженность); | Границы территории проектирования приняты в соответствии с приложением № 1  |
| 11. | Стадийность проектирования   | Проектная документация, рабочая документация  |
| 12. | Сведения об объекте проектирования   | См. в приложении 2  |
| 13. | Идентификационные признаки объекта проектирования  |   |
| 14. | Виды инженерных изысканий  | Инженерно-геологические, инженерно-геофизические изыскания – сейсмическое микрорайонирование  |
| 15. | Цели инженерных изысканий  | Получение материалов в объеме необходимом и достаточном для разработки проектной документации, в соответствии с требованиями законодательства и нормативных технических документов РФ   |
| 16. | Нормативная документация, регламентирующая основные требования к материалам изысканий  | - СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения»;<br>- СП 11-104-97 «Инженерно-геодезические изыскания для строительства».<br>- СП 317.1325800.2017 «Инженерно-геодезические изыскания для строительства. Общие правила производства работ». |

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |

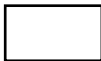
|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |        |      |       |       |      |



|     |   |   |
|-----|---|---|
|     |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- СП 446.1325800.2019 «Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ».</li> <li>- ГОСТ 25100-2020 «Грунты. Классификация».</li> <li>- ГОСТ 12248-2010 «Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости».</li> <li>- СП 11-103-97 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства».</li> <li>- СП 11-102-97 «Инженерно-экологические изыскания для строительства (используется в качестве методического пособия)».</li> <li>- СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах».</li> <li>- СП 115.13330.2016 «Геофизика опасных природных воздействий».</li> </ul>  |
| 17. | Дополнительные требования к выполнению отдельных видов инженерных изысканий | До проведения инженерных изысканий разработать программу на производство инженерно-изыскательских работ   |
| 18. | Требования к выполнению инженерно-геологических изысканий                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Выполнить инженерно-геологические изыскания в соответствии с требованиями СП 47.13330.2016, СП 446.1325800.2019, ГОСТ 25100-2020 и др.</li> <li>- Выполнить сбор и обработку материалов прошлых лет;</li> <li>- Разработать схему расположения скважин, исходя из технических характеристик зданий и сооружений, категории сложности инженерно-геологических условий площадки и согласовать с Заказчиком;</li> <li>- В ходе полевых работ выполнить бурение скважин до заданной глубины (указано в программе работ); выполнить гидрогеологические наблюдения (замер появившегося и установившегося уровня), установить деформационные характеристики грунтов методом статического зондирования, произвести отбор проб грунта нарушенной и ненарушенной структуры. Отбор, упаковку, транспортирование и хранение образцов грунта произвести в соответствии с требованиями ГОСТ 12071-2014. Все геологические выработки после окончания работ должны быть ликвидированы тампонажем отработанным материалом (керном) с целью исключения загрязнения природной среды;</li> <li>- Выполнить комплекс лабораторных исследований отобранных проб грунта с целью изучения их физико-механических и агрессивных свойств. Выполнить комплекс исследований отобранных проб воды с целью изучения их химических свойств. Виды исследований назначить в соответствии с требованиями приложения Л</li> </ul> |

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

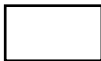
|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |        |      |       |       |      |



|     |  |   |
|-----|--|---|
|     |  | <p>СП 446.1325800.2019;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- В составе инженерно-геологических изысканий указать сведения об имеющихся на территории опасных природных воздействий и их категорий в соответствии с критериями таб. 5.1 СП 115.13330.2016;</li> <li>- В отчете должны быть приведены – уровень грунтовых вод, степень агрессивного воздействия воды и степень агрессивного воздействия грунтов выше уровня подземных вод на бетонные и железобетонные конструкции;</li> <li>- Определить глубину промерзания грунтов, согласно п. 5.3 СП 22.13330.2016;</li> <li>- Выполнить оценку потенциальной подтопляемости территории площадки, указать прогнозируемый уровень подземных вод;</li> <li>- Указать сейсмические условия территории проектируемых работ (расчетную сейсмичность уточнить по результатам сейсмомикрорайонирования);</li> <li>- Выполнить камеральную обработку результатов полевых и лабораторных работ с составлением технического отчета, включающего пояснительную записку, текстовые и графические приложения;</li> <li>- Технический отчет по материалам инженерно-геологических изысканий, помимо вышеуказанных требований, должен соответствовать по составу и содержанию СП 47.1330.2016. Оформление отчетных материалов выполнить согласно ГОСТ 21.301-2014;</li> <li>- Объем работ должен отвечать целям и задачам проектирования указанного объекта;</li> </ul> |
| 19. | Сведения о ранее выполненных инженерных изысканиях         | <p>ЗАО «ЛенТИСИЗ» выполнили ИГДИ (180с-431.077-2019В-ИГДИ), ИГИ (180с-431.077-2019В-ИГИ), ИГМИ (180с-431.077-2019В-ИГМИ), ИЭИ (180с-431.077-2019В-ИЭИ) в 2019 г. по объекту: «Техническое перевооружение Северодвинской ТЭЦ» по адресу: г. Северодвинск, Ягринское шоссе, 1/32</p>  |
| 20. | Материалы, предоставляемые заказчиком                      | <p>Задание на проектирование</p>  |
| 21. | Требования к материалам и результатам инженерных изысканий | <p>По результатам инженерных изысканий составляется технический отчет, отдельно по каждому виду изысканий</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет должен содержать пояснительную записку, текстовые и графические материалы, которые должны соответствовать требованиям нормативных документов настоящего технического задания;</li> <li>• Электронный вид технического отчета о</li> </ul>  |

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |

|      |        |      |      |       |      |
|------|--------|------|------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | №док | Подп. | Дата |
|      |        |      |      |       |      |



|     |  |  |
|-----|--|--|
|     |  | <p>выполнении работ должен соответствовать бумажному варианту;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Материалы изысканий представить в количестве 4 экз. в бумажном виде и в электронном виде (на CD-дисках) в количестве 1 экз. в формате *.dwg и *.pdf;</li> <li>• При необходимости предоставить все материалы в редактируемом формате, autocad, word, credo и т.д.</li> <li>• Электронный вид должен включать полный объем представляемой документации, включая все приложения</li> </ul> |
| 22. | Перечень согласований, выполняемых изыскательской организацией | Обеспечить своевременную отработку и устранение замечаний к отчетам по инженерным изысканиям экспертизы Заказчика и внешних экспертиз с целью получения положительных экспертных заключений.   |
| 23. | Приложения   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Схема расположения.</li> <li>2. Технические характеристики проектируемых сооружений.</li> </ol>  |

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |        |      |       |       |      |

Приложение 1

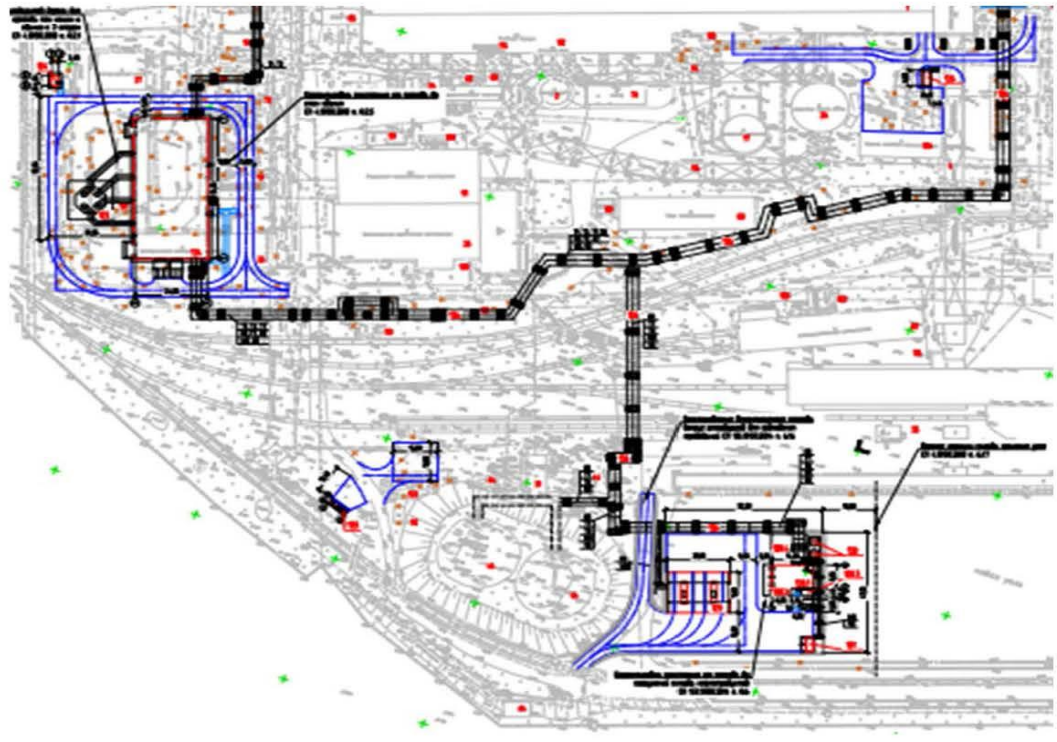
Схема расположения объекта



|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |        |      |       |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т



|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |        |      |       |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т





Приложение 2

Технические характеристики проектируемых объектов

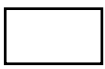
| № по экспликации по схеме генплана | Наименование сооружений                | Уровень ответственности сооружения (ГОСТ 54257-2010) | Конструктивные особенности                         | Размер в плане, м | Общая высота (глубина), м | Ориентировочная масса, т | Фундаменты                            |            |   | Нагрузка                          |                                      |   |  | Прочие сведения |
|------------------------------------|--|--|--|-------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------------------|------------|---|-----------------------------------|--------------------------------------|---|--|-----------------|
|                                    |  |  |  |                   |                           |                          | тип (плита, ленточный, свайный и др.) | размеры, м | Глубина заложения, м  | на одну сваю (куст свай), кН (тс) | на 1 м длины (свайное поле), кН (тс) | предполагаемая на грунты, (т/м <sup>2</sup> ) | Допустимые величины деформации основания, см |                 |
| 124                                | Водогрейная котельная мощностью 240МВт | нормальный   | Капитальное здание (металлокаркас, сэндвич-панели) | 54мх24м           | +20м                      | 700т                     | Плитный ростверк на свайном поле      | 56мх26м    | Ростверк низна отм.-1,000, сваи длиной 20м                                      | 70т                               | 5т                                   | 2т  | 15   |                 |
| 125                                | Дымовые трубы                          | нормальный   | Вертикальные трубы на открытой площадке 4 шт.      | Диаметр 2м        | +85м                      | 250т-1шт.                | Плитный ростверк на свайном поле      | 15мх15м    | Ростверк низна отм.-3,000, сваи длиной 30м                                      | 90т                               | 5т                                   | 6т  | 5  |                 |
| 126                                | Компрессорная (БМЗ)                    | нормальный   | Блок-бокс  | 12мх3м            | +5м                       | 70т                      | Плитный                               | 13мх4м     | Замена грунта под плитным фундаментом, низ плиты -0,300, низ котлована - 3,000м | -                                 | -                                    | 3т  | 15   |                 |

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |

| № по эскизации по схеме генплана | Наименование сооружений | Уровень ответственности сооружения (ГОСТ 54257-2010) | Конструктивные особенности       | Размер в плане, м | Общая высота (глубина), м | Ориентировочная масса, т | Фундаменты                            |            |  |                                   | Прочие сведения |                                      |   |  |
|----------------------------------|-------------------------|--|----------------------------------|-------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------------------|------------|--|-----------------------------------|-----------------|--------------------------------------|---|--|
|                                  |                         |  |                                  |                   |                           |                          | тип (плита, ленточный, свайный и др.) | размеры, м | Глубина заложения, м   | Нагрузка                          |                 |                                      |   |  |
|                                  |                         |  |                                  |                   |                           |                          |                                       |            |  | на одну сваю (куст свай), кН (тс) |                 | на 1 м длины (свайное поле), кН (тс) | предполагаемая на грунты, (т/м <sup>2</sup> ) | Допустимые величины деформации основания, см |
| 127                              | ГРП (БМЗ)               | нормальный   | Блок-бокс и площадка под навесом | 14мх10м+5мх3м     | +6м                       | 100т                     | Плитный                               | 21мх11м    | Замена грунта под плитны м фундаментом, низ плиты -0,300, низ котлована - 3,000м | -                                 | -               | 4т                                   | 5   |  |
| 128                              | Мазутонасосная (БМЗ)    | нормальный   | Блок-бокс                        | 14мх12м           | +5м                       | 80т                      | Плитный                               | 15мх13м    | Замена грунта под плитны м фундаментом, низ плиты -0,300, низ котлована - 3,000м | -                                 | -               | 3т                                   | 5   |  |
| 129                              | Дренажная емкость       | нормальный   | Подземная емкость                | 10мх3м            | -5м                       | 90т                      | Плитный                               | 11мх3м     | -6м  | -                                 | -               | 3т                                   | 15  |  |

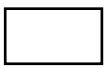
|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |        |      |       |       |      |



| № по эскизации по схеме генплана | Наименование сооружений | Уровень ответственности сооружения (ГОСТ 54257-2010) | Конструктивные особенности              | Размер в плане, м | Общая высота (глубина), м | Ориентировочная масса, т | Фундаменты                            |            |   |                                   | Прочие сведения |                                      |   |
|----------------------------------|-------------------------|--|---|-------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------------------|------------|---|-----------------------------------|-----------------|--------------------------------------|---|
|                                  |                         |  |   |                   |                           |                          | тип (плита, ленточный, свайный и др.) | размеры, м | Глубина заложения, м  | Нагрузка                          |                 |                                      |   |
|                                  |                         |  |   |                   |                           |                          |                                       |            |   | на одну сваю (куст свай), кН (тс) |                 | на 1 м длины (свайное поле), кН (тс) | предполагаемая на грунты, (т/м <sup>2</sup> ) |
| 130.1                            | Подогреватели           | нормальный   | Оборудование на открытой площадке       | 6мх1 м            | +5м                       | 6т                       | Плитный                               | 7мх2м      | Замена грунта под плитным фундаментом, низ плиты -0,300, низ котлована - 3,000м | -                                 | -               | 2т                                   | 15  |
| 130.2                            | Приемная емкость        | нормальный   | Оборудование на открытой площадке       | 13мх3,5м          | +5м                       | 120 т                    | Плитный                               | 14мх4 м    | Замена грунта под плитным фундаментом, низ плиты -0,300, низ котлована - 3,000м | -                                 | -               | 4т                                   | 15  |
| 131                              | Автослив                | нормальный   | Конструкции на открытой площадке, навес | 21мх16м           | +8м                       | 80т                      | Плитный                               | 22мх17 м   | Замена грунта под плитным фундаментом, низ плиты -0,300, низ котлована - 3,000м | -                                 | -               | 3т                                   | 15  |

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |



| № по эскизации по схеме генплана | Наименование сооружений                       | Уровень ответственности сооружения (ГОСТ 54257-2010) | Конструктивные особенности          | Размер в плане, м      | Общая высота (глубина), м | Ориентировочная масса, т | Фундаменты                            |            |   |                                   | Прочие сведения |                                      |   |
|----------------------------------|---|--|-------------------------------------|------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------------------|------------|---|-----------------------------------|-----------------|--------------------------------------|---|
|                                  |   |  |                                     |                        |                           |                          | тип (плита, ленточный, свайный и др.) | размеры, м | Глубина заложения, м  | Нагрузка                          |                 |                                      |   |
|                                  |   |  |                                     |                        |                           |                          |                                       |            |   | на одну сваю (куст свай), кН (тс) |                 | на 1 м длины (свайное поле), кН (тс) | предполагаемая на грунты, (т/м <sup>2</sup> ) |
| 132                              | Конденсатный бак                              | нормальный   | Надземные баки на открытой площадке | Диаметр 1 шт-3м (2шт.) | +5м                       | 40т                      | Плитный                               | 9мх4м      | Замена грунта под плитным фундаментом, низ плиты -0,300, низ котлована - 3,000м | -                                 | -               | 3т                                   | 15  |
| 133                              | КТП 6/0,4 кВ мазутонасосной                   | нормальный   | Блок-бок, отметка опирания +1,2     | 7мх5 м                 | +6м                       | 40т                      | Плитный                               | 8мх6м      | Замена грунта под плитным фундаментом, низ плиты -0,300, низ котлована - 3,000м | -                                 | -               | 2т                                   | 15  |
| 134                              | Насосная станция противопожарного водопровода | нормальный   | Блок-бок                            | 6мх3 м                 | +5м                       | 20т                      | Плитный                               | 7мх4м      | Замена грунта под плитным фундаментом, низ плиты -0,300, низ котлована - 3,000м | -                                 | -               | 2т                                   | 15  |

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |        |      |       |       |      |

| № по экспликации по схеме генплана | Наименование сооружений  | Уровень ответственности сооружения (ГОСТ 54257-2010) | Конструктивные особенности                | Размер в плане, м | Общая высота (глубина), м | Ориентировочная масса, т | Фундаменты                            |            |   |                                   | Прочие сведения |                                      |   |
|------------------------------------|--|--|---|-------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------------------|------------|---|-----------------------------------|-----------------|--------------------------------------|---|
|                                    |  |  |   |                   |                           |                          | тип (плита, ленточный, свайный и др.) | размеры, м | Глубина заложения, м  | Нагрузка                          |                 |                                      |   |
|                                    |  |  |   |                   |                           |                          |                                       |            |   | на одну сваю (куст свай), кН (тс) |                 | на 1 м длины (свайное поле), кН (тс) | предполагаемая на грунты, (т/м <sup>2</sup> ) |
| 135                                | Очистные сооружения производственной канализации   | нормальный   | Оборудование/емкость на открытой площадке | 8мх3 м            | +5м                       | 20т                      | Плитный                               | 9мх4м      | Замена грунта под плитным фундаментом, низ плиты -0,300, низ котлована - 3,000м | -                                 | -               | 2т                                   | 15  |
| 136                                | Эстакады   |  |   |                   |                           |                          |                                       |            |   |                                   |                 |                                      |   |
| 1                                  | Сети КИП и электроснабжения ГРП (тит.127) от т.О до т.П  | нормальный   | Опоры эстакады                            | Длина 43м         | +4м                       | 5т                       | стаканный                             | 1,5мх1,5м  | -3м   | -                                 | -               | 3т                                   | 15  |
| 2                                  | Сети МТО, КИП и электроснабжения площадки мазутной насосной, котельной (тит.124) от т.А до т.Б | нормальный   | Опоры эстакады                            | Длина 303м        | +7м                       | 14т                      | свайный                               | -          | -20м низ сваи   | 20т                               | 5т              | -                                    | 5   |
| 3                                  | Сети МТО, КИП и электроснабжения площадки мазутной насосной от т.Б до т.В                      | нормальный   | Опоры эстакады                            | Длина 140м        | +7м                       | 10т                      | свайный                               | -          | -20м низ сваи   | 15т                               | 4т              | -                                    | 5   |

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |        |      |       |       |      |

| № по экспликации по схеме генплана | Наименование сооружений   | Уровень ответственности сооружения (ГОСТ 54257-2010) | Конструктивные особенности | Размер в плане, м | Общая высота (глубина), м | Ориентировочная масса, т | Фундаменты                            |            |                      |                                   | Прочие сведения |                                      |   |
|------------------------------------|---|--|----------------------------|-------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------------------|------------|----------------------|-----------------------------------|-----------------|--------------------------------------|---|
|                                    |   |  |                            |                   |                           |                          | тип (плита, ленточный, свайный и др.) | размеры, м | Глубина заложения, м | Нагрузка                          |                 |                                      |   |
|                                    |   |  |                            |                   |                           |                          |                                       |            |                      | на одну сваю (куст свай), кН (тс) |                 | на 1 м длины (свайное поле), кН (тс) | предполагаемая на грунты, (т/м <sup>2</sup> ) |
| 4                                  | Сети МТО, КИП и электроснабжения площадки мазутной насосной от т.В до т.Г, Д, Е | нормальный   | Опоры эстакады             | Длина 105м        | +7м                       | 8т                       | свайный                               | -          | -20м низ свай        | 13т                               | 3,5т            | -                                    | 5   |
| 5                                  | Сети МТО, КИП и электроснабжения котельной (тит.124) от т.Б до т.Ж              | нормальный   | Опоры эстакады             | Длина 180м        | +7м                       | 14т                      | свайный                               | -          | -20м низ свай        | 20т                               | 5т              | -                                    | 5   |
| 6                                  | Сети электроснабжения от котельной (тит.124) до главного корпуса от т.З до т.И  | нормальный   | Опоры эстакады             | Длина 192м        | +4м                       | 5т                       | стаканный                             | 1,5мх1,5м  | -3м                  | -                                 | -               | 3т                                   | 15  |
| 7                                  | Сети КИП и электроснабжения до очистных сооружений (тит.135) от т.К до т.Л      | нормальный   | Опоры эстакады             | Длина 118м        | +4м                       | 5т                       | стаканный                             | 1,5мх1,5м  | -3м                  | -                                 | -               | 3т                                   | 15  |

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |        |      |       |       |      |

| № по эскизации по схеме генплана | Наименование сооружений  | Уровень ответственности сооружения (ГОСТ 54257-2010) | Конструктивные особенности | Размер в плане, м | Общая высота (глубина), м | Ориентировочная масса, т | Фундаменты                            |            |                      |                                   | Прочие сведения                      |   |  |  |
|----------------------------------|--|--|----------------------------|-------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------------------|------------|----------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|---|--|--|
|                                  |  |  |                            |                   |                           |                          | тип (плита, ленточный, свайный и др.) | размеры, м | Глубина заложения, м | Нагрузка                          |                                      |   | Допустимые величины деформации основания, см |  |
|                                  |  |  |                            |                   |                           |                          |                                       |            |                      | на одну сваю (куст свай), кН (тс) | на 1 м длины (свайное поле), кН (тс) | предполагаемая на грунты, (т/м <sup>2</sup> ) |  |  |
| 8                                | Сети КИП и электроснабжения до насосной станции противопожарного водопровода (тит.135) от т.М до т.Н | нормальный   | Опоры эстакады             | Длина 128м        | +4м                       | 5т                       | стаканный                             | 1,5мх1,5м  | -3м                  | -                                 | -                                    | 3т  | 15   |  |
| 9                                | Сети КИП и электроснабжения до компрессорной (тит.126) от т.Р до т.С                                 | нормальный   | Опоры эстакады             | Длина 12м         | +4м                       | 5т                       | стаканный                             | 1,5мх1,5м  | -3м                  | -                                 | -                                    | 3т  | 15   |  |
| 10                               | Трубопровод с точки подключения до ГРП   | нормальный   | Опоры эстакады             | Длина 68м         | +7м                       | 10т                      | свайный                               | -          | -20м низ сваи        | 15т                               | 4т                                   | -   | 5  |  |
| 11                               | Трубопровод от ГРП до проектируемой эстакады   | нормальный   | Опоры эстакады             | Длина 154м        | +7м                       | 14т                      | свайный                               | -          | -20м низ сваи        | 20т                               | 5т                                   | -   | 5  |  |
|                                  |  |  |                            |                   |                           |                          |                                       |            |                      |                                   |                                      |   |  |  |
|                                  |  |  |                            |                   |                           |                          |                                       |            |                      |                                   |                                      |   |  |  |

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |

|      |       |      |       |       |      |
|------|-------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Колуч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |       |      |       |       |      |

□

**Приложение Б**  
**Программа выполнения инженерно-геологических изысканий по**  
**объекту: «Строительство водогрейной котельной на территории**  
**Северодвинской ТЭЦ-1»**  
**(обязательное)**



Общество с ограниченной ответственностью  
«Ингеотех»

Согласовано:  
Заказчик:

Утверждаю  
Исполнитель ИИ:  
Директор ООО «Ингеотех»

Л.Г. Топоркова  
м.п.

\_\_\_\_\_ м.п.

« 15 » \_\_\_\_\_ мая 2023г

« 15 » \_\_\_\_\_ мая 2023г

Утверждаю:  
Генеральный проектировщик:  
Директор ООО «РЭМ»

\_\_\_\_\_ А.М. Шакиров  
м.п.

« 15 » \_\_\_\_\_ мая 2023г

**ПРОГРАММА ВЫПОЛНЕНИЯ**  
**ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ**  
 по объекту:  
**Строительство водогрейной котельной на территории**  
**Северодвинской ТЭЦ-1**

2023

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |        |      |       |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

Лист

75





## Оглавление

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ</b> .....  | <b>2</b>  |
| <b>2. ИЗУЧЕННОСТЬ ТЕРРИТОРИИ</b> .....                                    | <b>2</b>  |
| <b>3. КРАТКАЯ ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА РАБОТ</b> ..... | <b>3</b>  |
| 3.1 ОПИСАНИЕ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ.....  | 3         |
| 3.2 КЛИМАТ.....   | 4         |
| <b>4. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ</b> .....                         | <b>4</b>  |
| 4.1 КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА РАБОТ:.....                             | 5         |
| 4.2 СОСТАВ И ВИДЫ РАБОТ, ОРГАНИЗАЦИЯ ИХ ВЫПОЛНЕНИЯ:.....                  | 5         |
| 4.3 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА И ПРИЕМКА РАБОТ.....                                | 7         |
| <b>5. ОХРАНА ТРУДА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ИЗЫСКАТЕЛЬСКИХ РАБОТ</b> .....        | <b>8</b>  |
| 5.1 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ БУРОВЫХ РАБОТАХ.....                            | 8         |
| <b>6. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ И ЛИТЕРАТУРЫ</b> .....             | <b>11</b> |

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инва. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |        |      |       |       |      |

## 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Программа производства инженерно-геологических изысканий на объекте: «Строительство водогрейной котельной на территории Северодвинской ТЭЦ-1» составлена в соответствии с техническим заданием на выполнение инженерных изысканий и договором №101И-04/23/24-1-24 от 05.04.2023г,

Местоположение: Архангельская область, г. Северодвинск, Ягринское шоссе, 1/32, территория ТЭЦ-1 ПАО ТГК-2 (рис.1 и рис.2)

Генеральный подрядчик: ООО «РЭМ»

- ИНН 0276954639;

- ОГРН 1200200043504;

- КПП 027601001;

- Адрес: 450096, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Шафиева, 54 корп.1

- Телефон: +7(347) 216-00-45

- Адрес электронной почты: office@rem.remex-ufa.ru.

Исполнитель ИИ: ООО «Ингеотех»

- ИНН 1650345043;

- ОГРН 1171690019270;

- КПП 165001001;

- Адрес: 423800, Республика Татарстан, г. Набережные Челны, Набережная им. Г.Тукая, д.29, оф. 11-13, 16-19, 19А.

- Телефон: +7 (917) 460-44-26

- Адрес электронной почты: ingeotech@inbox.ru

Уровень ответственности зданий и сооружений: (ГОСТ 27751 - 2014, 190 Ф3 и др.): II - нормальный.

Геотехническая категория объекта: 2 (вторая).

Цель инженерно-геологических изысканий – Целью настоящих инженерно-геологических изысканий является получение необходимых и достаточных материалов и данных для принятия обоснованных проектных решений при разработке проектной документации для строительства, а именно изучение инженерно-геологических, гидрогеологических условий участка изысканий и определение физико-механических характеристик слагающих его грунтов, а также распространение, характер и интенсивность проявления физико-геологических процессов и явлений, отрицательно влияющих на строительство и эксплуатацию проектируемого объекта.

Задачами изысканий являются уточнение геологического строения и гидрогеологических условий участка работ, определение нормативных и расчетных показателей физико-механических свойств грунтов, определение химического состава и агрессивности грунтовых вод, определение коррозионной агрессивности грунтов по отношению к стали, агрессивности грунтов по отношению к бетонам железобетонных конструкций.

Инженерные изыскания выполняются в соответствии с требованиями СП 22.13330.2016, СП 47.13330.2016 и , СП 11-105-97 часть с 1 по 5.

Материалы по выполненным инженерным изысканиям оформляются в виде Технического отчета.

Основание выполнения работ: техническое задание на выполнение инженерных изысканий, Договор № 101И-04/23/24-1-24 от 05.04.2023г., Постановление Правительства РФ от 31.03.2017 №402.

Стадия проектирования: Проектная документация, рабочая документация

Тип зданий и сооружений - капитальные

Вид строительства: Новое строительство.

## 2. ИЗУЧЕННОСТЬ ТЕРРИТОРИИ

2

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |
|               |              |              |
|               |              |              |

|      |        |      |      |       |      |
|------|--------|------|------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | №док | Подп. | Дата |
|      |        |      |      |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

Лист

77

Территория изысканий обеспечена топографическими картами масштабного ряда 1:100 000, 1:50 000:

- Масштаб 1:100 000 Q-37-128;
- Масштаб 1:50 000 Q-37-128-Б;

На исследуемом участке работ ранее инженерные изыскания организацией ООО «Ингеотех» не выполнялись.

### 3. КРАТКАЯ ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА РАБОТ

#### 3.1 Описание местоположения

Участок проектируемого строительства расположен по адресу: 164500, Архангельская обл., г. Северодвинск, Ягринское шоссе, 1/32. Площадка изысканий находится на территории действующей ТЭЦ №1 ПАО ТПК-2, расположенной с северо-западной стороны пересечения Архангельского и Ягринского шоссе.

Схема расположения участка работ



Рельеф участка ровный, спланированный, местами с наличием откосов. Наблюдается небольшой уклон площадки изысканий около 5 ‰ на север и восток. Гидрография на участке представлена заливом Никольского устья Двинской губы Белого моря, примыкающим к участку изысканий с севера. Растительность на территории работ представлена преимущественно полосами кустарников и деревьев.

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |        |      |       |       |      |

и их зарослями. Травяная растительность представлена луговой.

В орографическом отношении изучаемая территория входит в состав Русской равнины, в пределах Северо-Двинской низменности. В современном рельефе данная территория представляет собой аллювиально-морскую и морскую равнины.

Участок изысканий находится на территории действующего предприятия ТЭЦ - 1. Скважины будут расположены в юго-западной части около складов и маслохозяства, затем тянутся на восток и идут вдоль железнодорожных путей, далее по проектируемому газопроводу подходят с юга к главному корпусу и вдоль восточной стенки главного корпуса, далее на север до угла здания. Четыре скважины находятся на северо-востоке в районе склада ПРП и часть скважин будут располагаться на юге в районе мазутонасосной и склада угля.

### 3.2 Климат

Климат данного района умеренный, морской с продолжительной умеренно холодной зимой и коротким прохладным летом. Он формируется под воздействием северных морей и переносов воздушных масс с Атлантики в условиях малого количества солнечной радиации.

Для района характерны частые перемены погоды, высокая влажность воздуха и большое количество дней с осадками. При вторжении холодного воздуха со стороны Сибири зимой возможны морозы до минус 3 градусов, в то же время иногда бывают и оттепели. Летом при вторжении горячей воздушной массы со стороны степей Казахстана возможна жара до 30-35 градусов, в то же время летом в ночное время возможны заморозки.

Белые ночи с 17 мая по 26 июля, когда Солнце, хоть и заходит за горизонт, но не опускается ниже 6 градусов, то есть наблюдаются только гражданские сумерки.

Таблица 1 Средняя месячная и годовая температура воздуха (°С)

| I     | II    | III   | IV  | V    | VI   | VII  | VIII | IX   | X   | XI    | XII   | Год  |
|-------|-------|-------|-----|------|------|------|------|------|-----|-------|-------|------|
| -29,4 | -24,3 | -10,6 | 4,7 | 12,2 | 18,5 | 20,3 | 17,5 | 10,3 | 0,9 | -13,2 | -25,7 | -1,6 |

Режим ветра определяется сезонными особенностями атмосферной циркуляции. Ветровой режим приземного слоя в районе работ характеризуется преобладанием ветров восточного направления. Среднегодовая скорость ветра равна 1,6 м/с. Максимальная скорость ветра, возможная один раз в 20 лет – 28 м/с.

Основным источником влаги являются атмосферные осадки. Их количество зависит от направления и перемещения влагосодержащих масс воздуха.

Количество осадков за ноябрь-март 58 мм, количество осадков за теплый период (апрель-октябрь) – 179 мм. Общее количество осадков 237 мм.

## 4. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ

Все предусмотренные инженерно-геологические работы выполнить в порядке, установленном действующими законодательными и нормативными актами Российской Федерации в соответствии с требованиями СП 47.13330.2016 "Инженерные изыскания для строительства. Основные положения", СП 11-105-97 "Инженерно-геологические изыскания для строительства".

Право на проектно-изыскательские работы предоставлено следующим документом:

- Свидетельство № СРО-И-045-09082018

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |

|      |        |      |       |       |      |                           |            |
|------|--------|------|-------|-------|------|---------------------------|------------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата | 101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т | Лист<br>79 |
|      |        |      |       |       |      |                           |            |



Инженерно-геологические изыскания предусматривают выполнение следующих видов работ:

- сбор и обработку архивных материалов;
- рекогносцировочное обследование участка работ;
- буровые работы с отбором проб нарушенной и ненарушенной структуры;
- полевые испытания грунтов;
- лабораторные исследования грунтов;
- лабораторные исследования грунтов, подземных и поверхностных вод;
- камеральную обработку материалов;
- составление технического отчета.

Предварительная категория сложности инженерно-геологических условий – II.

#### 4.1 Краткая характеристика района работ:

##### *Геоморфология и рельеф*

Рельеф участка ровный, спланированный, местами с наличием откосов. Наблюдается небольшой уклон площадки изысканий около 5 ‰ на север и восток.

По данным топографической съемки абсолютные отметки поверхности изменяются от 2,65 до 5,40 м.

##### *Геологическое строение*

В геологическом строении выделяются породы беломорского метаморфического комплекса архея, вулканогенно-осадочные образования среднего и верхнего рифея, терригенные отложения верхнего венда, палеозойские терригенно-карбонатные породы и кайнозойский чехол. По данным геологических карт лист Q-37-XXXIII, XXXIV, геологическое строение исследуемого участка представлено следующими отложениями: современными техногенными (t IV) образованиями, биогенными отложениями (b IV), аллювиально-морскими дельтовыми отложениями (amd IV), морскими отложениями (m IV)

##### *Физико-геологические процессы*

Возможность возникновения опасных геологических процессов – оползней, подтопления и т.д. намечено уточнить путем изучения архивных материалов и рекогносцировочного обследования. По предварительным данным, проявлений опасных геологических процессов на площадке изысканий ожидать не следует.

#### 4.2 Состав и виды работ, организация их выполнения:

- Сбор исходных данных. Подготовительные работы;

Для изучения геолого-литологического строения участков в пределах исследуемой площадки изысканий, на основании полученного технического задания от ГИПа, произвести колонковое бурение диам. до 160 мм.

Места расположения выработок, виды и объемы инженерно-геологических работ, в процессе изысканий, в зависимости от конкретных природных условий, могут корректироваться.

При описании грунтов, помимо цвета и консистенции указывать возраст и отмечать содержание включения обломочного материала, точнее определять его процентное содержание, а также указывать размерность и окатанность (валуны-галька-гравий или глыбы-щебень-дресва).

- в случае вскрытия в скважине грунтов, обладающих низкой несущей способностью в связи с их тиксотропными или пльвунными свойствами, данные грунты должны быть пройдены на полную мощность с заглублением в твердые грунты не менее чем на 2,0 м.

|               |              |
|---------------|--------------|
| Инов. № подл. | Взам. инв. № |
|               | Подп. и дата |

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|------|--------|------|-------|-------|------|

- Согласно 11-105-97 часть I глубина горных выработок принята от 5,0 до 25,0 м на основании п. 8.6.

После окончания буровых работ все скважины должны быть ликвидированы посредством проведения тампонажа.

В процессе проходки отбираются пробы грунта для определения физико-механических свойств в количестве достаточном для статической обработки, с учетом ранее выполненные определений, включая и данные, полученные в прилегающей зоне, но не менее 6 образцов грунта ненарушенной структуры из каждого ИГЭ (в том числе из скальных грунтов), в случае невозможности отобрать монолит из сыпучих грунтов - отбирать образцы нарушенной структуры, в том числе 3-4 нарушенных образца из насыпного слоя (согласно п.8.19 СП 11-105-97 ч.1).

В процессе проходки ведутся наблюдения за появлением и установлением уровня грунтовых вод, при этом отбираются пробы на стандартный химический анализ, в количестве, не менее 3-х из каждого водоносного горизонта (согласно СП 11-105-97 ч.1 п.7.14).

Отбираются не менее 3-х проб грунта (весом не менее 1.5 кг) на определение степени коррозионной активности к бетону, алюминиевой и свинцовой оболочкам кабеля, а также к углеродистой стали (согласно СП 11-105-97 ч.1 п.7.14)

Лабораторные исследования по определению химического состава подземных и поверхностных вод, а также водных вытяжек из глинистых грунтов необходимо выполнять в целях определения их агрессивности к бетону и стальным конструкциям, коррозионной агрессивности

Работы для проведения, которых используются средства измерений (для которых необходима метрологическая поверка (калибровка) или аттестация) проводятся в аккредитованной грунтоведческой лаборатории ООО «Башгипроагропром».

| № п/п                      | Виды работ  | Единицы измерения | Количество            |
|----------------------------|---|-------------------|-----------------------|
| <b>Полевые работы</b>      |   |                   |                       |
| 1                          | Инженерно-геологическая рекогносцировка                                   | км                | 4                     |
| 2                          | Колонковое бурение инженерно-геологических скважин                        | скв.              | 9                     |
|                            | Колонковое бурение скважин до 5,0 м                                       | п.м               | 176,00                |
|                            | Колонковое бурение скважин глубиной до 22,0 м                             | п.м.              | 2/10,0                |
|                            | Колонковое бурение скважин глубиной до 22,0 м                             | п.м.              | 3/66,0                |
|                            | Колонковое бурение скважин глубиной до 25,0 м                             | п.м               | 4/100,0               |
| 3                          | Отбор проб ненарушенного сложения   | образец           | 40                    |
| 4                          | Отбор проб нарушенного сложения   | проба             | 30                    |
| 5                          | Количество химических проб грунта (коррозия)                              | проба             | 3                     |
| 6                          | Количество проб воды  | проба             | 3                     |
| <b>Лабораторные работы</b> |   |                   |                       |
| 8                          | Определение физических свойств песчаных грунтов                           | опр.              | Не менее 10<br>На ИГЭ |
| 9                          | Определение физических свойств глинистых грунтов                          | опр.              | Не менее 10<br>На ИГЭ |
| 10                         | Определение механических свойств глинистых грунтов компрессионным сжатием | опр.              | Не менее 6<br>На ИГЭ  |
| 11                         | Определение механических свойств глинистых грунтов одноплоскостным срезом | опр.              | Не менее 6            |
| 12                         | Химический анализ водной вытяжки из грунтов                               | опр.              | 3                     |
| 13                         | Стандартный анализ воды   | опр.              | 3                     |
| 14                         | Камеральная обработка материалов и составление отчета                     | отчет             | 1                     |

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инва. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |        |      |       |       |      |

\*- объемы инженерно-геологических работ, в процессе изысканий, в зависимости от конкретных природных условий, могут корректироваться.

- Технология выполнения инженерно-геологических работ:

**Полевые работы:**

Бурение производить буровой установкой ПБУ-2 колонковым способом.

Доставку оборудования и бурение производить с использованием существующих дорог и просек без вырубki деревьев.

Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов грунта выполняется согласно требованиям ГОСТ 12071-2014.

Отбор проб подземных вод будет осуществляться в соответствии с ГОСТ 4979-49 «Вода хозяйственно-питьевого и промышленного водоснабжения. Методы химического анализа. Отбор, хранение и транспортирование проб».

В процессе бурения производится документация скважин, отбор образцов грунта и проб воды для лабораторных исследований и наблюдения за уровнем грунтовых вод.

При окончательной камеральной обработке производится доработка полевых материалов, оформляются текстовые приложения, согласно, действующих нормативных документов и технического задания.

В процессе изысканий в программу могут вноситься уточнения и дополнения. Изменения, связанные с отступлением от программы работ и требований нормативных документов, обусловленные изменением прогнозируемых природных и других условий, согласовываются с техническим руководителем производственного подразделения, должностными лицами, завизировавшими программу и с заказчиком. Вся информация об отступлениях от программы и их причинах прописывается в соответствующей главе отчета.

**Камеральные работы:**

В состав камеральных работ входят:

- Изучение материалов прошлых лет по данному району.
- Построение колонок геологических выработок,
- Построение инженерно-геологических разрезов и профилей,
- Обработка данных лабораторных исследований грунтов и грунтовых вод,
- Составление технического отчета, в том числе создание электронной версии

- Сведения о метрологической поверке (калибровке), аттестации средств измерений;

Все измерительные средства должны быть своевременно проверены, иметь поверочные свидетельства. Не допускается производство измерений неисправными приборами и измерительными средствами с просроченной датой поверки.

- Организация полевых работ

Полевые работы по данному объекту планируется выполнить полевым подразделением в установленные договором сроки. Подразделение обеспечиваются оборудованием и техникой, необходимыми для проведения работ.

По прибытии на объект руководитель работ обязан выявить особо опасные участки и провести необходимый дополнительный инструктаж по правилам ведения работ в этих условиях.

**4.3 Контроль качества и приемка работ.**

Контроль качества и приемка работ, осуществляется руководителем работ, назначенным из числа главных специалистов организации.

|               |              |
|---------------|--------------|
| Инов. № подл. | Взам. инв. № |
| Подп. и дата  |              |

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |        |      |       |       |      |

По окончании каждого этапа работ (полевых, лабораторных, камеральных) начальником подразделения проводится приемочный контроль и оценка качества выполненных работ в соответствии с действующими стандартами. При проведении работ учитывают требования СП 11-105-97, СП 47.13330.2016 и СП 446.1325800.2019.

Исполнитель инженерно-геологических изысканий обеспечивает внутренний контроль качества выполнения и приемку полевых, лабораторных и камеральных работ с целью проверки соответствия выполненных работ требованиям задания, программы и нормативных технических документов.

Для обеспечения внутреннего контроля качества работ на предприятии ООО «Ингеотех» внедрена система контроля качества и приемки инженерных изысканий. Система контроля качества инженерных изысканий разработана в виде стандарта организации и содержит необходимые требования к организации контроля и приемки работ.

Результаты внутреннего контроля полевых, лабораторных и камеральных работ и их приемки оформляются актами, разработанными ООО «Ингеотех».

Внешний контроль качества выполнения инженерно-геологических изысканий осуществляется заказчиком. Заказчик осуществляет контроль качества инженерно-геологических изысканий собственными силами или с привлечением независимых организаций. Задача контроля качества со стороны заказчика – проверка соответствия выполненных или выполняемых исполнителем работ и их результатов, требованиям задания, программы, нормативных технических документов.

## 5. ОХРАНА ТРУДА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ИЗЫСКАТЕЛЬСКИХ РАБОТ

При изыскательских работах необходимо выполнять правила техники безопасности, изложенные в следующих нормативных документах:

- СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве». Часть 1;
- СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве». Часть 2;
- «Инструкция по охране труда при инженерно-изыскательских работах».

Общее руководство, организация обучения работающих, контроль выполнения требований нормативных документов по охране труда и технике безопасности возлагается на главного инженера подрядной организации.

К инженерно-изыскательским работам на опасном производстве допускаются лица не моложе 18 лет, имеющие соответствующую квалификацию и не имеющие медицинских противопоказаний.

### 5.1 Меры безопасности при буровых работах

1. Буровые работы производятся в строгом соответствии с «Инструкцией по охране труда при инженерно-изыскательских работах».

2. Буровая установка должна быть обеспечена механизмами и приспособлениями, обеспечивающими безопасность работ в соответствии с утвержденными нормативами.

3. Все рабочие и инженерно-технические работники, занятые на буровых установках, должны работать в защитных касках. Лица без защитных касок к работе не допускаются.

4. Буровое оборудование должно осматриваться машинистом буровой установки ежедневно.

5. Кроме того, состояние вышки проверяется в следующих случаях:

- перед спуском колонны обсадных труб;
- после воздействия ветра силой 6 баллов и более.

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |        |      |       |       |      |
|      |        |      |       |       |      |
|      |        |      |       |       |      |





6. Работы по бурению скважин могут быть начаты только на законченной монтажом буровой установке при наличии геолого-технического надзора, и после оформления акта о приеме буровой установки в эксплуатацию.

7. При бурении скважин глубиной до 300 м самоходными буровыми установками акт о приеме установки в эксплуатацию составляется ежегодно и после каждого капремонта и расконсервации.

8. Запрещается при подъеме и опускании мачты буровой установки:

- находиться около ротора или шпинделя бурового станка, на площадке и в кабине автомобиля (трактора) лицам, кроме машиниста буровой установки и его помощника;

- находится на мачте или под ней;

- оставлять приподнятые мачты на весу или удерживать их вручную при помощи подпорок;

- удерживать нижние концы мачт и растяжки мачт непосредственно руками или рычагами.

9. В рабочем положении мачты самоходных буровых установок должны быть закреплены, а опоры мачт поддомкращены. Во избежание смещения буровой установки в процессе буровых работ, ее колеса (гусеницы, полозья) должны быть прочно закреплены.

10. При расположении буровой установки вблизи отвесных склонов (уступов) расстояние от основания установки до бровки склона должно быть не более 3 м. В любом случае буровая установка должна располагаться вне зоны обрушения.

11. Запрещается:

- передвигать самоходную установку с поднятой мачтой или с мачтой, опущенной на опоры, но не укрепленной хомутами, также с незакрепленной ведущей трубой;

- перевозить на платформе грузы, не входящие в комплект установки;

- стоять в створе каната при передвижении установки само буксировкой.

12. Во время перемещения станков, подъема и опускания мачты вращатель должен быть закреплен в крайнем нижнем положении.

13. При шнековом и колонковом бурении забуривание скважины должно производиться:

- при наличии у станка направляющего устройства, расположенного в непосредственной близости от устья скважины;

- после проверки соосности шнека и шпинделя.

14. Запрещается:

- применять шнеки с трещинами и надрывами, изношенными соединительными элементами (хвостовиками, муфтами, пальцами), а также с неисправными фиксаторами пальцев, обеспечивающими жесткость колонны;

- удерживать вращатель на весу с помощью подъемной лебедки без дополнительного закрепления его в направляющих, а также находиться под поднятым вращателем;

- очищать от шлама шнеки руками или какими-либо предметами во время вращения.

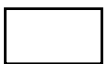
15. Разъединение шнеков при подъеме или при наращивании в процессе бурения должно производиться только после посадки их на вилку или ключ-скобу.

16. При ударно-канатном бурении балансиры (оттяжная рама) буровых станков во время их осмотра, ремонта, перестановки кольца кривошипа должны находиться в крайнем нижнем положении; при прохождении их вверху они должны укладываться на опоры.

17. Инструментальный и желоночный канаты должны иметь запас прочности не менее 12,5 по отношению к максимально возможной нагрузке.

18. Запрещается:

|      |        |      |       |       |      |               |              |              |
|------|--------|------|-------|-------|------|---------------|--------------|--------------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата | Изнв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|      |        |      |       |       |      |               |              |              |



- поднимать и опускать буровой снаряд, а также закреплять забивную головку при включенном ударном механизме;
- находиться в радиусе действия ключа и в направлении натянутого каната во время работы механизма свинчивания;
- открывать руками клапаны желонки;
- направлять руками буровой снаряд и желонку в подвешенном состоянии;
- применять буровой снаряд, имеющий ослабленные резьбы;
- оставлять открытым устье скважины, когда это не требуется по условиям работы;
- подтягивать обсадные трубы и другие тяжести через мачту станка на расстояние выше 10 м при отсутствии специальных направляющих роликов;
- навинчивать и свинчивать обсадные трубы без закрепления нижней части колонны труб хомутами;
- производить бурение при неисправном амортизаторе ролика рабочего каната.

Составила:

Главный геолог

Дахнова К.В.

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |        |      |       |       |      |
|      |        |      |       |       |      |
|      |        |      |       |       |      |

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |        |      |       |       |      |
|      |        |      |       |       |      |
|      |        |      |       |       |      |



## 6. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 5180-2015 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик.
2. ГОСТ 9.602-2016 Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии.
3. ГОСТ 12071-2014 «Грунты. Отбор. Упаковка. Транспортирование и хранение образцов».
4. ГОСТ 12248-2010 «Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости».
5. ГОСТ 12536-2014 «Грунты. Методы лабораторных определений грансостава (зернового) и микроагрегатного состава».
6. ГОСТ 19912-2012 Грунты. Методы полевых испытаний статическим и динамическим зондированием.
7. ГОСТ 20276-2012 Грунты. Методы полевого определения характеристик деформируемости.
8. ГОСТ 12248-2010 Грунты. Методы лабораторного определения характеристик набухания и усадки.
9. ГОСТ 25100-2020 Грунты. Классификация.
10. ГОСТ 30416-2012 Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения.
11. ГОСТ 30672-2012. Грунты. Полевые испытания. Общие положения.
12. ГОСТ Р 21.1101-2020 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации.
13. Пособие по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83).
14. СП 28.13330.2017. Защита строительных конструкций от коррозии.
15. СП 104.13330.2016 Инженерная защита территорий от затопления и подтопления.
16. СП 116.13330.2012 Инженерная защита территории, зданий и сооружений от опасных геологических процессов
17. СП 47.13330.2016 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.
18. СП 11-105-97 Инженерно-геологические изыскания для строительства
19. СП 14.13330.2018 Строительство в сейсмических районах.
20. СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений.
21. СП 131.13330.2020 Строительная климатология
22. Справочник техника-геолога по инженерно-геологическим и гидрогеологическим работам. М.А. Солодухин, И.А. Архангельский. М., Недра. 1982 г.
23. «Государственная геологическая карта Российской Федерации. Карта четвертичных отложений». Масштаб 1:200 000. МПР РФ, 2001 г;
24. - «Объяснительная записка к Государственной геологической карте РФ», ВСЕГЕИ, Санкт-Петербург 2001г;
25. Государственная геологическая карта Российской Федерации (геологическая карта и карта полезных ископаемых погребенной поверхности каменноугольных образований), Спб: ВСЕГЕИ, 2001 г

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |        |      |       |       |      |



[ ]

# Приложение В

## Выписка из реестра членов СРО (обязательное)



АССОЦИАЦИЯ САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ОБЩЕРОССИЙСКАЯ НЕГОСУДАРСТВЕННАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ – ОБЩЕРОССИЙСКОЕ МЕЖОТРАСЛЕВОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ РАБОТОДАТЕЛЕЙ «НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ, ОСНОВАННЫХ НА ЧЛЕНСТВЕ ЛИЦ, ВЫПОЛНЯЮЩИХ ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ, И САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ, ОСНОВАННЫХ НА ЧЛЕНСТВЕ ЛИЦ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИХ ПОДГОТОВКУ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ»

**1650345043-20230618-1408**

(регистрационный номер выписки)

**18.06.2023**

(дата формирования выписки)

### ВЫПИСКА из единого реестра сведений о членах саморегулируемых организаций в области инженерных изысканий и в области архитектурно-строительного проектирования и их обязательствах

Настоящая выписка содержит сведения о юридическом лице  
(индивидуальном предпринимателе), выполняющем инженерные  
изыскания:

**Общество с ограниченной ответственностью "Ингеотех"**

(полное наименование юридического лица/ФИО индивидуального предпринимателя)

**1171690019270**

(основной государственный регистрационный номер)

| 1. Сведения о члене саморегулируемой организации:   |   |   |
|---|---|---|
| 1.1   | Идентификационный номер налогоплательщика   | 1650345043  |
| 1.2   | Полное наименование юридического лица<br>(Фамилия Имя Отчество индивидуального предпринимателя)   | Общество с ограниченной ответственностью "Ингеотех"   |
| 1.3   | Сокращенное наименование юридического лица  | ООО "Ингеотех"  |
| 1.4   | Адрес юридического лица<br>Место фактического осуществления деятельности<br>(для индивидуального предпринимателя)   | 423808, Россия, Республика Татарстан, г. Набережные Челны,<br>г. Набережные Челны, Набережная им. Г. Тукая, д.29, 19А |
| 1.5   | Является членом саморегулируемой организации  | Ассоциация Саморегулируемая организация<br>"Межрегионизыскания" (СРО-И-035-26102012)                                  |
| 1.6   | Регистрационный номер члена саморегулируемой организации  | И-035-001650345043-0231   |
| 1.7   | Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации  | 24.03.2017  |
| 1.8   | Дата и номер решения об исключении из членов саморегулируемой организации, основания исключения   |   |
| 2. Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права выполнять инженерные изыскания:  |   |   |
| 2.1 в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии)<br>(дата возникновения/изменения права) | 2.2 в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии)<br>(дата возникновения/изменения права) | 2.3 в отношении объектов использования атомной энергии<br>(дата возникновения/изменения права)                        |
| Да, 24.03.2017  | Да, 03.07.2017  | Нет   |

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |



1



| 3. Компенсационный фонд возмещения вреда                    |  |   |
|---|--|---|
| 3.1   | Уровень ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда  | Первый уровень ответственности<br>(не превышает двадцать пять миллионов рублей) |
| 3.2   | Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания объектов капитального строительства  |   |
| 4. Компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств |  |   |
| 4.1   | Дата, с которой член саморегулируемой организации имеет право выполнять инженерные изыскания по договорам подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств                    | 09.03.2022  |
| 4.2   | Уровень ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договорам подряда на выполнение инженерных изысканий, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств | Первый уровень ответственности<br>(не превышает двадцать пять миллионов рублей) |
| 4.3   | Дата уплаты дополнительного взноса   | Нет   |
| 4.4   | Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания по договорам подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров  |   |
| 5. Фактический совокупный размер обязательств               |  |   |
| 5.1   | Фактический совокупный размер обязательств по договорам подряда на выполнение инженерных изысканий, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров на дату выдачи выписки   | Нет   |

Руководитель аппарата



А.О. Кожуховский

|               |              |               |
|---------------|--------------|---------------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инов. № |
|               |              |               |



|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |        |      |       |       |      |

**Приложение Г**  
**Аттестат аккредитации испытательного центра, график поверок**  
**(обязательное)**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**"ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР**  
**СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ**  
**В РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН"**

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

**о состоянии измерений в лаборатории**  
**№ ЦСМ РБ.ОСИ.СТ.00020**

Выдано 7 сентября 2022г.

Действительно до 7 сентября 2025г.

Настоящее Заключение удостоверяет, что

**Грунтовая лаборатория**

наименование лаборатории

**450059, Россия, Республика Башкортостан, г.Уфа, ул.Зорге, 9/5**

место нахождения лаборатории

**ООО "Башгипроагропром"**

наименование юридического лица

**450059, Россия, Республика Башкортостан, г.Уфа, ул.Зорге, 9/5**

юридический адрес юридического лица

имеет необходимые условия для выполнения измерений в области деятельности согласно приложению.

Заключение оформлено по результатам проведенной оценки состояния измерений.

Приложение: перечень объектов и контролируемых в них показателей на 2 листах.



**Директор**  
**ФБУ "ЦСМ Республики Башкортостан"**

**М.П.**

**450006, Республика Башкортостан, г.Уфа, бульвар Ибрагимова, 55/59**

адрес юридического лица, проводившего оценку состояния измерений

  
(подпись)

**С.А.Севницкий**  
(инициалы, фамилия)

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изн. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |        |      |       |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |        |      |       |       |      |

**УТВЕРЖДАЮ**  
 Директор  
 ФБУ «ЦСМ Республики Башкортостан»  
 С.А. Севницкий

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
*сентябрь*



Приложение к заключению о состоянии измерений  
 № ЦСМ РБ, *от 08.09.2024*  
 от « *08* » *сентября* 20*24*.  
 на *2* листах, лист *1*

**ПЕРЕЧЕНЬ ОБЪЕКТОВ И КОНТРОЛИРУЕМЫХ В НИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ**  
 Грунтовой лаборатории  
 ООО «Башгипрагпропром»

| Наименование объекта испытаний (измерений) | Наименование определяемого показателя (характеристики) | Нормативные правовые акты и документы по стандартизации (№ и наименование)     |   |
|--|--|--|---|
|  |  | регламентирующие требования к измеряемому (контролируемому) показателю объекта | Регламентирующие методики (методы) измерений и (или) методы испытаний |
| <b>Грунты</b>                              | Влажность  | СП 47.13330.2016<br>ГОСТ 25100-2020  | ГОСТ 5180-2015, п.5   |
|  | Граница текучести                                      | СП 22.13330-2016<br>РСН 51-84  | ГОСТ 5180-2015, п.7   |
|  | Плотность методом режущего кольца                      |  | ГОСТ 5180-2015, п.9   |
|  | Гранулометрический состав                              |  | ГОСТ 12536-2014, п.4.2  |



|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |        |      |       |       |      |

Приложение к заключению о состоянии измерений  
 № ЦСМ РБ ВМ.П.0000  
 от « 04 » сентября 2024г.  
 на 2 листах, лист 2

| 1             | 2   | 3  | 4   |
|---------------|---|--|---|
| <b>Грунты</b> | Угол естественного откоса   | СП 47.13330.2016<br>ГОСТ 25100-2020<br>СП 22.13330-2016<br>РСН 51-84 | РСН 51-84, приложение 10                                    |
|               | Просадочность:<br>-относительная просадочность<br>-начальное просадочное давление                                     |  |   |
|               | Характеристики прочности и деформируемости:<br>- угол внутреннего трения<br>-удельное сцепление<br>-модуль деформации |  |   |
|               |   |  | ГОСТ 12248.1-2020<br>ГОСТ 12248.1-2020<br>ГОСТ 12248.4-2020 |

Начальник лаборатории  
 (должность, полномочного лица)



Латыш  
 (подпись)

Г.С.Латышова  
 (инициалы, фамилия)





□

**Приложение Ж**  
**Акт о внешнем контроле качества инженерно-геологических работ**  
**(обязательное)**  
**АКТ ВНУТРИВЕДОМСТВЕННОЙ ПРИЁМКИ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ**  
**РАБОТ ООО "Ингеотех "**

Составлен: 20.06.2023 г.

Объект: «Строительство водогрейной котельной на территории Северодвинской ТЭЦ-1».

(наименование объекта, адрес)

Работы выполнены в период: 11.05.2023 – 20.06.2023 г.

**Виды и объемы выполненных работ**

| № п/п               | Виды работ  | Единицы измерения | Количество |
|---------------------|---|-------------------|------------|
| Полевые работы      |   |                   |            |
| 1                   | Инженерно-геологическая рекогносцировка                                   | км                | 5          |
| 2                   | Колонковое бурение инженерно-геологических скважин                        | скв.              | 52         |
|                     |   | п.м               | 949,0      |
|                     | Бурение скважин до 26,0 м   | п.м.              | 949,0      |
| 2.1                 | Колонковое бурение скважин глубиной до 3,0 м                              | п.м.              | 8/24,0     |
| 2.2                 | Колонковое бурение скважин глубиной до 5,0 м                              | п.м               | 6/30       |
| 2.3                 | Колонковое бурение скважин глубиной до 22,0 м                             | п.м               | 18/396     |
| 2.4                 | Колонковое бурение скважин глубиной до 23,0 м                             | п.м               | 1/23       |
| 2.5                 | Колонковое бурение скважин глубиной до 25,0 м                             | п.м.              | 18/450     |
| 2.6                 | Колонковое бурение скважин глубиной до 26,0 м                             | п.м               | 1/26       |
| 4                   | Отбор проб ненарушенного сложения   | образец           | 155        |
| 5                   | Отбор проб нарушенного сложения   | проба             | 170        |
| 6                   | Количество химических проб грунта (коррозия)                              | проба             | 13         |
| 7                   | Количество проб воды  | проба             | 11         |
| 8                   | Статическое зондирование  | точка             | 31         |
| Лабораторные работы |   |                   |            |
| 9                   | Определение физических свойств песчаных грунтов                           | опр.              | 61         |
| 10                  | Определение физических свойств глинистых грунтов                          | опр.              | 140        |
| 11                  | Определение механических свойств грунтов компрессионным сжатием           | опр.              | 30         |
| 12                  | Определение механических свойств глинистых грунтов одноплоскостным срезом | опр.              | 30         |
| 13                  | Химический анализ водной вытяжки из грунтов                               | опр.              | 13         |
| 14                  | Стандартный анализ воды   | опр.              | 11         |
| 15                  | Камеральная обработка материалов и составление отчета                     | отчет             | 1          |

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

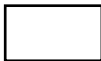
|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|------|--------|------|-------|-------|------|

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

Лист

95





**Приложение И**  
**Акт о проведении ликвидационного тампонажа скважин**  
**(обязательное)**

Настоящий акт составлен в том, что пробуренные ООО "Ингеотех" буровые скважины №№ 1-52, на объекте: «Строительство водогрейной котельной на территории Северодвинской ТЭЦ-1», по окончании работ ликвидированы проведением тампонажа.

Начальник полевой  
группы:

Задев В.Ю

Акт утверждаю:  
Директор

Топоркова Л.Г.

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |        |      |       |       |      |
|      |        |      |       |       |      |
|      |        |      |       |       |      |

|      |        |      |       |       |      |                           |
|------|--------|------|-------|-------|------|---------------------------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата | 101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т |
|      |        |      |       |       |      |                           |
|      |        |      |       |       |      |                           |

# Приложение И1 Статическое зондирование

ЗАО «ВНТРИС»  
Отдел: ОИГ-Н2

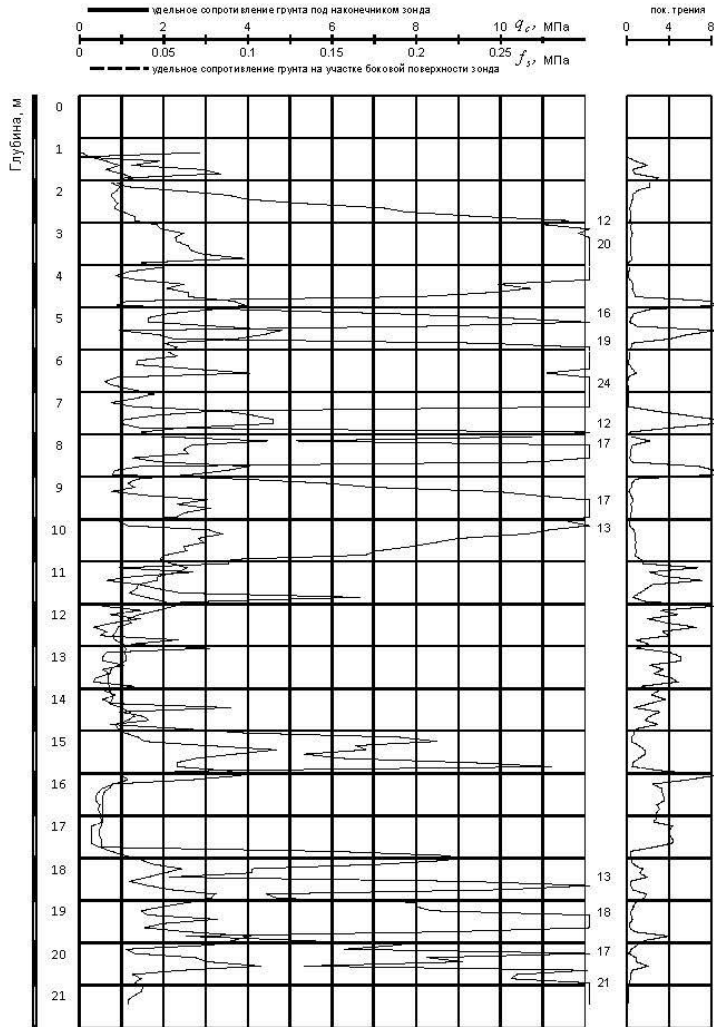
Шифр: 180с-431.077-2019В  
Объект: Северодвинск ТЭЦ-1

Точка зондирования: 1  
Абсолютная отметка: 2.80

Дата испытания: 19.09.19  
Тип установки: Тест К-4

180с-431.077-2019В-ИГИ-Г.4  
Лист 1

## Статическое зондирование



| Геолог. инвентарь | Мощность слоя, м | Глубина слоя, м | Абс. отм. подошвы слоя, м | Геологический разрез, № ИГЭ | Наименование пород и их характеристика             |
|-------------------|------------------|-----------------|---------------------------|-----------------------------|--|
|                   | 1.40             | 1.40            | 1.40                      | 1                           | Интервал разбурен                                  |
|                   |                  |                 |                           | 3.2 М                       | Пески мелкие, плотные                              |
| а IV              | 7.60             | 3.00            | -6.20                     | 4 П                         | Пески пылеватые, плотные                           |
| а IV              | 2.10             | 11.10           | -8.30                     | 5.2                         | Илы суглинистые, текучие, среднeminеральные        |
| а IV              | 3.30             | 14.30           | -12.10                    | 4 П                         | Пески пылеватые, плотные                           |
| а IV              | 1.10             | 16.00           | -13.20                    | 5.3                         | Илы глинистые, текучепластичные, среднeminеральные |
| а IV              | 1.70             | 17.70           | -14.90                    | 5.2 П                       | Пески пылеватые, плотные                           |
| м IV              | 3.75             | 21.45           | -18.65                    |                             |  |

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |

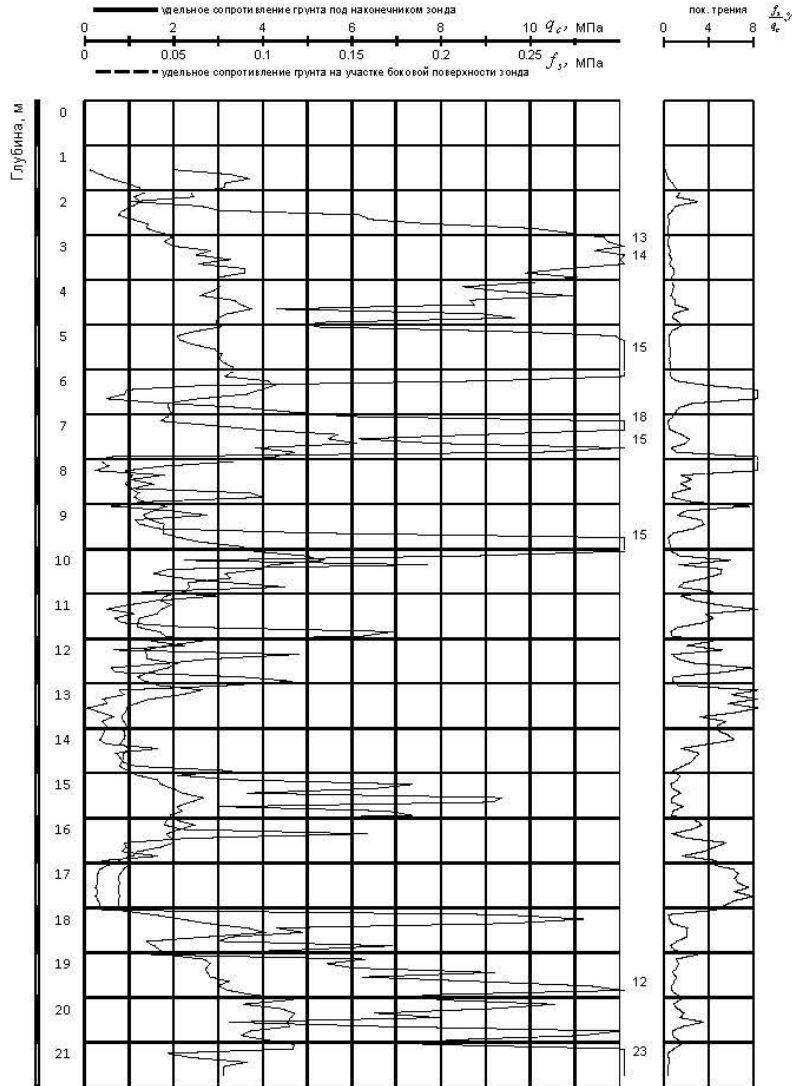
|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |        |      |       |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

Лист

98

Статическое зондирование



| Геол. индекс | Мощность слоя, м | Глубина слоя, м | Абс. отм. подошвы слоя, м | Геологический разрез, № ИГЭ | Наименование пород и их характеристика             |
|--------------|------------------|-----------------|---------------------------|-----------------------------|--|
|              |                  |                 |                           | ○                           | Интервал разбурен                                  |
| 1 IV         | 1.50             | 1.50            | 1.40                      | ①                           | Насыпные грунты, слежавшиеся                       |
|              |                  |                 |                           | ④ П                         | Пески пылеватые, плотные                           |
| а IV         | 5.70             | 7.90            | -6.00                     | ⑤.1                         | Илы сулинистые, текучие, высокоминеральные         |
| а IV         | 1.50             | 9.40            | -6.50                     | ④ П                         | Пески пылеватые, плотные                           |
| а IV         | 1.10             | 10.50           | -7.60                     | ⑤.2                         | Илы сулинистые, текучие, среднеминеральные         |
| а IV         | 2.00             | 15.10           | -10.20                    | ⑤.3                         | Илы глинистые, текучепластичные, среднеминеральные |
| а IV         | 1.30             | 14.90           | -12.00                    | ④ П                         | Пески пылеватые, плотные                           |
| а IV         | 1.10             | 16.00           | -13.10                    | ⑤.2                         | Илы сулинистые, текучие, среднеминеральные         |
| а IV         | 1.00             | 17.00           | -14.10                    | ⑤.3                         | Илы глинистые, текучепластичные, среднеминеральные |
| а IV         | 1.10             | 18.10           | -15.20                    | ⑤.2                         | Илы сулинистые, текучие, среднеминеральные         |
| а IV         | 3.65             | 21.75           | -18.85                    | ⑥.2 П                       | Пески пылеватые, плотные                           |

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |        |      |       |       |      |



ЗАО «ЛЭТИСЗ»  
 Отдел ОИГ №2

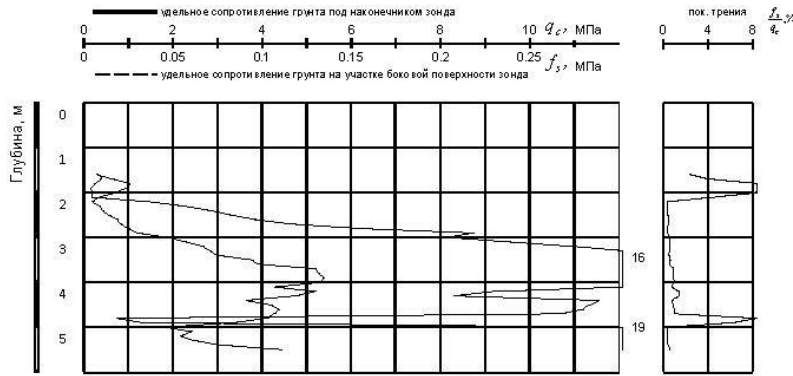
Шифр: 180с-431.077-2019В  
 Объект: Северодвинск ТЭЦ-1

Точка зондирования: 3  
 Абсолютная отметка: 2.90

Дата испытания: 20.09.19  
 Тип установки: Тест К-4

180с-431.077-2019В-ИГИ-Г.4  
 Лист 3

Статическое зондирование



| Геол. индекс | Мощность слоя, м | Глубина слоя, м | Абс. отм. дош. вы. слое, м | Геологический разрез, № ИГЭ | Наименование пород и их характеристика |
|--------------|------------------|-----------------|----------------------------|-----------------------------|--|
|              | 1.60             | 1.60            | 1.30                       | ⊖                           | Интервал разбурен                      |
| б IV         | 0.50             | 2.10            | 0.80                       | (2.1) III III               | Торфы среднеразложившиеся              |
| а IV         | 3.40             | 5.50            | -2.60                      | (3.2) (M)                   | Пески мелкие, плотные                  |

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |        |      |       |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

ЗАО «ЛьвИТИСЗ»  
 Отдел ОИГ №2

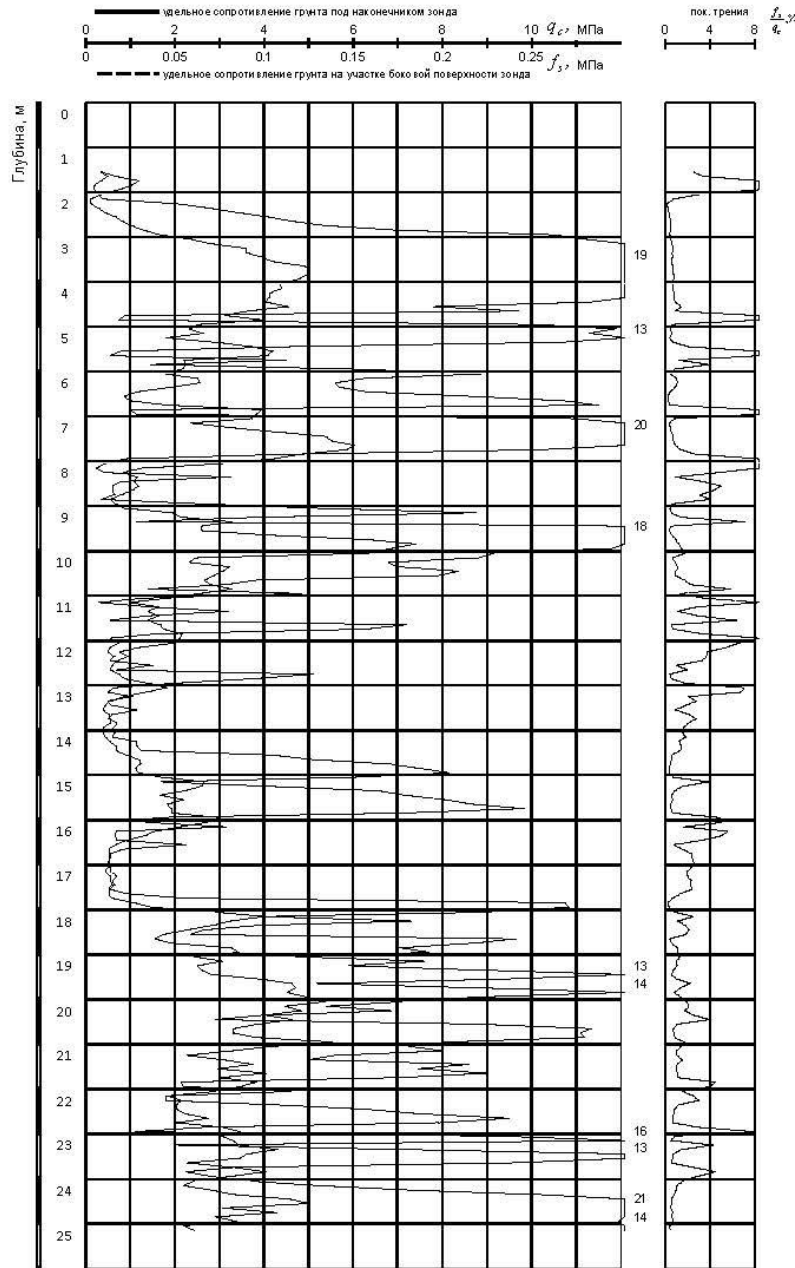
Шифр: 180с-431.077-2019В  
 Объект: Северодвинск ТЭЦ-1

Точка зондирования: 4  
 Абсолютная отметка: 2.90

Дата испытания: 20.09.19  
 Тип установки: Тест К-4

180с-431.077-2019В-ИГИ-Г.4  
 Лист 4

Статическое зондирование



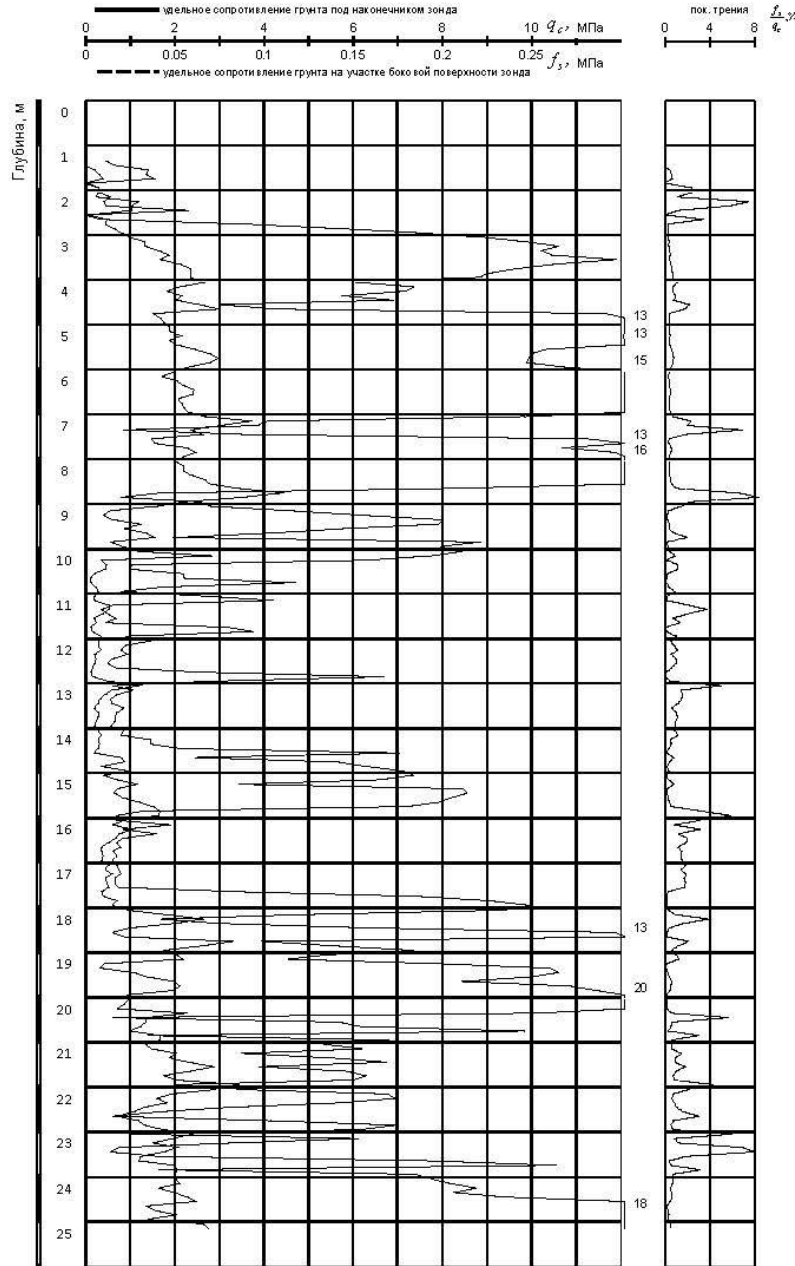
| Геол. индекс | Мощность слоя, м | Глубина слоя, м | Абс. отм. подошвы слоя, м | Геологический разрез, № ИГЗ | Наименование пород и их характеристика             |
|--------------|------------------|-----------------|---------------------------|-----------------------------|--|
|              |                  |                 |                           | ⊖                           | Интервал разбурен                                  |
| б IV         | 1.50             | 1.50            | 1.40                      | ⊖                           | Торфы среднеразложившиеся                          |
|              |                  |                 |                           | ⊖                           |  |
| а IV         | 3.30             | 5.50            | -2.60                     | ⊖ (M)                       | Пески мелкие, плотные                              |
| а IV         | 1.50             | 7.00            | -4.10                     | ⊖ (M)                       | Пески мелкие, средней плотности                    |
| а IV         | 1.00             | 8.00            | -5.10                     | ⊖ (M)                       | Пески мелкие, плотные                              |
| а IV         | 0.90             | 9.30            | -6.00                     | ⊖ (M)                       | Илы суглинистые, текучие, среднеминеральные        |
|              |                  |                 |                           | ⊖                           |  |
| а IV         | 2.10             | 11.00           | -8.10                     | ⊖ (P)                       | Пески пылеватые, плотные                           |
|              |                  |                 |                           | ⊖                           |  |
| а IV         | 2.50             | 13.50           | -10.60                    | ⊖ (M)                       | Илы суглинистые, текучие, среднеминеральные        |
| а IV         | 0.80             | 14.30           | -11.40                    | ⊖ (M)                       | Илы глинистые, текучеэластичные, среднеминеральные |
|              |                  |                 |                           | ⊖                           |  |
| а IV         | 1.90             | 16.20           | -13.30                    | ⊖ (P)                       | Пески пылеватые, плотные                           |
|              |                  |                 |                           | ⊖                           |  |
| а IV         | 1.50             | 17.70           | -14.80                    | ⊖ (M)                       | Илы глинистые, текучеэластичные, среднеминеральные |
|              |                  |                 |                           | ⊖                           |  |
|              |                  |                 |                           | ⊖                           |  |
| м IV         | 7.45             | 25.15           | -22.25                    | ⊖ (P)                       | Пески пылеватые, плотные                           |

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изн. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |        |      |       |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

Статическое зондирование



| Геол. индекс | Мин. глубина слоя, м | Глубина слоя, м | Абс. отм. подошвы слоя, м | Геологический разрез, № ИГЗ | Наименование пород и их характеристика             |
|--------------|----------------------|-----------------|---------------------------|-----------------------------|--|
|              | 1.30                 | 1.50            | 1.50                      | 1                           | Интервал разбурен                                  |
| t IV         | 1.10                 | 2.40            | 0.40                      | 1                           | Насыпные грунты, слажавшиеся                       |
| a IV         | 2.20                 | 4.60            | -1.80                     | 3.1                         | Пески мелкие, средней плотности                    |
| a IV         | 4.30                 | 8.30            | -6.10                     | 3.2                         | Пески мелкие, плотные                              |
| a IV         | 1.40                 | 10.30           | -7.50                     | 4                           | Пески пылеватые, плотные                           |
| a IV         | 2.70                 | 13.00           | -10.20                    | 5.2                         | Илы суглинистые, текучие, среднеминеральные        |
| a IV         | 1.30                 | 14.30           | -11.50                    | 5.3                         | Илы глинистые, текучепластичные, среднеминеральные |
| a IV         | 1.60                 | 16.90           | -15.10                    | 4                           | Пески пылеватые, плотные                           |
| a IV         | 0.60                 | 16.50           | -15.70                    | 5.2                         | Илы суглинистые, текучие, среднеминеральные        |
| a IV         | 1.00                 | 17.50           | -14.70                    | 5.3                         | Илы глинистые, текучепластичные, среднеминеральные |
| m IV         | 3.00                 | 20.50           | -17.70                    | 6.2                         | Пески пылеватые, плотные                           |
| m IV         | 3.00                 | 25.50           | -20.70                    | 6.1                         | Пески пылеватые, средней плотности                 |
| m IV         | 1.65                 | 25.15           | -22.35                    | 6.2                         | Пески пылеватые, плотные                           |

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изн. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |        |      |       |       |      |

ЗАО «ЛьТИСЗ»  
 Отдел ОИГ №2

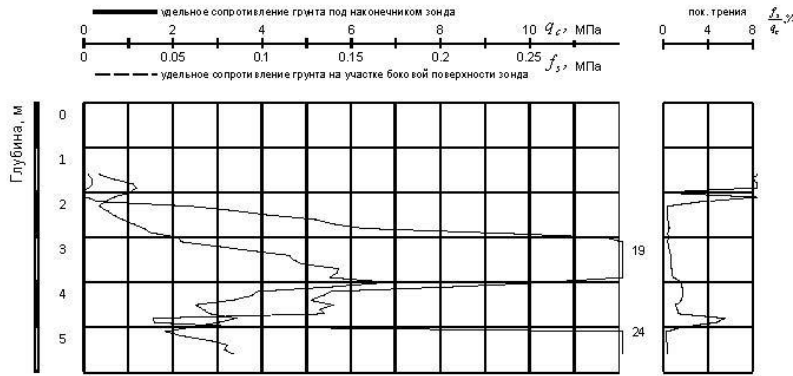
Шифр: 180с-431.077-2019В  
 Объект: Северодвинск ТЭЦ-1

Точка зондирования: 6  
 Абсолютная отметка: 2.95

Дата испытания: 20.09.19  
 Тип установки: Тест К-4

180с-431.077-2019В-ИГИ-Г.4  
 Лист 6

Статическое зондирование



| Геолог. индекс | Мощность слоя, м | Глубина слоя, м | Абс. отм. по-дош. вы. слое, м | Геологический разрез, № ИГЭ | Наименование пород и их характеристика       |
|----------------|------------------|-----------------|-------------------------------|-----------------------------|--|
|                |                  |                 |                               | ⊖                           | Интервал разбурен                            |
| г IV           | 1.60             | 1.60            | 1.35                          | (1)                         | Насыпные грунты, слежавшийся                 |
| б IV           | 0.30             | 2.30            | 0.65                          | (2.2)                       | Среднезатвердевшие глинистые грунты, текучие |
| а IV           | 1.90             | 4.20            | -1.25                         | (3.2)                       | Пески мелкие, плотные                        |
| а IV           | 0.70             | 4.90            | -1.95                         | (3.1)                       | Пески мелкие, средней плотности              |
| а IV           | 0.70             | 5.60            | -2.65                         | (3.2)                       | Пески мелкие, плотные                        |

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |

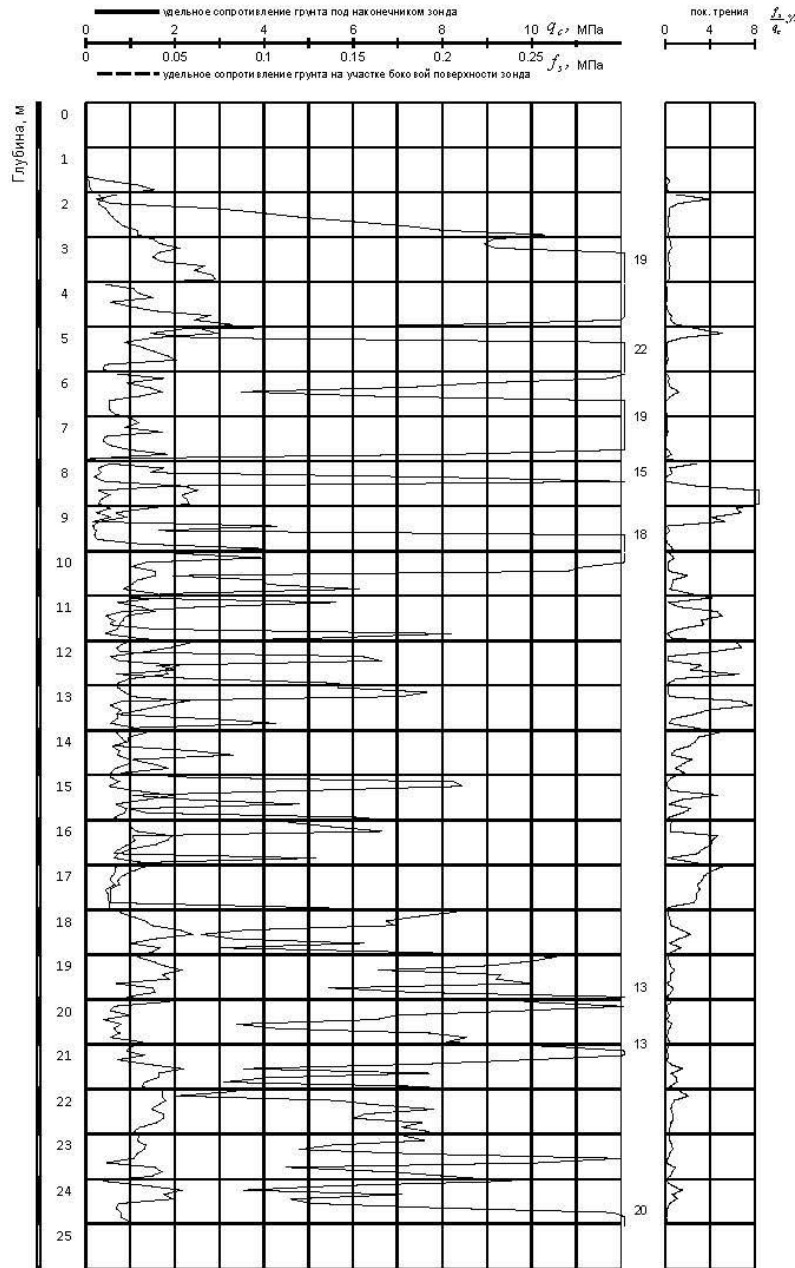
|      |         |      |       |       |      |
|------|---------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |         |      |       |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

Лист

103

Статическое зондирование



| Геол. индекс | Мощность слоя, м | Глубина слоя, м | Абс. отм. подошвы слоя, м | Геологический разрез, № ИГЗ | Наименование пород и их характеристика             |
|--------------|------------------|-----------------|---------------------------|-----------------------------|--|
|              | 1.30             | 1.50            | 1.65                      | ⊖                           | Интервал разбурен                                  |
| t IV         | 0.90             | 2.20            | 0.75                      | ⊕                           | Насыпные грунты, слежавшиеся                       |
| a IV         | 1.00             | 3.20            | -0.25                     | ⊕ (M)                       | Пески мелкие, средней плотности                    |
| a IV         | 5.40             | 8.60            | -5.65                     | ⊕ (M)                       | Пески мелкие, плотные                              |
| a IV         | 0.90             | 9.50            | -6.55                     | ⊕ (M)                       | Илы глинистые, текучепластичные, среднеминеральные |
| a IV         | 1.00             | 10.50           | -7.55                     | ⊕ (M)                       | Пески мелкие, плотные                              |
| a IV         | 5.80             | 16.30           | -13.35                    | ⊕ (M)                       | Илы суглинистые, текучие, высокоминеральные        |
| a IV         | 1.60             | 17.90           | -14.95                    | ⊕ (M)                       | Илы глинистые, текучепластичные, среднеминеральные |
| m IV         | 7.15             | 25.05           | -22.10                    | ⊕ (P)                       | Пески пылеватые, плотные                           |

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |        |      |       |       |      |

ЗАО «ЛьвИТИСЗ»  
 Отдел ОИГ №2

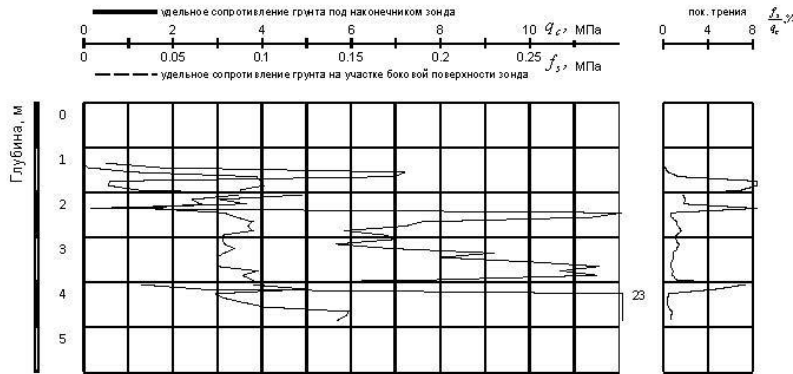
Шифр: 180с-431.077-2019В  
 Объект: Северодвинск ТЭЦ-1

Точка зондирования: 8  
 Абсолютная отметка: 2.65

Дата испытания: 24.09.19  
 Тип установки: Тест К-4

180с-431.077-2019В-ИГИ-Г.4  
 Лист 8

Статическое зондирование



| Геол. индекс | Глубина слоя, м | Мин. глубина слоя, м | Макс. глубина слоя, м | Абс. отм. дош. вы. слоев, м | Геологический разрез, № ИГЗ | Наименование пород и их характеристика |
|--------------|-----------------|----------------------|-----------------------|-----------------------------|-----------------------------|--|
|              | 1.30            | 1.30                 | 1.30                  | 1.65                        | (1)                         | Интервал разбурен                      |
| t IV         | 0.60            | 1.30                 | 0.95                  |                             | (1)                         | Насыпные грунты, слежавшиеся           |
|              |                 |                      |                       |                             | (3.1) (M)                   | Пески мелкие, средней плотности        |
| a IV         | 2.10            | 4.00                 | -1.15                 |                             |                             |  |
| a IV         | 0.85            | 4.65                 | -2.00                 |                             | (3.2) (M)                   | Пески мелкие, плотные                  |

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изн. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |        |      |       |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

Лист

105

ЗАО «ЛьвИТИСЗ»  
 Отдел ОИГ №2

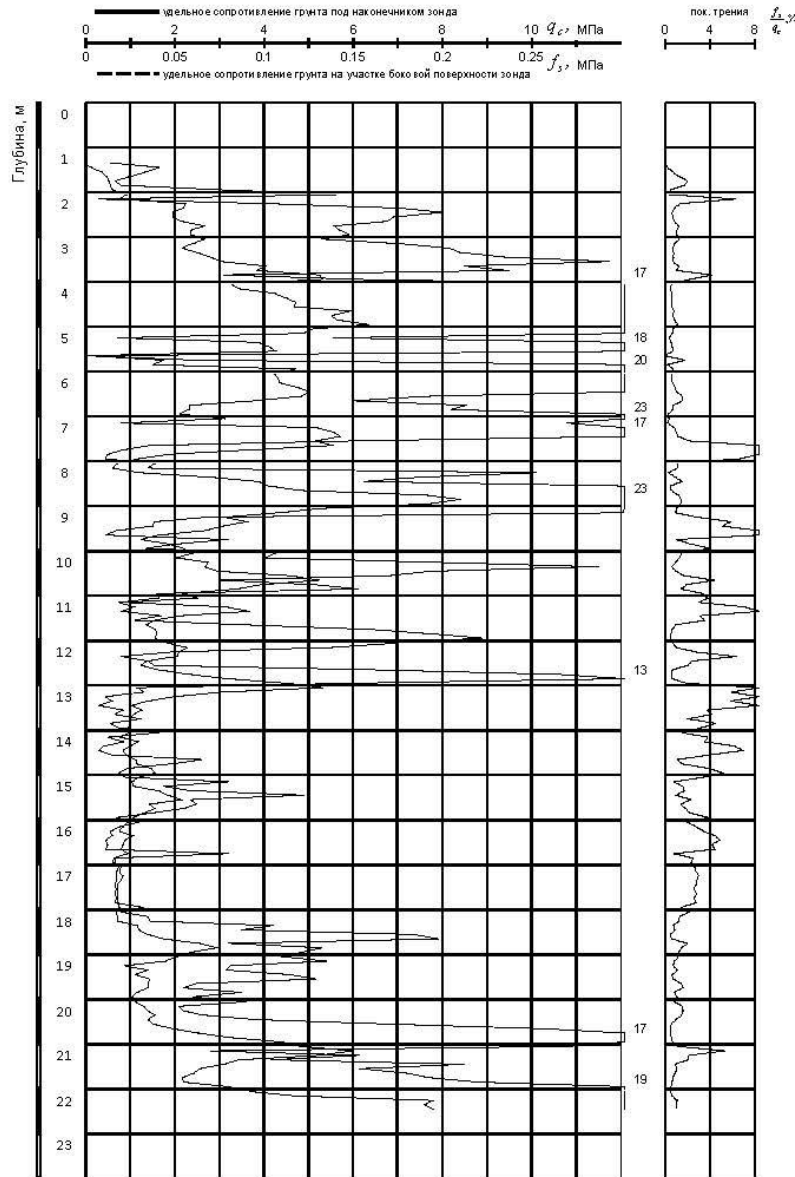
Шифр: 180с-431.077-2019В  
 Объект: Северодвинск ТЭЦ-1

Точка зондирования: 9  
 Абсолютная отметка: 2.90

Дата испытания: 24.09.19  
 Тип установки: Тест К-4

180с-431.077-2019В-ИГИ-Г.4  
 Лист 9

Статическое зондирование



| Геол. индекс | Мин. глубина слоя, м | Глубина слоя, м | Абс. отметка по дну слоя, м | Геологический разрез, № ИГЗ | Наименование пород и их характеристика             |
|--------------|----------------------|-----------------|-----------------------------|-----------------------------|--|
|              | 1.30                 | 1.50            | 1.60                        | (1)                         | Интервал разбурен                                  |
| t IV         | 0.90                 | 2.20            | 0.70                        | (1)                         | Насыпные грунты, слежавшиеся                       |
| a IV         | 1.60                 | 3.00            | -0.90                       | (5.1) (M)                   | Пески мелкие, средней плотности                    |
| a IV         | 3.70                 | 7.50            | -4.60                       | (5.2) (M)                   | Пески мелкие, плотные                              |
| a IV         | 0.50                 | 8.00            | -5.10                       | (5.2) (M)                   | Илы суглинистые, текучие, среднеминеральные        |
| a IV         | 1.30                 | 9.30            | -6.40                       | (5.3) (M)                   | Пески мелкие, плотные                              |
| a IV         | 0.70                 | 10.00           | -7.10                       | (5.3) (M)                   | Илы глинистые, текучеэластичные, среднеминеральные |
| a IV         | 1.00                 | 11.00           | -8.10                       | (5.1) (M)                   | Пески мелкие, средней плотности                    |
| a IV         | 0.50                 | 11.50           | -8.50                       | (5.2) (M)                   | Илы суглинистые, текучие, среднеминеральные        |
| a IV         | 0.70                 | 12.20           | -9.30                       | (4) (P)                     | Пески пылеватые, плотные                           |
| a IV         | 0.30                 | 12.50           | -9.60                       | (5.3) (M)                   | Илы глинистые, текучеэластичные, среднеминеральные |
| a IV         | 0.50                 | 13.00           | -10.10                      | (4) (P)                     | Пески пылеватые, плотные                           |
| a IV         | 3.10                 | 16.10           | -13.20                      | (5.1) (M)                   | Илы суглинистые, текучие, высокоминеральные        |
| a IV         | 1.90                 | 18.00           | -15.10                      | (5.3) (M)                   | Илы глинистые, текучеэластичные, среднеминеральные |
| m IV         | 2.40                 | 20.40           | -17.50                      | (5.1) (P)                   | Пески пылеватые, средней плотности                 |
| m IV         | 2.05                 | 22.45           | -19.55                      | (5.2) (P)                   | Пески пылеватые, плотные                           |

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изн. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |        |      |       |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

ЗАО «ЛьТИСЗ»  
 Отдел ОИГ №2

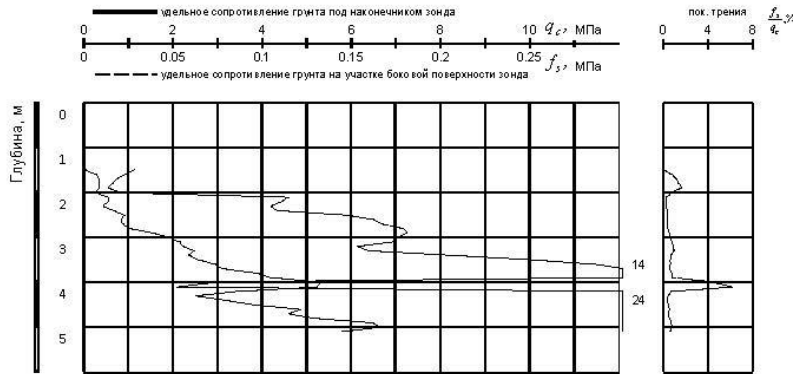
Шифр: 180с-431.077-2019В  
 Объект: Северодвинск ТЭЦ-1

Точка зондирования: 10  
 Абсолютная отметка: 2.90

Дата испытания: 24.09.19  
 Тип установки: Тест К-4

180с-431.077-2019В-ИГИ-Г.4  
 Лист 10

Статическое зондирование



| Геол. индекс | Мин. глубина слоя, м | Глубина слоя, м | Абс. отм. по-дошвы слоя, м | Геологический разрез, № ИГЗ | Наименование пород и их характеристика |
|--------------|----------------------|-----------------|----------------------------|-----------------------------|--|
|              |                      |                 |                            | (1)                         | Интервал разбурен                      |
| t IV         | 0.50                 | 1.80            | 1.10                       | (1) X                       | Насыпные грунты, слежавый ил           |
| a IV         | 1.40                 | 3.20            | -0.30                      | (3.1) (M)                   | Пески мелкие, средней плотности        |
| a IV         | 1.90                 | 5.10            | -2.20                      | (3.2) (M)                   | Пески мелкие, плотные                  |

186

|             |              |              |
|-------------|--------------|--------------|
| Ив. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|             |              |              |

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |        |      |       |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

Лист

107



ЗАО «ЛьвИТИСЗ»  
 Отдел: ОИГ №2

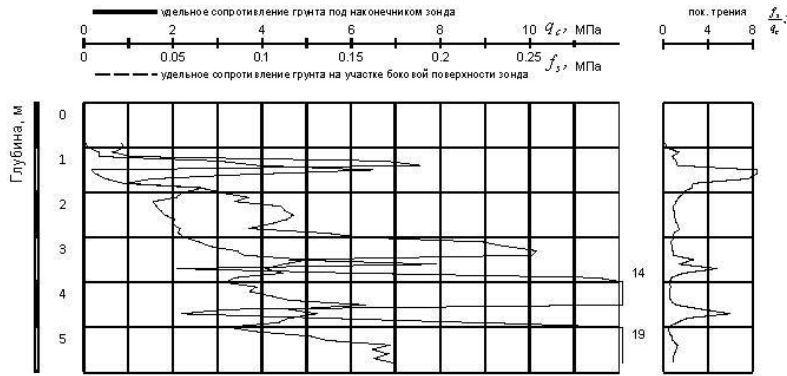
Шифр: 180с-431.077-2019В  
 Объект: Северодвинск ТЭЦ-1

Точка зондирования: 11  
 Абсолютная отметка: 2.85

Дата испытания: 24.09.19  
 Тип установки: Тест К-4

180с-431.077-2019В-ИГИ-Г.4  
 Лист 11

Статическое зондирование



| Геол. индекс | Мощность слоя, м | Глубина слоя, м | Абс. отм. по-дош. вы. слоя, м | Геологический разрез, № ИГЭ | Наименование пород и их характеристика        |
|--------------|------------------|-----------------|-------------------------------|-----------------------------|---|
|              | 0,90             | 0,90            | 1,35                          | ⊖                           | Интервал разбурен                             |
| t IV         | 0,60             | 1,50            | 1,35                          | ⊕                           | Насыпные грунты, слежавшиеся                  |
| b IV         | 0,50             | 1,80            | 1,05                          | ⊕                           | Среднезаторфованные глинистые грунты, текучие |
| a IV         | 1,90             | 3,70            | -0,85                         | ⊕ (M)                       | Пески мелкие, средней плотности               |
| a IV         | 2,10             | 5,80            | -2,95                         | ⊕ (M)                       | Пески мелкие, плотные                         |

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |

|      |         |      |       |       |      |
|------|---------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |         |      |       |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

Лист

108

ЗАО «ЛЕНТИСЗ»  
 Отдел ОИГ №2

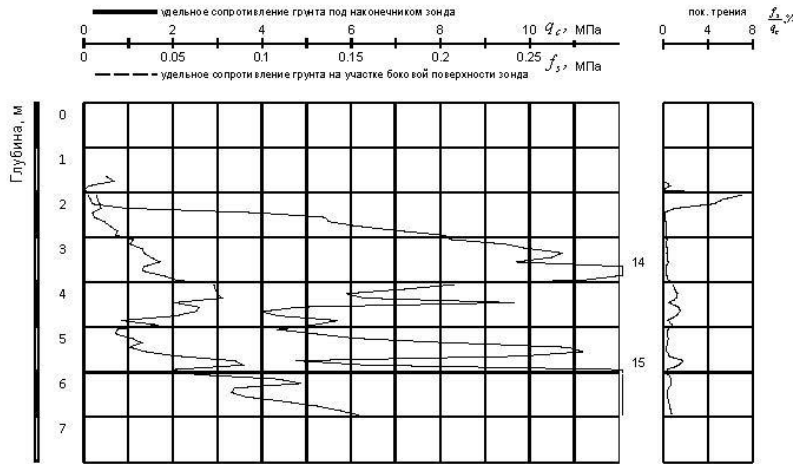
Шифр: 180с-431.077-2019В  
 Объект: Северодвинск ТЭЦ-1

Точка зондирования: 12  
 Абсолютная отметка: 2.65

Дата испытания: 20.09.19  
 Тип установки: Тест К-4

180с-431.077-2019В-ИГИ-Г.4  
 Лист 12

Статическое зондирование



| Геол. индекс | Мин. глубина слоя, м | Макс. глубина слоя, м | Абс. отм. дош. вы. слоя, м | Геологический разрез, № ИГЭ | Наименование пород и их характеристика |
|--------------|----------------------|-----------------------|----------------------------|-----------------------------|--|
|              | 1.20                 | 1.20                  | 1.65                       | ○                           | Интервал разбурен                      |
| t IV         | 0.90                 | 2.10                  | 0.75                       | ⊗                           | Насыпные грунты, слежавшиеся           |
| a IV         | 1.40                 | 3.50                  | -0.65                      | ⊙ (M)                       | Пески мелкие, средней плотности        |
| a IV         | 0.70                 | 4.20                  | -1.35                      | ⊙ (M)                       | Пески мелкие, плотные                  |
| a IV         | 1.60                 | 5.80                  | -2.95                      | ⊙ (M)                       | Пески мелкие, средней плотности        |
| a IV         | 1.15                 | 6.95                  | -4.10                      | ⊙ (M)                       | Пески мелкие, плотные                  |

188

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изн. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |        |      |       |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

Лист

109

ЗАО «ЛьвИТИСЗ»  
 Отдел: ОИГ №2

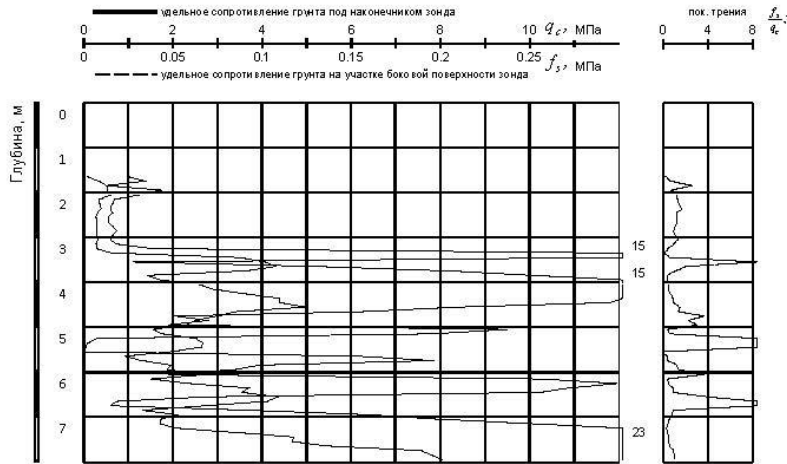
Шифр: 180с-431.077-2019В  
 Объект: Северодвинск ТЭЦ-1

Точка зондирования: 13  
 Абсолютная отметка: 3.20

Дата испытания: 20.09.19  
 Тип установки: Тест К-4

180с-431.077-2019В-ИГИ-Г.4  
 Лист 13

Статическое зондирование



| Геол. индекс | Мощность слоя, м | Глубина слоя, м | Абс. отм. по-дош. вы. слое, м | Геологический разрез, № ИГЗ | Наименование пород и их характеристика           |
|--------------|------------------|-----------------|-------------------------------|-----------------------------|--|
|              |                  |                 |                               | ( )                         | Интервал разбурен                                |
| б IV         | 1.60             | 1.60            | 1.60                          | (2.1) III = II              | Торфы<br>среднеразложившиеся                     |
| б IV         | 0.40             | 2.00            | 1.20                          | (2.2) III                   | Среднезаторфованные<br>глинистые грунты, текучие |
| б IV         | 1.20             | 3.20            | 0.00                          | ( )                         |  |
| а IV         | 1.60             | 4.80            | -1.60                         | (3.2) (M)                   | Пески мелкие, плотные                            |
| а IV         | 0.40             | 5.20            | -2.00                         | (3.1) (M)                   | Пески мелкие, средней<br>плотности               |
| а IV         | 0.30             | 5.50            | -2.30                         | (3.2) (M)                   | Илы сульфидные, текучие,<br>среднеминеральные    |
| а IV         | 1.30             | 6.80            | -3.60                         | (3.1) (M)                   | Пески мелкие, средней<br>плотности               |
| а IV         | 1.15             | 7.95            | -4.75                         | (3.2) (M)                   | Пески мелкие, плотные                            |

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |

|      |         |      |        |       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |         |      |        |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

Лист

110

ЗАО «ЛьвИТИСЗ»  
 Отдел ОИГ №2

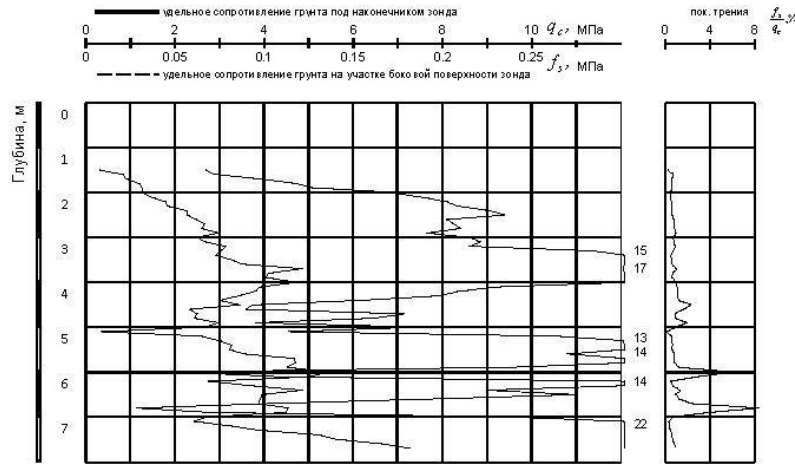
Шифр: 180с-431.077-2019В  
 Объект: Северодвинск ТЭЦ-1

Точка зондирования: 14  
 Абсолютная отметка: 3.04

Дата испытания: 23.09.19  
 Тип установки: Тест К-4

180с-431.077-2019В-ИГИ-Г.4  
 Лист 14

Статическое зондирование



| Геолог. индекс | Мин. глубина слоя, м | Глубина слоя, м | Абс. отм. дош. вы. слоя, м | Геологический разрез, № ИГЭ | Наименование пород и их характеристика |
|----------------|----------------------|-----------------|----------------------------|-----------------------------|--|
|                |                      |                 |                            | ⊖                           | Интервал разбурен                      |
| t IV           | 0.80                 | 2.30            | 0.74                       | ⊙ 1                         | Насыпные грунты, слежавшиеся           |
| a IV           | 0.90                 | 3.20            | -0.16                      | ⊙ 3.1                       | Пески мелкие, средней плотности        |
| a IV           | 1.30                 | 4.50            | -1.46                      | ⊙ 3.2                       | Пески мелкие, плотные                  |
| a IV           | 0.60                 | 5.10            | -2.86                      | ⊙ 3.1                       | Пески мелкие, средней плотности        |
|                |                      |                 |                            | ⊙ 3.2                       | Пески мелкие, плотные                  |
| a IV           | 1.70                 | 6.80            | -3.76                      | ⊙ 3.1                       | Пески мелкие, плотные                  |
| a IV           | 0.90                 | 7.10            | -4.66                      | ⊙ 4                         | Пески пылеватые, плотные               |

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изн. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

|      |         |      |       |       |      |
|------|---------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |         |      |       |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

Лист

111

ЗАО «ЛьвИТИЗ»  
 Отдел: ОИГ №2

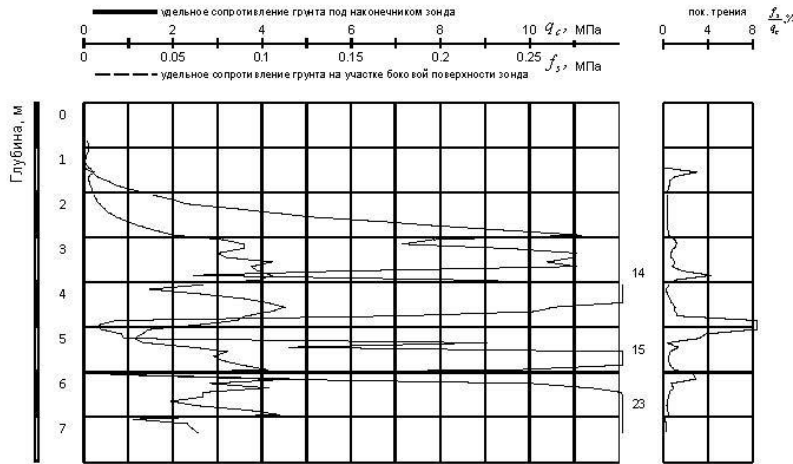
Шифр: 180с-431.077-2019В  
 Объект: Северодвинск ТЭЦ-1

Точка зондирования: 15  
 Абсолютная отметка: 3.15

Дата испытания: 23.09.19  
 Тип установки: Тест К-4

180с-431.077-2019В-ИГИ-Г.4  
 Лист 15

Статическое зондирование



| Геол. индекс | Мин. глубина слоя, м | Глубина слоя, м | Абс. отм. подошвы слоя, м | Геологический разрез, № ИГЭ | Наименование пород и их характеристика       |
|--------------|----------------------|-----------------|---------------------------|-----------------------------|--|
|              | 0.80                 | 0.80            | 2.35                      | (1)                         | Интервал разбурен                            |
| t IV         | 1.38                 | 2.10            | 1.05                      | (1)                         | Насыпные грунты, слежавшиеся                 |
| a IV         | 1.70                 | 3.80            | -0.65                     | (3.1) (M)                   | Пески мелкие, средней плотности              |
| a IV         | 1.90                 | 4.60            | -1.65                     | (3.2) (M)                   | Пески мелкие, плотные                        |
| a IV         | 0.40                 | 3.20            | -2.85                     | (3.2) (M)                   | Илы супглинистые, текучие, среднeminеральные |
| a IV         | 0.80                 | 6.00            | -2.85                     | (3.2) (M)                   | Пески мелкие, плотные                        |
| a IV         | 1.35                 | 7.35            | -4.20                     | (4) (P)                     | Пески пылеватые, плотные                     |

191

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |

|      |         |      |       |       |      |
|------|---------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |         |      |       |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

Лист

112

ЗАО «ЛьвИТИСЗ»  
 Отдел: ОИГ №2

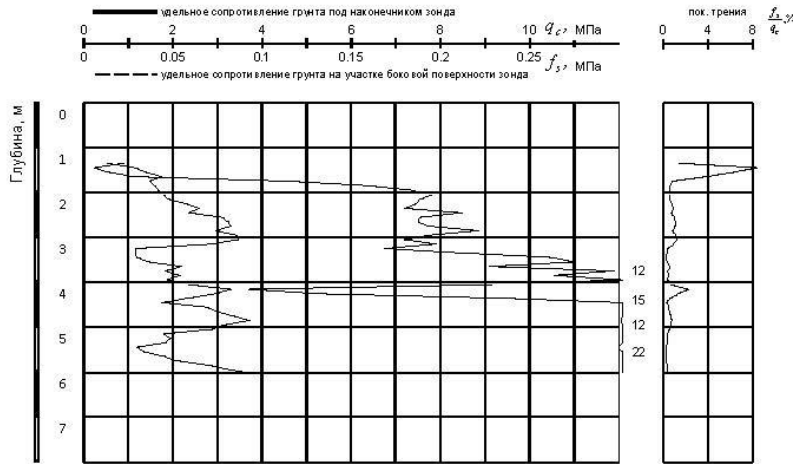
Шифр: 180с-431.077-2019В  
 Объект: Северодвинск ТЭЦ-1

Точка зондирования: 16  
 Абсолютная отметка: 2.90

Дата испытания: 23.09.19  
 Тип установки: Тест К-4

180с-431.077-2019В-ИГИ-Г.4  
 Лист 16

Статическое зондирование



| Геол. индекс | Мин. мощность слоя, м | Глубина слоя, м | Абс. отм. подошвы слоя, м | Геологический разрез, № ИГЭ | Наименование пород и их характеристика |
|--------------|-----------------------|-----------------|---------------------------|-----------------------------|--|
|              | 1.30                  | 1.30            | 1.60                      | ⊖                           | Интервал разбурен                      |
| t IV         | 0.80                  | 2.10            | 0.80                      | ⊕                           | Насыпные грунты, слежавшиеся           |
| a IV         | 1.10                  | 3.20            | -0.30                     | ⊕ (M)                       | Пески мелкие, средней плотности        |
| a IV         | 2.85                  | 6.05            | -3.15                     | ⊕ (П)                       | Пески пылеватые, плотные               |

192

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Ивн. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |        |      |       |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

Лист

113

ЗАО «ЛНТИСЗ»  
 Отдел: ОИГ №2

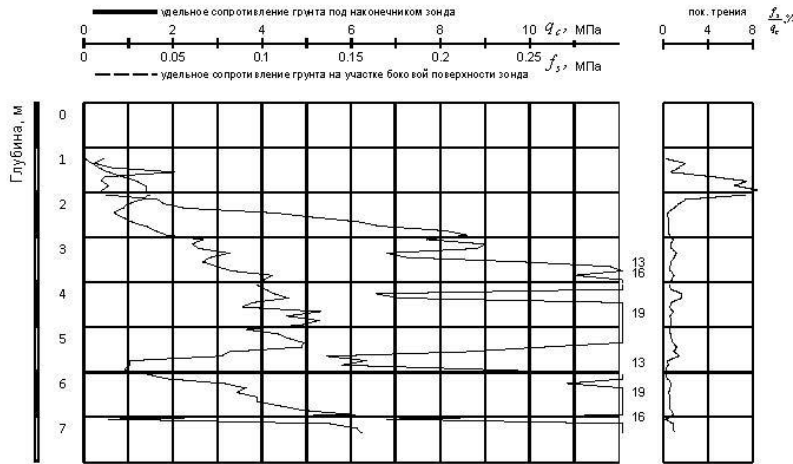
Шифр: 180с-431.077-2019В  
 Объект: Северодвинск ТЭЦ-1

Точка зондирования: 17  
 Абсолютная отметка: 3.50

Дата испытания: 23.09.19  
 Тип установки: Тест К-4

180с-431.077-2019В-ИГИ-Г.4  
 Лист 17

Статическое зондирование



| Геол. индекс | Мин. глубина слоя, м | Макс. глубина слоя, м | Абс. отм. по-дош. слоя, м | Геологический разрез, № ИГЭ | Наименование пород и их характеристика |
|--------------|----------------------|-----------------------|---------------------------|-----------------------------|--|
|              | 1.20                 | 1.20                  | 2.30                      | (1)                         | Интервал разбурен                      |
| 1 IV         | 0.30                 | 1.50                  | 2.00                      | (2.1)                       | Насыпные грунты, слежавшиеся           |
| 2 IV         | 0.50                 | 2.00                  | 1.50                      | (3.1) III III               | Торфы<br>среднеразложившиеся           |
| 3 IV         | 1.40                 | 3.40                  | 0.10                      | (5.1) (M)                   | Пески мелкие, средней плотности        |
|              |                      |                       |                           | (5.2) (M)                   | Пески мелкие, плотные                  |
| 4 IV         | 3.60                 | 7.00                  | -3.50                     | (4)                         | Пески пылеватые, плотные               |
| 5 IV         | 0.32                 | 3.32                  | -3.85                     | (4) (П)                     |  |

193

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |        |      |       |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

Лист

114

ЗАО «ЛьТИСЗ»  
 Отдел: ОИГ №2

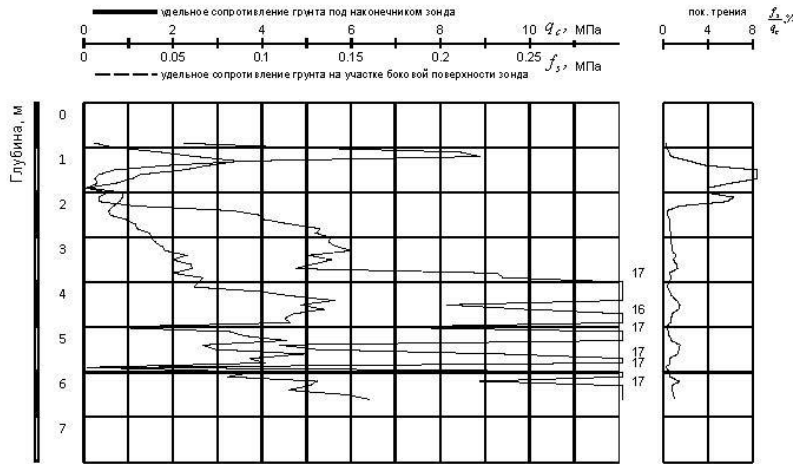
Шифр: 180с-431.077-2019В  
 Объект: Северодвинск ТЭЦ-1

Точка зондирования: 18  
 Абсолютная отметка: 3.40

Дата испытания: 23.09.19  
 Тип установки: Тест К-4

180с-431.077-2019В-ИГИ-Г.4  
 Лист 18

Статическое зондирование



| Геол. индекс | Мин. глубина слоя, м | Макс. глубина слоя, м | Абс. отм. по-дошвы слоя, м | Геологический разрез, № ИГЗ | Наименование пород и их характеристика |
|--------------|----------------------|-----------------------|----------------------------|-----------------------------|--|
|              | 0.90                 | 0.90                  | 2.50                       | (1)                         | Интервал разбурен                      |
| 1 IV         | 0.70                 | 1.60                  | 1.80                       | (2.1)                       | Насыпные грунты, слежавшиеся           |
| 2 IV         | 0.60                 | 2.20                  | 1.20                       | (3.1)                       | Торфы среднеразложившиеся              |
| 3 IV         | 1.60                 | 3.00                  | -0.40                      | (3.2)                       | Пески мелкие, средней плотности        |
| 4 IV         | 2.50                 | 6.30                  | -2.90                      | (4)                         | Пески мелкие, плотные                  |
| 5 IV         | 0.30                 | 6.60                  | -3.20                      | (4)                         | Пески пылеватые, плотные               |

194

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |        |      |       |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

Лист

115



ЗАО «ЛЕНТИСЗ»  
 Отдел ОИГ №2

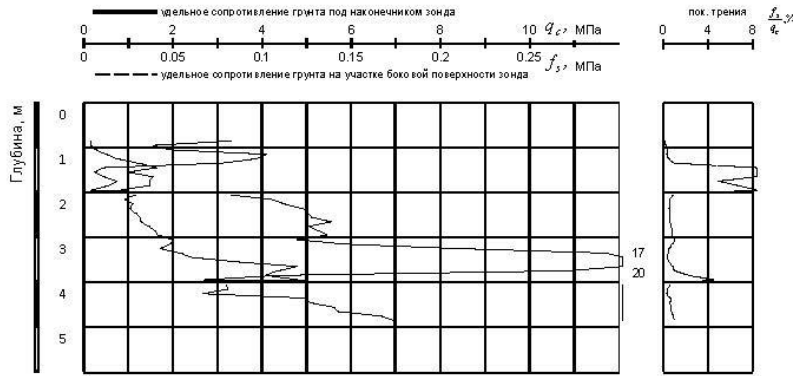
Шифр: 180с-431.077-2019В  
 Объект: Северодвинск ТЭЦ-1

Точка зондирования: 19  
 Абсолютная отметка: 3.10

Дата испытания: 23.09.19  
 Тип установки: Тест К-4

180с-431.077-2019В-ИГИ-Г.4  
 Лист 19

Статическое зондирование



| Геол. индекс | Глубина слоя, м | Абс. отм. по дош. вы. слое, м | Геологический разрез, № ИГЭ | Наименование пород и их характеристика |
|--------------|-----------------|-------------------------------|-----------------------------|--|
|              | 0.80            | 0.80                          | 2.30                        | Интервал разбурен                      |
| t IV         | 1.20            | 2.00                          | 1.10                        | Насыпные грунты, слежавшиеся           |
| a IV         | 1.00            | 3.00                          | 0.10                        | Пески мелкие, средней плотности        |
| a IV         | 1.85            | 4.85                          | -1.75                       | Пески мелкие, плотные                  |

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |

|      |         |      |       |       |      |
|------|---------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |         |      |       |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

Лист

116

ЗАО «ЛьвИТИСЗ»  
 Отдел: ОИГ №2

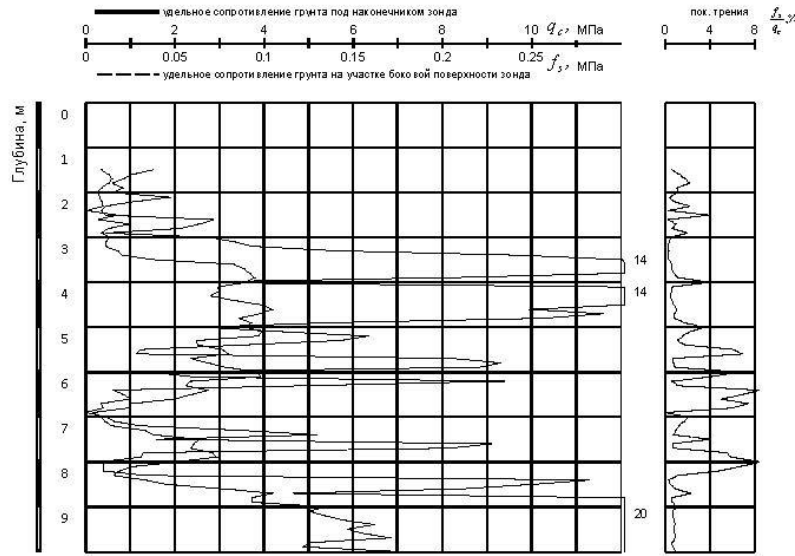
Шифр: 180с-431.077-2019В  
 Объект: Северодвинск ТЭЦ-1

Точка зондирования: 20  
 Абсолютная отметка: 2.60

Дата испытания: 25.09.19  
 Тип установки: Тест К-4

180с-431.077-2019В-ИГИ-Г.4  
 Лист 20

Статическое зондирование



| Геол. индекс | Мощность слоя, м | Глубина слоя, м | Абс. отм. дош. вы. слоя, м | Геологический разрез, № ИГЗ | Наименование пород и их характеристика             |
|--------------|------------------|-----------------|----------------------------|-----------------------------|--|
|              | 1.50             | 1.50            | 1.30                       | ⊖                           | Интервал разбурен                                  |
| t IV         | 0.80             | 2.30            | 0.50                       | 1                           | Насыпные грунты, слежавшиеся                       |
| a IV         | 0.70             | 3.00            | -0.20                      | 3.1 (M)                     | Пески мелкие, средней плотности                    |
| a IV         | 2.00             | 5.00            | -2.20                      | 3.2 (M)                     | Пески мелкие, плотные                              |
| a IV         | 1.40             | 6.40            | -3.60                      | 3.1 (M)                     | Пески мелкие, средней плотности                    |
| a IV         | 0.80             | 7.20            | -4.40                      | 3.2                         | Илы суглинистые, текучие, среднеминеральные        |
| a IV         | 0.70             | 7.90            | -5.10                      | 3.1 (M)                     | Пески мелкие, средней плотности                    |
| a IV         | 0.60             | 8.50            | -5.70                      | 3.3                         | Илы глинистые, текучепластичные, среднеминеральные |
| a IV         | 1.50             | 10.00           | -7.20                      | 4 (П)                       | Пески пылеватые, плотные                           |

196

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |        |      |       |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

Лист

117

ЗАО «ЛьвТИСЗ»  
 Отдел ОИГ №2

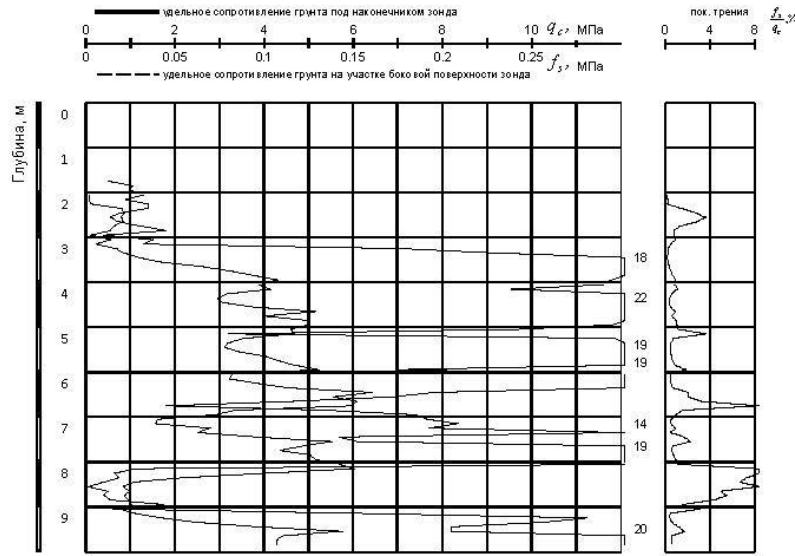
Шифр: 180с-431.077-2019В  
 Объект: Северодвинск ТЭЦ-1

Точка зондирования: 22  
 Абсолютная отметка: 2.80

Дата испытания: 24.09.19  
 Тип установки: Тест К-4

180с-431.077-2019В-ИГИ-Г.4  
 Лист 21

Статическое зондирование



| Геол. индекс | Мин. глубина слоя, м | Глубина слоя, м | Абс. отм. дош. вы. слоя, м | Геологический разрез, № ИГЭ | Наименование пород и их характеристика      |
|--------------|----------------------|-----------------|----------------------------|-----------------------------|---|
|              |                      |                 |                            | ○                           | Интервал разбурен                           |
| t IV         | 0.80                 | 2.50            | 0.30                       | ①                           | Насыпные грунты, слежавшиеся                |
|              |                      |                 |                            | ④ П                         | Пески пылеватые, плотные                    |
| a IV         | 5.50                 | 8.00            | -2.20                      | ⑤.2                         | Илы суглинистые, текучие, среднеминеральные |
| a IV         | 1.00                 | 9.00            | -2.20                      | ⑤.2                         | Пески мелкие, плотные                       |
| a IV         | 0.85                 | 8.85            | -7.05                      | ⑤.2 (M)                     |   |

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изн. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |        |      |       |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

Лист

118

ЗАО «ЛНТИСЗ»  
 Отдел ОИГ №2

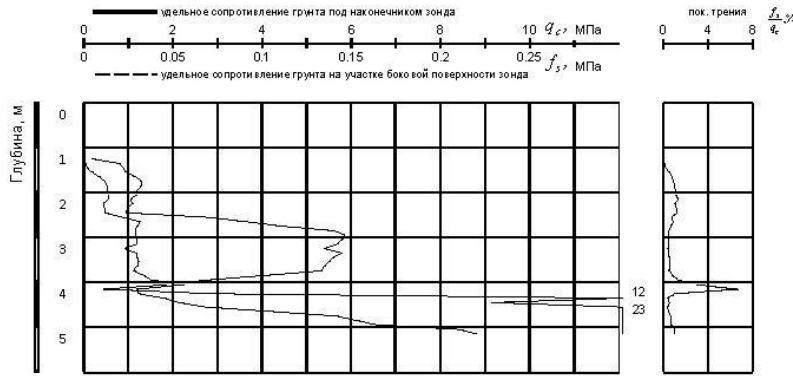
Шифр: 180с-431.077-2019В  
 Объект: Северодвинск ТЭЦ-1

Точка зондирования: 23  
 Абсолютная отметка: 3.10

Дата испытания: 23.09.19  
 Тип установки: Тест К-4

180с-431.077-2019В-ИГИ-Г.4  
 Лист 22

Статическое зондирование



| Геол. индекс | Глубина слоя, м | Мин. глубина слоя, м | Макс. глубина слоя, м | Абс. отм. дош. вы. слоя, м | Геологический разрез, № ИГЭ | Наименование пород и их характеристика |
|--------------|-----------------|----------------------|-----------------------|----------------------------|-----------------------------|--|
|              | 1.20            | 1.20                 | 1.30                  |                            | ⊖                           | Интервал разбурен                      |
| t IV         | 1.30            | 2.50                 | 0.60                  |                            | 1                           | Насыпные грунты, слежавшийся           |
| a IV         | 1.30            | 3.60                 | -0.70                 |                            | 3.1 M                       | Пески мелкие, средней плотности        |
| a IV         | 1.35            | 5.15                 | -2.05                 |                            | 4 П                         | Пески пылеватые, плотные               |

198

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |        |      |       |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

Лист

119

ЗАО «ЛьТИСЗ»  
 Отдел: ОИГ №2

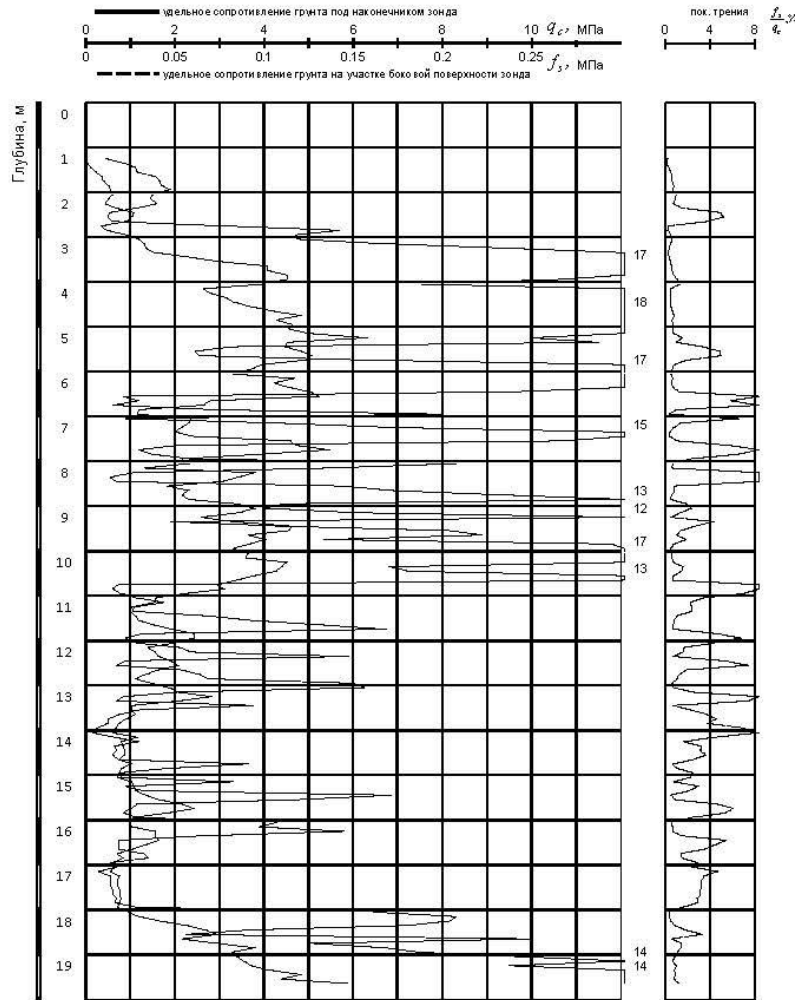
Шифр: 180с-431.077-2019В  
 Объект: Северодвинск ТЭЦ-1

Точка зондирования: 24  
 Абсолютная отметка: 3.00

Дата испытания: 23.09.19  
 Тип установки: Тест К-4

180с-431.077-2019В-ИГИ-Г.4  
 Лист 23

Статическое зондирование



| Геол. индекс | Мин. глубина слоя, м | Глубина слоя, м | Абс. отм. по-дш. выш. слое, м | Геологический разрез, № ИГЗ | Наименование пород и их характеристика              |
|--------------|----------------------|-----------------|-------------------------------|-----------------------------|---|
|              | 1.20                 | 1.20            | 1.80                          | ○                           | Интервал разбурен                                   |
| t IV         | 1.30                 | 2.50            | 0.50                          | 1                           | Насыпные грунты, слежавшиеся                        |
| a IV         | 3.00                 | 5.50            | -2.50                         | 4 П                         | Пески пылеватые, плотные                            |
| a IV         | 1.00                 | 6.50            | -3.50                         | 5.2 М                       | Пески мелкие, плотные                               |
| a IV         | 4.30                 | 10.00           | -7.30                         | 4 П                         | Пески пылеватые, плотные                            |
| a IV         | 6.20                 | 17.00           | -14.00                        | 5.2                         | Илы суглинистые, текучие, среднеминеральные         |
| a IV         | 1.00                 | 18.00           | -15.00                        | 5.3                         | Илы глинистые, текуче-пластичные, среднеминеральные |
| ш IV         | 1.65                 | 19.65           | -16.65                        | 5.2 П                       | Пески пылеватые, плотные                            |

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |        |      |       |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

Лист

120

ЗАО «ЛьвИТИСЗ»  
 Отдел ОИГ №2

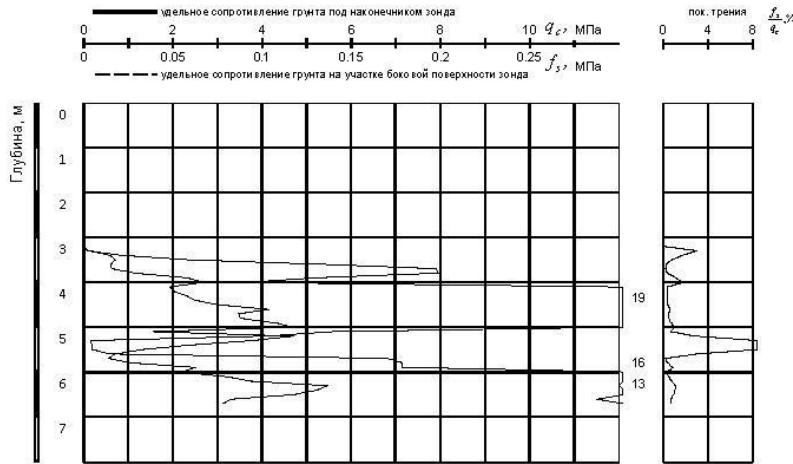
Шифр: 180с-431.077-2019В  
 Объект: Северодвинск ТЭЦ-1

Точка зондирования: 25  
 Абсолютная отметка: 2.70

Дата испытания: 24.09.19  
 Тип установки: Тест К-4

180с-431.077-2019В-ИГИ-Г.4  
 Лист 24

Статическое зондирование



| Геолог. индекс | Глубина слоя, м | Абс. отм. дош. вы. слое, м | Геологический разрез, № ИГЗ | Наименование пород и их характеристика      |
|----------------|-----------------|----------------------------|-----------------------------|---|
|                | 3.10            | 3.10                       | -0.40                       | Интервал разбурен                           |
|                | 2.10            | 5.20                       | -2.80                       | Пески мелкие, плотные                       |
| а IV           | 0.30            | 5.50                       | -2.80                       | Илы суглинистые, текучие, среднeminеральные |
| а IV           | 1.20            | 6.70                       | -4.00                       | Пески мелкие, плотные                       |

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изн. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |        |      |       |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

ЗАО «ЛьвИТИСЗ»  
 Отдел ОИГ №2

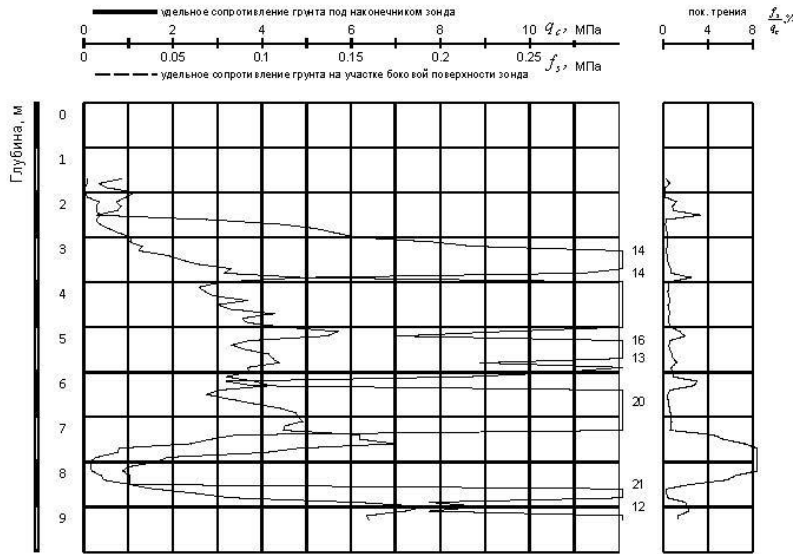
Шифр: 180с-431.077-2019В  
 Объект: Северодвинск ТЭЦ-1

Точка зондирования: 26  
 Абсолютная отметка: 2.95

Дата испытания: 24.09.19  
 Тип установки: Тест К-4

180с-431.077-2019В-ИГИ-Г.4  
 Лист 25

Статическое зондирование



| Геол. индекс | Мин. глубина слоя, м | Глубина слоя, м | Абс. отм. дош. высл., м | Геологический разрез, № ИГЭ | Наименование пород и их характеристика      |
|--------------|----------------------|-----------------|-------------------------|-----------------------------|---|
|              |                      |                 |                         | ○                           | Интервал разбурен                           |
| t IV         | 0.90                 | 2.60            | 0.95                    | ①                           | Насыпные грунты, слежавшиеся                |
| a IV         | 4.90                 | 7.50            | -4.55                   | ③.2 (M)                     | Пески мелкие, плотные                       |
| a IV         | 1.00                 | 8.50            | -6.55                   | ⑤.1                         | Илы суглинистые, текучие, высокоминеральные |
| a IV         | 0.80                 | 9.30            | -6.35                   | ③.2 (M)                     | Пески мелкие, плотные                       |

201

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изн. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |        |      |       |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

Лист

122

ЗАО «ЛьвИТИСЗ»  
 Отдел ОИГ №2

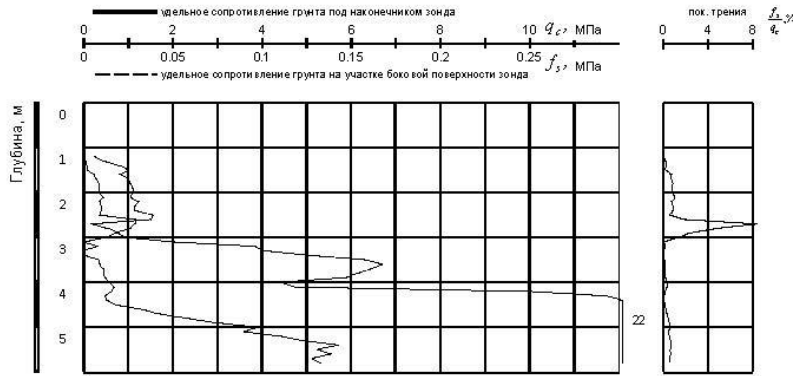
Шифр: 180с-431.077-2019В  
 Объект: Северодвинск ТЭЦ-1

Точка зондирования: 27  
 Абсолютная отметка: 3.00

Дата испытания: 24.09.19  
 Тип установки: Тест К-4

180с-431.077-2019В-ИГИ-Г.4  
 Лист 26

Статическое зондирование



| Геол. индекс | Глубина слоя, м | Абс. отм. по дош. слое, м | Геологический разрез, № ИГЭ | Наименование пород и их характеристика |
|--------------|-----------------|---------------------------|-----------------------------|--|
|              | 1.20            | 1.20                      | 1.00                        | Интервал разбурен                      |
| t IV         | 1.80            | 3.00                      | 1.00                        | Насыпные грунты, слежавшиеся           |
| a IV         | 1.80            | 4.00                      | 3.1 (M)                     | Пески мелкие, средней плотности        |
| a IV         | 1.80            | 5.80                      | 3.2 (M)                     | Пески мелкие, плотные                  |

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |        |      |       |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

Лист

123



ЗАО «ЛЕНТИСЗ»  
 Отдел: ОИГ №2

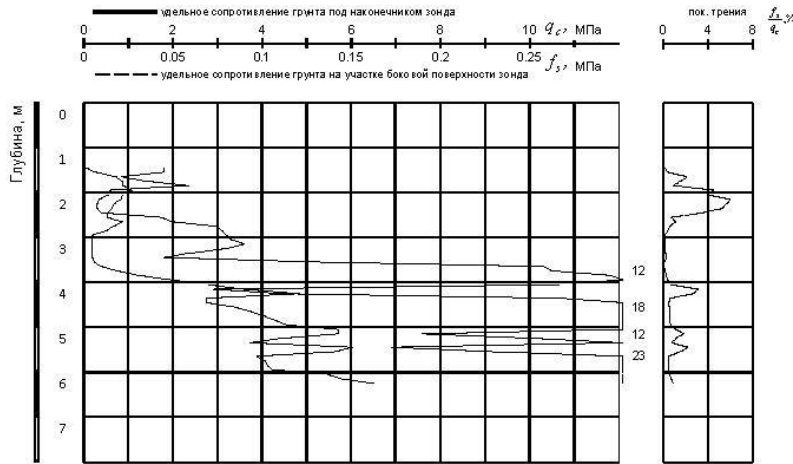
Шифр: 180с-431.077-2019В  
 Объект: Северодвинск ТЭЦ-1

Точка зондирования: 28  
 Абсолютная отметка: 3.10

Дата испытания: 24.09.19  
 Тип установки: Тест К-4

180с-431.077-2019В-ИГИ-Г.4  
 Лист 27

Статическое зондирование



| Геол. индекс | Глубина слоя, м | Абс. отм. по-дош. слоя, м | Геологический разрез, № ИГЭ | Наименование пород и их характеристика |
|--------------|-----------------|---------------------------|-----------------------------|--|
|              | 1.40            | 1.40                      | 1.70                        | Интервал разбурен                      |
| t IV         | 1.60            | 3.00                      | 0.10                        | Насыпные грунты, слежавшиеся           |
| a IV         | 3.25            | 6.25                      | -5.15                       | Пески мелкие, плотные                  |

203

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |        |      |       |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

Лист  
124

ЗАО «ЛьТИСЗ»  
 Отдел ОИГ №2

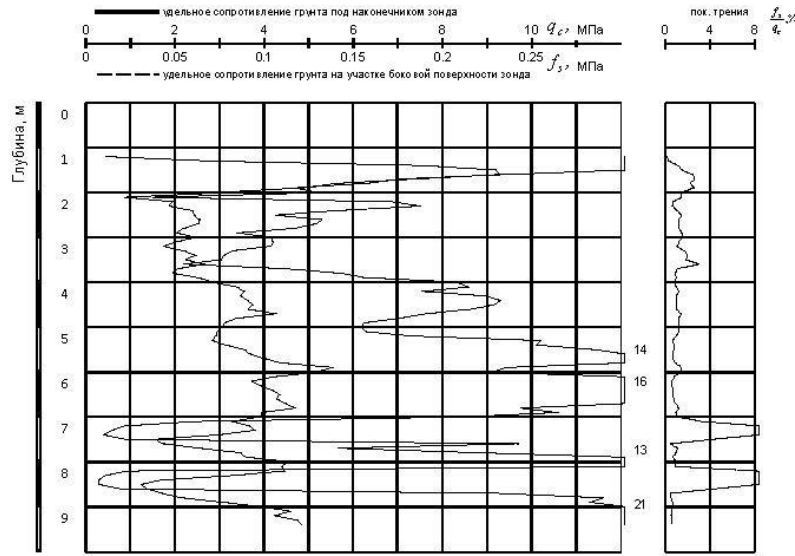
Шифр: 180с-431.077-2019В  
 Объект: Северодвинск ТЭЦ-1

Точка зондирования: 29  
 Абсолютная отметка: 4.50

Дата испытания: 25.09.19  
 Тип установки: Тест К-4

180с-431.077-2019В-ИГИ-Г.4  
 Лист 28

Статическое зондирование



| Геол. индекс | Мощность слоя, м | Глубина слоя, м | Абс. отм. по-дошвы слоя, м | Геологический разрез, № ИГЗ | Наименование пород и их характеристика      |
|--------------|------------------|-----------------|----------------------------|-----------------------------|---|
|              | 1.20             | 1.20            | 3.30                       | —                           | Интервал разбурен                           |
| t IV         | 0.60             | 1.80            | 2.70                       | 0.1                         | Угольная крошка, спрессованная              |
| t IV         | 1.80             | 3.60            | 0.90                       | 1                           | Насыпные грунты, слежавшиеся                |
| a IV         | 1.40             | 5.00            | -0.50                      | 3.1 (M)                     | Пески мелкие, средней плотности             |
| a IV         |                  |                 |                            | 3.2 (M)                     | Пески мелкие, плотные                       |
| a IV         | 2.10             | 7.10            | -2.60                      | 6.2                         | Илы суглинистые, текучие, среднеминеральные |
| a IV         | 0.40             | 7.50            | -3.00                      | 6.2 (M)                     | Илы суглинистые, текучие, среднеминеральные |
| a IV         | 0.70             | 8.20            | -3.70                      | 6.2 (M)                     | Пески мелкие, плотные                       |
| a IV         | 0.40             | 8.60            | -4.10                      | 6.2 (M)                     | Илы суглинистые, текучие, среднеминеральные |
| a IV         | 0.80             | 9.40            | -4.90                      | 6.2 (M)                     | Пески мелкие, плотные                       |

204

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |        |      |       |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

Лист  
125

ЗАО «ЛьвИТИСЗ»  
 Отдел: ОИГ №2

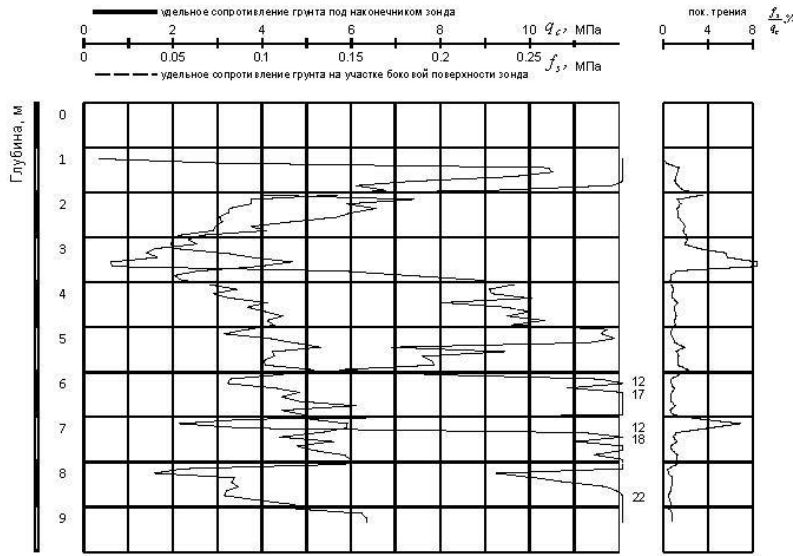
Шифр: 180с-431.077-2019В  
 Объект: Северодвинск ТЭЦ-1

Точка зондирования: 30  
 Абсолютная отметка: 4.50

Дата испытания: 25.09.19  
 Тип установки: Тест К-4

180с-431.077-2019В-ИГИ-Г.4  
 Лист 29

Статическое зондирование



| Геол. индекс | Мин. глубина слоя, м | Макс. глубина слоя, м | Абс. отм. подошвы слоя, м | Геологический разрез, № ИГЭ | Наименование пород и их характеристика        |
|--------------|----------------------|-----------------------|---------------------------|-----------------------------|---|
|              | 1.20                 | 1.20                  | 3.30                      | —                           | Интервал разбурен                             |
| t IV         | 0.50                 | 1.70                  | 2.80                      | 0.1                         | Угловая крошка, спрессованная                 |
|              |                      |                       |                           | 1                           | Насыпные грунты, слежавшиеся                  |
| b IV         | 1.50                 | 3.20                  | 1.30                      | 2.2                         | Среднезаторфованные глинистые грунты, текучие |
|              | 0.60                 | 3.60                  | 0.70                      | 3.1                         | Пески мелкие, средней плотности               |
| a IV         | 2.10                 | 5.50                  | -1.40                     | 3.2                         |   |
|              | 3.45                 | 5.55                  | -4.85                     |                             | Пески мелкие, плотные                         |

205

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изн. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |        |      |       |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

Лист

126

ЗАО «ЛЕНТИСЗ»  
 Отдел: ОИГ №2

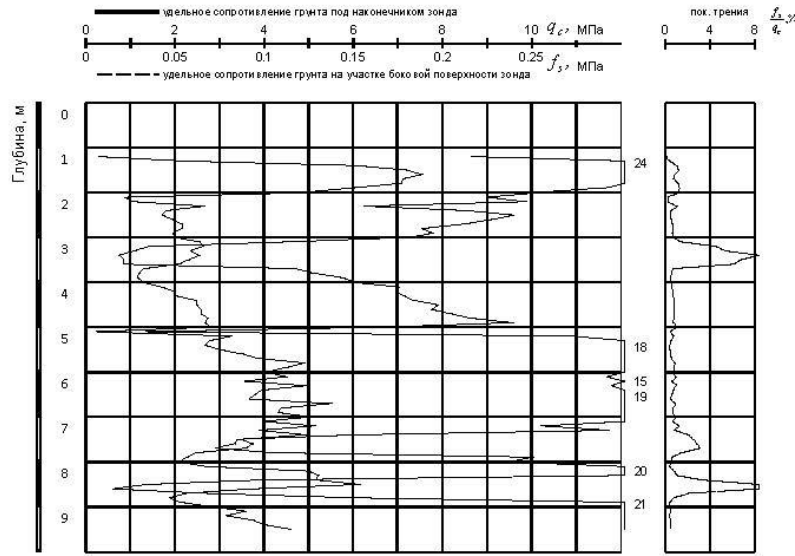
Шифр: 180с-431.077-2019В  
 Объект: Северодвинск ТЭЦ-1

Точка зондирования: 31  
 Абсолютная отметка: 4.30

Дата испытания: 25.09.19  
 Тип установки: Тест К-4

180с-431.077-2019В-ИГИ-Г.4  
 Лист 30

Статическое зондирование



| Геол. индекс | Мин. глубина слоя, м | Глубина слоя, м | Абс. отм. по дош. вы. слое, м | Геологический разрез, № ИГЗ | Наименование пород и их характеристика        |
|--------------|----------------------|-----------------|-------------------------------|-----------------------------|---|
|              | 1.20                 | 1.20            | 3.10                          | ○                           | Интервал разбурен                             |
| t IV         | 2.00                 | 3.20            | 1.10                          | ①                           | Насыпные грунты, слежавшиеся                  |
| b IV         | 0.40                 | 3.60            | 0.70                          | ②.2 / П                     | Среднезаторфованные глинистые грунты, текучие |
| a IV         | 1.40                 | 5.00            | -0.70                         | ③.1 / П                     | Пески мелкие, средней плотности               |
| a IV         | 4.50                 | 9.50            | -5.20                         | ③.2 / П                     | Пески мелкие, плотные                         |

206

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |        |      |       |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

Лист

127

## Приложение И1

ЗАО «ЛЕНТИСИЗ»

Объект: Северодвинск ТЭЦ-1  
180с-431.077-2019В-ИГИ

### Определение несущей способности одиночной забивной сваи для водогрейной котельной и дымовых труб (номер по экспликации 124, 125) по результатам статического зондирования, тс, в точке зондирования

СП 24.13330.2011 (Актуализированный СНиП 2.02.03-85) п.7.3.10 и 7.1.11

Коэффициент условий работы по грунту 1.25

Точка статического зондирования 1

Абсолютная отметка устья, м: 2.80

Расчёт для глубины котлована, м: 0.80

| Сторона,<br>диаметр,<br>м | Глубина,<br>м | Абс.<br>отм.,<br>м | квадрат |        |        | круг  |        |       |
|---------------------------|---------------|--------------------|---------|--------|--------|-------|--------|-------|
|                           |               |                    | СНК     | СВП    | ОС     | СНК   | СВП    | ОС    |
| 0.35                      | 0.80          | 2.00               | 14.29   | 0.00   | 14.29  | 11.22 | 0.00   | 11.22 |
|                           | 1.80          | 1.00               | 31.29   | 0.55   | 31.84  | 24.57 | 0.43   | 25.00 |
|                           | 2.80          | 0.00               | 50.66   | 2.34   | 53.00  | 39.78 | 1.84   | 41.62 |
|                           | 3.80          | -1.00              | 48.59   | 5.63   | 54.22  | 38.16 | 4.42   | 42.58 |
|                           | 4.80          | -2.00              | 42.12   | 8.64   | 50.76  | 33.08 | 6.79   | 39.87 |
|                           | 5.80          | -3.00              | 51.42   | 12.72  | 64.14  | 40.38 | 9.99   | 50.37 |
|                           | 6.80          | -4.00              | 48.76   | 15.69  | 64.45  | 38.29 | 12.33  | 50.62 |
|                           | 7.80          | -5.00              | 38.73   | 18.99  | 57.72  | 30.41 | 14.92  | 45.33 |
|                           | 8.80          | -6.00              | 43.98   | 22.54  | 66.52  | 34.54 | 17.70  | 52.24 |
|                           | 9.80          | -7.00              | 44.08   | 25.58  | 69.66  | 34.62 | 20.09  | 54.71 |
|                           | 10.80         | -8.00              | 25.64   | 29.04  | 54.68  | 20.14 | 22.81  | 42.95 |
|                           | 11.80         | -9.00              | 14.36   | 32.32  | 46.68  | 11.28 | 25.38  | 36.66 |
|                           | 12.80         | -10.00             | 8.11    | 35.25  | 43.36  | 6.37  | 27.68  | 34.05 |
|                           | 13.80         | -11.00             | 14.00   | 37.59  | 51.59  | 10.99 | 29.52  | 40.51 |
|                           | 14.80         | -12.00             | 30.19   | 39.87  | 70.06  | 23.71 | 31.31  | 55.02 |
|                           | 15.80         | -13.00             | 19.35   | 43.18  | 62.53  | 15.20 | 33.92  | 49.12 |
|                           | 16.80         | -14.00             | 16.47   | 45.79  | 62.26  | 12.94 | 35.97  | 48.91 |
|                           | 17.80         | -15.00             | 34.04   | 47.17  | 81.21  | 26.73 | 37.05  | 63.78 |
|                           | 18.80         | -16.00             | 42.86   | 49.87  | 92.73  | 33.66 | 39.17  | 72.83 |
|                           | 19.80         | -17.00             | 46.70   | 53.26  | 99.96  | 36.68 | 41.83  | 78.51 |
| 20.80                     | -18.00        | 51.20              | 56.91   | 108.11 | 40.21  | 44.70 | 84.91  |       |
| 0.40                      | 0.80          | 2.00               | 20.79   | 0.00   | 20.79  | 16.33 | 0.00   | 16.33 |
|                           | 1.80          | 1.00               | 45.18   | 0.62   | 45.80  | 35.48 | 0.49   | 35.97 |
|                           | 2.80          | 0.00               | 65.48   | 2.67   | 68.15  | 51.42 | 2.10   | 53.52 |
|                           | 3.80          | -1.00              | 64.00   | 6.43   | 70.43  | 50.26 | 5.05   | 55.31 |
|                           | 4.80          | -2.00              | 57.08   | 9.88   | 66.96  | 44.83 | 7.76   | 52.59 |
|                           | 5.80          | -3.00              | 67.12   | 14.53  | 81.65  | 52.71 | 11.41  | 64.12 |
|                           | 6.80          | -4.00              | 64.08   | 17.94  | 82.02  | 50.32 | 14.09  | 64.41 |
|                           | 7.80          | -5.00              | 50.50   | 21.71  | 72.21  | 39.66 | 17.05  | 56.71 |
|                           | 8.80          | -6.00              | 58.41   | 25.76  | 84.17  | 45.88 | 20.23  | 66.11 |
|                           | 9.80          | -7.00              | 56.77   | 29.23  | 86.00  | 44.59 | 22.96  | 67.55 |
|                           | 10.80         | -8.00              | 33.69   | 33.19  | 66.88  | 26.46 | 26.06  | 52.52 |
|                           | 11.80         | -9.00              | 17.13   | 36.93  | 54.06  | 13.45 | 29.01  | 42.46 |
|                           | 12.80         | -10.00             | 10.25   | 40.29  | 50.54  | 8.05  | 31.64  | 39.69 |
|                           | 13.80         | -11.00             | 23.35   | 42.96  | 66.31  | 18.34 | 33.74  | 52.08 |
|                           | 14.80         | -12.00             | 37.00   | 45.57  | 82.57  | 29.06 | 35.79  | 64.85 |
|                           | 15.80         | -13.00             | 25.27   | 49.35  | 74.62  | 19.85 | 38.76  | 58.61 |
|                           | 16.80         | -14.00             | 23.35   | 52.34  | 75.69  | 18.34 | 41.10  | 59.44 |
|                           | 17.80         | -15.00             | 46.90   | 53.91  | 100.81 | 36.83 | 42.34  | 79.17 |
|                           | 18.80         | -16.00             | 56.62   | 57.00  | 113.62 | 44.47 | 44.76  | 89.23 |
|                           | 19.80         | -17.00             | 63.15   | 60.87  | 124.02 | 49.60 | 47.81  | 97.41 |
| 20.80                     | -18.00        | 66.87              | 65.04   | 131.91 | 52.52  | 51.08 | 103.60 |       |
| 0.45                      | 0.80          | 2.00               | 31.05   | 0.00   | 31.05  | 24.38 | 0.00   | 24.38 |
|                           | 1.80          | 1.00               | 62.18   | 0.70   | 62.88  | 48.83 | 0.55   | 49.38 |
|                           | 2.80          | 0.00               | 82.32   | 3.01   | 85.33  | 64.65 | 2.36   | 67.01 |
|                           | 3.80          | -1.00              | 79.08   | 7.24   | 86.32  | 62.11 | 5.68   | 67.79 |

|              |              |              |  |
|--------------|--------------|--------------|--|
| Изн. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |  |
|              |              |              |  |



## Приложение И1

Точка статического зондирования 2  
 Абсолютная отметка устья, м: 2.90  
 Расчёт для глубины котлована, м 0.90

| Сторона,<br>диаметр,<br>м | Глубина,<br>м | Абс.<br>отм.,<br>м | квадрат |       |        | круг  |       |        |
|---------------------------|---------------|--------------------|---------|-------|--------|-------|-------|--------|
|                           |               |                    | СНК     | СВП   | ОС     | СНК   | СВП   | ОС     |
| <hr/>                     |               |                    |         |       |        |       |       |        |
| 0.35                      | 0.90          | 2.00               | 20.48   | 0.00  | 20.48  | 16.08 | 0.00  | 16.08  |
|                           | 1.90          | 1.00               | 35.94   | 0.42  | 36.36  | 28.23 | 0.33  | 28.56  |
|                           | 2.90          | 0.00               | 45.76   | 2.50  | 48.26  | 35.94 | 1.96  | 37.90  |
|                           | 3.90          | -1.00              | 43.48   | 6.17  | 49.65  | 34.15 | 4.84  | 38.99  |
|                           | 4.90          | -2.00              | 46.64   | 10.36 | 57.00  | 36.63 | 8.14  | 44.77  |
|                           | 5.90          | -3.00              | 42.74   | 14.18 | 56.92  | 33.57 | 11.13 | 44.70  |
|                           | 6.90          | -4.00              | 38.21   | 18.33 | 56.54  | 30.01 | 14.40 | 44.41  |
|                           | 7.90          | -5.00              | 23.77   | 22.91 | 46.68  | 18.67 | 17.99 | 36.66  |
|                           | 8.90          | -6.00              | 32.63   | 25.83 | 58.46  | 25.63 | 20.29 | 45.92  |
|                           | 9.90          | -7.00              | 34.59   | 28.97 | 63.56  | 27.17 | 22.75 | 49.92  |
|                           | 10.90         | -8.00              | 18.33   | 33.48 | 51.81  | 14.40 | 26.30 | 40.70  |
|                           | 11.90         | -9.00              | 19.66   | 36.70 | 56.36  | 15.44 | 28.83 | 44.27  |
|                           | 12.90         | -10.00             | 9.71    | 40.00 | 49.71  | 7.63  | 31.41 | 39.04  |
|                           | 13.90         | -11.00             | 11.83   | 42.90 | 54.73  | 9.29  | 33.70 | 42.99  |
|                           | 14.90         | -12.00             | 27.60   | 45.19 | 72.79  | 21.68 | 35.49 | 57.17  |
|                           | 15.90         | -13.00             | 23.27   | 48.17 | 71.44  | 18.27 | 37.83 | 56.10  |
|                           | 16.90         | -14.00             | 13.78   | 51.50 | 65.28  | 10.82 | 40.45 | 51.27  |
|                           | 17.90         | -15.00             | 28.82   | 53.60 | 82.42  | 22.63 | 42.10 | 64.73  |
|                           | 18.90         | -16.00             | 39.30   | 56.91 | 96.21  | 30.86 | 44.69 | 75.55  |
|                           | 19.90         | -17.00             | 43.51   | 60.73 | 104.24 | 34.17 | 47.70 | 81.87  |
|                           | 20.90         | -18.00             | 51.14   | 65.63 | 116.77 | 40.16 | 51.54 | 91.70  |
| <hr/>                     |               |                    |         |       |        |       |       |        |
| 0.40                      | 0.90          | 2.00               | 27.07   | 0.00  | 27.07  | 21.26 | 0.00  | 21.26  |
|                           | 1.90          | 1.00               | 48.88   | 0.48  | 49.36  | 38.39 | 0.37  | 38.76  |
|                           | 2.90          | 0.00               | 58.84   | 2.85  | 61.69  | 46.21 | 2.24  | 48.45  |
|                           | 3.90          | -1.00              | 57.39   | 7.05  | 64.44  | 45.07 | 5.53  | 50.60  |
|                           | 4.90          | -2.00              | 57.89   | 11.84 | 69.73  | 45.46 | 9.30  | 54.76  |
|                           | 5.90          | -3.00              | 56.95   | 16.20 | 73.15  | 44.73 | 12.72 | 57.45  |
|                           | 6.90          | -4.00              | 46.27   | 20.95 | 67.22  | 36.34 | 16.45 | 52.79  |
|                           | 7.90          | -5.00              | 30.68   | 26.18 | 56.86  | 24.10 | 20.56 | 44.66  |
|                           | 8.90          | -6.00              | 42.40   | 29.52 | 71.92  | 33.30 | 23.18 | 56.48  |
|                           | 9.90          | -7.00              | 42.56   | 33.11 | 75.67  | 33.43 | 26.00 | 59.43  |
|                           | 10.90         | -8.00              | 25.19   | 38.27 | 63.46  | 19.79 | 30.06 | 49.85  |
|                           | 11.90         | -9.00              | 23.94   | 41.95 | 65.89  | 18.81 | 32.94 | 51.75  |
|                           | 12.90         | -10.00             | 12.68   | 45.71 | 58.39  | 9.96  | 35.90 | 45.86  |
|                           | 13.90         | -11.00             | 19.04   | 49.03 | 68.07  | 14.95 | 38.51 | 53.46  |
|                           | 14.90         | -12.00             | 36.29   | 51.64 | 87.93  | 28.50 | 40.56 | 69.06  |
|                           | 15.90         | -13.00             | 28.26   | 55.05 | 83.31  | 22.20 | 43.23 | 65.43  |
|                           | 16.90         | -14.00             | 22.48   | 58.86 | 81.34  | 17.66 | 46.22 | 63.88  |
|                           | 17.90         | -15.00             | 38.42   | 61.26 | 99.68  | 30.17 | 48.11 | 78.28  |
|                           | 18.90         | -16.00             | 50.96   | 65.04 | 116.00 | 40.02 | 51.08 | 91.10  |
|                           | 19.90         | -17.00             | 57.48   | 69.41 | 126.89 | 45.15 | 54.51 | 99.66  |
|                           | 20.90         | -18.00             | 65.82   | 75.00 | 140.82 | 51.69 | 58.90 | 110.59 |
| <hr/>                     |               |                    |         |       |        |       |       |        |
| 0.45                      | 0.90          | 2.00               | 39.93   | 0.00  | 39.93  | 31.36 | 0.00  | 31.36  |
|                           | 1.90          | 1.00               | 64.92   | 0.54  | 65.46  | 50.98 | 0.42  | 51.40  |
|                           | 2.90          | 0.00               | 73.06   | 3.21  | 76.27  | 57.38 | 2.52  | 59.90  |
|                           | 3.90          | -1.00              | 73.14   | 7.93  | 81.07  | 57.44 | 6.23  | 63.67  |
|                           | 4.90          | -2.00              | 71.91   | 13.32 | 85.23  | 56.48 | 10.46 | 66.94  |
|                           | 5.90          | -3.00              | 71.70   | 18.23 | 89.93  | 56.32 | 14.31 | 70.63  |
|                           | 6.90          | -4.00              | 55.93   | 23.57 | 79.50  | 43.93 | 18.51 | 62.44  |
|                           | 7.90          | -5.00              | 39.02   | 29.45 | 68.47  | 30.64 | 23.13 | 53.77  |
|                           | 8.90          | -6.00              | 51.72   | 33.21 | 84.93  | 40.62 | 26.08 | 66.70  |
|                           | 9.90          | -7.00              | 51.29   | 37.25 | 88.54  | 40.29 | 29.25 | 69.54  |
|                           | 10.90         | -8.00              | 30.73   | 43.05 | 73.78  | 24.14 | 33.81 | 57.95  |
|                           | 11.90         | -9.00              | 28.23   | 47.19 | 75.42  | 22.17 | 37.06 | 59.23  |
|                           | 12.90         | -10.00             | 15.65   | 51.42 | 67.07  | 12.29 | 40.39 | 52.68  |
|                           | 13.90         | -11.00             | 31.68   | 55.16 | 86.84  | 24.88 | 43.32 | 68.20  |
|                           | 14.90         | -12.00             | 43.72   | 58.10 | 101.82 | 34.34 | 45.63 | 79.97  |
|                           | 15.90         | -13.00             | 33.44   | 61.93 | 95.37  | 26.27 | 48.64 | 74.91  |
|                           | 16.90         | -14.00             | 30.41   | 66.21 | 96.62  | 23.88 | 52.00 | 75.88  |

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

**Приложение И1**

|       |       |        |        |        |        |        |       |        |
|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|
|       | 17.90 | -15.00 | 49.30  | 68.92  | 118.22 | 38.72  | 54.13 | 92.85  |
|       | 18.90 | -16.00 | 63.12  | 73.17  | 136.29 | 49.57  | 57.46 | 107.03 |
|       | 19.90 | -17.00 | 76.42  | 78.08  | 154.50 | 60.02  | 61.33 | 121.35 |
|       | 20.90 | -18.00 | 82.54  | 84.38  | 166.92 | 64.83  | 66.27 | 131.10 |
| ----- |       |        |        |        |        |        |       |        |
| 0.52  | 0.90  | 2.00   | 66.46  | 0.00   | 66.46  | 52.20  | 0.00  | 52.20  |
|       | 1.90  | 1.00   | 89.18  | 0.62   | 89.80  | 70.04  | 0.49  | 70.53  |
|       | 2.90  | 0.00   | 96.64  | 3.71   | 100.35 | 75.90  | 2.91  | 78.81  |
|       | 3.90  | -1.00  | 101.11 | 9.16   | 110.27 | 79.41  | 7.20  | 86.61  |
|       | 4.90  | -2.00  | 93.88  | 15.39  | 109.27 | 73.73  | 12.09 | 85.82  |
|       | 5.90  | -3.00  | 95.97  | 21.06  | 117.03 | 75.38  | 16.54 | 91.92  |
|       | 6.90  | -4.00  | 70.40  | 27.23  | 97.63  | 55.29  | 21.39 | 76.68  |
|       | 7.90  | -5.00  | 67.41  | 34.03  | 101.44 | 52.94  | 26.73 | 79.67  |
|       | 8.90  | -6.00  | 66.02  | 38.38  | 104.40 | 51.85  | 30.14 | 81.99  |
|       | 9.90  | -7.00  | 67.75  | 43.04  | 110.79 | 53.21  | 33.80 | 87.01  |
|       | 10.90 | -8.00  | 41.74  | 49.75  | 91.49  | 32.78  | 39.07 | 71.85  |
|       | 11.90 | -9.00  | 34.37  | 54.53  | 88.90  | 26.99  | 42.83 | 69.82  |
|       | 12.90 | -10.00 | 23.54  | 59.42  | 82.96  | 18.49  | 46.67 | 65.16  |
|       | 13.90 | -11.00 | 46.43  | 63.74  | 110.17 | 36.46  | 50.06 | 86.52  |
|       | 14.90 | -12.00 | 53.92  | 67.13  | 121.05 | 42.35  | 52.72 | 95.07  |
|       | 15.90 | -13.00 | 41.46  | 71.56  | 113.02 | 32.56  | 56.20 | 88.76  |
|       | 16.90 | -14.00 | 44.66  | 76.51  | 121.17 | 35.07  | 60.09 | 95.16  |
|       | 17.90 | -15.00 | 71.74  | 79.64  | 151.38 | 56.35  | 62.55 | 118.90 |
|       | 18.90 | -16.00 | 87.05  | 84.55  | 171.60 | 68.37  | 66.40 | 134.77 |
|       | 19.90 | -17.00 | 104.19 | 90.23  | 194.42 | 81.83  | 70.86 | 152.69 |
|       | 20.90 | -18.00 | 110.22 | 97.50  | 207.72 | 86.56  | 76.57 | 163.13 |
| ----- |       |        |        |        |        |        |       |        |
| 0.60  | 0.90  | 2.00   | 103.23 | 0.00   | 103.23 | 81.07  | 0.00  | 81.07  |
|       | 1.90  | 1.00   | 120.06 | 0.71   | 120.77 | 94.29  | 0.56  | 94.85  |
|       | 2.90  | 0.00   | 127.78 | 4.28   | 132.06 | 100.35 | 3.36  | 103.71 |
|       | 3.90  | -1.00  | 135.92 | 10.57  | 146.49 | 106.75 | 8.30  | 115.05 |
|       | 4.90  | -2.00  | 126.82 | 17.76  | 144.58 | 99.60  | 13.95 | 113.55 |
|       | 5.90  | -3.00  | 124.60 | 24.30  | 148.90 | 97.86  | 19.09 | 116.95 |
|       | 6.90  | -4.00  | 89.41  | 31.42  | 120.83 | 70.22  | 24.68 | 94.90  |
|       | 7.90  | -5.00  | 99.32  | 39.27  | 138.59 | 78.00  | 30.84 | 108.84 |
|       | 8.90  | -6.00  | 83.52  | 44.28  | 127.80 | 65.60  | 34.78 | 100.38 |
|       | 9.90  | -7.00  | 84.94  | 49.66  | 134.60 | 66.71  | 39.00 | 105.71 |
|       | 10.90 | -8.00  | 57.42  | 57.40  | 114.82 | 45.09  | 45.08 | 90.17  |
|       | 11.90 | -9.00  | 41.57  | 62.92  | 104.49 | 32.64  | 49.42 | 82.06  |
|       | 12.90 | -10.00 | 40.71  | 68.56  | 109.27 | 31.97  | 53.85 | 85.82  |
|       | 13.90 | -11.00 | 59.09  | 73.55  | 132.64 | 46.41  | 57.77 | 104.18 |
|       | 14.90 | -12.00 | 65.33  | 77.46  | 142.79 | 51.31  | 60.84 | 112.15 |
|       | 15.90 | -13.00 | 66.02  | 82.57  | 148.59 | 51.85  | 64.85 | 116.70 |
|       | 16.90 | -14.00 | 64.98  | 88.28  | 153.26 | 51.04  | 69.34 | 120.38 |
|       | 17.90 | -15.00 | 98.48  | 91.89  | 190.37 | 77.34  | 72.17 | 149.51 |
|       | 18.90 | -16.00 | 119.58 | 97.55  | 217.13 | 93.91  | 76.62 | 170.53 |
|       | 19.90 | -17.00 | 137.53 | 104.11 | 241.64 | 108.01 | 81.77 | 189.78 |
|       | 20.90 | -18.00 | 145.04 | 112.50 | 257.54 | 113.91 | 88.36 | 202.27 |
| ----- |       |        |        |        |        |        |       |        |

Точка статического зондирования 3  
 Абсолютная отметка устья, м: 2.90  
 Расчёт для глубины котлована, м 0.90

| Страна,<br>диаметр,<br>м | Глубина,<br>м | Абс.<br>отм.,<br>м | квадрат |       |       | круг  |       |       |
|--------------------------|---------------|--------------------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                          |               |                    | СНК     | СВП   | ОС    | СНК   | СВП   | ОС    |
| -----                    |               |                    |         |       |       |       |       |       |
| 0.35                     | 0.90          | 2.00               | 3.70    | 0.00  | 3.70  | 2.91  | 0.00  | 2.91  |
|                          | 1.90          | 1.00               | 26.55   | 0.47  | 27.02 | 20.85 | 0.37  | 21.22 |
|                          | 2.90          | 0.00               | 46.62   | 1.75  | 48.37 | 36.61 | 1.38  | 37.99 |
|                          | 3.90          | -1.00              | 46.97   | 6.22  | 53.19 | 36.89 | 4.89  | 41.78 |
|                          | 4.90          | -2.00              | 48.08   | 11.51 | 59.59 | 37.76 | 9.04  | 46.80 |
| -----                    |               |                    |         |       |       |       |       |       |
| 0.40                     | 0.90          | 2.00               | 10.25   | 0.00  | 10.25 | 8.05  | 0.00  | 8.05  |
|                          | 1.90          | 1.00               | 40.48   | 0.53  | 41.01 | 31.79 | 0.42  | 32.21 |
|                          | 2.90          | 0.00               | 60.57   | 2.00  | 62.57 | 47.57 | 1.57  | 49.14 |
|                          | 3.90          | -1.00              | 62.89   | 7.11  | 70.00 | 49.39 | 5.59  | 54.98 |
|                          | 4.90          | -2.00              | 62.80   | 13.15 | 75.95 | 49.32 | 10.33 | 59.65 |

|              |
|--------------|
| Изн. № подл. |
| Подп. и дата |
| Взам. инв. № |

|      |       |      |       |       |      |
|------|-------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Колуч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|------|-------|------|-------|-------|------|

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

Лист

131



**Приложение И1**

|      |      |       |        |       |        |        |       |        |
|------|------|-------|--------|-------|--------|--------|-------|--------|
| 0.45 | 0.90 | 2.00  | 19.55  | 0.00  | 19.55  | 15.36  | 0.00  | 15.36  |
|      | 1.90 | 1.00  | 57.94  | 0.60  | 58.54  | 45.51  | 0.47  | 45.98  |
|      | 2.90 | 0.00  | 75.50  | 2.25  | 77.75  | 59.30  | 1.77  | 61.07  |
|      | 3.90 | -1.00 | 80.75  | 8.00  | 88.75  | 63.42  | 6.29  | 69.71  |
|      | 4.90 | -2.00 | 79.34  | 14.79 | 94.13  | 62.31  | 11.62 | 73.93  |
| 0.52 | 0.90 | 2.00  | 42.99  | 0.00  | 42.99  | 33.76  | 0.00  | 33.76  |
|      | 1.90 | 1.00  | 85.29  | 0.69  | 85.98  | 66.98  | 0.54  | 67.52  |
|      | 2.90 | 0.00  | 96.84  | 2.61  | 99.45  | 76.06  | 2.05  | 78.11  |
|      | 3.90 | -1.00 | 108.22 | 9.25  | 117.47 | 85.00  | 7.26  | 92.26  |
|      | 4.90 | -2.00 | 105.83 | 17.10 | 122.93 | 83.12  | 13.43 | 96.55  |
| 0.60 | 0.90 | 2.00  | 84.43  | 0.00  | 84.43  | 66.31  | 0.00  | 66.31  |
|      | 1.90 | 1.00  | 118.29 | 0.80  | 119.09 | 92.90  | 0.63  | 93.53  |
|      | 2.90 | 0.00  | 130.17 | 3.01  | 133.18 | 102.23 | 2.36  | 104.59 |
|      | 3.90 | -1.00 | 144.09 | 10.67 | 154.76 | 113.16 | 8.38  | 121.54 |
|      | 4.90 | -2.00 | 140.90 | 19.73 | 160.63 | 110.66 | 15.49 | 126.15 |

Точка статического зондирования 4  
 Абсолютная отметка устья, м: 2.90  
 Расчёт для глубины котлована, м 0.90

| Сторона,<br>диаметр,<br>м | Глубина,<br>м | Абс.<br>отм.,<br>м | квадрат |        |        | круг  |        |       |
|---------------------------|---------------|--------------------|---------|--------|--------|-------|--------|-------|
|                           |               |                    | СНК     | СВП    | ОС     | СНК   | СВП    | ОС    |
| 0.35                      | 0.90          | 2.00               | 4.67    | 0.00   | 4.67   | 3.67  | 0.00   | 3.67  |
|                           | 1.90          | 1.00               | 30.31   | 0.60   | 30.91  | 23.80 | 0.47   | 24.27 |
|                           | 2.90          | 0.00               | 49.92   | 1.73   | 51.65  | 39.21 | 1.36   | 40.57 |
|                           | 3.90          | -1.00              | 47.98   | 6.28   | 54.26  | 37.68 | 4.93   | 42.61 |
|                           | 4.90          | -2.00              | 36.78   | 11.06  | 47.84  | 28.89 | 8.68   | 37.57 |
|                           | 5.90          | -3.00              | 39.57   | 14.95  | 54.52  | 31.08 | 11.74  | 42.82 |
|                           | 6.90          | -4.00              | 43.65   | 17.92  | 61.57  | 34.28 | 14.07  | 48.35 |
|                           | 7.90          | -5.00              | 25.54   | 23.06  | 48.60  | 20.06 | 18.11  | 38.17 |
|                           | 8.90          | -6.00              | 41.34   | 25.84  | 67.18  | 32.47 | 20.29  | 52.76 |
|                           | 9.90          | -7.00              | 41.61   | 30.00  | 71.61  | 32.68 | 23.56  | 56.24 |
|                           | 10.90         | -8.00              | 20.23   | 34.37  | 54.60  | 15.89 | 26.99  | 42.88 |
|                           | 11.90         | -9.00              | 15.71   | 37.58  | 53.29  | 12.34 | 29.52  | 41.86 |
|                           | 12.90         | -10.00             | 10.66   | 39.90  | 50.56  | 8.38  | 31.34  | 39.72 |
|                           | 13.90         | -11.00             | 21.94   | 41.80  | 63.74  | 17.23 | 32.83  | 50.06 |
|                           | 14.90         | -12.00             | 33.63   | 43.40  | 77.03  | 26.41 | 34.08  | 60.49 |
|                           | 15.90         | -13.00             | 20.73   | 46.52  | 67.25  | 16.28 | 36.54  | 52.82 |
|                           | 16.90         | -14.00             | 22.70   | 48.97  | 71.67  | 17.82 | 38.46  | 56.28 |
|                           | 17.90         | -15.00             | 36.54   | 50.45  | 86.99  | 28.70 | 39.62  | 68.32 |
|                           | 18.90         | -16.00             | 41.85   | 54.07  | 95.92  | 32.87 | 42.47  | 75.34 |
|                           | 19.90         | -17.00             | 41.32   | 58.42  | 99.74  | 32.45 | 45.88  | 78.33 |
|                           | 20.90         | -18.00             | 37.90   | 63.32  | 101.22 | 29.77 | 49.73  | 79.50 |
|                           | 21.90         | -19.00             | 34.20   | 67.73  | 101.93 | 26.86 | 53.20  | 80.06 |
|                           | 22.90         | -20.00             | 38.28   | 71.23  | 109.51 | 30.06 | 55.94  | 86.00 |
|                           | 23.90         | -21.00             | 45.63   | 75.61  | 121.24 | 35.84 | 59.38  | 95.22 |
| 24.90                     | -22.00        | 50.70              | 79.93   | 130.63 | 39.82  | 62.78 | 102.60 |       |
| 0.40                      | 0.90          | 2.00               | 11.95   | 0.00   | 11.95  | 9.38  | 0.00   | 9.38  |
|                           | 1.90          | 1.00               | 43.77   | 0.69   | 44.46  | 34.37 | 0.54   | 34.91 |
|                           | 2.90          | 0.00               | 64.25   | 1.98   | 66.23  | 50.46 | 1.55   | 52.01 |
|                           | 3.90          | -1.00              | 62.46   | 7.18   | 69.64  | 49.06 | 5.64   | 54.70 |
|                           | 4.90          | -2.00              | 48.27   | 12.64  | 60.91  | 37.91 | 9.92   | 47.83 |
|                           | 5.90          | -3.00              | 54.43   | 17.09  | 71.52  | 42.75 | 13.42  | 56.17 |
|                           | 6.90          | -4.00              | 55.72   | 20.48  | 76.20  | 43.76 | 16.08  | 59.84 |
|                           | 7.90          | -5.00              | 40.19   | 26.36  | 66.55  | 31.56 | 20.70  | 52.26 |
|                           | 8.90          | -6.00              | 53.94   | 29.53  | 83.47  | 42.36 | 23.19  | 65.55 |
|                           | 9.90          | -7.00              | 52.67   | 34.28  | 86.95  | 41.37 | 26.93  | 68.30 |
|                           | 10.90         | -8.00              | 24.78   | 39.28  | 64.06  | 19.46 | 30.85  | 50.31 |
|                           | 11.90         | -9.00              | 19.23   | 42.95  | 62.18  | 15.10 | 33.73  | 48.83 |
|                           | 12.90         | -10.00             | 13.93   | 45.60  | 59.53  | 10.94 | 35.81  | 46.75 |
|                           | 13.90         | -11.00             | 31.55   | 47.77  | 79.32  | 24.78 | 37.51  | 62.29 |
| 14.90                     | -12.00        | 41.33              | 49.60   | 90.93  | 32.46  | 38.95 | 71.41  |       |

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

|      |       |      |       |       |      |
|------|-------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Колуч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |       |      |       |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

Лист

132



## Приложение И1

|       |        |        |        |        |        |        |        |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 6.90  | -4.00  | 113.98 | 30.72  | 144.70 | 89.52  | 24.12  | 113.64 |
| 7.90  | -5.00  | 121.62 | 39.54  | 161.16 | 95.52  | 31.05  | 126.57 |
| 8.90  | -6.00  | 107.39 | 44.29  | 151.68 | 84.34  | 34.78  | 119.12 |
| 9.90  | -7.00  | 106.04 | 51.43  | 157.47 | 83.28  | 40.39  | 123.67 |
| 10.90 | -8.00  | 59.82  | 58.91  | 118.73 | 46.98  | 46.27  | 93.25  |
| 11.90 | -9.00  | 38.10  | 64.43  | 102.53 | 29.92  | 50.60  | 80.52  |
| 12.90 | -10.00 | 54.07  | 68.40  | 122.47 | 42.46  | 53.72  | 96.18  |
| 13.90 | -11.00 | 75.50  | 71.65  | 147.15 | 59.30  | 56.27  | 115.57 |
| 14.90 | -12.00 | 75.95  | 74.40  | 150.35 | 59.65  | 58.43  | 118.08 |
| 15.90 | -13.00 | 76.55  | 79.75  | 156.30 | 60.12  | 62.63  | 122.75 |
| 16.90 | -14.00 | 79.44  | 83.94  | 163.38 | 62.39  | 65.93  | 128.32 |
| 17.90 | -15.00 | 110.26 | 86.48  | 196.74 | 86.59  | 67.92  | 154.51 |
| 18.90 | -16.00 | 118.94 | 92.70  | 211.64 | 93.42  | 72.80  | 166.22 |
| 19.90 | -17.00 | 116.30 | 100.15 | 216.45 | 91.34  | 78.65  | 169.99 |
| 20.90 | -18.00 | 110.07 | 108.55 | 218.62 | 86.44  | 85.26  | 171.70 |
| 21.90 | -19.00 | 106.04 | 116.11 | 222.15 | 83.28  | 91.19  | 174.47 |
| 22.90 | -20.00 | 127.93 | 122.10 | 250.03 | 100.48 | 95.90  | 196.38 |
| 23.90 | -21.00 | 134.17 | 129.61 | 263.78 | 105.37 | 101.79 | 207.16 |
| 24.90 | -22.00 | 152.11 | 137.03 | 289.14 | 119.47 | 107.62 | 227.09 |

-----  
 Точка статического зондирования 5  
 Абсолютная отметка устья, м: 2.80  
 Расчёт для глубины котлована, м 0.80

| Сторона,<br>диаметр,<br>м | Глубина,<br>м | Абс.<br>отм.,<br>м | квадрат |       |        | круг  |       |       |
|---------------------------|---------------|--------------------|---------|-------|--------|-------|-------|-------|
|                           |               |                    | СНК     | СВП   | ОС     | СНК   | СВП   | ОС    |
| -----                     |               |                    |         |       |        |       |       |       |
| 0.35                      | 0.80          | 2.00               | 6.44    | 0.00  | 6.44   | 5.06  | 0.00  | 5.06  |
|                           | 1.80          | 1.00               | 19.54   | 0.16  | 19.70  | 15.34 | 0.13  | 15.47 |
|                           | 2.80          | 0.00               | 40.81   | 1.19  | 42.00  | 32.05 | 0.94  | 32.99 |
|                           | 3.80          | -1.00              | 43.28   | 3.67  | 46.95  | 33.99 | 2.88  | 36.87 |
|                           | 4.80          | -2.00              | 46.40   | 7.01  | 53.41  | 36.44 | 5.50  | 41.94 |
|                           | 5.80          | -3.00              | 47.96   | 10.23 | 58.19  | 37.67 | 8.03  | 45.70 |
|                           | 6.80          | -4.00              | 45.93   | 13.49 | 59.42  | 36.08 | 10.59 | 46.67 |
|                           | 7.80          | -5.00              | 44.20   | 16.99 | 61.19  | 34.71 | 13.34 | 48.05 |
|                           | 8.80          | -6.00              | 35.43   | 20.70 | 56.13  | 27.82 | 16.26 | 44.08 |
|                           | 9.80          | -7.00              | 28.77   | 22.81 | 51.58  | 22.60 | 17.91 | 40.51 |
|                           | 10.80         | -8.00              | 15.22   | 24.14 | 39.36  | 11.95 | 18.96 | 30.91 |
|                           | 11.80         | -9.00              | 14.07   | 24.89 | 38.96  | 11.05 | 19.55 | 30.60 |
|                           | 12.80         | -10.00             | 11.06   | 25.50 | 36.56  | 8.68  | 20.03 | 28.71 |
|                           | 13.80         | -11.00             | 23.15   | 26.64 | 49.79  | 18.18 | 20.92 | 39.10 |
|                           | 14.80         | -12.00             | 33.30   | 27.46 | 60.76  | 26.16 | 21.57 | 47.73 |
|                           | 15.80         | -13.00             | 17.15   | 29.11 | 46.26  | 13.47 | 22.86 | 36.33 |
|                           | 16.80         | -14.00             | 22.23   | 31.01 | 53.24  | 17.46 | 24.35 | 41.81 |
|                           | 17.80         | -15.00             | 35.87   | 32.14 | 68.01  | 28.17 | 25.24 | 53.41 |
|                           | 18.80         | -16.00             | 44.37   | 34.51 | 78.88  | 34.84 | 27.10 | 61.94 |
|                           | 19.80         | -17.00             | 43.94   | 36.96 | 80.90  | 34.51 | 29.03 | 63.54 |
|                           | 20.80         | -18.00             | 32.33   | 39.13 | 71.46  | 25.39 | 30.73 | 56.12 |
|                           | 21.80         | -19.00             | 30.50   | 42.13 | 72.63  | 23.95 | 33.08 | 57.03 |
|                           | 22.80         | -20.00             | 29.62   | 44.91 | 74.53  | 23.26 | 35.27 | 58.53 |
|                           | 23.80         | -21.00             | 44.15   | 47.65 | 91.80  | 34.67 | 37.43 | 72.10 |
|                           | 24.80         | -22.00             | 51.31   | 50.65 | 101.96 | 40.30 | 39.78 | 80.08 |
| -----                     |               |                    |         |       |        |       |       |       |
| 0.40                      | 0.80          | 2.00               | 7.72    | 0.00  | 7.72   | 6.06  | 0.00  | 6.06  |
|                           | 1.80          | 1.00               | 31.62   | 0.19  | 31.81  | 24.84 | 0.15  | 24.99 |
|                           | 2.80          | 0.00               | 52.04   | 1.37  | 53.41  | 40.87 | 1.07  | 41.94 |
|                           | 3.80          | -1.00              | 57.12   | 4.19  | 61.31  | 44.86 | 3.29  | 48.15 |
|                           | 4.80          | -2.00              | 60.81   | 8.01  | 68.82  | 47.76 | 6.29  | 54.05 |
|                           | 5.80          | -3.00              | 60.44   | 11.69 | 72.13  | 47.46 | 9.18  | 56.64 |
|                           | 6.80          | -4.00              | 61.48   | 15.42 | 76.90  | 48.28 | 12.11 | 60.39 |
|                           | 7.80          | -5.00              | 57.06   | 19.42 | 76.48  | 44.81 | 15.25 | 60.06 |
|                           | 8.80          | -6.00              | 47.13   | 23.66 | 70.79  | 37.01 | 18.58 | 55.59 |
|                           | 9.80          | -7.00              | 36.47   | 26.06 | 62.53  | 28.64 | 20.47 | 49.11 |
|                           | 10.80         | -8.00              | 18.57   | 27.58 | 46.15  | 14.58 | 21.66 | 36.24 |
|                           | 11.80         | -9.00              | 16.74   | 28.45 | 45.19  | 13.15 | 22.34 | 35.49 |
|                           | 12.80         | -10.00             | 14.24   | 29.15 | 43.39  | 11.18 | 22.89 | 34.07 |
|                           | 13.80         | -11.00             | 31.41   | 30.44 | 61.85  | 24.67 | 23.91 | 48.58 |

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Индв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |
|               |              |              |
|               |              |              |





## Приложение И1

Точка статического зондирования 7  
 Абсолютная отметка устья, м: 2.95  
 Расчёт для глубины котлована, м 0.95

| Сторона,<br>диаметр,<br>м | Глубина,<br>м | Абс.<br>отм.,<br>м | квадрат |        |        | крут  |        |       |
|---------------------------|---------------|--------------------|---------|--------|--------|-------|--------|-------|
|                           |               |                    | СНК     | СВП    | ОС     | СНК   | СВП    | ОС    |
| 0.35                      | 0.95          | 2.00               | 4.23    | 0.00   | 4.23   | 3.32  | 0.00   | 3.32  |
|                           | 1.95          | 1.00               | 29.58   | 0.04   | 29.62  | 23.23 | 0.03   | 23.26 |
|                           | 2.95          | 0.00               | 49.87   | 1.23   | 51.10  | 39.17 | 0.96   | 40.13 |
|                           | 3.95          | -1.00              | 50.69   | 4.43   | 55.12  | 39.81 | 3.48   | 43.29 |
|                           | 4.95          | -2.00              | 50.48   | 7.09   | 57.57  | 39.65 | 5.57   | 45.22 |
|                           | 5.95          | -3.00              | 50.82   | 9.86   | 60.68  | 39.92 | 7.74   | 47.66 |
|                           | 6.95          | -4.00              | 48.46   | 11.71  | 60.17  | 38.06 | 9.20   | 47.26 |
|                           | 7.95          | -5.00              | 29.08   | 13.54  | 42.62  | 22.84 | 10.64  | 33.48 |
|                           | 8.95          | -6.00              | 36.33   | 15.68  | 52.01  | 28.53 | 12.32  | 40.85 |
|                           | 9.95          | -7.00              | 42.47   | 17.47  | 59.94  | 33.35 | 13.72  | 47.07 |
|                           | 10.95         | -8.00              | 20.54   | 20.58  | 41.12  | 16.13 | 16.17  | 32.30 |
|                           | 11.95         | -9.00              | 26.59   | 23.14  | 49.73  | 20.89 | 18.17  | 39.06 |
|                           | 12.95         | -10.00             | 20.36   | 26.24  | 46.60  | 15.99 | 20.61  | 36.60 |
|                           | 13.95         | -11.00             | 19.29   | 28.84  | 48.13  | 15.15 | 22.65  | 37.80 |
|                           | 14.95         | -12.00             | 26.35   | 31.17  | 57.52  | 20.69 | 24.48  | 45.17 |
|                           | 15.95         | -13.00             | 19.79   | 33.52  | 53.31  | 15.54 | 26.32  | 41.86 |
|                           | 16.95         | -14.00             | 18.72   | 36.31  | 55.03  | 14.70 | 28.52  | 43.22 |
|                           | 17.95         | -15.00             | 33.47   | 38.37  | 71.84  | 26.29 | 30.13  | 56.42 |
|                           | 18.95         | -16.00             | 42.26   | 40.87  | 83.13  | 33.19 | 32.10  | 65.29 |
|                           | 19.95         | -17.00             | 42.98   | 43.49  | 86.47  | 33.75 | 34.15  | 67.90 |
|                           | 20.95         | -18.00             | 39.24   | 45.14  | 84.38  | 30.82 | 35.45  | 66.27 |
|                           | 21.95         | -19.00             | 36.01   | 47.55  | 83.56  | 28.28 | 37.35  | 65.63 |
|                           | 22.95         | -20.00             | 39.44   | 50.25  | 89.69  | 30.97 | 39.46  | 70.43 |
|                           | 23.95         | -21.00             | 43.75   | 52.51  | 96.26  | 34.36 | 41.24  | 75.60 |
| 24.95                     | -22.00        | 52.33              | 54.68   | 107.01 | 41.10  | 42.95 | 84.05  |       |
| 0.40                      | 0.95          | 2.00               | 10.83   | 0.00   | 10.83  | 8.50  | 0.00   | 8.50  |
|                           | 1.95          | 1.00               | 46.22   | 0.05   | 46.27  | 36.30 | 0.04   | 36.34 |
|                           | 2.95          | 0.00               | 66.06   | 1.40   | 67.46  | 51.88 | 1.10   | 52.98 |
|                           | 3.95          | -1.00              | 66.82   | 5.07   | 71.89  | 52.48 | 3.98   | 56.46 |
|                           | 4.95          | -2.00              | 65.16   | 8.11   | 73.27  | 51.17 | 6.37   | 57.54 |
|                           | 5.95          | -3.00              | 67.11   | 11.27  | 78.38  | 52.71 | 8.85   | 61.56 |
|                           | 6.95          | -4.00              | 62.48   | 13.38  | 75.86  | 49.07 | 10.51  | 59.58 |
|                           | 7.95          | -5.00              | 40.67   | 15.48  | 56.15  | 31.94 | 12.16  | 44.10 |
|                           | 8.95          | -6.00              | 49.67   | 17.92  | 67.59  | 39.01 | 14.08  | 53.09 |
|                           | 9.95          | -7.00              | 53.33   | 19.97  | 73.30  | 41.88 | 15.68  | 57.56 |
|                           | 10.95         | -8.00              | 29.94   | 23.52  | 53.46  | 23.52 | 18.48  | 42.00 |
|                           | 11.95         | -9.00              | 32.60   | 26.44  | 59.04  | 25.61 | 20.77  | 46.38 |
|                           | 12.95         | -10.00             | 25.60   | 29.99  | 55.59  | 20.11 | 23.55  | 43.66 |
|                           | 13.95         | -11.00             | 25.60   | 32.96  | 58.56  | 20.11 | 25.88  | 45.99 |
|                           | 14.95         | -12.00             | 32.54   | 35.62  | 68.16  | 25.55 | 27.97  | 53.52 |
|                           | 15.95         | -13.00             | 24.20   | 38.30  | 62.50  | 19.00 | 30.08  | 49.08 |
|                           | 16.95         | -14.00             | 26.99   | 41.50  | 68.49  | 21.20 | 32.59  | 53.79 |
|                           | 17.95         | -15.00             | 46.03   | 43.85  | 89.88  | 36.15 | 34.44  | 70.59 |
|                           | 18.95         | -16.00             | 54.16   | 46.71  | 100.87 | 42.54 | 36.68  | 79.22 |
|                           | 19.95         | -17.00             | 55.60   | 49.70  | 105.30 | 43.66 | 39.03  | 82.69 |
|                           | 20.95         | -18.00             | 51.15   | 51.59  | 102.74 | 40.17 | 40.51  | 80.68 |
|                           | 21.95         | -19.00             | 48.44   | 54.34  | 102.78 | 38.05 | 42.68  | 80.73 |
|                           | 22.95         | -20.00             | 50.70   | 57.43  | 108.13 | 39.82 | 45.10  | 84.92 |
|                           | 23.95         | -21.00             | 57.14   | 60.01  | 117.15 | 44.88 | 47.13  | 92.01 |
| 24.95                     | -22.00        | 68.35              | 62.49   | 130.84 | 53.68  | 49.08 | 102.76 |       |
| 0.45                      | 0.95          | 2.00               | 21.92   | 0.00   | 21.92  | 17.22 | 0.00   | 17.22 |
|                           | 1.95          | 1.00               | 59.29   | 0.05   | 59.34  | 46.57 | 0.04   | 46.61 |
|                           | 2.95          | 0.00               | 83.63   | 1.58   | 85.21  | 65.68 | 1.24   | 66.92 |
|                           | 3.95          | -1.00              | 85.63   | 5.70   | 91.33  | 67.25 | 4.48   | 71.73 |
|                           | 4.95          | -2.00              | 81.74   | 9.12   | 90.86  | 64.20 | 7.16   | 71.36 |
|                           | 5.95          | -3.00              | 85.69   | 12.68  | 98.37  | 67.30 | 9.96   | 77.26 |
|                           | 6.95          | -4.00              | 76.00   | 15.06  | 91.06  | 59.69 | 11.83  | 71.52 |
|                           | 7.95          | -5.00              | 52.80   | 17.41  | 70.21  | 41.46 | 13.67  | 55.13 |
|                           | 8.95          | -6.00              | 59.83   | 20.16  | 79.99  | 46.99 | 15.84  | 62.83 |

|               |              |              |  |
|---------------|--------------|--------------|--|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |  |
|               |              |              |  |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

Лист

137

Изм. Колуч Лист № док Подп. Дата



## Приложение И1

### Определение несущей способности одиночной забивной сваи для эстакады по результатам статического зондирования, тс, в точке зондирования

СП 24.13330.2011 (Актуализированный СНиП 2.02.03-85) п.7.3.10 и 7.1.11

Коэффициент условий работы по грунту 1.25

Точка статического зондирования 7

Абсолютная отметка устья, м: 2.95

Расчёт для глубины котлована, м: 1.95

| Сторона,<br>диаметр,<br>м | Глубина,<br>м | Абс.<br>отм.,<br>м | квадрат |       |        | круг  |       |        |
|---------------------------|---------------|--------------------|---------|-------|--------|-------|-------|--------|
|                           |               |                    | СНК     | СВП   | ОС     | СНК   | СВП   | ОС     |
| 0.35                      | 1.95          | 1.00               | 32.80   | 0.00  | 32.80  | 25.76 | 0.00  | 25.76  |
|                           | 2.95          | 0.00               | 49.87   | 1.19  | 51.06  | 39.17 | 0.93  | 40.10  |
|                           | 3.95          | -1.00              | 50.69   | 4.39  | 55.08  | 39.81 | 3.45  | 43.26  |
|                           | 4.95          | -2.00              | 50.48   | 7.05  | 57.53  | 39.65 | 5.54  | 45.19  |
|                           | 5.95          | -3.00              | 50.82   | 9.82  | 60.64  | 39.92 | 7.71  | 47.63  |
|                           | 6.95          | -4.00              | 48.46   | 11.67 | 60.13  | 38.06 | 9.16  | 47.22  |
|                           | 7.95          | -5.00              | 29.08   | 13.50 | 42.58  | 22.84 | 10.60 | 33.44  |
|                           | 8.95          | -6.00              | 36.33   | 15.64 | 51.97  | 28.53 | 12.28 | 40.81  |
|                           | 9.95          | -7.00              | 42.47   | 17.43 | 59.90  | 33.35 | 13.69 | 47.04  |
|                           | 10.95         | -8.00              | 20.54   | 20.54 | 41.08  | 16.13 | 16.13 | 32.26  |
|                           | 11.95         | -9.00              | 26.59   | 23.10 | 49.69  | 20.89 | 18.14 | 39.03  |
|                           | 12.95         | -10.00             | 20.36   | 26.20 | 46.56  | 15.99 | 20.57 | 36.56  |
|                           | 13.95         | -11.00             | 19.29   | 28.80 | 48.09  | 15.15 | 22.62 | 37.77  |
|                           | 14.95         | -12.00             | 26.35   | 31.12 | 57.47  | 20.69 | 24.44 | 45.13  |
|                           | 15.95         | -13.00             | 19.79   | 33.47 | 53.26  | 15.54 | 26.29 | 41.83  |
|                           | 16.95         | -14.00             | 18.72   | 36.27 | 54.99  | 14.70 | 28.49 | 43.19  |
|                           | 17.95         | -15.00             | 33.47   | 38.33 | 71.80  | 26.29 | 30.10 | 56.39  |
|                           | 18.95         | -16.00             | 42.26   | 40.83 | 83.09  | 33.19 | 32.06 | 65.25  |
|                           | 19.95         | -17.00             | 42.98   | 43.44 | 86.42  | 33.75 | 34.12 | 67.87  |
|                           | 20.95         | -18.00             | 39.24   | 45.10 | 84.34  | 30.82 | 35.42 | 66.24  |
|                           | 21.95         | -19.00             | 36.01   | 47.51 | 83.52  | 28.28 | 37.31 | 65.59  |
|                           | 22.95         | -20.00             | 39.44   | 50.20 | 89.64  | 30.97 | 39.43 | 70.40  |
|                           | 23.95         | -21.00             | 43.75   | 52.47 | 96.22  | 34.36 | 41.21 | 75.57  |
|                           | 24.95         | -22.00             | 52.33   | 54.64 | 106.97 | 41.10 | 42.91 | 84.01  |
| 0.40                      | 1.95          | 1.00               | 50.31   | 0.00  | 50.31  | 39.51 | 0.00  | 39.51  |
|                           | 2.95          | 0.00               | 66.06   | 1.35  | 67.41  | 51.88 | 1.06  | 52.94  |
|                           | 3.95          | -1.00              | 66.82   | 5.02  | 71.84  | 52.48 | 3.94  | 56.42  |
|                           | 4.95          | -2.00              | 65.16   | 8.06  | 73.22  | 51.17 | 6.33  | 57.50  |
|                           | 5.95          | -3.00              | 67.11   | 11.22 | 78.33  | 52.71 | 8.81  | 61.52  |
|                           | 6.95          | -4.00              | 62.48   | 13.34 | 75.82  | 49.07 | 10.47 | 59.54  |
|                           | 7.95          | -5.00              | 40.67   | 15.43 | 56.10  | 31.94 | 12.12 | 44.06  |
|                           | 8.95          | -6.00              | 49.67   | 17.88 | 67.55  | 39.01 | 14.04 | 53.05  |
|                           | 9.95          | -7.00              | 53.33   | 19.92 | 73.25  | 41.88 | 15.65 | 57.53  |
|                           | 10.95         | -8.00              | 29.94   | 23.48 | 53.42  | 23.52 | 18.44 | 41.96  |
|                           | 11.95         | -9.00              | 32.60   | 26.40 | 59.00  | 25.61 | 20.73 | 46.34  |
|                           | 12.95         | -10.00             | 25.60   | 29.94 | 55.54  | 20.11 | 23.51 | 43.62  |
|                           | 13.95         | -11.00             | 25.60   | 32.91 | 58.51  | 20.11 | 25.85 | 45.96  |
|                           | 14.95         | -12.00             | 32.54   | 35.57 | 68.11  | 25.55 | 27.94 | 53.49  |
|                           | 15.95         | -13.00             | 24.20   | 38.26 | 62.46  | 19.00 | 30.04 | 49.04  |
|                           | 16.95         | -14.00             | 26.99   | 41.45 | 68.44  | 21.20 | 32.56 | 53.76  |
|                           | 17.95         | -15.00             | 46.03   | 43.80 | 89.83  | 36.15 | 34.40 | 70.55  |
|                           | 18.95         | -16.00             | 54.16   | 46.66 | 100.82 | 42.54 | 36.65 | 79.19  |
|                           | 19.95         | -17.00             | 55.60   | 49.65 | 105.25 | 43.66 | 38.99 | 82.65  |
|                           | 20.95         | -18.00             | 51.15   | 51.54 | 102.69 | 40.17 | 40.48 | 80.65  |
|                           | 21.95         | -19.00             | 48.44   | 54.30 | 102.74 | 38.05 | 42.64 | 80.69  |
|                           | 22.95         | -20.00             | 50.70   | 57.38 | 108.08 | 39.82 | 45.06 | 84.88  |
|                           | 23.95         | -21.00             | 57.14   | 59.96 | 117.10 | 44.88 | 47.09 | 91.97  |
|                           | 24.95         | -22.00             | 68.35   | 62.45 | 130.80 | 53.68 | 49.04 | 102.72 |
| 0.45                      | 1.95          | 1.00               | 65.73   | 0.00  | 65.73  | 51.62 | 0.00  | 51.62  |
|                           | 2.95          | 0.00               | 83.63   | 1.52  | 85.15  | 65.68 | 1.20  | 66.88  |
|                           | 3.95          | -1.00              | 85.63   | 5.65  | 91.28  | 67.25 | 4.43  | 71.68  |
|                           | 4.95          | -2.00              | 81.74   | 9.07  | 90.81  | 64.20 | 7.12  | 71.32  |

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

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

Изм. Колуч Лист № док Подп. Дата

Лист

139







## Приложение И1

|      |       |       |       |        |       |       |       |
|------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|
| 6.15 | -3.00 | 85.03 | 19.37 | 104.40 | 66.78 | 15.21 | 81.99 |
| 7.15 | -4.00 | 99.22 | 24.74 | 123.96 | 77.92 | 19.43 | 97.35 |

Точка статического зондирования 16  
 Абсолютная отметка устья, м: 2.90  
 Расчёт для глубины котлована, м 1.90

| Сторона,<br>диаметр,<br>м | Глубина,<br>м | Абс.<br>отм.,<br>м | квадрат |       |        | круг  |       |       |
|---------------------------|---------------|--------------------|---------|-------|--------|-------|-------|-------|
|                           |               |                    | СНК     | СВП   | ОС     | СНК   | СВП   | ОС    |
| 0.35                      | 1.90          | 1.00               | 40.78   | 0.00  | 40.78  | 32.03 | 0.00  | 32.03 |
|                           | 2.90          | 0.00               | 42.58   | 3.64  | 46.22  | 33.44 | 2.86  | 36.30 |
|                           | 3.90          | -1.00              | 46.31   | 6.67  | 52.98  | 36.37 | 5.24  | 41.61 |
|                           | 4.90          | -2.00              | 51.29   | 10.51 | 61.80  | 40.28 | 8.25  | 48.53 |
|                           | 5.90          | -3.00              | 58.11   | 13.58 | 71.69  | 45.64 | 10.66 | 56.30 |
| 0.40                      | 1.90          | 1.00               | 53.94   | 0.00  | 53.94  | 42.36 | 0.00  | 42.36 |
|                           | 2.90          | 0.00               | 56.19   | 4.16  | 60.35  | 44.13 | 3.27  | 47.40 |
|                           | 3.90          | -1.00              | 60.81   | 7.62  | 68.43  | 47.76 | 5.99  | 53.75 |
|                           | 4.90          | -2.00              | 66.96   | 12.01 | 78.97  | 52.59 | 9.43  | 62.02 |
|                           | 5.90          | -3.00              | 74.17   | 15.52 | 89.69  | 58.25 | 12.19 | 70.44 |
| 0.45                      | 1.90          | 1.00               | 69.09   | 0.00  | 69.09  | 54.26 | 0.00  | 54.26 |
|                           | 2.90          | 0.00               | 71.98   | 4.69  | 76.67  | 56.53 | 3.68  | 60.21 |
|                           | 3.90          | -1.00              | 77.97   | 8.57  | 86.54  | 61.23 | 6.73  | 67.96 |
|                           | 4.90          | -2.00              | 84.75   | 13.51 | 98.26  | 66.56 | 10.61 | 77.17 |
|                           | 5.90          | -3.00              | 93.87   | 17.46 | 111.33 | 73.72 | 13.71 | 87.43 |

Точка статического зондирования 17  
 Абсолютная отметка устья, м: 3.50  
 Расчёт для глубины котлована, м 2.50

| Сторона,<br>диаметр,<br>м | Глубина,<br>м | Абс.<br>отм.,<br>м | квадрат |       |        | круг  |       |       |
|---------------------------|---------------|--------------------|---------|-------|--------|-------|-------|-------|
|                           |               |                    | СНК     | СВП   | ОС     | СНК   | СВП   | ОС    |
| 0.35                      | 2.50          | 1.00               | 42.58   | 0.00  | 42.58  | 33.44 | 0.00  | 33.44 |
|                           | 3.50          | 0.00               | 48.48   | 3.16  | 51.64  | 38.07 | 2.48  | 40.55 |
|                           | 4.50          | -1.00              | 49.06   | 7.81  | 56.87  | 38.53 | 6.14  | 44.67 |
|                           | 5.50          | -2.00              | 49.49   | 12.90 | 62.39  | 38.87 | 10.13 | 49.00 |
|                           | 6.50          | -3.00              | 52.35   | 16.13 | 68.48  | 41.11 | 12.67 | 53.78 |
| 0.40                      | 2.50          | 1.00               | 56.94   | 0.00  | 56.94  | 44.72 | 0.00  | 44.72 |
|                           | 3.50          | 0.00               | 64.00   | 3.61  | 67.61  | 50.26 | 2.83  | 53.09 |
|                           | 4.50          | -1.00              | 64.02   | 8.93  | 72.95  | 50.28 | 7.01  | 57.29 |
|                           | 5.50          | -2.00              | 64.74   | 14.74 | 79.48  | 50.85 | 11.58 | 62.43 |
|                           | 6.50          | -3.00              | 67.98   | 18.44 | 86.42  | 53.39 | 14.48 | 67.87 |
| 0.45                      | 2.50          | 1.00               | 72.30   | 0.00  | 72.30  | 56.79 | 0.00  | 56.79 |
|                           | 3.50          | 0.00               | 81.96   | 4.06  | 86.02  | 64.37 | 3.19  | 67.56 |
|                           | 4.50          | -1.00              | 80.95   | 10.05 | 91.00  | 63.58 | 7.89  | 71.47 |
|                           | 5.50          | -2.00              | 82.52   | 16.58 | 99.10  | 64.81 | 13.02 | 77.83 |
|                           | 6.50          | -3.00              | 86.04   | 20.74 | 106.78 | 67.57 | 16.29 | 83.86 |

Точка статического зондирования 18  
 Абсолютная отметка устья, м: 3.40  
 Расчёт для глубины котлована, м 2.40

| Сторона,<br>диаметр,<br>м | Глубина,<br>м | Абс.<br>отм.,<br>м | квадрат |      |       | круг  |      |       |
|---------------------------|---------------|--------------------|---------|------|-------|-------|------|-------|
|                           |               |                    | СНК     | СВП  | ОС    | СНК   | СВП  | ОС    |
| 0.35                      | 2.40          | 1.00               | 32.93   | 0.00 | 32.93 | 25.86 | 0.00 | 25.86 |
|                           | 3.40          | 0.00               | 43.90   | 2.38 | 46.28 | 34.47 | 1.87 | 36.34 |
|                           | 4.40          | -1.00              | 49.41   | 6.46 | 55.87 | 38.81 | 5.07 | 43.88 |

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

|      |       |      |       |       |      |                           |             |
|------|-------|------|-------|-------|------|---------------------------|-------------|
| Изм. | Колуч | Лист | № док | Подп. | Дата | 101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т | Лист<br>142 |
|------|-------|------|-------|-------|------|---------------------------|-------------|

### Приложение И1

|      |             |              |              |             |              |              |             |              |
|------|-------------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|-------------|--------------|
|      | 5.40        | -2.00        | 49.49        | 11.38       | 60.87        | 38.87        | 8.94        | 47.81        |
|      | 6.40        | -3.00        | 51.01        | 16.07       | 67.08        | 40.06        | 12.62       | 52.68        |
| 0.40 | <b>2.40</b> | <b>1.00</b>  | <b>44.40</b> | <b>0.00</b> | <b>44.40</b> | <b>34.87</b> | <b>0.00</b> | <b>34.87</b> |
|      | <b>3.40</b> | <b>0.00</b>  | <b>58.69</b> | <b>2.72</b> | <b>61.41</b> | <b>46.09</b> | <b>2.13</b> | <b>48.22</b> |
|      | <b>4.40</b> | <b>-1.00</b> | <b>63.81</b> | <b>7.38</b> | <b>71.19</b> | <b>50.11</b> | <b>5.80</b> | <b>55.91</b> |
|      | 5.40        | -2.00        | 64.64        | 13.01       | 77.65        | 50.77        | 10.22       | 60.99        |
|      | 6.40        | -3.00        | 66.63        | 18.37       | 85.00        | 52.33        | 14.42       | 66.75        |
| 0.45 | <b>2.40</b> | <b>1.00</b>  | <b>62.66</b> | <b>0.00</b> | <b>62.66</b> | <b>49.21</b> | <b>0.00</b> | <b>49.21</b> |
|      | <b>3.40</b> | <b>0.00</b>  | <b>73.89</b> | <b>3.06</b> | <b>76.95</b> | <b>58.03</b> | <b>2.40</b> | <b>60.43</b> |
|      | <b>4.40</b> | <b>-1.00</b> | <b>81.65</b> | <b>8.31</b> | <b>89.96</b> | <b>64.13</b> | <b>6.52</b> | <b>70.65</b> |
|      | 5.40        | -2.00        | 80.95        | 14.64       | 95.59        | 63.58        | 11.50       | 75.08        |
|      | 6.40        | -3.00        | 84.82        | 20.66       | 105.48       | 66.61        | 16.23       | 82.84        |

Точка статического зондирования 19  
 Абсолютная отметка устья, м: 3.10  
 Расчёт для глубины котлована, м 2.10

| Сторона,<br>диаметр,<br>м | Глубина,<br>м | Абс.<br>отм.,<br>м | квадрат      |             |              | круг         |             |              |
|---------------------------|---------------|--------------------|--------------|-------------|--------------|--------------|-------------|--------------|
|                           |               |                    | СНК          | СВП         | ОС           | СНК          | СВП         | ОС           |
| 0.35                      | <b>2.10</b>   | <b>1.00</b>        | <b>37.81</b> | <b>0.00</b> | <b>37.81</b> | <b>29.69</b> | <b>0.00</b> | <b>29.69</b> |
|                           | <b>3.10</b>   | <b>0.00</b>        | <b>47.77</b> | <b>2.33</b> | <b>50.10</b> | <b>37.52</b> | <b>1.83</b> | <b>39.35</b> |
|                           | 4.10          | -1.00              | 53.22        | 6.53        | 59.75        | 41.80        | 5.13        | 46.93        |
| 0.40                      | <b>2.10</b>   | <b>1.00</b>        | <b>53.30</b> | <b>0.00</b> | <b>53.30</b> | <b>41.86</b> | <b>0.00</b> | <b>41.86</b> |
|                           | <b>3.10</b>   | <b>0.00</b>        | <b>63.38</b> | <b>2.66</b> | <b>66.04</b> | <b>49.78</b> | <b>2.09</b> | <b>51.87</b> |
|                           | 4.10          | -1.00              | 68.50        | 7.46        | 75.96        | 53.80        | 5.86        | 59.66        |
| 0.45                      | <b>2.10</b>   | <b>1.00</b>        | <b>67.42</b> | <b>0.00</b> | <b>67.42</b> | <b>52.95</b> | <b>0.00</b> | <b>52.95</b> |
|                           | 3.10          | 0.00               | 80.75        | 2.99        | 83.74        | 63.42        | 2.35        | 65.77        |
|                           | 4.10          | -1.00              | 86.29        | 8.40        | 94.69        | 67.77        | 6.59        | 74.36        |

Точка статического зондирования 20  
 Абсолютная отметка устья, м: 2.80  
 Расчёт для глубины котлована, м 1.80

| Сторона,<br>диаметр,<br>м | Глубина,<br>м | Абс.<br>отм.,<br>м | квадрат      |              |              | круг         |              |              |
|---------------------------|---------------|--------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                           |               |                    | СНК          | СВП          | ОС           | СНК          | СВП          | ОС           |
| 0.35                      | <b>1.80</b>   | <b>1.00</b>        | <b>12.44</b> | <b>0.00</b>  | <b>12.44</b> | <b>9.77</b>  | <b>0.00</b>  | <b>9.77</b>  |
|                           | <b>2.80</b>   | <b>0.00</b>        | <b>37.32</b> | <b>0.87</b>  | <b>38.19</b> | <b>29.31</b> | <b>0.69</b>  | <b>30.00</b> |
|                           | <b>3.80</b>   | <b>-1.00</b>       | <b>44.68</b> | <b>3.08</b>  | <b>47.76</b> | <b>35.09</b> | <b>2.42</b>  | <b>37.51</b> |
|                           | <b>4.80</b>   | <b>-2.00</b>       | <b>37.12</b> | <b>7.76</b>  | <b>44.88</b> | <b>29.16</b> | <b>6.10</b>  | <b>35.26</b> |
|                           | <b>5.80</b>   | <b>-3.00</b>       | <b>22.11</b> | <b>12.18</b> | <b>34.29</b> | <b>17.37</b> | <b>9.57</b>  | <b>26.94</b> |
|                           | <b>6.80</b>   | <b>-4.00</b>       | <b>17.01</b> | <b>16.14</b> | <b>33.15</b> | <b>13.36</b> | <b>12.68</b> | <b>26.04</b> |
|                           | <b>7.80</b>   | <b>-5.00</b>       | <b>39.38</b> | <b>18.53</b> | <b>57.91</b> | <b>30.93</b> | <b>14.56</b> | <b>45.49</b> |
|                           | 8.80          | -6.00              | 53.21        | 22.08        | 75.29        | 41.79        | 17.34        | 59.13        |
|                           | 9.80          | -7.00              | 57.56        | 28.34        | 85.90        | 45.20        | 22.25        | 67.45        |
| 0.40                      | <b>1.80</b>   | <b>1.00</b>        | <b>20.06</b> | <b>0.00</b>  | <b>20.06</b> | <b>15.76</b> | <b>0.00</b>  | <b>15.76</b> |
|                           | <b>2.80</b>   | <b>0.00</b>        | <b>50.50</b> | <b>1.00</b>  | <b>51.50</b> | <b>39.66</b> | <b>0.78</b>  | <b>40.44</b> |
|                           | <b>3.80</b>   | <b>-1.00</b>       | <b>57.44</b> | <b>3.51</b>  | <b>60.95</b> | <b>45.11</b> | <b>2.76</b>  | <b>47.87</b> |
|                           | <b>4.80</b>   | <b>-2.00</b>       | <b>48.18</b> | <b>8.87</b>  | <b>57.05</b> | <b>37.84</b> | <b>6.97</b>  | <b>44.81</b> |
|                           | <b>5.80</b>   | <b>-3.00</b>       | <b>29.11</b> | <b>13.92</b> | <b>43.03</b> | <b>22.86</b> | <b>10.93</b> | <b>33.79</b> |
|                           | <b>6.80</b>   | <b>-4.00</b>       | <b>25.11</b> | <b>18.45</b> | <b>43.56</b> | <b>19.72</b> | <b>14.49</b> | <b>34.21</b> |
|                           | <b>7.80</b>   | <b>-5.00</b>       | <b>56.19</b> | <b>21.18</b> | <b>77.37</b> | <b>44.13</b> | <b>16.64</b> | <b>60.77</b> |
|                           | 8.80          | -6.00              | 69.49        | 25.24        | 94.73        | 54.58        | 19.82        | 74.40        |
|                           | 9.80          | -7.00              | 75.17        | 32.38        | 107.55       | 59.04        | 25.43        | 84.47        |
| 0.45                      | <b>1.80</b>   | <b>1.00</b>        | <b>36.06</b> | <b>0.00</b>  | <b>36.06</b> | <b>28.32</b> | <b>0.00</b>  | <b>28.32</b> |
|                           | <b>2.80</b>   | <b>0.00</b>        | <b>66.62</b> | <b>1.12</b>  | <b>67.74</b> | <b>52.32</b> | <b>0.88</b>  | <b>53.20</b> |
|                           | <b>3.80</b>   | <b>-1.00</b>       | <b>71.69</b> | <b>3.95</b>  | <b>75.64</b> | <b>56.30</b> | <b>3.11</b>  | <b>59.41</b> |
|                           | <b>4.80</b>   | <b>-2.00</b>       | <b>58.75</b> | <b>9.98</b>  | <b>68.73</b> | <b>46.14</b> | <b>7.84</b>  | <b>53.98</b> |

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

|      |       |      |       |       |      |                           |
|------|-------|------|-------|-------|------|---------------------------|
| Изм. | Колуч | Лист | № док | Подп. | Дата | 101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т |
|------|-------|------|-------|-------|------|---------------------------|

**Приложение И1**

Лист 17

|             |              |              |              |              |              |              |              |
|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>5.80</b> | <b>-3.00</b> | <b>39.93</b> | <b>15.66</b> | <b>55.59</b> | <b>31.36</b> | <b>12.30</b> | <b>43.66</b> |
| <b>6.80</b> | <b>-4.00</b> | <b>34.47</b> | <b>20.75</b> | <b>55.22</b> | <b>27.07</b> | <b>16.30</b> | <b>43.37</b> |
| <b>7.80</b> | <b>-5.00</b> | <b>71.78</b> | <b>23.83</b> | <b>95.61</b> | <b>56.38</b> | <b>18.72</b> | <b>75.10</b> |
| 8.80        | -6.00        | 87.12        | 28.39        | 115.51       | 68.42        | 22.30        | 90.72        |
| 9.80        | -7.00        | 94.96        | 36.43        | 131.39       | 74.58        | 28.61        | 103.19       |

Точка статического зондирования 22  
 Абсолютная отметка устья, м: 2.80  
 Расчёт для глубины котлована, м 1.80

| Сторона,<br>диаметр,<br>м | Глубина,<br>м | Абс.<br>отм.,<br>м | квадрат |       |       | круг  |       |       |
|---------------------------|---------------|--------------------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                           |               |                    | СНК     | СВП   | ОС    | СНК   | СВП   | ОС    |
| 0.35                      | 1.80          | 1.00               | 9.55    | 0.00  | 9.55  | 7.50  | 0.00  | 7.50  |
|                           | 2.80          | 0.00               | 41.91   | 0.87  | 42.78 | 32.91 | 0.68  | 33.59 |
|                           | 3.80          | -1.00              | 51.00   | 2.79  | 53.79 | 40.06 | 2.19  | 42.25 |
|                           | 4.80          | -2.00              | 51.03   | 7.45  | 58.48 | 40.07 | 5.85  | 45.92 |
|                           | 5.80          | -3.00              | 47.16   | 12.21 | 59.37 | 37.04 | 9.59  | 46.63 |
|                           | 6.80          | -4.00              | 43.49   | 17.61 | 61.10 | 34.16 | 13.83 | 47.99 |
|                           | 7.80          | -5.00              | 35.24   | 21.77 | 57.01 | 27.68 | 17.10 | 44.78 |
|                           | 8.80          | -6.00              | 40.74   | 25.48 | 66.22 | 31.99 | 20.01 | 52.00 |
|                           | 9.80          | -7.00              | 54.63   | 29.09 | 83.72 | 42.90 | 22.84 | 65.74 |

|      |      |       |       |       |        |       |       |       |
|------|------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|
| 0.40 | 1.80 | 1.00  | 21.06 | 0.00  | 21.06  | 16.54 | 0.00  | 16.54 |
|      | 2.80 | 0.00  | 55.62 | 0.99  | 56.61  | 43.68 | 0.78  | 44.46 |
|      | 3.80 | -1.00 | 66.63 | 3.19  | 69.82  | 52.33 | 2.50  | 54.83 |
|      | 4.80 | -2.00 | 67.38 | 8.51  | 75.89  | 52.92 | 6.69  | 59.61 |
|      | 5.80 | -3.00 | 62.30 | 13.96 | 76.26  | 48.93 | 10.96 | 59.89 |
|      | 6.80 | -4.00 | 55.06 | 20.12 | 75.18  | 43.24 | 15.80 | 59.04 |
|      | 7.80 | -5.00 | 48.31 | 24.88 | 73.19  | 37.94 | 19.54 | 57.48 |
|      | 8.80 | -6.00 | 51.58 | 29.12 | 80.70  | 40.51 | 22.87 | 63.38 |
|      | 9.80 | -7.00 | 67.35 | 33.24 | 100.59 | 52.90 | 26.11 | 79.01 |

|      |      |       |       |       |        |       |       |       |
|------|------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|
| 0.45 | 1.80 | 1.00  | 42.72 | 0.00  | 42.72  | 33.55 | 0.00  | 33.55 |
|      | 2.80 | 0.00  | 72.62 | 1.11  | 73.73  | 57.04 | 0.87  | 57.91 |
|      | 3.80 | -1.00 | 84.75 | 3.59  | 88.34  | 66.56 | 2.82  | 69.38 |
|      | 4.80 | -2.00 | 84.41 | 9.58  | 93.99  | 66.29 | 7.52  | 73.81 |
|      | 5.80 | -3.00 | 77.19 | 15.70 | 92.89  | 60.63 | 12.33 | 72.96 |
|      | 6.80 | -4.00 | 67.11 | 22.64 | 89.75  | 52.70 | 17.78 | 70.48 |
|      | 7.80 | -5.00 | 62.07 | 27.99 | 90.06  | 48.75 | 21.98 | 70.73 |
|      | 8.80 | -6.00 | 65.28 | 32.76 | 98.04  | 51.27 | 25.73 | 77.00 |
|      | 9.80 | -7.00 | 85.24 | 37.40 | 122.64 | 66.95 | 29.37 | 96.32 |

Точка статического зондирования 23  
 Абсолютная отметка устья, м: 3.10  
 Расчёт для глубины котлована, м 2.10

| Сторона,<br>диаметр,<br>м | Глубина,<br>м | Абс.<br>отм.,<br>м | квадрат |       |        | круг  |      |       |
|---------------------------|---------------|--------------------|---------|-------|--------|-------|------|-------|
|                           |               |                    | СНК     | СВП   | ОС     | СНК   | СВП  | ОС    |
| 0.35                      | 2.10          | 1.00               | 27.41   | 0.00  | 27.41  | 21.53 | 0.00 | 21.53 |
|                           | 3.10          | 0.00               | 33.05   | 1.66  | 34.71  | 25.96 | 1.30 | 27.26 |
|                           | 4.10          | -1.00              | 49.76   | 3.91  | 53.67  | 39.08 | 3.07 | 42.15 |
|                           | 5.10          | -2.00              | 60.40   | 8.81  | 69.21  | 47.44 | 6.92 | 54.36 |
| 0.40                      | 2.10          | 1.00               | 36.95   | 0.00  | 36.95  | 29.02 | 0.00 | 29.02 |
|                           | 3.10          | 0.00               | 49.71   | 1.89  | 51.60  | 39.04 | 1.49 | 40.53 |
|                           | 4.10          | -1.00              | 64.10   | 4.46  | 68.56  | 50.34 | 3.51 | 53.85 |
|                           | 5.10          | -2.00              | 78.89   | 10.06 | 88.95  | 61.96 | 7.90 | 69.86 |
| 0.45                      | 2.10          | 1.00               | 47.27   | 0.00  | 47.27  | 37.13 | 0.00 | 37.13 |
|                           | 3.10          | 0.00               | 68.41   | 2.13  | 70.54  | 53.73 | 1.67 | 55.40 |
|                           | 4.10          | -1.00              | 79.98   | 5.02  | 85.00  | 62.81 | 3.94 | 66.75 |
|                           | 5.10          | -2.00              | 99.85   | 11.32 | 111.17 | 78.42 | 8.89 | 87.31 |

|               |              |              |  |
|---------------|--------------|--------------|--|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |  |
|               |              |              |  |

|      |       |      |       |       |      |                           |      |
|------|-------|------|-------|-------|------|---------------------------|------|
| Изм. | Колуч | Лист | № док | Подп. | Дата | 101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т | Лист |
|      |       |      |       |       |      |                           | 144  |

## Приложение И1

Точка статического зондирования 24  
 Абсолютная отметка устья, м: 3.00  
 Расчёт для глубины котлована, м 2.00

| Сторона,<br>диаметр,<br>м | Глубина,<br>м | Абс.<br>отм.,<br>м | квадрат |       |        | круг  |       |        |
|---------------------------|---------------|--------------------|---------|-------|--------|-------|-------|--------|
|                           |               |                    | СНК     | СВП   | ОС     | СНК   | СВП   | ОС     |
| 0.35                      | 2.00          | 1.00               | 27.69   | 0.00  | 27.69  | 21.75 | 0.00  | 21.75  |
|                           | 3.00          | 0.00               | 46.97   | 1.38  | 48.35  | 36.89 | 1.08  | 37.97  |
|                           | 4.00          | -1.00              | 51.29   | 5.10  | 56.39  | 40.28 | 4.01  | 44.29  |
|                           | 5.00          | -2.00              | 49.07   | 9.66  | 58.73  | 38.54 | 7.59  | 46.13  |
|                           | 6.00          | -3.00              | 42.89   | 14.87 | 57.76  | 33.68 | 11.67 | 45.35  |
|                           | 7.00          | -4.00              | 31.75   | 19.12 | 50.87  | 24.93 | 15.01 | 39.94  |
|                           | 8.00          | -5.00              | 31.75   | 23.22 | 54.97  | 24.93 | 18.24 | 43.17  |
|                           | 9.00          | -6.00              | 43.63   | 26.90 | 70.53  | 34.26 | 21.13 | 55.39  |
|                           | 10.00         | -7.00              | 40.25   | 31.47 | 71.72  | 31.61 | 24.72 | 56.33  |
|                           | 11.00         | -8.00              | 18.40   | 35.96 | 54.36  | 14.45 | 28.24 | 42.69  |
|                           | 12.00         | -9.00              | 20.67   | 39.08 | 59.75  | 16.23 | 30.69 | 46.92  |
|                           | 13.00         | -10.00             | 14.94   | 42.28 | 57.22  | 11.73 | 33.21 | 44.94  |
|                           | 14.00         | -11.00             | 9.47    | 45.13 | 54.60  | 7.44  | 35.45 | 42.89  |
|                           | 15.00         | -12.00             | 20.48   | 47.35 | 67.83  | 16.08 | 37.19 | 53.27  |
|                           | 16.00         | -13.00             | 13.48   | 50.37 | 63.85  | 10.59 | 39.56 | 50.15  |
|                           | 17.00         | -14.00             | 18.53   | 52.97 | 71.50  | 14.55 | 41.60 | 56.15  |
|                           | 18.00         | -15.00             | 38.03   | 54.88 | 92.91  | 29.87 | 43.10 | 72.97  |
|                           | 19.00         | -16.00             | 44.98   | 58.39 | 103.37 | 35.33 | 45.86 | 81.19  |
|                           | 0.40          | 2.00               | 1.00    | 44.51 | 0.00   | 44.51 | 34.96 | 0.00   |
| 3.00                      |               | 0.00               | 61.63   | 1.58  | 63.21  | 48.40 | 1.24  | 49.64  |
| 4.00                      |               | -1.00              | 65.86   | 5.83  | 71.69  | 51.72 | 4.58  | 56.30  |
| 5.00                      |               | -2.00              | 63.02   | 11.04 | 74.06  | 49.49 | 8.67  | 58.16  |
| 6.00                      |               | -3.00              | 56.24   | 16.99 | 73.23  | 44.17 | 13.34 | 57.51  |
| 7.00                      |               | -4.00              | 39.74   | 21.85 | 61.59  | 31.21 | 17.16 | 48.37  |
| 8.00                      |               | -5.00              | 41.37   | 26.54 | 67.91  | 32.49 | 20.85 | 53.34  |
| 9.00                      |               | -6.00              | 56.89   | 30.74 | 87.63  | 44.68 | 24.15 | 68.83  |
| 10.00                     |               | -7.00              | 51.37   | 35.97 | 87.34  | 40.34 | 28.25 | 68.59  |
| 11.00                     |               | -8.00              | 26.91   | 41.10 | 68.01  | 21.14 | 32.28 | 53.42  |
| 12.00                     |               | -9.00              | 27.79   | 44.66 | 72.45  | 21.83 | 35.07 | 56.90  |
| 13.00                     |               | -10.00             | 18.57   | 48.33 | 66.90  | 14.58 | 37.95 | 52.53  |
| 14.00                     |               | -11.00             | 17.03   | 51.58 | 68.61  | 13.38 | 40.51 | 53.89  |
| 15.00                     |               | -12.00             | 24.45   | 54.12 | 78.57  | 19.20 | 42.50 | 61.70  |
| 16.00                     |               | -13.00             | 16.34   | 57.57 | 73.91  | 12.84 | 45.21 | 58.05  |
| 17.00                     |               | -14.00             | 24.03   | 60.54 | 84.57  | 18.87 | 47.55 | 66.42  |
| 18.00                     |               | -15.00             | 51.18   | 62.72 | 113.90 | 40.20 | 49.26 | 89.46  |
| 19.00                     |               | -16.00             | 58.63   | 66.73 | 125.36 | 46.05 | 52.41 | 98.46  |
| 0.45                      |               | 2.00               | 1.00    | 63.87 | 0.00   | 63.87 | 50.16 | 0.00   |
|                           | 3.00          | 0.00               | 79.14   | 1.77  | 80.91  | 62.15 | 1.39  | 63.54  |
|                           | 4.00          | -1.00              | 81.72   | 6.56  | 88.28  | 64.18 | 5.15  | 69.33  |
|                           | 5.00          | -2.00              | 76.66   | 12.42 | 89.08  | 60.21 | 9.76  | 69.97  |
|                           | 6.00          | -3.00              | 69.41   | 19.11 | 88.52  | 54.51 | 15.01 | 69.52  |
|                           | 7.00          | -4.00              | 52.19   | 24.58 | 76.77  | 40.99 | 19.30 | 60.29  |
|                           | 8.00          | -5.00              | 53.73   | 29.86 | 83.59  | 42.20 | 23.45 | 65.65  |
|                           | 9.00          | -6.00              | 71.53   | 34.59 | 106.12 | 56.17 | 27.16 | 83.33  |
|                           | 10.00         | -7.00              | 64.54   | 40.47 | 105.01 | 50.69 | 31.78 | 82.47  |
|                           | 11.00         | -8.00              | 33.75   | 46.24 | 79.99  | 26.51 | 36.31 | 62.82  |
|                           | 12.00         | -9.00              | 33.24   | 50.24 | 83.48  | 26.10 | 39.46 | 65.56  |
|                           | 13.00         | -10.00             | 24.10   | 54.37 | 78.47  | 18.93 | 42.70 | 61.63  |
|                           | 14.00         | -11.00             | 20.94   | 58.03 | 78.97  | 16.44 | 45.57 | 62.01  |
|                           | 15.00         | -12.00             | 29.55   | 60.88 | 90.43  | 23.21 | 47.81 | 71.02  |
|                           | 16.00         | -13.00             | 19.81   | 64.76 | 84.57  | 15.56 | 50.86 | 66.42  |
|                           | 17.00         | -14.00             | 35.37   | 68.11 | 103.48 | 27.78 | 53.49 | 81.27  |
|                           | 18.00         | -15.00             | 65.86   | 70.56 | 136.42 | 51.72 | 55.42 | 107.14 |
|                           | 19.00         | -16.00             | 74.20   | 75.07 | 149.27 | 58.28 | 58.96 | 117.24 |

|      |       |      |       |       |      |              |              |              |
|------|-------|------|-------|-------|------|--------------|--------------|--------------|
| Изм. | Колуч | Лист | № док | Подп. | Дата | Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|      |       |      |       |       |      |              |              |              |

## Приложение И1

Точка статического зондирования 25  
 Абсолютная отметка устья, м: 2.70  
 Расчёт для глубины котлована, м 1.70

| Сторона,<br>диаметр,<br>м | Глубина,<br>м | Абс.<br>отм.,<br>м | квадрат |       |       | круг  |       |       |
|---------------------------|---------------|--------------------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                           |               |                    | СНК     | СВП   | ОС    | СНК   | СВП   | ОС    |
| 0.35                      | 1.70          | 1.00               | 0.00    | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  |
|                           | 2.70          | 0.00               | 24.59   | 0.00  | 24.59 | 19.31 | 0.00  | 19.31 |
|                           | 3.70          | -1.00              | 47.43   | 0.48  | 47.91 | 37.25 | 0.38  | 37.63 |
|                           | 4.70          | -2.00              | 43.95   | 4.09  | 48.04 | 34.51 | 3.21  | 37.72 |
|                           | 5.70          | -3.00              | 43.29   | 8.01  | 51.30 | 34.00 | 6.29  | 40.29 |
|                           | 6.70          | -4.00              | 48.48   | 12.35 | 60.83 | 38.07 | 9.70  | 47.77 |
| 0.40                      | 1.70          | 1.00               | 0.35    | 0.00  | 0.35  | 0.27  | 0.00  | 0.27  |
|                           | 2.70          | 0.00               | 42.11   | 0.00  | 42.11 | 33.08 | 0.00  | 33.08 |
|                           | 3.70          | -1.00              | 60.14   | 0.55  | 60.69 | 47.23 | 0.43  | 47.66 |
|                           | 4.70          | -2.00              | 59.34   | 4.67  | 64.01 | 46.60 | 3.67  | 50.27 |
|                           | 5.70          | -3.00              | 55.40   | 9.15  | 64.55 | 43.51 | 7.19  | 50.70 |
|                           | 6.70          | -4.00              | 63.23   | 14.11 | 77.34 | 49.66 | 11.08 | 60.74 |
| 0.45                      | 1.70          | 1.00               | 3.35    | 0.00  | 3.35  | 2.63  | 0.00  | 2.63  |
|                           | 2.70          | 0.00               | 64.31   | 0.00  | 64.31 | 50.50 | 0.00  | 50.50 |
|                           | 3.70          | -1.00              | 72.16   | 0.62  | 72.78 | 56.68 | 0.48  | 57.16 |
|                           | 4.70          | -2.00              | 75.65   | 5.25  | 80.90 | 59.41 | 4.13  | 63.54 |
|                           | 5.70          | -3.00              | 70.12   | 10.29 | 80.41 | 55.07 | 8.08  | 63.15 |
|                           | 6.70          | -4.00              | 80.03   | 15.88 | 95.91 | 62.85 | 12.47 | 75.32 |

Точка статического зондирования 26  
 Абсолютная отметка устья, м: 2.95  
 Расчёт для глубины котлована, м 1.95

| Сторона,<br>диаметр,<br>м | Глубина,<br>м | Абс.<br>отм.,<br>м | квадрат |       |        | круг  |       |       |
|---------------------------|---------------|--------------------|---------|-------|--------|-------|-------|-------|
|                           |               |                    | СНК     | СВП   | ОС     | СНК   | СВП   | ОС    |
| 0.35                      | 1.95          | 1.00               | 28.73   | 0.00  | 28.73  | 22.56 | 0.00  | 22.56 |
|                           | 2.95          | 0.00               | 45.50   | 0.71  | 46.21  | 35.73 | 0.56  | 36.29 |
|                           | 3.95          | -1.00              | 51.00   | 3.96  | 54.96  | 40.06 | 3.11  | 43.17 |
|                           | 4.95          | -2.00              | 48.84   | 8.26  | 57.10  | 38.35 | 6.49  | 44.84 |
|                           | 5.95          | -3.00              | 50.73   | 13.21 | 63.94  | 39.84 | 10.38 | 50.22 |
|                           | 6.95          | -4.00              | 41.73   | 17.77 | 59.50  | 32.78 | 13.95 | 46.73 |
|                           | 7.95          | -5.00              | 37.84   | 22.73 | 60.57  | 29.72 | 17.85 | 47.57 |
|                           | 8.95          | -6.00              | 50.22   | 26.00 | 76.22  | 39.44 | 20.42 | 59.86 |
| 0.40                      | 1.95          | 1.00               | 43.50   | 0.00  | 43.50  | 34.16 | 0.00  | 34.16 |
|                           | 2.95          | 0.00               | 59.86   | 0.81  | 60.67  | 47.01 | 0.63  | 47.64 |
|                           | 3.95          | -1.00              | 66.78   | 4.53  | 71.31  | 52.45 | 3.55  | 56.00 |
|                           | 4.95          | -2.00              | 64.88   | 9.45  | 74.33  | 50.95 | 7.42  | 58.37 |
|                           | 5.95          | -3.00              | 64.66   | 15.10 | 79.76  | 50.78 | 11.86 | 62.64 |
|                           | 6.95          | -4.00              | 54.11   | 20.31 | 74.42  | 42.50 | 15.95 | 58.45 |
|                           | 7.95          | -5.00              | 48.44   | 25.98 | 74.42  | 38.05 | 20.41 | 58.46 |
|                           | 8.95          | -6.00              | 65.59   | 29.71 | 95.30  | 51.52 | 23.34 | 74.86 |
| 0.45                      | 1.95          | 1.00               | 60.58   | 0.00  | 60.58  | 47.58 | 0.00  | 47.58 |
|                           | 2.95          | 0.00               | 77.93   | 0.91  | 78.84  | 61.21 | 0.71  | 61.92 |
|                           | 3.95          | -1.00              | 84.36   | 5.09  | 89.45  | 66.26 | 4.00  | 70.26 |
|                           | 4.95          | -2.00              | 83.32   | 10.63 | 93.95  | 65.43 | 8.35  | 73.78 |
|                           | 5.95          | -3.00              | 79.26   | 16.99 | 96.25  | 62.24 | 13.34 | 75.58 |
|                           | 6.95          | -4.00              | 71.42   | 22.84 | 94.26  | 56.09 | 17.94 | 74.03 |
|                           | 7.95          | -5.00              | 61.31   | 29.23 | 90.54  | 48.15 | 22.96 | 71.11 |
|                           | 8.95          | -6.00              | 83.02   | 33.43 | 116.45 | 65.20 | 26.25 | 91.45 |

|               |  |
|---------------|--|
| Инов. № подл. |  |
| Подп. и дата  |  |
| Взам. инв. №  |  |

|      |       |      |       |       |      |
|------|-------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Колуч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|------|-------|------|-------|-------|------|

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

## Приложение И1

Точка статического зондирования 27  
 Абсолютная отметка устья, м: 3.00  
 Расчёт для глубины котлована, м 2.00

| Сторона,<br>диаметр,<br>м | Глубина,<br>м | Абс.<br>отм.,<br>м | квадрат |      |       | круг  |      |       |
|---------------------------|---------------|--------------------|---------|------|-------|-------|------|-------|
|                           |               |                    | СНК     | СВП  | ОС    | СНК   | СВП  | ОС    |
| 0.35                      | 2.00          | 1.00               | 12.74   | 0.00 | 12.74 | 10.01 | 0.00 | 10.01 |
|                           | 3.00          | 0.00               | 30.73   | 1.30 | 32.03 | 24.13 | 1.02 | 25.15 |
|                           | 4.00          | -1.00              | 48.08   | 1.91 | 49.99 | 37.76 | 1.50 | 39.26 |
|                           | 5.00          | -2.00              | 56.93   | 4.16 | 61.09 | 44.71 | 3.27 | 47.98 |
| 0.40                      | 2.00          | 1.00               | 21.51   | 0.00 | 21.51 | 16.90 | 0.00 | 16.90 |
|                           | 3.00          | 0.00               | 44.40   | 1.49 | 45.89 | 34.87 | 1.17 | 36.04 |
|                           | 4.00          | -1.00              | 64.59   | 2.18 | 66.77 | 50.73 | 1.71 | 52.44 |
|                           | 5.00          | -2.00              | 74.36   | 4.76 | 79.12 | 58.40 | 3.74 | 62.14 |
| 0.45                      | 2.00          | 1.00               | 32.72   | 0.00 | 32.72 | 25.69 | 0.00 | 25.69 |
|                           | 3.00          | 0.00               | 59.41   | 1.67 | 61.08 | 46.66 | 1.32 | 47.98 |
|                           | 4.00          | -1.00              | 82.76   | 2.45 | 85.21 | 64.99 | 1.93 | 66.92 |
|                           | 5.00          | -2.00              | 93.18   | 5.35 | 98.53 | 73.18 | 4.20 | 77.38 |

Точка статического зондирования 28  
 Абсолютная отметка устья, м: 3.10  
 Расчёт для глубины котлована, м 2.10

| Сторона,<br>диаметр,<br>м | Глубина,<br>м | Абс.<br>отм.,<br>м | квадрат |       |        | круг  |       |       |
|---------------------------|---------------|--------------------|---------|-------|--------|-------|-------|-------|
|                           |               |                    | СНК     | СВП   | ОС     | СНК   | СВП   | ОС    |
| 0.35                      | 2.10          | 1.00               | 16.67   | 0.00  | 16.67  | 13.10 | 0.00  | 13.10 |
|                           | 3.10          | 0.00               | 38.18   | 1.10  | 39.28  | 29.99 | 0.86  | 30.85 |
|                           | 4.10          | -1.00              | 48.00   | 2.51  | 50.51  | 37.69 | 1.97  | 39.66 |
|                           | 5.10          | -2.00              | 53.26   | 7.26  | 60.52  | 41.83 | 5.70  | 47.53 |
|                           | 6.10          | -3.00              | 59.86   | 12.46 | 72.32  | 47.02 | 9.78  | 56.80 |
| 0.40                      | 2.10          | 1.00               | 27.71   | 0.00  | 27.71  | 21.76 | 0.00  | 21.76 |
|                           | 3.10          | 0.00               | 52.61   | 1.25  | 53.86  | 41.32 | 0.98  | 42.30 |
|                           | 4.10          | -1.00              | 62.98   | 2.86  | 65.84  | 49.46 | 2.25  | 51.71 |
|                           | 5.10          | -2.00              | 69.77   | 8.30  | 78.07  | 54.80 | 6.52  | 61.32 |
|                           | 6.10          | -3.00              | 78.09   | 14.24 | 92.33  | 61.33 | 11.18 | 72.51 |
| 0.45                      | 2.10          | 1.00               | 43.55   | 0.00  | 43.55  | 34.21 | 0.00  | 34.21 |
|                           | 3.10          | 0.00               | 68.99   | 1.41  | 70.40  | 54.18 | 1.11  | 55.29 |
|                           | 4.10          | -1.00              | 81.52   | 3.22  | 84.74  | 64.02 | 2.53  | 66.55 |
|                           | 5.10          | -2.00              | 88.30   | 9.34  | 97.64  | 69.35 | 7.33  | 76.68 |
|                           | 6.10          | -3.00              | 98.84   | 16.02 | 114.86 | 77.62 | 12.58 | 90.20 |

Примечание: СНК-сопротивление под нижним концом забивной сваи  
 СВП-сопротивление по боковой поверхности забивной сваи  
 ОС-общее сопротивление

Жирным шрифтом выделены строки расчета, для которых глубина статического зондирования под острием сваи составляет не менее чем 4d их поперечного сечения (d- диаметр круглого или сторона квадратного сечения сваи).

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |

|      |       |      |       |       |      |
|------|-------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Колуч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |       |      |       |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

Лист

147



□

## Приложение К

### Каталог координат и высот геологических выработок (обязательное)

Объект: «Строительство водогрейной котельной на территории Северодвинской ТЭЦ-1».

Система координат: местная система

координат г. Северодвинска

Система высот: Балтийская

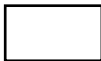
Максимальная абсолютная отметка, м: 5,40

Минимальная абсолютная отметка, м: 2,60

| № п/п | Номер выработки | Координаты, м |         | Высотные отметки, м |
|-------|-----------------|---------------|---------|---------------------|
|       |                 | X             | Y       |                     |
| 1     | 1*              | 11358,24      | 8072,22 | 3,14                |
| 2     | 1               | 11127,61      | 7982,7  | 2,8                 |
| 3     | 2               | 11151,11      | 7993,8  | 2,9                 |
| 4     | 2*              | 11478,62      | 8293,54 | 2,69                |
| 5     | 3               | 11141,48      | 7968,09 | 2,9                 |
| 6     | 3*              | 11263,11      | 7895,89 | 4,29                |
| 7     | 4               | 11160,22      | 7970,12 | 4,5                 |
| 8     | 4*              | 11126,92      | 7987,27 | 2,77                |
| 9     | 5               | 11118,34      | 7945,96 | 2,6                 |
| 10    | 5*              | 11393,88      | 7888,13 | 3,34                |
| 11    | 6*              | 11429,08      | 8349,25 | 2,9                 |
| 12    | 6               | 11148,43      | 7932,02 | 2,95                |
| 13    | 7               | 11171,86      | 7940,66 | 2,95                |
| 14    | 7*              | 7888,13       | 8197,93 | 3,03                |
| 15    | 8*              | 11157,81      | 7958,35 | 2,74                |
| 16    | 8               | 11468,63      | 8295,46 | 2,73                |
| 17    | 9*              | 11292,21      | 7990,41 | 3,14                |
| 18    | 9               | 11486,63      | 8300,9  | 2,6                 |
| 19    | 10              | 11470,82      | 8285,74 | 2,69                |
| 20    | 11              | 11492,33      | 8291,15 | 2,65                |
| 21    | 12              | 11172,83      | 7919,91 | 2,85                |
| 22    | 13              | 11215,57      | 7937,45 | 3,2                 |
| 23    | 14              | 11242,53      | 7944,92 | 3,04                |
| 24    | 15              | 11273,9       | 7957,55 | 3,15                |
| 25    | 16              | 11282,27      | 7987,28 | 2,9                 |
| 26    | 17              | 11324,74      | 8001,81 | 3,5                 |
| 27    | 18              | 11365,49      | 8036,79 | 3,4                 |
| 28    | 19              | 11410,8       | 8059,8  | 3,1                 |
| 29    | 20              | 11403,44      | 8084,91 | 2,8                 |
| 30    | 21              | 11369,89      | 8092,59 | 2,85                |
| 31    | 22              | 11363,65      | 8106,91 | 2,8                 |
| 32    | 23              | 11336,8       | 8097,17 | 3,1                 |
| 33    | 24              | 11304,1       | 8080,69 | 3,0                 |
| 34    | 25              | 11390,83      | 8117,77 | 2,7                 |
| 35    | 26              | 11380,47      | 8158,88 | 2,95                |
| 36    | 27              | 11368,57      | 8191,08 | 3,0                 |
| 37    | 28              | 11376,41      | 8202,98 | 3,1                 |
| 38    | 29              | 11403,29      | 7890,45 | 4,5                 |

|               |              |              |  |
|---------------|--------------|--------------|--|
| Инва. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |  |
|               |              |              |  |

|      |        |      |       |       |      |                           |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|---------------------------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата | 101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т | Лист |
|      |        |      |       |       |      |                           | 148  |



|    |    |          |         |      |
|----|----|----------|---------|------|
| 39 | 30 | 11427,49 | 7907,41 | 4,5  |
| 40 | 31 | 11357,62 | 7874,18 | 4,3  |
| 41 | 32 | 11107,65 | 7987,56 | 2,9  |
| 42 | 33 | 11164,37 | 8006,53 | 3,0  |
| 43 | 34 | 11128,11 | 7920,5  | 2,9  |
| 44 | 35 | 11307,24 | 7901,0  | 4,0  |
| 45 | 36 | 11329,52 | 7902,71 | 4,35 |
| 46 | 37 | 11340,86 | 7839,9  | 5,4  |
| 47 | 38 | 11248,5  | 7885,31 | 4,6  |
| 48 | 39 | 11422,41 | 7876,96 | 4,5  |
| 49 | 40 | 11348,4  | 7898,69 | 4,4  |
| 50 | 41 | 11412,37 | 7926,88 | 4,5  |
| 51 | 42 | 11408,35 | 8352,93 | 2,7  |
| 52 | 43 | 11276,84 | 7905,9  | 4,6  |

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |
|               |              |              |

|      |         |      |       |       |      |
|------|---------|------|-------|-------|------|
|      |         |      |       |       |      |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док | Подп. | Дата |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т



















# Приложение М

## Результаты испытаний грунтов методом компрессионного сжатия и одноплоскостного среза (обязательное)

74

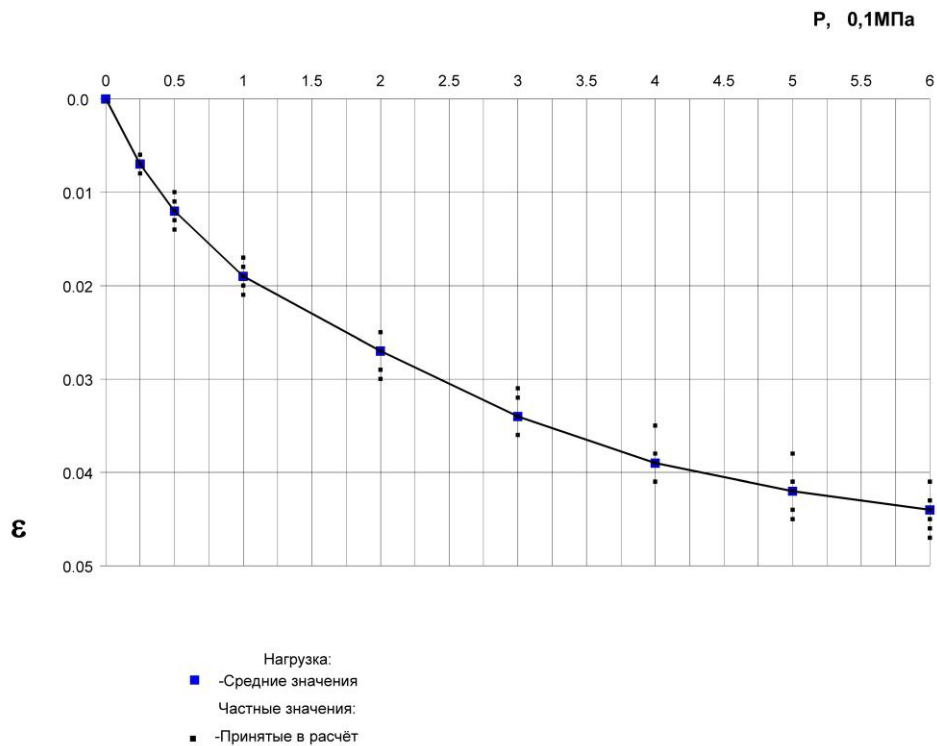
### Приложение Д.3

Объект: Северодвинск ТЭЦ-1  
180с-431.077-2019В-ИГИ

Лист 10

#### Усредненная компрессионная кривая

|       |   |
|-------|---|
| N ИГЭ | Четвертичная система Q. Современные отложения Q IV. |
|       | Морские отложения -m IV                             |
| 6.2   | Пески пылеватые, плотные                            |



|   |                                |
|---|--------------------------------|
| $E = \frac{p_{i+1} - p_i}{\varepsilon_{i+1} - \varepsilon_i} \times \beta = \frac{0.6 - 0.4}{0.044 - 0.039} \times 0.62 = 24.8 \text{ МПа}$ | $m_0 = 0.040 \text{ МПа}^{-1}$ |
|---|--------------------------------|

Составил: *А.Ю. Оллилайнен* А.Ю. Оллилайнен

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |        |      |       |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

Объект: Северодвинск ТЭЦ-1  
180с-431.077-2019В-ИГИ

Результаты компрессионных испытаний

ИГЭ 6.2 Пески пылеватые, плотные

| Лаб N | N выр-ки | Глубина отбора, м |      | Относительная деформация при нормальном напряжении *0,1 МПа |       |       |       |       |       |       |       |       |              |       | К-т сж-ти МПа | Модуль общ. деф., МПа<br>при $\beta = 0.62$<br>Интервал 4,0 -6,0*0,1МПа |
|-------|----------|-------------------|------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|-------|---------------|---|
|       |          | от                | до   | 0   | 0,25  | 0,5   | 1,0   | 2,0   | 3,0   | 4,0   | 5,0   | 6,0   | $\epsilon_0$ |       |               |   |
| 5145  | 30       | 25.8              | 26.0 | 0   | 0.006 | 0.010 | 0.017 | 0.025 | 0.032 | 0.038 | 0.041 | 0.043 | 0.550        | 0.039 | 24.8          |   |
| 5532  | 3        | 21.0              | 21.1 | 0   | 0.008 | 0.014 | 0.021 | 0.029 | 0.036 | 0.041 | 0.044 | 0.046 | 0.578        | 0.040 | 24.8          |   |
| 5564  | 6        | 24.6              | 24.7 | 0   | 0.008 | 0.013 | 0.019 | 0.025 | 0.031 | 0.035 | 0.038 | 0.041 | 0.587        | 0.047 | 20.7          |   |
| 5439  | 5        | 24.6              | 24.8 | 0   | 0.007 | 0.011 | 0.018 | 0.027 | 0.034 | 0.039 | 0.042 | 0.044 | 0.596        | 0.040 | 24.8          |   |
| 5459  | 12       | 22.2              | 22.4 | 0   | 0.007 | 0.012 | 0.020 | 0.029 | 0.036 | 0.041 | 0.045 | 0.047 | 0.568        | 0.047 | 20.7          |   |
| 5488  | 17       | 21.7              | 21.9 | 0   | 0.007 | 0.014 | 0.021 | 0.030 | 0.036 | 0.041 | 0.044 | 0.045 | 0.594        | 0.032 | 31.0          |   |

Средние значения 0 0.007 0.012 0.019 0.027 0.034 0.039 0.042 0.044 0.579 0.040 24.8

Число опред. 6 пи критерий 2.07 Коэфф. вариации V 0.14 Стандарт S 3.8

Коэффициент -1 Доверительная вероятность 0.85 0.90 0.95 0.975 0.98 0.99  
Расчётные значения модуля деформации 23.1 22.6 21.8 21.0 20.7 20.0

Составил: *А. Оллилайн* А.Ю. Оллилайн

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |        |      |       |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

## Приложение Д.3

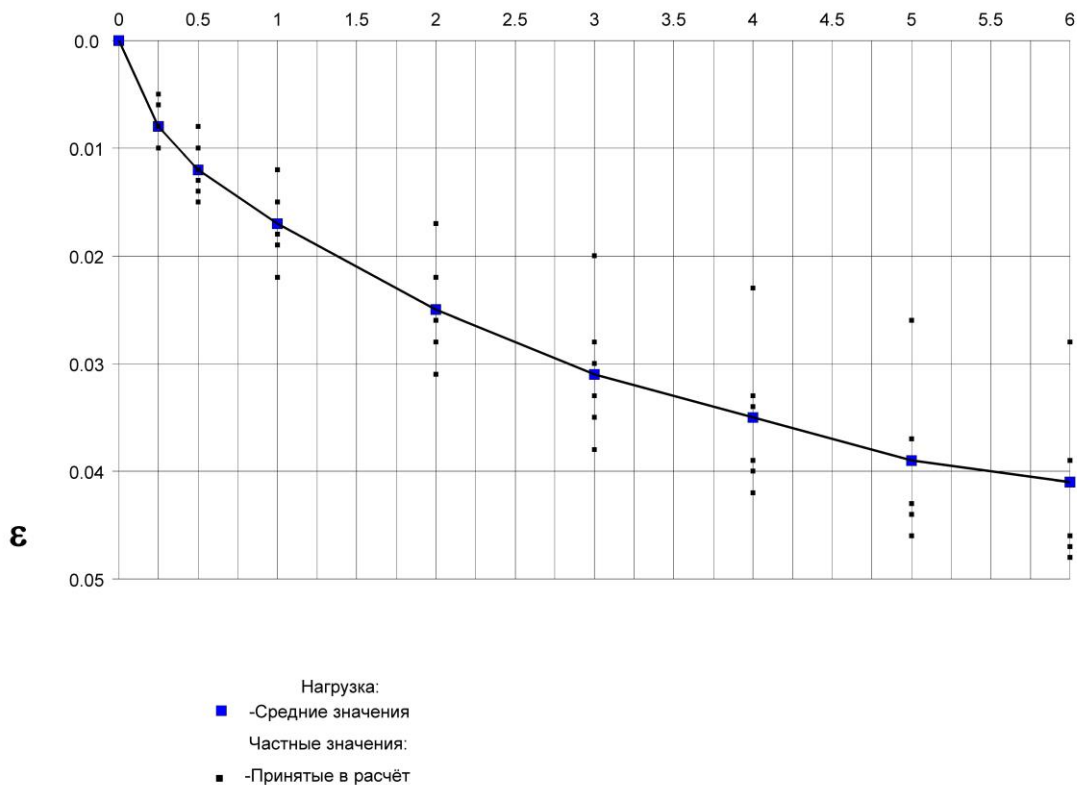
Объект: Северодвинск ТЭЦ-1  
180с-431.077-2019В-ИГИ

Лист 8

## Усредненная компрессионная кривая

|       |   |
|-------|---|
| N ИГЭ | Четвертичная система Q. Современные отложения Q IV. |
|       | Морские отложения -m IV                             |
| 6.1   | Пески пылеватые, средней плотности                  |

P, 0,1МПа



$$E = \frac{p_{i+1} - p_i}{\varepsilon_{i+1} - \varepsilon_i} \times \beta = \frac{0.6 - 0.4}{0.041 - 0.035} \times 0.62 = 20.7 \text{ МПа}$$

$$m_0 = 0.050 \text{ МПа}^{-1}$$

Составил: *А. Оллилайн* А.Ю. Оллилайн

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |        |      |       |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

Лист

160



## Приложение Д.3

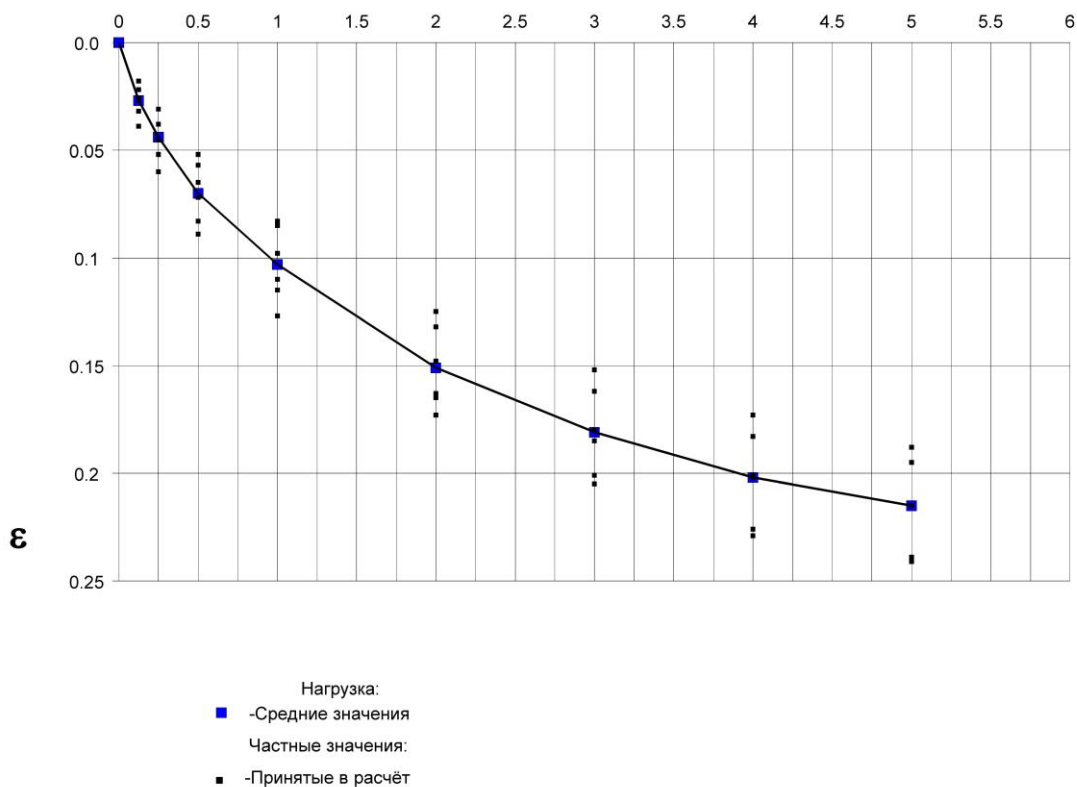
Объект: Северодвинск ТЭЦ-1  
180с-431.077-2019В-ИГИ

Лист 6

## Усредненная компрессионная кривая

|       |   |
|-------|---|
| N ИГЭ | Четвертичная система Q. Современные отложения Q IV. |
|       | Биогенные отложения - b IV                          |
| 5.3   | Илы глинистые, текучепластичные, среднеминеральные  |

P, 0,1МПа



$$E = \frac{p_{i+1} - p_i}{\varepsilon_{i+1} - \varepsilon_i} \times \beta = \frac{0.5 - 0.3}{0.215 - 0.181} \times 0.35 = 2.1 \text{ МПа}$$

$$m_0 = 0.442 \text{ МПа}^{-1}$$

Составил:

А.Ю. Оллилайнен

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

|      |        |      |      |       |      |
|------|--------|------|------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | №док | Подп. | Дата |
|      |        |      |      |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

Лист

162

Объект: Северодвинск ТЭЦ-1  
180с-431.077-2019В-ИГИ

Результаты компрессионных испытаний

ИГЭ 5.3 Илы глинистые, текучепластичные, среднеминеральные

| Лаб N | N выр-ки | Глубина отбора, м |      | Относительная деформация при нормальном напряжении *0,1 МПа |       |       |       |       |       |       |       |       |              |                          | К-т сж-ти МПа | Модуль общ. деф., МПа при $\beta = 0.35$ |
|-------|----------|-------------------|------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|--------------------------|---------------|--|
|       |          | от                | до   | 0   | 0,125 | 0,25  | 0,5   | 1,0   | 2,0   | 3,0   | 4,0   | 5,0   | $\epsilon_0$ | Интервал 3,0 -5,0*0,1МПа |               |  |
| 5106  | 19       | 9.2               | 9.4  | 0   | 0.022 | 0.038 | 0.065 | 0.098 | 0.148 | 0.180 | 0.202 | 0.215 | 1.697        | 0.472                    | 2.0           |  |
| 5425  | 7        | 16.8              | 17.0 | 0   | 0.018 | 0.031 | 0.052 | 0.085 | 0.132 | 0.162 | 0.183 | 0.195 | 1.405        | 0.401                    | 2.1           |  |
| 5434  | 5        | 13.0              | 13.2 | 0   | 0.026 | 0.038 | 0.057 | 0.083 | 0.125 | 0.152 | 0.173 | 0.188 | 1.423        | 0.446                    | 1.9           |  |
| 5465  | 13       | 10.2              | 10.4 | 0   | 0.032 | 0.052 | 0.083 | 0.115 | 0.163 | 0.185 | 0.201 | 0.215 | 1.735        | 0.416                    | 2.3           |  |
| 5516  | 23       | 17.8              | 18.0 | 0   | 0.039 | 0.060 | 0.089 | 0.127 | 0.173 | 0.205 | 0.229 | 0.241 | 2.179        | 0.586                    | 1.9           |  |
| 5531  | 3        | 18.0              | 18.2 | 0   | 0.027 | 0.045 | 0.072 | 0.110 | 0.165 | 0.201 | 0.226 | 0.239 | 1.481        | 0.482                    | 1.8           |  |

|                  |   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |     |
|------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| Средние значения | 0 | 0.027 | 0.044 | 0.070 | 0.103 | 0.151 | 0.181 | 0.202 | 0.215 | 1.653 | 0.442 | 2.1 |
|------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|

|                                      |    |                           |      |                   |      |            |      |      |
|--------------------------------------|----|---------------------------|------|-------------------|------|------------|------|------|
| Число опред.                         | 6  | пи критерий               | 2.07 | Коефф. вариации V | 0.14 | Стандарт S | 0.2  |      |
| Кoeffициент                          | -1 | Доверительная вероятность | 0.85 | 0.90              | 0.95 | 0.975      | 0.98 | 0.99 |
| Расчётные значения модуля деформации |    |                           | 2.0  | 2.0               | 2.0  | 1.9        | 1.9  | 1.9  |

Составил: *А. Оллилайнен* А.Ю. Оллилайнен

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |        |      |       |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т



## Приложение Д.3

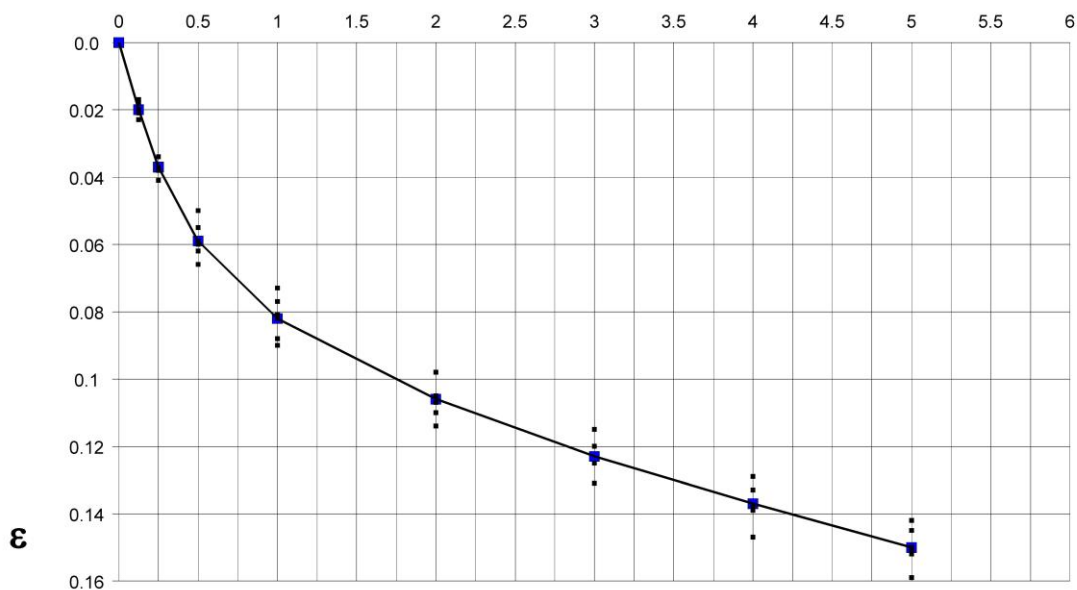
Объект: Северодвинск ТЭЦ-1  
180с-431.077-2019В-ИГИ

Лист 4

## Усредненная компрессионная кривая

|       |   |
|-------|---|
| N ИГЭ | Четвертичная система Q. Современные отложения Q IV. |
|       | Биогенные отложения - b IV                          |
| 5.2   | Илы суглинистые, текучие, среднеминеральные         |

P, 0,1МПа



Нагрузка:  
■ -Средние значения  
■ Частные значения:  
■ -Принятые в расчёт

$$E = \frac{p_{i+1} - p_i}{\varepsilon_{i+1} - \varepsilon_i} \times \beta = \frac{0.5 - 0.3}{0.15 - 0.123} \times 0.57 = 4.2 \text{ МПа}$$

$$m_0 = 0.306 \text{ МПа}^{-1}$$

Составил: *А.Ю. Оллилайн* А.Ю. Оллилайн

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |        |      |       |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

Лист

164

Объект: Северодвинск ТЭЦ-1  
180с-431.077-2019В-ИГИ

Результаты компрессионных испытаний

ИГЭ 5.2 Илы суглинистые, текучие, среднеминеральные

| Лаб N | N выр-ки | Глубина отбора, м |      | Относительная деформация при нормальном напряжении *0,1 МПа |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | К-т сж-ти МПа | Модуль общ. деф., МПа при $\beta = 0.57$ |
|-------|----------|-------------------|------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------|--|
|       |          | от                | до   | 0   | 0,125 | 0,25  | 0,5   | 1,0   | 2,0   | 3,0   | 4,0   | 5,0   | $e_0$ |       |               |  |
| 5125  | 21       | 18.3              | 18.5 | 0   | 0.018 | 0.037 | 0.060 | 0.081 | 0.107 | 0.125 | 0.139 | 0.152 | 1.109 | 0.286 | 4.2           |  |
| 5368  | 11       | 16.8              | 17.0 | 0   | 0.020 | 0.038 | 0.055 | 0.077 | 0.098 | 0.115 | 0.129 | 0.142 | 1.445 | 0.332 | 4.2           |  |
| 5404  | 1        | 14.6              | 14.8 | 0   | 0.023 | 0.034 | 0.050 | 0.073 | 0.105 | 0.125 | 0.139 | 0.150 | 1.205 | 0.273 | 4.6           |  |
| 5435  | 5        | 16.2              | 16.4 | 0   | 0.017 | 0.034 | 0.059 | 0.082 | 0.105 | 0.120 | 0.133 | 0.145 | 1.330 | 0.289 | 4.6           |  |
| 5472  | 14       | 18.9              | 19.1 | 0   | 0.020 | 0.038 | 0.062 | 0.088 | 0.110 | 0.125 | 0.138 | 0.151 | 1.144 | 0.278 | 4.4           |  |
| 5502  | 29       | 16.8              | 17.0 | 0   | 0.021 | 0.041 | 0.066 | 0.090 | 0.114 | 0.131 | 0.147 | 0.159 | 1.284 | 0.317 | 4.1           |  |

|                  |   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |     |
|------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| Средние значения | 0 | 0.020 | 0.037 | 0.059 | 0.082 | 0.106 | 0.123 | 0.137 | 0.150 | 1.253 | 0.306 | 4.2 |
|------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|

|                                      |    |                           |      |                   |      |            |      |      |
|--------------------------------------|----|---------------------------|------|-------------------|------|------------|------|------|
| Число опред.                         | 6  | пи критерий               | 2.07 | Коефф. вариации V | 0.08 | Стандарт S | 0.2  |      |
| Кoeffициент                          | -1 | Доверительная вероятность | 0.85 | 0.90              | 0.95 | 0.975      | 0.98 | 0.99 |
| Расчётные значения модуля деформации |    |                           | 4.1  | 4.1               | 4.0  | 4.0        | 4.0  | 3.9  |

Составил: *А.Ю. Оллилайнен* А.Ю. Оллилайнен

|               |              |               |       |       |      |     |                           |      |
|---------------|--------------|---------------|-------|-------|------|-----|---------------------------|------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инов. № |       |       |      |     | 101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т | Лист |
| Изм.          | Кол.уч       | Лист          | № док | Подп. | Дата | 165 |                           |      |
|               |              |               |       |       |      |     |                           |      |

## Приложение Д.3

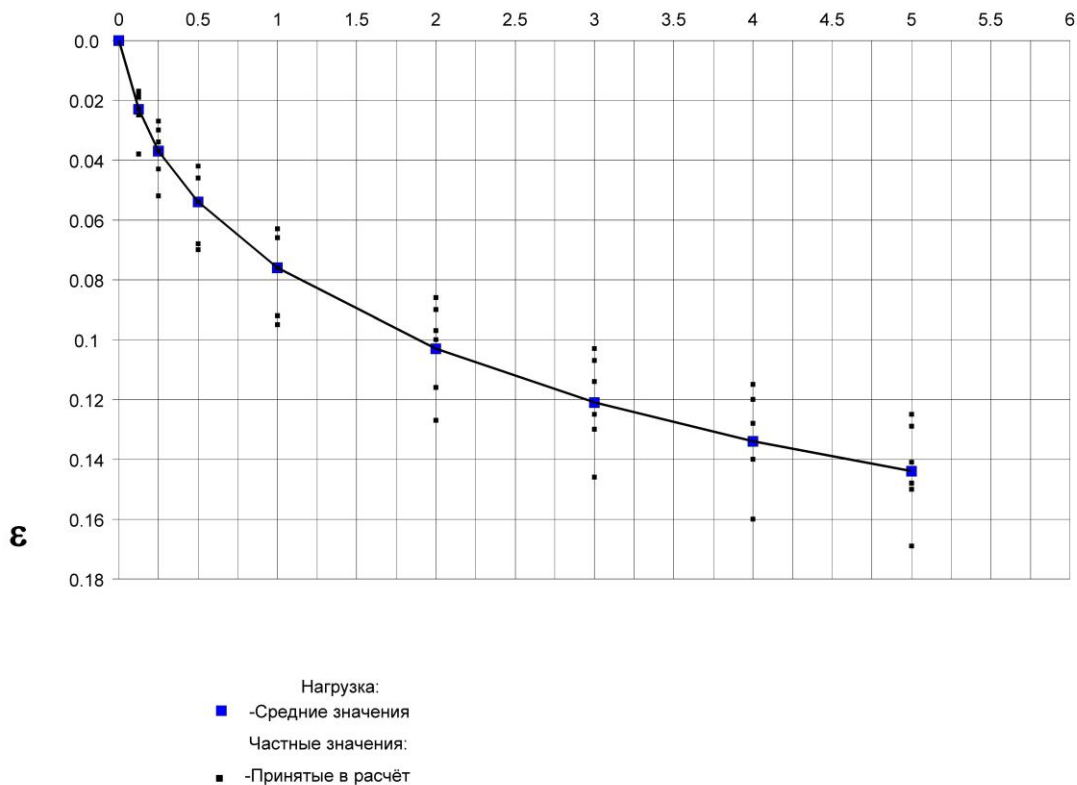
Объект: Северодвинск ТЭЦ-1  
180с-431.077-2019В-ИГИ

Лист 2

## Усредненная компрессионная кривая

|       |   |
|-------|---|
| N ИГЭ | Четвертичная система Q. Современные отложения Q IV. |
|       | Биогенные отложения - b IV                          |
| 5.1   | Илы суглинистые, текучие, высокоминеральные         |

P, 0,1МПа



$$E = \frac{p_{i+1} - p_i}{\varepsilon_{i+1} - \varepsilon_i} \times \beta = \frac{0.5 - 0.3}{0.144 - 0.121} \times 0.57 = 5.0 \text{ МПа}$$

$$m_0 = 0.235 \text{ МПа}^{-1}$$

Составил:

А.Ю. Оллилайнен

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |        |      |       |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

Лист

166

Объект: Северодвинск ТЭЦ-1  
180с-431.077-2019В-ИГИ

Результаты компрессионных испытаний

ИГЭ 5.1 Илы суглинистые, текучие, высокоминеральные

| Лаб N | N выр-ки | Глубина отбора, м |      | Относительная деформация при нормальном напряжении *0,1 МПа |       |       |       |       |       |       |       |       |              |       | К-т сж-ти МПа | Модуль общ. деф., МПа<br>при $\beta = 0.57$ |
|-------|----------|-------------------|------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|-------|---------------|---|
|       |          | от                | до   | 0   | 0,125 | 0,25  | 0,5   | 1,0   | 2,0   | 3,0   | 4,0   | 5,0   | $\epsilon_0$ |       |               |   |
| 5105  | 19       | 7.3               | 7.5  | 0   | 0.038 | 0.052 | 0.070 | 0.095 | 0.127 | 0.146 | 0.160 | 0.169 | 1.120        | 0.242 | 5.0           |   |
| 5131  | 20       | 17.8              | 18.0 | 0   | 0.023 | 0.043 | 0.068 | 0.092 | 0.116 | 0.130 | 0.140 | 0.150 | 1.053        | 0.205 | 5.7           |   |
| 5367  | 11       | 14.2              | 14.4 | 0   | 0.019 | 0.037 | 0.054 | 0.076 | 0.097 | 0.114 | 0.128 | 0.141 | 1.102        | 0.285 | 4.2           |   |
| 5374  | 8        | 12.8              | 13.0 | 0   | 0.017 | 0.027 | 0.042 | 0.066 | 0.100 | 0.125 | 0.140 | 0.148 | 1.007        | 0.229 | 5.0           |   |
| 5391  | 9        | 15.8              | 16.0 | 0   | 0.025 | 0.034 | 0.046 | 0.063 | 0.086 | 0.103 | 0.115 | 0.125 | 1.070        | 0.227 | 5.2           |   |
| 5501  | 29       | 14.5              | 14.7 | 0   | 0.018 | 0.030 | 0.046 | 0.066 | 0.090 | 0.107 | 0.120 | 0.129 | 1.030        | 0.222 | 5.2           |   |

|                  |   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |     |
|------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| Средние значения | 0 | 0.023 | 0.037 | 0.054 | 0.076 | 0.103 | 0.121 | 0.134 | 0.144 | 1.064 | 0.235 | 5.0 |
|------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|

Число опред. 6    пл критерий 2.07    Коэфф. вариации V 0.12    Стандарт S 0.5

|                                      |    |                           |      |      |      |       |      |      |
|--------------------------------------|----|---------------------------|------|------|------|-------|------|------|
| Коэффициент                          | -1 | Доверительная вероятность | 0,85 | 0,90 | 0,95 | 0,975 | 0,98 | 0,99 |
| Расчётные значения модуля деформации |    |                           | 4.8  | 4.7  | 4.6  | 4.5   | 4.5  | 4.4  |

Составил: *А.Ю. Оллилайнен* А.Ю. Оллилайнен

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |        |      |       |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

# Приложение Р

## Результаты химического анализа грунта (обязательное)



### ГеоСтройИспытания

450065, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Инициативная, 12  
ИНН 0273095266 КПП 027701001  
Тел.: +7 (347) 266-47-66;  
Сайт: www.geosisp.ru e-mail: mail@geosisp.ru

Заключение о состоянии измерений в лаборатории № ЦСМ  
РБ.ОСИ.СТ.0074 Действительно до 20.04.2026г.

#### ПРОТОКОЛ ЛАБОРАТОРНЫХ ИСПЫТАНИЙ N 736 от 08.06.2023

Исполнитель: ООО "Геостройиспытания"  
Заказчик: ООО "Ингеотех"  
Название объекта: "Строительство водогрейной котельной на территории Северодвинской ТЭЦ-1."  
Объект испытаний: Грунт, почва  
Место отбора пробы: Скважина N 2, глубина 3,0 м  
Дата поступления пробы: 02.06.2023  
Дата проведения анализа: 02.06.2023-08.06.2023  
Регистрационный № пробы: 736/23/Г

#### Результаты химического анализа водной вытяжки грунта

| Наименование показателей | НД на МВИ       | Единицы измерения |            |       |
|--------------------------|-----------------|-------------------|------------|-------|
|                          |                 | мг/кг             | ммоль/100г | %     |
| Хлориды Cl               | ГОСТ 26425-85   | 52,90             | 0,149      | 0,005 |
| Сульфаты SO <sub>4</sub> | ГОСТ 26426-85   | 35,04             | 0,073      | 0,004 |
| Реакция среды pH         | ГОСТ 26423-85   | 7,5               |            |       |
| УЭС, Ом*м                | ГОСТ 9.602-2016 | 34,0              |            |       |

Примечание\*: результаты анализа относятся к пробам, представленным на анализ.

Средства измерений и испытательное оборудование: весы электронные Pioneer PA214C зав. №8331213224, спектрофотометр ПЭ-5400 ВИ зав.№ 54ВИ1482, кондуктометр мод. Анион 7025 зав.№ 362, анализатор жидкости Экотест-2000 зав.№ 3488, шкаф сушильный ШС-80-01 СПУ зав.№ 33990.

Зав. лабораторией

Кошелев Н.В.

Частная распечатка или копирование протокола запрещается без разрешения ООО "Геостройиспытания"  
Протокол № 736 Страница 1 из 1

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |        |      |       |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

Лист

168



# ГеоСтройИспытания

450065, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Инициативная, 12  
ИНН 0273095266 КПП 027701001  
Тел.: +7 (347) 266-47-66;  
Сайт: www.geosisp.ru e-mail: mail@geosisp.ru

Заключение о состоянии измерений в лаборатории № ЦСМ  
РБ.ОСИ.СТ.0074 Действительно до 20.04.2026г.

## ПРОТОКОЛ ЛАБОРАТОРНЫХ ИСПЫТАНИЙ N 737 от 08.06.2023

Исполнитель: ООО "Геостройиспытания"  
Заказчик: ООО "Ингеотех"  
Название объекта: "Строительство водогрейной котельной на территории Северодвинской ТЭЦ-1."  
Объект испытаний: Грунт, почва  
Место отбора пробы: **Скважина N 1, глубина 14,6 м**  
Дата поступления пробы: 02.06.2023  
Дата проведения анализа: 02.06.2023-08.06.2023  
Регистрационный № пробы: **737/23/Г**

### Результаты химического анализа водной вытяжки грунта

| Наименование показателей | НД на МВИ       | Единицы измерения |            |       |
|--------------------------|-----------------|-------------------|------------|-------|
|                          |                 | мг/кг             | ммоль/100г | %     |
| Хлориды Cl               | ГОСТ 26425-85   | 70,29             | 0,198      | 0,007 |
| Сульфаты SO <sub>4</sub> | ГОСТ 26426-85   | 70,08             | 0,146      | 0,007 |
| Реакция среды pH         | ГОСТ 26423-85   | 9,3               |            |       |
| УЭС, Ом*м                | ГОСТ 9.602-2016 | 6,0               |            |       |

Примечание\*: результаты анализа относятся к пробам, представленным на анализ.

Средства измерений и испытательное оборудование: весы электронные Pioneer PA214C зав. №8331213224, спектрофотометр ПЭ-5400 ВИ зав.№ 54ВИ1482, кондуктометр мод. Анион 7025 зав.№ 362, анализатор жидкости Экотест-2000 зав.№ 3488, шкаф сушильный ШС-80-01 СПУ зав.№ 33990.

Зав. лабораторией

Кошелев Н.В.

Частная распечатка или копирование протокола запрещается без разрешения ООО "Геостройиспытания"  
Протокол № 737 Страница 1 из 1

Инва. № инв. №

Подп. и дата

Инва. № подл.

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |        |      |       |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

Лист

169



## ГеоСтройИспытания

450065, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Инициативная, 12  
ИНН 0273095266 КПП 027701001  
Тел.: +7 (347) 266-47-66;  
Сайт: www.geosisp.ru e-mail: mail@geosisp.ru

Заключение о состоянии измерений в лаборатории № ЦСМ  
РБ.ОСИ.СТ.0074 Действительно до 20.04.2026г.

### ПРОТОКОЛ ЛАБОРАТОРНЫХ ИСПЫТАНИЙ N 738 от 08.06.2023

Исполнитель: ООО "ГеоСтройИспытания"  
Заказчик: ООО "Ингеотех"  
Название объекта: "Строительство водогрейной котельной на территории Северодвинской ТЭЦ-1."  
Объект испытаний: Грунт, почва  
Место отбора пробы: **Скважина N 3, глубина 10,5 м**  
Дата поступления пробы: 02.06.2023  
Дата проведения анализа: 02.06.2023-08.06.2023  
Регистрационный № пробы: **738/23/Г**

#### Результаты химического анализа водной вытяжки грунта

| Наименование показателей | НД на МВИ       | Единицы измерения |            |       |
|--------------------------|-----------------|-------------------|------------|-------|
|                          |                 | мг/кг             | ммоль/100г | %     |
| Хлориды Cl               | ГОСТ 26425-85   | 52,90             | 0,149      | 0,005 |
| Сульфаты SO <sub>4</sub> | ГОСТ 26426-85   | 35,04             | 0,073      | 0,004 |
| Реакция среды pH         | ГОСТ 26423-85   | 8,1               |            |       |
| УЭС, Ом*м                | ГОСТ 9.602-2016 | 26,0              |            |       |

Примечание\*: результаты анализа относятся к пробам, представленным на анализ.

Средства измерений и испытательное оборудование: весы электронные Pioneer PA214C зав. №8331213224, спектрофотометр ПЭ-5400 ВИ зав.№ 54ВИ1482, кондуктометр мод. Анион 7025 зав.№ 362, анализатор жидкости Экотест-2000 зав.№ 3488, шкаф сушильный ШС-80-01 СПУ зав.№ 33990.

Зав. лабораторией

Кошелев Н.В.

Частная распечатка или копирование протокола запрещается без разрешения ООО "ГеоСтройИспытания"  
Протокол № 738 Страница 1 из 1

Изм. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |        |      |       |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

Лист

170



# ГеоСтройИспытания

450065, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Инициативная, 12  
ИНН 0273095266 КПП 027701001  
Тел.: +7 (347) 266-47-66;  
Сайт: www.geosisp.ru e-mail: mail@geosisp.ru

Заключение о состоянии измерений в лаборатории № ЦСМ  
РБ.ОСИ.СТ.0074 Действительно до 20.04.2026г.

## ПРОТОКОЛ ЛАБОРАТОРНЫХ ИСПЫТАНИЙ N 739 от 08.06.2023

Исполнитель: ООО "ГеоСтройИспытания"  
Заказчик: ООО "Ингеотех"  
Название объекта: "Строительство водогрейной котельной на территории  
Северодвинской ТЭЦ-1."  
Объект испытаний: Грунт, почва  
Место отбора пробы: **Скважина N 5, глубина 16,1 м**  
Дата поступления пробы: 02.06.2023  
Дата проведения анализа: 02.06.2023-08.06.2023  
Регистрационный № пробы: **739/23/Г**

### Результаты химического анализа водной вытяжки грунта

| Наименование показателей | НД на МВИ       | Единицы измерения |            |       |
|--------------------------|-----------------|-------------------|------------|-------|
|                          |                 | мг/кг             | ммоль/100г | %     |
| Хлориды Cl               | ГОСТ 26425-85   | 61,42             | 0,173      | 0,006 |
| Сульфаты SO <sub>4</sub> | ГОСТ 26426-85   | 166,56            | 0,347      | 0,017 |
| Реакция среды pH         | ГОСТ 26423-85   | 9,5               |            |       |
| УЭС, Ом*м                | ГОСТ 9.602-2016 | 7,0               |            |       |

Примечание\*: результаты анализа относятся к пробам, представленным на анализ.

Средства измерений и испытательное оборудование: весы электронные Pioneer PA214C зав. №8331213224, спектрофотометр ПЭ-5400 ВИ зав.№ 54ВИ1482, кондуктометр мод. Анион 7025 зав.№ 362, анализатор жидкости Экотест-2000 зав.№ 3488, шкаф сушильный ШС-80-01 СПУ зав.№ 33990.

Зав. лабораторией

Кошелев Н.В.

Частная распечатка или копирование протокола запрещается без разрешения ООО "ГеоСтройИспытания"  
Протокол № 739 Страница 1 из 1

Изм. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |        |      |       |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

Лист

171



## Приложение Ж

Объект: Северодвинск ТЭЦ-1  
180с-431.077-2019В-ИГИ

Лист 1

Таблица химического состава водной вытяжки из грунтов

| Лаб. № | № выр-ботки | Глубина отбора, м |     | Дата отбора | рН   | Содержание в % от массы воздушно-сухого грунта |            |            |                           |          | Содержание в мг на 1 кг грунта |          |
|--------|-------------|-------------------|-----|-------------|------|--|------------|------------|---------------------------|----------|--------------------------------|----------|
|        |             | от                | до  |             |      | хлор-ион                                       | нитрат-ион | ион железа | органические вещ-ва-гумус | сульфаты | хлор-ион                       | сульфаты |
| 5119   | 21          | 1.8               | 2   | 13.09.2019  | 7.54 | 0.005  | 0,00012    | 0,00014    | 0.0070                    | 0.0419   | 50                             | 419      |
| 5135   | 30          | 1.8               | 2   | 16.09.2019  | 6.14 | 0.006  | 0,00007    | 0,00015    | 0.0027                    | 0.6576   | 60                             | 6576     |
| 5411   | 2           | 1.8               | 2   | 06.09.2019  | 6.56 | 0.008  | 0,00007    | 0,00018    | 0.0077                    | 0.1295   | 80                             | 1295     |
| 5430   | 5           | 1.8               | 2   | 09.09.2019  | 7.65 | 0.005  | 0,0001     | 0,00019    | 0.0018                    | 0.0066   | 50                             | 66       |
| 5506   | 24          | 1.8               | 2   | 17.09.2019  | 8.85 | 0.007  | 0,00008    | 0,00018    | 0.0024                    | 0.0214   | 70                             | 214      |
| 5518   | 26          | 1.8               | 2   | 17.09.2019  | 8.32 | 0.005  | 0,00003    | 0,00013    | 0.0077                    | 0.0333   | 50                             | 333      |
| 5360   | 11          | 1.8               | 2   | 03.09.2019  | 8.55 | 0.004  | 0,00009    | 0,00013    | 0.0083                    | 0.0292   | 40                             | 292      |
| 5469   | 14          | 1.8               | 2   | 11.09.2019  | 9.03 | 0.006  | 0,00003    | 0,00002    | 0.0047                    | 0.0127   | 60                             | 127      |
| 5489   | 18          | 1.5               | 1.6 | 12.09.2019  | 8.79 | 0.005  | 0,00001    | 0,00001    | 0.0044                    | 0.0263   | 50                             | 263      |

Составил:  А.Ю. Оллилайн

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инва. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |        |      |       |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

Лист

172

## Приложение Ж

Лист 2

Объект: Северодвинск ТЭЦ-1  
Шифр: 180с-431.077-2019В-ИГИ

### Агрессивность грунтов по отношению к бетонным и железобетонным конструкциям

В соответствии с СП 28.13330.2017, таблицы В.1, В.2

| Показатель агрессивности  | Значения показателя<br>от - д<br>-----<br>среднее | Степень агрессивного воздействия на бетон марки по водонепроницаемости  |             |             |
|---|---|---|-------------|-------------|
|   |   | W4  | W6          | W8          |
| Содержание сульфатов, мг на 1 кг грунта, в пересчете на ионы $SO_4^{2-}$ для:<br>а) портландцемента<br><br>б) портландцемента с содержанием в клинкере $C, S < 65\%$ , $C_3A < 7\%$ , $C_2A + C_3AF < 22\%$ и $3$ шлакопортландцемента $4$<br>в) сульфатостойкого цемента | 66 - 6576<br>-----<br>1065                        | сильноагр.*   | сильноагр.* | сильноагр.* |
|   |   | сильноагр.*   | среднеагр.* | слабоагр.*  |
|   |   | слабоагр.*  | неагр.      | неагр.      |
| Содержание хлоридов, мг на 1 кг грунта,<br>при толщине защитного слоя, мм:<br>а) 20<br>б) 25<br>в) 30<br>г) 50  | 40 - 80<br>-----<br>57                            | Степень агрессивного воздействия на арматуру в железобетонных конструкциях для бетонов марки по водонепроницаемости |             |             |
|   |   | W4-W6   |             | W8          |
|   |   | неагр.  |             | неагр.      |
|   |   | неагр.  |             | неагр.      |
|   |   | неагр.  |             | неагр.      |

Примечание: \*-значение агрессивности принято по наихудшему показателю.

Составил:  А.Ю. Оллилайн

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |        |      |       |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

Лист

173

Объект: Северодвинск ТЭЦ-1  
 Шифр: 180с-431.077-2019В-ИГИ

### Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к оболочке кабеля

В соответствии с ГОСТ 9.602-2005 , табл.2, табл.4

| Показатель коррозионной агрессивности                             | Значения показателя<br>от - до<br>-----<br>среднее | Коррозионная агрессивность |
|---|--|----------------------------|
| По отношению к свинцовой оболочке кабеля                          |  |                            |
| Водородный показатель, рН   | 6.14 - 9.03 *<br>-----<br>7.94                     | высокая *                  |
| Органические вещества (гумус),<br>% от массы воздушно-сухой пробы | 0.0018 - 0.0083<br>-----<br>0.0052                 | низкая                     |
| Нитрат-ион,<br>% от массы воздушно-сухой пробы                    | 0 - 0.0001 *<br>-----<br>0.0001                    | средняя *                  |
| По отношению к алюминиевой оболочке кабеля                        |  |                            |
| Водородный показатель, рН   | 6.14 - 9.03 *<br>-----<br>7.94                     | высокая *                  |
| Хлор-ион,<br>% от массы воздушно-сухой пробы                      | 0.004 - 0.008<br>-----<br>0.006                    | высокая                    |
| Ион железа,<br>% от массы воздушно-сухой пробы                    | 0 - 0.0002<br>-----<br>0.0001                      | низкая                     |

Примечание: \*-значение агрессивности принято по наихудшему показателю.

Составил: *А.Ю. Оллилайн* А.Ю. Оллилайн

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инва. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |        |      |       |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т



## Приложение Ж

Лист 5

Объект: Северодвинск ТЭЦ-1  
 Шифр: 180с-431.077-2019В-ИГИ

Коррозионная агрессивность грунта  
 по отношению к конструкциям  
 из углеродистой и низколегированной стали

В соответствии с табл.1 ГОСТ 9.602-2016

| Показатель коррозионной агрессивности                 | Значения показателя          | Степень коррозионной агрессивности |
|---|------------------------------|------------------------------------|
|   | от - д<br>-----<br>среднее   |                                    |
| Удельное электрическое сопротивление,<br>Ом. м        | 34 * - 140<br>-----<br>61    | средняя *                          |
| Средняя плотность катодного тока,<br>А/м <sup>2</sup> | 0.18 - 0.29<br>-----<br>0.21 | высокая                            |

Примечание: \*-значение агрессивности принято по наихудшему показателю.

Составил:  А.Ю. Оллилайнен

|      |        |      |       |       |      |      |        |      |       |       |      |                           |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|------|--------|------|-------|-------|------|---------------------------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата | Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата | 101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т | Лист |
|      |        |      |       |       |      |      |        |      |       |       |      |                           | 176  |

# Приложение С

## Результаты химического анализа воды

### (обязательное)



### ГеоСтройИспытания

450065, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Инициативная, 12  
 ИНН 0273095266 КПП 027701001  
 Тел.: +7 (347) 266-47-66;  
 Сайт: www.geosisp.ru e-mail: mail@geosisp.ru

Заключение о состоянии измерений в лаборатории № ЦСМ  
 РБ.ОСИ.СТ.0074 Действительно до 20.04.2026г.

#### ПРОТОКОЛ ЛАБОРАТОРНЫХ ИСПЫТАНИЙ N 740 от 08.06.23

Исполнитель: ООО "Геостройиспытания"  
 Заказчик: ООО "Ингеотех"  
 "Строительство водогрейной котельной на территории  
 Северодвинской ТЭЦ-1."  
 Название объекта:  
 Объект испытаний: Вода природная, подземная  
 Место отбора пробы: **Скважина N 4, глубина 1,4 м**

Дата поступления пробы: 02.06.2023  
 Дата проведения анализа: 02.06.2023-08.06.2023  
 Регистрационный № пробы: 740/23/В

#### Результаты химического анализа воды

| Наименование показателей                     | НД на МВИ               | мг/дм <sup>3</sup> | мг*эquiv/дм <sup>3</sup>                       | проц. экв. |
|--|-------------------------|--------------------|--|------------|
| Щелочность гидрокарбонатная НСО <sub>3</sub> | ГОСТ 31957              | 710,040            | 11,638   | 49,446     |
| Щелочность карбонатная СО <sub>3</sub>       | ГОСТ 31957              | 0,000              | 0,000  | 0,000      |
| Хлориды Cl                                   | ПНД Ф 14.124.111-97     | 401,351            | 11,322   | 48,101     |
| Сульфаты SO <sub>4</sub>                     | ПНД Ф 14.12.159-2000    | 27,725             | 0,577  | 2,453      |
| Нитраты NO <sub>3</sub>                      | ГОСТ 33045              | 0,000              | 0,000  | 0,000      |
| Нитриты NO <sub>2</sub>                      | ГОСТ 33045              | 0,000              | 0,000  | 0,000      |
| Сумма анионов                                |                         | -                  | 23,537   | -          |
| Кальций Са                                   | ПНД Ф 14.123.95-97      | 72,865             | 3,636  | 15,448     |
| Магний Mg                                    | РД 52.24.395            | 41,736             | 3,435  | 14,594     |
| Na+K в пересчете на натрий                   | РД 52.24.514            | 380,237            | 16,180   | 68,744     |
| Аммоний NH <sub>4</sub>                      | ПНД Ф 14.123.1-95       | 5,155              | 0,286  | 1,214      |
| Железо общее Fe                              | ПНД Ф 14.124.50-96      | 0,000              | 0,000  | 0,000      |
| Сумма катионов                               |                         | -                  | 23,537   | -          |
| Сумма минеральных веществ                    |                         | 1639,1             | -  | -          |
| Сухой остаток                                | ПНД Ф 14.124.261-2010   | 1284               | -  | -          |
| Жесткость общая                              | ГОСТ 31954              | -                  | 7,071  | -          |
| Углекислота свободная СО <sub>2</sub>        | ФР 1.31.2005.01580      | 94,000             | -  | -          |
| Углекислота агрессивная СО <sub>2</sub>      | РД 153-34.2-21.544-2002 | 0,000              | -  | -          |
| Реакция среды pH                             | ПНД Ф 14.1234.121-97    | 7,28               | -  | -          |
| Формула химического состава по Курлову       |                         | 1,64               | HCO <sub>3</sub> 50 Cl48<br>(Na+K)69 Ca16 Mg15 |            |

Примечание\*: результаты анализа относятся к пробам, представленным на анализ.

Средства измерений и испытательное оборудование: весы электронные Pioneer PA214C зав. №8331213224, спектрофотометр ПЭ-5400 ВИ зав. № 54ВИ1482, кондуктометр мод. Анион 7025 зав. № 362, анализатор жидкости Экотест-2000 зав. № 3488, шкаф сушильный ШС-80-01 СПУ зав. № 33990.

Зав. лабораторией

Кошелев Н.В.

Частная распечатка или копирование протокола запрещается без разрешения ООО "Геостройиспытания"  
 Протокол № 740 Страница 1 из 1

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инва. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |        |      |       |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

Лист

177



# ГеоСтройИспытания

450065, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Инициативная, 12  
ИНН 0273095266 КПП 027701001  
Тел.: +7 (347) 266-47-66;  
Сайт: www.geosisp.ru e-mail: mail@geosisp.ru

Заключение о состоянии измерений в лаборатории № ЦСМ  
РБ.ОСИ.СТ.0074 Действительно до 20.04.2026г.

## ПРОТОКОЛ ЛАБОРАТОРНЫХ ИСПЫТАНИЙ N 741 от 08.06.23

Исполнитель: ООО "Геостройиспытания"  
Заказчик: ООО "Ингеотех"  
"Строительство водогрейной котельной на территории  
Северодвинской ТЭЦ-1."  
Название объекта: Северодвинской ТЭЦ-1."  
Объект испытаний: Вода природная, подземная  
Место отбора пробы: **Скважина N 4, глубина 8,6 м**  
  
Дата поступления пробы: 02.06.2023  
Дата проведения анализа: 02.06.2023-08.06.2023  
Регистрационный № пробы: 741/23/B

### Результаты химического анализа воды

| Наименование показателей                     | НД на МВИ               | мг/дм <sup>3</sup> | мг*экв/дм <sup>3</sup>                         | проц. экв. |
|--|-------------------------|--------------------|--|------------|
| Щелочность гидрокарбонатная HCO <sub>3</sub> | ГОСТ 31957              | 710,040            | 11,638   | 46,359     |
| Щелочность карбонатная CO <sub>3</sub>       | ГОСТ 31957              | 0,000              | 0,000  | 0,000      |
| Хлориды Cl                                   | ПНД Ф 14.124.111-97     | 449,790            | 12,688   | 50,542     |
| Сульфаты SO <sub>4</sub>                     | ПНД Ф 14.12.159-2000    | 37,356             | 0,778  | 3,099      |
| Нитраты NO <sub>3</sub>                      | ГОСТ 33045              | 0,000              | 0,000  | 0,000      |
| Нитриты NO <sub>2</sub>                      | ГОСТ 33045              | 0,000              | 0,000  | 0,000      |
| Сумма анионов                                |                         | -                  | 25,104   | -          |
| Кальций Ca                                   | ПНД Ф 14.123.95-97      | 78,938             | 3,939  | 15,691     |
| Магний Mg                                    | РД 52.24.395            | 47,251             | 3,889  | 15,491     |
| Na+K в пересчете на натрий                   | РД 52.24.514            | 398,984            | 16,978   | 67,631     |
| Аммоний NH <sub>4</sub>                      | ПНД Ф 14.123.1-95       | 5,376              | 0,298  | 1,187      |
| Железо общее Fe                              | ПНД Ф 14.124.50-96      | 0,000              | 0,000  | 0,000      |
| Сумма катионов                               |                         | -                  | 25,104   | -          |
| Сумма минеральных веществ                    |                         | 1727,7             | -  | -          |
| Сухой остаток                                | ПНД Ф 14.124.261-2010   | 1373               | -  | -          |
| Жесткость общая                              | ГОСТ 31954              | -                  | 7,828  | -          |
| Углекислота свободная CO <sub>2</sub>        | ФР 1.31.2005.01580      | 103,000            | -  | -          |
| Углекислота агрессивная CO <sub>2</sub>      | РД 153-34.2-21.544-2002 | 0,000              | -  | -          |
| Реакция среды pH                             | ПНД Ф 14.1234.121-97    | 7,85               | -  | -          |
| Формула химического состава по Курлову       |                         | 1,73               | Cl51 HCO <sub>3</sub> 46<br>(Na+K)68 Ca16 Mg16 |            |

Примечание\*: результаты анализа относятся к пробам, представленным на анализ.

Средства измерений и испытательное оборудование: весы электронные Pioneer PA214C зав. №8331213224, спектрофотометр ПЭ-5400 ВИ зав.№ 54ВИ1482, кондуктометр мод. Анион 7025 зав.№ 362, анализатор жидкости Экотест-2000 зав.№ 3488, шкаф сушильный ШС-80-01 СПУ зав.№ 33990.

Зав. лабораторией

Кошелев Н.В.

Частная распечатка или копирование протокола запрещается без разрешения ООО "Геостройиспытания"  
Протокол № 741 Страница 1 из 1

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |        |      |       |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

Лист

178

Объект: Северодвинск ТЭЦ-1  
 Шифр: 180с-431.077-2019В-ИГИ

**Химический состав подземных вод**

|   |                |            |            |                     |          |         |                     |          |         |
|---|----------------|------------|------------|---------------------|----------|---------|---------------------|----------|---------|
| Водоносный горизонт   |                |            |            |                     |          |         |                     |          |         |
| Место взятия пробы, скважина №  | 27             | 14         | 13         |                     |          |         |                     |          |         |
| Глубина отбора, м   | 1.5            | 1.3        | 1          |                     |          |         |                     |          |         |
| Дата отбора пробы   | 18.09.2019     | 11.09.2019 | 10.09.2019 |                     |          |         |                     |          |         |
| Дата поступления в лабораторию  | 30.09.2019     | 30.09.2019 | 30.09.2019 |                     |          |         |                     |          |         |
| Лабораторный №  | 576            | 577        | 578        |                     |          |         |                     |          |         |
| Физические свойства:  |                |            |            |                     |          |         |                     |          |         |
| прозрачность  | опалесцирующая |            |            | слабоопалесцирующая |          |         | слабоопалесцирующая |          |         |
| цвет  | бледно-желтый  |            |            | бесцветная          |          |         | бесцветная          |          |         |
| запах   | производ.      |            |            | производ.           |          |         | без запаха          |          |         |
| Элементы химических анализов  | мг/л           | мг-экв/л   | мг-экв%    | мг/л                | мг-экв/л | мг-экв% | мг/л                | мг-экв/л | мг-экв% |
| щелочность гидрокарбонатов $\text{HCO}_3^-$                                 | 322.8          | 5.29       | 59         | 611.4               | 10.02    | 74      | 723.7               | 11.86    | 65      |
| щелочность карбонатная $\text{CO}_3^{2-}$                                   | нет            |            |            | нет                 |          |         | нет                 |          |         |
| хлориды $\text{Cl}^-$   | 42.9           | 1.21       | 13         | 31.6                | 0.89     | 7       | 49.6                | 1.40     | 8       |
| сульфаты $\text{SO}_4^{2-}$   | 122.6          | 2.55       | 28         | 121.8               | 2.54     | 19      | 241.1               | 5.02     | 27      |
| нитриты $\text{NO}_2^-$   | следы          |            |            | следы               |          |         | следы               |          |         |
| нитраты $\text{NO}_3^-$   | 1.2            | 0.02       | 0          | 0.3                 | 0.01     | 0       | следы               |          |         |
| сумма анионов   |                | 9.07       | 100        |                     | 13.46    | 100     |                     | 18.28    | 100     |
| кальций $\text{Ca}^{2+}$  | 111.0          | 5.54       | 61         | 202.8               | 10.12    | 75      | 238.9               | 11.92    | 66      |
| магний $\text{Mg}^{2+}$   | 15.1           | 1.24       | 14         | 13.4                | 1.10     | 8       | 36.5                | 3.00     | 16      |
| натрий+калий в пересчете на $\text{Na}^+$                                   | 49.9           | 2.17       | 24         | 49.4                | 2.15     | 16      | 77.0                | 3.35     | 18      |
| аммоний $\text{NH}_4^+$   | 2.1            | 0.12       | 1          | 1.7                 | 0.09     | 1       | 0.2                 | 0.01     | 0       |
| железо $\text{Fe}^{2+} + \text{Fe}^{3+}$ в пересчете на $\text{Fe}^{3+}$ *) | 2.7            | 0.14       |            | 2.1                 | 0.11     |         | 1.5                 | 0.08     |         |
| сумма катионов  |                | 9.07       | 100        |                     | 13.46    | 100     |                     | 18.28    | 100     |
| сухой остаток   | 540.0          |            |            | 768.0               |          |         | 1056.0              |          |         |
| жесткость:  |                |            |            |                     |          |         |                     |          |         |
| общая   |                | 6.78       |            |                     | 11.22    |         |                     | 14.92    |         |
| временная   |                | 5.29       |            |                     | 10.02    |         |                     | 11.86    |         |
| постоянная  |                | 1.49       |            |                     | 1.20     |         |                     | 3.06     |         |
| кремнекислота $\text{SiO}_2$  |                |            |            |                     |          |         |                     |          |         |
| окисляемость, мг $\text{O}_2$   | 36.8           |            |            | 16.6                |          |         | 17.2                |          |         |
| углекислота свободная $\text{CO}_2$   | 45.1           |            |            | 116.4               |          |         | 158.2               |          |         |
| углекислота агрессивная $\text{CO}_2$                                       | 59.2           |            |            | 29.0                |          |         | нет                 |          |         |
| реакция воды-среды pH   | 7.39           |            |            | 6.99                |          |         | 6.82                |          |         |
| сероводород $\text{H}_2\text{S}$  |                |            |            |                     |          |         |                     |          |         |
| органические вещества - гумус   | 23.8           |            |            | 10.8                |          |         | 11.1                |          |         |

Примечание: \* - железо(Fe) определялось в отдельной пробе.

Составил:



А.Ю. Оллилайнен

|               |              |
|---------------|--------------|
| Инва. № подл. | Взам. инв. № |
| Подп. и дата  |              |

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|------|--------|------|-------|-------|------|

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т



Объект: Северодвинск ТЭЦ-1  
 Шифр: 180с-431.077-2019В-ИГИ

**Химический состав подземных вод**

|   |                     |            |            |                     |          |         |                |          |         |
|---|---------------------|------------|------------|---------------------|----------|---------|----------------|----------|---------|
| Водоносный горизонт   |                     |            |            |                     |          |         |                |          |         |
| Место взятия пробы, скважина №  | 24                  | 9          | 22         |                     |          |         |                |          |         |
| Глубина отбора, м   | 1.1                 | 1.7        | 1.4        |                     |          |         |                |          |         |
| Дата отбора пробы   | 17.09.2019          | 05.09.2019 | 13.09.2019 |                     |          |         |                |          |         |
| Дата поступления в лабораторию  | 30.09.2019          | 30.09.2019 | 30.09.2019 |                     |          |         |                |          |         |
| Лабораторный №  | 579                 | 580        | 581        |                     |          |         |                |          |         |
| Физические свойства:  |                     |            |            |                     |          |         |                |          |         |
| прозрачность  | слабоопалесцирующая |            |            | слабоопалесцирующая |          |         | опалесцирующая |          |         |
| цвет  | бледно-желтый       |            |            | бледно-желтый       |          |         | желтый         |          |         |
| запах   | без запаха          |            |            | сырости             |          |         | производ.      |          |         |
| Элементы химических анализов  | мг/л                | мг-экв/л   | мг-экв%    | мг/л                | мг-экв/л | мг-экв% | мг/л           | мг-экв/л | мг-экв% |
| щелочность гидрокарбонатов $\text{HCO}_3^-$                                 | 809.1               | 13.26      | 87         | 826.8               | 13.55    | 90      | 224.5          | 3.68     | 74      |
| щелочность карбонатная $\text{CO}_3^{2-}$                                   | нет                 |            |            | нет                 |          |         | нет            |          |         |
| хлориды $\text{Cl}^-$   | 49.6                | 1.40       | 9          | 44.3                | 1.25     | 8       | 28.0           | 0.79     | 16      |
| сульфаты $\text{SO}_4^{2-}$   | 29.6                | 0.62       | 4          | 16.5                | 0.34     | 2       | 23.0           | 0.48     | 10      |
| нитриты $\text{NO}_2^-$   | следы               |            |            | следы               |          |         | следы          |          |         |
| нитраты $\text{NO}_3^-$   | 0.4                 | 0.01       | 0          | 0.7                 | 0.01     | 0       | следы          |          |         |
| сумма анионов   |                     | 15.29      | 100        |                     | 15.15    | 100     |                | 4.95     | 100     |
| кальций $\text{Ca}^{2+}$  | 143.5               | 7.16       | 47         | 126.3               | 6.30     | 42      | 40.7           | 2.03     | 41      |
| магний $\text{Mg}^{2+}$   | 33.3                | 2.74       | 18         | 34.8                | 2.86     | 19      | 7.2            | 0.59     | 12      |
| натрий+калий в пересчете на $\text{Na}^+$                                   | 122.8               | 5.34       | 35         | 137.3               | 5.97     | 39      | 52.4           | 2.28     | 46      |
| аммоний $\text{NH}_4^+$   | 0.9                 | 0.05       | 0          | 0.4                 | 0.02     | 0       | 0.9            | 0.05     | 1       |
| железо $\text{Fe}^{2+} + \text{Fe}^{3+}$ в пересчете на $\text{Fe}^{3+}$ *) | 19.6                | 1.05       |            | 13.2                | 0.71     |         | 10.8           | 0.58     |         |
| сумма катионов  |                     | 15.29      | 100        |                     | 15.15    | 100     |                | 4.95     | 100     |
| сухой остаток   | 824.0               |            |            | 816.0               |          |         | 278.0          |          |         |
| жесткость:  |                     |            |            |                     |          |         |                |          |         |
| общая   |                     | 9.90       |            |                     | 9.16     |         |                | 2.62     |         |
| временная   |                     | 9.90       |            |                     | 9.16     |         |                | 2.62     |         |
| постоянная  |                     | нет        |            |                     | нет      |         |                | нет      |         |
| кремнекислота $\text{SiO}_2$  |                     |            |            |                     |          |         |                |          |         |
| окисляемость, мг $\text{O}_2$   | 17.7                |            |            | 28.6                |          |         | 31.8           |          |         |
| углекислота свободная $\text{CO}_2$   | 176.4               |            |            | 226.6               |          |         | 17.6           |          |         |
| углекислота агрессивная $\text{CO}_2$                                       | 20.2                |            |            | 16.5                |          |         | нет            |          |         |
| реакция воды-среды pH   | 6.99                |            |            | 6.84                |          |         | 7.42           |          |         |
| сероводород $\text{H}_2\text{S}$  |                     |            |            |                     |          |         |                |          |         |
| органические вещества - гумус   | 11.4                |            |            | 18.5                |          |         | 20.5           |          |         |

Примечание: \* - железо(Fe) определялось в отдельной пробе.

Составил:



А.Ю. Оллилайнен

|               |              |
|---------------|--------------|
| Инва. № подл. | Взам. инв. № |
| Подп. и дата  |              |

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|------|--------|------|-------|-------|------|

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

Объект: Северодвинск ТЭЦ-1  
 Шифр: 180с-431.077-2019В-ИГИ

**Химический состав подземных вод**

|   |            |                |                |       |          |         |       |          |         |
|---|------------|----------------|----------------|-------|----------|---------|-------|----------|---------|
| Водоносный горизонт   |            |                |                |       |          |         |       |          |         |
| Место взятия пробы, скважина №  | 30         | 1              | 18             |       |          |         |       |          |         |
| Глубина отбора, м   | 1.7        | 0.8            | 1.4            |       |          |         |       |          |         |
| Дата отбора пробы   | 16.09.2019 | 06.09.2019     | 12.09.2019     |       |          |         |       |          |         |
| Дата поступления в лабораторию  | 30.09.2019 | 30.09.2019     | 30.09.2019     |       |          |         |       |          |         |
| Лабораторный №  | 582        | 583            | 584            |       |          |         |       |          |         |
| Физические свойства:  |            |                |                |       |          |         |       |          |         |
| прозрачность  | прозрачная | опалесцирующая | опалесцирующая |       |          |         |       |          |         |
| цвет  | бесцветная | желтый         | желтый         |       |          |         |       |          |         |
| запах   | без запаха | производ.      | производ.      |       |          |         |       |          |         |
| Элементы химических анализов  | мг/л       | мг-экв/л       | мг-экв%        | мг/л  | мг-экв/л | мг-экв% | мг/л  | мг-экв/л | мг-экв% |
| щелочность гидрокарбонатов $\text{HCO}_3^-$                                 | 0.0        | 0.00           | 0              | 839.6 | 13.76    | 79      | 816.4 | 13.38    | 92      |
| щелочность карбонатная $\text{CO}_3^{2-}$                                   | нет        |                |                | нет   |          |         | нет   |          |         |
| хлориды $\text{Cl}^-$   | 65.2       | 1.84           | 6              | 47.2  | 1.33     | 8       | 32.6  | 0.92     | 6       |
| сульфаты $\text{SO}_4^{2-}$   | 1390.5     | 28.95          | 94             | 107.0 | 2.23     | 13      | 14.8  | 0.31     | 2       |
| нитриты $\text{NO}_2^-$   | нет        |                |                | следы |          |         | следы |          |         |
| нитраты $\text{NO}_3^-$   | следы      |                |                | 0.4   | 0.01     | 0       | 0.4   | 0.01     | 0       |
| сумма анионов   |            | 30.79          | 100            |       | 17.33    | 100     |       | 14.62    | 100     |
| кальций $\text{Ca}^{2+}$  | 406.0      | 20.26          | 66             | 116.2 | 5.80     | 33      | 179.8 | 8.97     | 61      |
| магний $\text{Mg}^{2+}$   | 66.2       | 5.44           | 18             | 37.7  | 3.10     | 18      | 32.0  | 2.63     | 18      |
| натрий+калий в пересчете на $\text{Na}^+$                                   | 102.1      | 4.44           | 14             | 191.1 | 8.31     | 48      | 60.9  | 2.65     | 18      |
| аммоний $\text{NH}_4^+$   | 11.7       | 0.65           | 2              | 2.1   | 0.12     | 1       | 6.6   | 0.37     | 3       |
| железо $\text{Fe}^{2+} + \text{Fe}^{3+}$ в пересчете на $\text{Fe}^{3+}$ *) | 47.9       | 2.57           |                | 7.8   | 0.42     |         | 4.8   | 0.26     |         |
| сумма катионов  |            | 30.79          | 100            |       | 17.33    | 100     |       | 14.62    | 100     |
| сухой остаток   | 2082.0     |                |                | 966.0 |          |         | 774.0 |          |         |
| жесткость:  |            |                |                |       |          |         |       |          |         |
| общая   |            | 25.70          |                |       | 8.90     |         |       | 11.60    |         |
| временная   |            | нет            |                |       | 8.90     |         |       | 11.60    |         |
| постоянная  |            | 25.70          |                |       | нет      |         |       | нет      |         |
| кремнекислота $\text{SiO}_2$  |            |                |                |       |          |         |       |          |         |
| окисляемость, мг $\text{O}_2$   | 4.0        |                |                | 52.2  |          |         | 29.3  |          |         |
| углекислота свободная $\text{CO}_2$   | 266.4      |                |                | 343.2 |          |         | 200.4 |          |         |
| углекислота агрессивная $\text{CO}_2$                                       | 142.6      |                |                | 4.6   |          |         | 19.4  |          |         |
| реакция воды-среды pH   | 3.52       |                |                | 6.55  |          |         | 6.94  |          |         |
| сероводород $\text{H}_2\text{S}$  |            |                |                |       |          |         |       |          |         |
| органические вещества - гумус   | 2.6        |                |                | 33.8  |          |         | 18.9  |          |         |

Примечание: \* - железо(Fe) определялось в отдельной пробе.

Составил:



А.Ю. Оллилайнен

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инва. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |        |      |       |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

Объект: Северодвинск ТЭЦ-1  
 Шифр: 180с-431.077-2019В-ИГИ

**Агрессивность  
 подземных вод  
 к бетонным конструкциям**

В соответствии с СП 28.13330.2017, таблицы В.3, В.4, Г.2

При коэффициенте фильтрации грунта 0.1 м/сут

| Показатель агрессивности  | Значения показателя<br>от - до<br>среднее | Степень агрессивного воздействия на бетон марки по водонепроницаемости   |                          |             |
|---|---|--|--------------------------|-------------|
|   |   | W4   | W6                       | W8          |
| Бикарбонатная щелочность (НСО <sub>3</sub> <sup>-</sup> ), мг-экв/л                                       | 0.00 - 13.76<br>9.42                      | неагресс.  | неагресс.                | неагресс.   |
| Водородный показатель, рН   | 3.52 - 7.42<br>6.61                       | сильноагр.*  | среднеагр.*              | слабоагр.*  |
| Содержание агрессивной углекислоты (СО <sub>2</sub> агр), мг/л  | 0.0 - 142.6<br>32.4                       | среднеагр.*  | среднеагр.*              | слабоагр.*  |
| Содержание магниезальных солей, мг/л в пересчете на ион Mg <sup>2+</sup>                                  | 7.2 - 66.2<br>30.7                        | неагресс.  | неагресс.                | неагресс.   |
| Содержание аммонийных солей, мг/л в пересчете на ион NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>                         | 0.2 - 11.7<br>3.0                         | неагресс.  | неагресс.                | неагресс.   |
| Содержание едких щелочей, мг/л, в пересчете на ионы Na <sup>+</sup> и К                                   | 49.4 - 191.1<br>93.7                      | неагресс.  | неагресс.                | неагресс.   |
| Суммарное содержание хлоридов, сульфатов, нитратов и др. солей, мг/л, при наличии испаряющих поверхностей | 278.0 - 2082.0<br>900.4                   | неагресс.  | неагресс.                | неагресс.   |
| Содержание сульфатов, мг/л, в пересчете на ионы SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> для:                        | 14.8 - 1390.5<br>229.7                    |  |                          |             |
| а) портландцемента  |   | сильноагр.*  | сильноагр.*              | среднеагр.* |
| б) портландцемента и шлакопортландцемента   |   | неагресс.  | неагресс.                | неагресс.   |
| в) сульфатостойкого цемента   |   | неагресс.  | неагресс.                | неагресс.   |
|   |   | Степень агрессивного воздействия на арматуру железобетонных конструкций из бетона марки по водонепроницаемости не менее W6 при |                          |             |
|   |   | постоянном погружении  | периодическом смачивании |             |
| Содержание хлоридов, мг/л, Cl <sup>-</sup>  | 28.0 - 65.2<br>43.5                       | неагресс.  | неагресс.                |             |

Примечание: \*-степень агрессивного воздействия принята по наихудшему показателю

Составил:  А.Ю. Оллилайн

|               |              |
|---------------|--------------|
| Инд. № инв. № | Взам. инв. № |
| Инд. № подл.  | Подп. и дата |

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|------|--------|------|-------|-------|------|

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

Объект: Северодвинск ТЭЦ-1  
 Шифр: 180с-431.077-2019В-ИГИ

### Коррозионная агрессивность подземных вод

В соответствии с ГОСТ 9.602-2005

| Показатель коррозионной агрессивности      | Значения показателя          | Коррозионная агрессивность |
|--|------------------------------|----------------------------|
|  | от - до<br>-----<br>среднее  |                            |
| По отношению к свинцовой оболочке кабеля   |                              |                            |
| Водородный показатель, рН                  | $\frac{3.52 - 7.42}{6.6}$    | высокая *                  |
| Общая жесткость, мг-экв/л                  | $\frac{2.62 - 25.70}{11.20}$ | высокая *                  |
| Органические вещества (гумус), мг/л        | $\frac{2.6 - 33.8}{16.8}$    | средняя *                  |
| Нитрат-ион, мг/л                           | $\frac{0.0 - 1.2}{0.4}$      | низкая                     |
| По отношению к алюминиевой оболочке кабеля |                              |                            |
| Водородный показатель, рН                  | $\frac{3.52 - 7.42}{6.6}$    | высокая *                  |
| Хлор-ион, мг/л                             | $\frac{28.0 - 65.2}{43.5}$   | высокая *                  |
| Ион железа, мг/л                           | $\frac{1.5 - 47.9}{12.3}$    | высокая                    |

Примечание: \*-значение агрессивности принято по наихудшему показателю.

Составил:  А.Ю. Оллилайнен

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инва. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |        |      |       |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т







| ИГЭ № 4 Песок мелкий серый, плотный, водонасыщенный, с прослоями суглинка текучего, and IV |      |               |       |    |    |    |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |  |  |  |  |  |
|--|------|---------------|-------|----|----|----|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|--|--|--|--|--|
| 127.   | 6125 | 2             | 4,20  |    |    |    |      | 0,10 | 0,20  | 8,80  | 90,60 | 0,20  | 0,10  |       |       |       |       |       |       |       |    |  |  |  |  |  |
| 128.   | 6126 | 2             | 10,00 |    |    |    |      |      | 0,40  | 69,80 | 27,60 | 1,30  | 0,90  |       | 21,50 | 2,03  | 2,66  | 1,67  | 0,592 | 0,97  |    |  |  |  |  |  |
| 129.   | 6127 | 2             | 15,90 |    |    |    |      | 0,40 | 0,00  | 2,20  | 57,40 | 36,20 | 1,90  |       |       |       |       |       |       |       |    |  |  |  |  |  |
| 130.   | 6128 | 3             | 9,00  |    |    |    |      |      | 3,00  | 50,20 | 38,90 | 5,10  | 2,50  |       |       |       |       |       |       |       |    |  |  |  |  |  |
| 131.   | 6129 | 3             | 15,00 |    |    |    |      |      | 0,50  | 56,10 | 32,10 | 8,70  | 2,00  |       |       |       |       |       |       |       |    |  |  |  |  |  |
| 132.   | 6130 | 4             | 10,40 |    |    |    |      |      | 2,20  | 56,00 | 33,20 | 8,30  | 0,30  |       |       |       |       |       |       |       |    |  |  |  |  |  |
| 133.   | 6131 | 4             | 15,80 |    |    |    |      |      | 2,10  | 45,00 | 40,10 | 9,90  | 2,10  |       |       |       |       |       |       |       |    |  |  |  |  |  |
| 134.   | 6375 | 4*            | 4,00  |    |    |    |      | 0,30 | 3,80  | 37,60 | 12,20 | 37,70 | 4,30  |       | 21,40 | 2,03  | 2,66  | 1,67  | 0,591 | 0,96  |    |  |  |  |  |  |
| 135.   | 6376 | 4*            | 8,00  |    |    |    |      | 0,00 | 3,50  | 34,60 | 9,70  | 41,70 | 5,70  |       | 21,70 | 2,02  | 2,66  | 1,66  | 0,603 | 0,96  |    |  |  |  |  |  |
| 136.   | 6132 | 5             | 10,20 |    |    |    |      |      | 0,20  | 69,90 | 24,80 | 3,20  | 1,60  |       |       |       |       |       |       |       |    |  |  |  |  |  |
| 137.   | 6382 | 5*            | 5,00  |    |    |    |      | 0,40 | 41,60 | 40,70 | 8,10  | 6,50  | 2,70  |       | 19,70 | 2,04  | 2,66  | 1,70  | 0,561 | 0,93  |    |  |  |  |  |  |
| 138.   | 6383 | 5*            | 7,50  |    |    |    |      | 0,30 | 3,50  | 39,70 | 23,40 | 23,70 | 5,70  |       | 20,18 | 2,02  | 2,66  | 1,68  | 0,583 | 0,92  |    |  |  |  |  |  |
| 139.   | 6384 | 5*            | 8,40  |    |    |    |      | 0,20 | 3,70  | 37,80 | 11,50 | 38,80 | 4,10  |       | 20,60 | 2,03  | 2,66  | 1,68  | 0,580 | 0,94  |    |  |  |  |  |  |
| 140.   | 6133 | 8             | 12,00 |    |    |    |      |      |       | 65,50 | 30,10 | 2,20  | 1,90  |       | 20,80 | 2,02  | 2,66  | 1,67  | 0,591 | 0,94  |    |  |  |  |  |  |
| 141.   | 6400 | 8*            | 9,00  |    |    |    |      | 3,40 | 34,50 | 39,70 | 13,40 | 5,10  | 3,90  |       | 21,60 | 2,03  | 2,65  | 1,67  | 0,587 | 0,97  |    |  |  |  |  |  |
| 142.   | 6401 | 8*            | 13,00 |    |    |    | 0,00 | 0,60 | 3,10  | 34,70 | 16,20 | 35,70 | 6,10  |       | 19,70 | 2,02  | 2,66  | 1,69  | 0,576 | 0,91  |    |  |  |  |  |  |
| 143.   | 6406 | 9*            | 7,00  |    |    |    |      | 0,50 | 2,70  | 41,50 | 48,70 | 5,40  | 1,20  |       | 21,60 | 2,09  | 2,66  | 1,72  | 0,548 | 1,05  |    |  |  |  |  |  |
| 144.   | 6134 | 10            | 11,00 |    |    |    |      |      | 0,10  | 59,20 | 33,10 | 5,40  | 1,90  |       |       |       |       |       |       |       |    |  |  |  |  |  |
| 145.   | 6135 | 11            | 10,20 |    |    |    |      | 0,10 | 0,20  | 59,50 | 32,20 | 3,50  | 3,50  |       |       |       |       |       |       |       |    |  |  |  |  |  |
| 146.   | 6136 | 12            | 10,00 |    |    |    |      | 0,20 | 2,80  | 40,70 | 50,30 | 1,90  | 3,50  |       | 20,50 | 2,04  | 2,66  | 1,69  | 0,571 | 0,95  |    |  |  |  |  |  |
| 147.   | 6137 | 14            | 10,90 |    |    |    |      | 0,10 | 1,00  | 31,60 | 64,40 | 1,30  | 1,60  |       |       |       |       |       |       |       |    |  |  |  |  |  |
| 148.   | 6138 | 15            | 11,40 |    |    |    |      |      | 0,30  | 16,30 | 75,70 | 5,10  | 1,30  |       |       |       |       |       |       |       |    |  |  |  |  |  |
| 149.   | 6139 | 16            | 4,90  |    |    |    | 0,10 | 0,40 | 11,70 | 11,60 | 64,60 | 8,60  | 2,10  |       |       |       |       |       |       |       |    |  |  |  |  |  |
| 150.   | 6140 | 16            | 8,80  |    |    |    |      | 0,10 | 4,50  | 51,60 | 34,30 | 7,00  | 2,40  |       |       |       |       |       |       |       |    |  |  |  |  |  |
| 151.   | 6141 | 16            | 12,00 |    |    |    |      |      |       |       | 0,00  | 1,90  | 56,90 | 6,10  |       |       |       |       |       |       |    |  |  |  |  |  |
| 152.   | 6142 | 17            | 10,20 |    |    |    |      |      | 2,80  | 65,40 | 25,00 | 3,20  | 2,90  |       |       |       |       |       |       |       |    |  |  |  |  |  |
| 153.   | 6143 | 18            | 11,90 |    |    |    |      | 0,30 | 0,50  | 18,50 | 73,20 | 4,70  | 2,20  |       | 20,90 | 2,03  | 2,66  | 1,68  | 0,584 | 0,95  |    |  |  |  |  |  |
| 154.   | 6144 | 18            | 13,00 |    |    |    |      |      | 2,90  | 69,50 | 21,50 | 3,20  | 2,30  |       |       |       |       |       |       |       |    |  |  |  |  |  |
| 155.   | 6145 | 19            | 13,00 |    |    |    |      |      |       | 24,50 | 65,90 | 7,70  | 1,60  |       |       |       |       |       |       |       |    |  |  |  |  |  |
| 156.   | 6146 | 20            | 13,00 |    |    |    |      |      |       | 7,10  | 63,40 | 26,30 | 2,20  |       |       |       |       |       |       |       |    |  |  |  |  |  |
| 157.   | 6147 | 22            | 6,20  |    |    |    | 0,20 | 0,90 | 57,70 | 23,20 | 15,10 | 1,30  | 1,60  |       | 20,60 | 2,03  | 2,66  | 1,68  | 0,580 | 0,94  |    |  |  |  |  |  |
| 158.   | 6148 | 23            | 6,00  |    |    |    |      |      | 3,60  | 53,80 | 33,70 | 6,30  | 1,80  |       |       |       |       |       |       |       |    |  |  |  |  |  |
| 159.   | 6149 | 24            | 4,00  |    |    |    |      | 0,10 | 1,40  | 70,20 | 21,80 | 4,50  | 1,00  |       |       |       |       |       |       |       |    |  |  |  |  |  |
| 160.   | 6150 | 24            | 9,40  |    |    |    |      |      |       |       | 1,20  | 0,10  | 10,80 | 8,30  | 20,50 | 2,01  | 2,66  | 1,67  | 0,595 | 0,92  |    |  |  |  |  |  |
| Аmin   |      | Миним.знач.   |       |    |    |    |      |      |       |       |       |       |       | 0,00  | 19,70 | 2,01  | 2,65  | 1,66  | 0,548 | 0,91  |    |  |  |  |  |  |
| Аmax   |      | Максим.знач.  |       |    |    |    |      |      |       |       |       |       |       | 5,50  | 21,70 | 2,09  | 2,66  | 1,72  | 0,603 | 1,05  |    |  |  |  |  |  |
| Аср  |      | Среднее знач. |       |    |    |    |      |      |       |       |       |       |       | 0,26  | 20,81 | 2,03  | 2,66  | 1,68  | 0,582 | 0,95  |    |  |  |  |  |  |
| Общее кол-во значений  |      |               |       | 34 | 34 | 34 | 34   | 34   | 34    | 34    | 34    | 34    | 34    | 34    | 14    | 14    | 14    | 14    | 14    | 14    | 14 |  |  |  |  |  |
| Взято в расчет   |      |               |       | 34 | 34 | 34 | 34   | 34   | 34    | 34    | 34    | 34    | 34    | 34    | 14    | 14    | 14    | 14    | 14    | 14    | 14 |  |  |  |  |  |
| Кэф. вариации  |      |               |       |    |    |    |      |      |       |       |       |       |       | 4,208 | 0,033 | 0,009 | 0,001 | 0,009 | 0,025 | 0,036 |    |  |  |  |  |  |
| Расчётное значение 0,85  |      |               |       |    |    |    |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 2,03  |       |       |    |  |  |  |  |  |
| Расчётное значение 0,95  |      |               |       |    |    |    |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 2,02  |       |       |    |  |  |  |  |  |

| ИГЭ № 5.1 Ил серо-черный, текучепластичный, высокоминеральный, тиксотропный, с частыми прослоями песка пылеватого, с примесью органических веществ, суглинистый, and IV |      |    |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |      |      |      |       |      |       |       |       |      |  |
|---|------|----|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|------|------|------|-------|------|-------|-------|-------|------|--|
| 161.  | 6361 | 1* | 14,00 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 42,10 | 1,82 | 2,68 | 1,28 | 1,092 | 1,03 | 35,70 | 22,50 | 13,20 | 1,48 |  |
| 162.  | 6367 | 2* | 11,00 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 43,70 | 1,82 | 2,69 | 1,27 | 1,124 | 1,05 | 35,40 | 22,10 | 13,30 | 1,62 |  |
| 163.  | 6378 | 4* | 17,60 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 44,70 | 1,80 | 2,68 | 1,24 | 1,154 | 1,04 | 38,70 | 22,50 | 16,20 | 1,37 |  |
| 164.  | 6386 | 5* | 17,80 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 36,50 | 1,80 | 2,68 | 1,32 | 1,032 | 0,95 | 34,70 | 22,90 | 11,80 | 1,15 |  |
| 165.  | 6151 | 6  | 12,00 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 35,80 | 1,82 | 2,69 | 1,34 | 1,007 | 0,96 | 35,90 | 24,30 | 11,60 | 0,99 |  |
| 166.  | 6152 | 6  | 14,80 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 36,40 | 1,83 | 2,69 | 1,34 | 1,005 | 0,97 | 33,80 | 20,10 | 13,70 | 1,19 |  |
| 167.  | 6153 | 7  | 13,80 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 38,40 | 1,82 | 2,69 | 1,32 | 1,046 | 0,99 | 33,60 | 22,10 | 11,50 | 1,42 |  |
| 168.  | 6395 | 7* | 14,80 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 44,61 | 1,82 | 2,68 | 1,26 | 1,129 | 1,06 | 34,70 | 21,68 | 13,02 | 1,76 |  |
| 169.  | 6154 | 8  | 12,80 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 36,80 | 1,83 | 2,69 | 1,34 | 1,011 | 0,98 | 31,40 | 23,10 | 8,30  | 1,65 |  |
| 170.  | 6155 | 8  | 15,90 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 44,20 | 1,76 | 2,69 | 1,22 | 1,204 | 0,99 | 37,40 | 26,80 | 10,60 | 1,64 |  |
| 171.  | 6156 | 9  | 15,00 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 36,60 | 1,83 | 2,69 | 1,34 | 1,008 | 0,98 | 35,10 | 23,10 | 12,00 | 1,13 |  |
| 172.  | 6157 | 9  | 15,80 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 39,40 | 1,80 | 2,67 | 1,29 | 1,068 | 0,99 | 35,70 | 22,00 | 13,70 | 1,27 |  |
| 173.  | 6407 | 9* | 14,00 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 37,80 | 1,82 | 2,68 | 1,32 | 1,029 | 0,98 | 35,41 | 22,67 | 12,74 | 1,19 |  |
| 174.  | 6158 | 10 | 14,00 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 45,40 | 1,73 | 2,70 | 1,19 | 1,269 | 0,97 | 34,60 | 19,80 | 14,80 | 1,73 |  |
| 175.  | 6159 | 11 | 14,20 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 39,90 | 1,79 | 2,69 | 1,28 | 1,102 | 0,97 | 38,60 | 26,70 | 11,90 | 1,11 |  |
| 176.  | 6200 | 14 | 14,80 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 39,80 | 1,80 | 2,69 | 1,29 | 1,089 | 0,98 | 38,80 | 24,10 | 14,70 | 1,07 |  |
| 177.  | 6201 | 16 | 15,00 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 37,80 | 1,82 | 2,69 | 1,32 | 1,037 | 0,98 | 33,60 | 21,10 | 12,50 | 1,34 |  |
| 178.  | 6202 | 17 | 15,60 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 43,10 | 1,77 | 2,69 | 1,24 | 1,175 | 0,99 | 39,40 | 25,30 | 14,10 | 1,26 |  |
| 179.  | 6203 | 18 | 10,80 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 35,38 | 1,86 | 2,69 | 1,37 | 0,958 | 0,99 | 36,30 | 23,60 | 12,70 | 0,93 |  |
| 180.  | 6204 | 18 | 15,00 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 35,10 | 1,86 | 2,69 | 1,38 | 0,954 | 0,99 | 36,30 | 23,60 | 12,70 | 0,91 |  |
| 181.  | 6205 | 19 | 7,30  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 41,60 | 1,77 | 2,65 | 1,25 | 1,120 | 0,98 | 36,20 | 25,20 | 11,00 | 1,49 |  |
| 182.  | 6206 | 19 | 15,30 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 39,40 | 1,80 | 2,67 | 1,29 | 1,068 | 0,99 | 35,00 | 22,70 | 12,30 | 1,36 |  |
| 183.  | 6207 | 20 | 14,60 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 37,00 | 1,83 | 2,68 | 1,34 | 1,006 | 0,99 | 38,90 | 25,60 | 13,30 | 0,86 |  |
| 184.  | 6208 | 20 | 17,80 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 38,90 | 1,82 | 2,69 | 1,31 | 1,053 | 0,99 | 39,20 | 25,80 | 13,40 | 0,98 |  |

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

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|------|--------|------|-------|-------|------|

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т









**Приложение У**  
**Сравнительная таблица нормативных и расчетных значений прочностных и деформационных характеристик рассчитанных по результатам полевых и лабораторных испытаний и по СП 22.13330.2016**  
(рекомендуемое)

| Геолого-генетический индекс | № ИГЭ  | Наименование характеристик           | ЗНАЧЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК                 |  |                     |                                    |                                       |                                    |                                   |
|-----------------------------|--|--------------------------------------|--|--|---------------------|------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
|                             |  |                                      | По лабораторным данным                 | По результатам статического зондирования | По СП 22.13330.2016 | Нормативные характеристики грунтов | Для расчета по деформациям            | Для расчета по несущей способности | Категория по трудности разработки |
| tQIV                        | ИГЭ №1 Песок пылеватый светло-коричневый, водонасыщенный, неоднородные, перемешанные с щебнем гранита до 10% | Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>  | R0=0,25 МПа (2,5 кгс/см <sup>2</sup> ) |  |                     |                                    |                                       |                                    | 36б                               |
|                             |  | Влажность грунта, %                  |  |  |                     |                                    |                                       |                                    |                                   |
|                             |  | Коеф-т пористости, д.е.              |  |  |                     |                                    |                                       |                                    |                                   |
|                             |  | Число пластичности, I <sub>p</sub>   |  |  |                     |                                    |                                       |                                    |                                   |
|                             |  | Показатель текучести, I <sub>L</sub> |  |  |                     |                                    |                                       |                                    |                                   |
|                             |  | Модуль деформации, МПа               |  |  |                     |                                    |                                       |                                    |                                   |
|                             |  | Угол внутр. Трения, Град             |  |  |                     |                                    |                                       |                                    |                                   |
|                             |  | Удельное сцепление, МПа              |  |  |                     |                                    |                                       |                                    |                                   |
| tQIV                        | ИГЭ №1.1 Угольная крошка   | Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>  | R0=0,15 МПа (1,5 кгс/см <sup>2</sup> ) |  |                     |                                    |                                       |                                    | 36б                               |
|                             |  | Влажность грунта, %                  |  |  |                     |                                    |                                       |                                    |                                   |
|                             |  | Коеф-т пористости, д.е.              |  |  |                     |                                    |                                       |                                    |                                   |
|                             |  | Число пластичности, I <sub>p</sub>   |  |  |                     |                                    |                                       |                                    |                                   |
|                             |  | Показатель текучести, I <sub>L</sub> |  |  |                     |                                    |                                       |                                    |                                   |
|                             |  | Модуль деформации, МПа               |  |  |                     |                                    |                                       |                                    |                                   |
|                             |  | Угол внутр. Трения, Град             |  |  |                     |                                    |                                       |                                    |                                   |
|                             |  | Удельное сцепление, МПа              |  |  |                     |                                    |                                       |                                    |                                   |
| bQIV                        | ИГЭ №2.1 Торф черно-коричневый, водонасыщенный, слаборазложившиеся   | Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>  |  |  |                     |                                    | В качестве основания не рекомендуется | 48а                                |                                   |
|                             |  | Влажность грунта, %                  | 46,00                                  |  |                     | 46,00                              |                                       |                                    |                                   |
|                             |  | Содержание орг. в-ст                 | 0,720                                  |  |                     | 0,720                              |                                       |                                    |                                   |
|                             |  | Степень разл. Торфа                  | 17,10                                  |  |                     | 17,10                              |                                       |                                    |                                   |
|                             |  | Показатель текучести, I <sub>L</sub> |  |  |                     |                                    |                                       |                                    |                                   |
|                             |  | Модуль деформации, МПа               |  |  |                     |                                    |                                       |                                    |                                   |
|                             |  | Угол внутр. Трения, Град             |  |  |                     |                                    |                                       |                                    |                                   |
|                             |  | Удельное сцепление, МПа              |  |  |                     |                                    |                                       |                                    |                                   |
| bQIV                        | ИГЭ № 2.2 глинистые грунты черно-коричневые, текучие, среднеторфованные                                      | Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>  | 1,70                                   |  |                     | 1,70                               | В качестве основания не рекомендуется | 47а                                |                                   |
|                             |  | Влажность грунта, %                  | 19,36                                  |  |                     | 19,36                              |                                       |                                    |                                   |
|                             |  | Коеф-т пористости, д.е.              | 0,949                                  |  |                     | 0,949                              |                                       |                                    |                                   |
|                             |  | Число пластичности, I <sub>p</sub>   | 2,21                                   |  |                     | 2,21                               |                                       |                                    |                                   |
|                             |  | Показатель текучести, I <sub>L</sub> | 1,78                                   |  |                     | 1,78                               |                                       |                                    |                                   |
|                             |  | Модуль деформации, МПа               |  |  |                     |                                    |                                       |                                    |                                   |
|                             |  | Угол внутр. Трения, Град             |  |  |                     |                                    |                                       |                                    |                                   |
|                             |  | Удельное сцепление, МПа              |  |  |                     |                                    |                                       |                                    |                                   |
| and IV                      |  | Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>  | 2,00                                   |  |                     | 2,00                               | 2,00                                  | 36б                                |                                   |
|                             |  | Влажность грунта, %                  | 22,69                                  |  |                     | 22,69                              |                                       |                                    |                                   |

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

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|------|--------|------|-------|-------|------|

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

|        |   |                                      |       |                         |       |       |       |       |     |
|--------|---|--------------------------------------|-------|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-----|
|        |   | Коэф-т пористости, д.е.              | 0,631 |                         |       | 0,631 |       |       |     |
|        |   | Число пластичности, I <sub>p</sub>   |       |                         |       |       |       |       |     |
|        |   | Показатель текучести, I <sub>L</sub> |       |                         |       |       |       |       |     |
|        | ИГЭ № 3.1 Песок мелкий серый, средней плотности, водонасыщенный, с прослоями суглинка текучего  | Модуль деформации, МПа               |       | 24,0                    | 30,1  | 24,0  |       |       |     |
|        |   | Угол внутр. Трения, Град             |       | 32,00                   | 32,70 | 32,00 | 32,00 | 29,00 |     |
|        |   | Удельное сцепление, МПа              |       | 0,002                   | 0,002 | 0,002 | 0,002 | 0,001 |     |
| and IV | ИГЭ № 3.2 Песок мелкий серый, плотный, водонасыщенный, с прослоями суглинка текучего  | Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>  | 2,07  |                         |       | 2,07  | 2,06  | 2,06  | 366 |
|        |   | Влажность грунта, %                  | 19,32 |                         |       | 19,32 |       |       |     |
|        |   | Коэф-т пористости, д.е.              | 0,531 |                         |       | 0,531 |       |       |     |
|        |   | Число пластичности, I <sub>p</sub>   |       |                         |       |       |       |       |     |
|        |   | Показатель текучести, I <sub>L</sub> |       |                         |       |       |       |       |     |
|        |   | Модуль деформации, МПа               |       | 35,0                    | 39,9  | 35,0  |       |       |     |
|        |   | Угол внутр. Трения, Град             |       | 36,00                   | 36,40 | 36,00 | 36,00 | 33,00 |     |
|        |   | Удельное сцепление, МПа              |       | 0,003                   | 0,004 | 0,003 | 0,004 | 0,003 |     |
| and IV | ИГЭ № 4 Песок мелкий серый, плотный, водонасыщенный, с прослоями суглинка текучего  | Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>  | 2,03  |                         |       | 2,03  | 2,03  | 2,02  | 366 |
|        |   | Влажность грунта, %                  | 20,81 |                         |       | 20,81 |       |       |     |
|        |   | Коэф-т пористости, д.е.              | 0,582 |                         |       | 0,582 |       |       |     |
|        |   | Число пластичности, I <sub>p</sub>   |       |                         |       |       |       |       |     |
|        |   | Показатель текучести, I <sub>L</sub> |       |                         |       |       |       |       |     |
|        |   | Модуль деформации, МПа               |       |                         | 25,0  | 34,8  |       |       |     |
|        |   | Угол внутр. Трения, Град             |       |                         | 33,00 | 34,7  | 33,00 | 30,00 |     |
|        |   |                                      |       | Удельное сцепление, МПа |       | 0,050 | 0,050 | 0,005 |     |
| and IV | ИГЭ № 5.1 Ил серо-черный, текучепластичный, высокоминеральный, тиксотропный, с частыми прослоями песка пылеватого, с примесью органических веществ, суглинистый | Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>  | 1,81  |                         |       | 1,81  | 1,80  | 1,80  | 19  |
|        |   | Влажность грунта, %                  | 39,56 |                         |       | 39,56 |       |       |     |
|        |   | Коэф-т пористости, д.е.              | 1,074 |                         |       | 1,074 |       |       |     |
|        |   | Число пластичности, I <sub>p</sub>   | 12,68 |                         |       | 12,68 |       |       |     |
|        |   | Показатель текучести, I <sub>L</sub> | 1,29  |                         |       | 1,29  |       |       |     |
|        |   | Модуль деформации, МПа               | 5,0   |                         | 4,0   | 5,0   |       |       |     |
|        |   | Угол внутр. Трения, Град             | 8,00  |                         | 12,00 | 8,00  | 8,00  | 8,00  |     |
|        |   |                                      |       | Удельное сцепление, МПа |       | 0,012 | 0,012 | 0,012 |     |
| and IV | ИГЭ № 5.2 Ил серо-черный, текучий, среднеминеральный, тиксотропный, с прослоями песка пылеватого, с примесью органических веществ, суглинистый                  | Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>  | 1,74  |                         |       | 1,74  | 1,73  | 1,73  | 19  |
|        |   | Влажность грунта, %                  | 46,75 |                         |       | 46,75 |       |       |     |
|        |   | Коэф-т пористости, д.е.              | 1,268 |                         |       | 1,268 |       |       |     |
|        |   | Число пластичности, I <sub>p</sub>   | 15,85 |                         |       | 15,85 |       |       |     |
|        |   | Показатель текучести, I <sub>L</sub> | 1,13  |                         |       | 1,13  |       |       |     |
|        |   | Модуль деформации, МПа               | 4,2   |                         | 3,0   | 4,2   |       |       |     |
|        |   | Угол внутр. Трения, Град             | 6,00  |                         | 9,00  | 6,00  | 6,00  | 7,00  |     |
|        |   |                                      |       | Удельное сцепление, МПа |       | 0,010 | 0,014 | 0,014 |     |
| and IV | ИГЭ № 5.3 Ил серо-черный, текучепластичный, с примесью органических веществ, суглинистый, среднеминеральный, тиксотропные                                       | Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>  | 1,66  |                         |       | 1,66  | 1,65  | 1,64  | 19  |
|        |   | Влажность грунта, %                  | 55,77 |                         |       | 55,77 |       |       |     |
|        |   | Коэф-т пористости, д.е.              | 1,524 |                         |       | 1,524 |       |       |     |
|        |   | Число пластичности, I <sub>p</sub>   | 19,20 |                         |       | 19,20 |       |       |     |
|        |   | Показатель текучести, I <sub>L</sub> | 0,97  |                         |       | 0,97  |       |       |     |

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

| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|------|--------|------|-------|-------|------|
|      |        |      |       |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

|     |   |                                      |       |       |       |       |       |       |
|-----|---|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|     |   | Модуль деформации, МПа               | 2,1   |       |       | 2,1   |       |       |
|     |   | Угол внутр. Трения, Град             | 5,00  |       |       | 5,00  | 5,00  | 6,00  |
|     |   | Удельное сцепление, МПа              | 0,016 |       |       | 0,016 | 0,016 | 0,016 |
| mIV | ИГЭ № 6.1 Песок пылеватый серо-коричневый, неоднородные, средней плотности, водонасыщенный, с примесью суглинка мягкопластичного, с примесью органических веществ | Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>  | 1,96  |       |       | 1,96  | 1,96  | 1,95  |
|     |   | Влажность грунта, %                  | 23,97 |       |       | 23,97 |       |       |
|     |   | Кэф-т пористости, д.е.               | 0,670 |       |       | 0,670 |       |       |
|     |   | Число пластичности, I <sub>p</sub>   |       |       |       |       |       |       |
|     |   | Показатель текучести, I <sub>L</sub> |       |       |       |       |       |       |
|     |   | Модуль деформации, МПа               | 20,7  | 18,0  | 16,6  | 20,7  |       |       |
|     |   | Угол внутр. Трения, Град             | 29,00 | 30,00 | 29,20 | 29,00 | 29,00 | 29,00 |
|     |   | Удельное сцепление, МПа              | 0,004 | 0,004 | 0,004 | 0,004 | 0,004 | 0,004 |
| mIV | ИГЭ № 6.2 Песок пылеватый средней плотности, водонасыщенный, с прослоями суглинка мягкопластичного, с примесью органических веществ, неоднородные, mIV            | Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>  | 2,02  |       |       | 2,02  | 2,01  | 2,01  |
|     |   | Влажность грунта, %                  | 21,89 |       |       | 21,89 |       |       |
|     |   | Кэф-т пористости, д.е.               | 0,597 |       |       | 0,597 |       |       |
|     |   | Число пластичности, I <sub>p</sub>   |       |       |       |       |       |       |
|     |   | Показатель текучести, I <sub>L</sub> |       |       |       |       |       |       |
|     |   | Модуль деформации, МПа               | 24,1  |       | 23,1  | 24,1  |       |       |
|     |   | Угол внутр. Трения, Град             | 31,00 |       | 32,00 | 31,00 | 31,00 | 31,00 |
|     |   | Удельное сцепление, МПа              | 0,005 |       | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,005 |

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |        |      |       |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т

Лист

193

## Таблица регистрации изменений

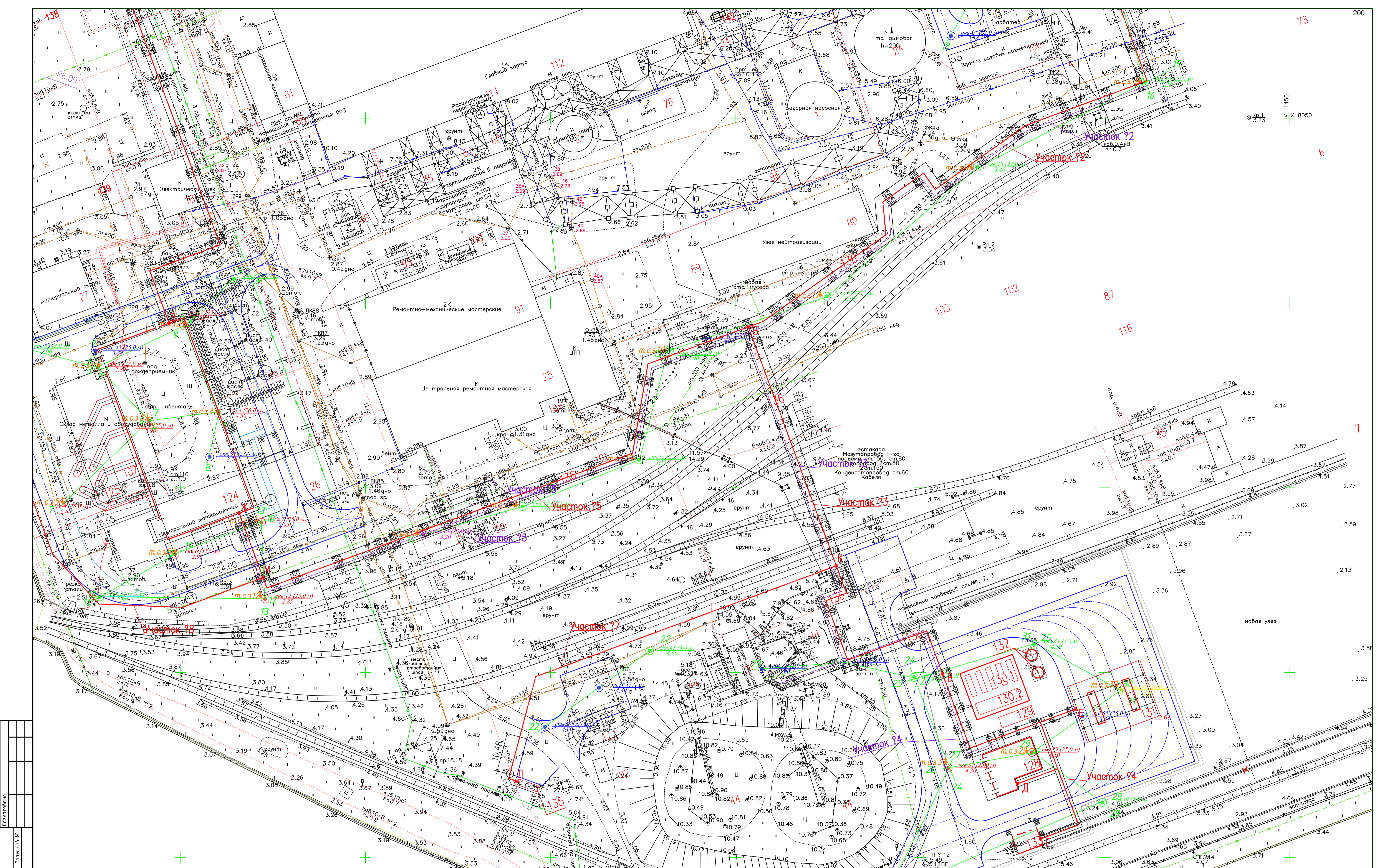
Таблица регистрации изменений

| Изм. | Номера листов (страниц) |            |       |                | Всего листов (страниц) в док. | Номер док | Подп | Дата |
|------|-------------------------|------------|-------|----------------|-------------------------------|-----------|------|------|
|      | измененных              | замененных | новых | аннулированных |                               |           |      |      |
|      |                         |            |       |                |                               |           |      |      |
|      |                         |            |       |                |                               |           |      |      |
|      |                         |            |       |                |                               |           |      |      |
|      |                         |            |       |                |                               |           |      |      |
|      |                         |            |       |                |                               |           |      |      |
|      |                         |            |       |                |                               |           |      |      |
|      |                         |            |       |                |                               |           |      |      |
|      |                         |            |       |                |                               |           |      |      |
|      |                         |            |       |                |                               |           |      |      |

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

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |
|      |        |      |       |       |      |

101И-04/23/24-1-23-ИГИ1-Т



**Условные обозначения**

- — скв.27 (22,0 м) / 3,00 Скважина, пробуренная глубиной от 3,00 до 26,0м
- 16 Линия инженерно-геологического разреза
- т.с.13 Точка статического зондирования

|          |          |      |        |   |            |   |
|----------|----------|------|--------|---|------------|---|
|          |          |      |        | 10И-04/23/24-1-23-ИГИ   |            |   |
|          |          |      |        | Строительство водозащитной котельной на территории Северодвинской ТЭЦ-1 |            |   |
| Изм.     | Кол. ч.  | Лист | № док. | Подп.   | Дата       |   |
| Составил | Дахнова  |      |        |   | 20.06.2023 | Инженерно-геологический зыскация            |
| Проверил | Татарков |      |        |   | 20.06.2023 | Стадия                                      |
|          |          |      |        |   |            | Лист  |
|          |          |      |        |   |            | 1   |
|          |          |      |        |   |            | 2   |
|          |          |      |        |   |            | 000 "Ингеотек"                              |
|          |          |      |        |   |            | Приложение 3.1 Карта фактического материала |
|          |          |      |        |   |            | Формат А1                                   |







Описание выработки скв. N 4\*

Объект: Северодвинск ТЭЦ-1  
 Местоположение: см. схему  
 Геоморфологическая приуроченность: коланное  
 Способ бурения: колонковое  
 Диаметр скважины: Ø 127 мм  
 Дата бурения: 30/05/2023 г.  
 Абс.отм. 2,77 м  
 Глубина 25,00 м

| СТРАТИГР. ИНДЕКС | N ИГЭ | АБС. ОТМ. | ГЛУБ. ЗАП. | МОЩНОСТЬ | О П И С А Н И Е Г Р У Н Т О В  | Глубина по бур. (м) поаб. уст. |
|------------------|-------|-----------|------------|----------|--|--------------------------------|
| IIV              | 1     | 1,27      | 1,50       | 1,30     | Щебень гранитный   | 0,00                           |
|                  |       |           |            |          | Песок пылеватый светло-коричневый, борознистый, неогорженный, перемежающийся с щебнем гранита до 10%   | 0,00                           |
|                  | 4     | -5,73     | 8,50       | 7,00     | Песок пылеватый серый, борознистый, с прослойками суглинка текучего, плотный   | 0,00                           |
|                  | 5.1   | -7,63     | 10,40      | 1,90     | Ил серо-черный, текучеэластичный, высокомерный, микропоровый, с частыми прослойками песка пылеватого, с примесью органических веществ              | 0,00                           |
| IIIV             | 5.2   | -9,73     | 12,50      | 2,10     | Ил серо-черный, текучий, среднемерный, микропоровый, суглинистый, с прослойками песка пылеватого, с примесью органических веществ                  | 0,00                           |
|                  | 5.1   | -12,53    | 15,30      | 2,80     | Ил серо-черный, текучеэластичный, высокомерный, микропоровый, суглинистый, с частыми прослойками песка пылеватого, с примесью органических веществ | 0,00                           |
|                  | 3.2   | -13,03    | 15,80      | 0,50     | Песок мелкий серый, борознистый, с прослойками суглинка текучего, плотный  | 0,00                           |
|                  | 5.1   | -15,43    | 18,20      | 2,40     | Ил серо-черный, текучеэластичный, высокомерный, микропоровый, суглинистый, с частыми прослойками песка пылеватого, с примесью органических веществ | 0,00                           |
| IIIIV            | 6.1   | -18,23    | 21,00      | 2,80     | Песок пылеватый серо-коричневый, неогорженный, борознистый, с примесью суглинка мелкопесчаного, с примесью органических веществ, средней плотности | 0,00                           |
|                  | 6.2   | -22,23    | 25,00      | 4,00     | Песок пылеватый борознистый, с прослойками суглинка мелкопесчаного, с примесью органических веществ, неогорженный, средней плотности               | 0,00                           |

Описание выработки скв. N 5\*

Объект: Северодвинск ТЭЦ-1  
 Местоположение: см. схему  
 Геоморфологическая приуроченность: коланное  
 Способ бурения: колонковое  
 Диаметр скважины: Ø 127 мм  
 Дата бурения: 30/05/2023 г.  
 Абс.отм. 3,34 м  
 Глубина 25,00 м

| СТРАТИГР. ИНДЕКС | N ИГЭ | АБС. ОТМ. | ГЛУБ. ЗАП. | МОЩНОСТЬ | О П И С А Н И Е Г Р У Н Т О В  | Глубина по бур. (м) поаб. уст. |
|------------------|-------|-----------|------------|----------|--|--------------------------------|
| IIV              | 1     | 3,14      | 0,20       | 0,20     | Щебень гранитный   | 0,00                           |
|                  |       |           |            |          | Песок пылеватый светло-коричневый, борознистый, неогорженный, перемежающийся с щебнем гранита до 10%   | 0,00                           |
|                  | 4     | -5,46     | 8,80       | 6,10     | Песок пылеватый серый, борознистый, с прослойками суглинка текучего, плотный   | 0,00                           |
|                  | 3.2   | -5,86     | 9,20       | 0,40     | Песок мелкий серый, борознистый, с прослойками суглинка текучего, плотный  | 0,00                           |
| IIIV             | 5.1   | -11,46    | 14,80      | 5,60     | Песок пылеватый серый, борознистый, с прослойками суглинка текучего, средней плотности   | 0,00                           |
|                  | 5.1   | -15,06    | 18,40      | 3,60     | Ил серо-черный, текучеэластичный, высокомерный, микропоровый, суглинистый, с частыми прослойками песка пылеватого, с примесью органических веществ | 0,00                           |
|                  | 5.2   | -16,06    | 19,40      | 1,00     | Ил серо-черный, текучий, среднемерный, микропоровый, суглинистый, с прослойками песка пылеватого, с примесью органических веществ                  | 0,00                           |
|                  | 4     | -17,46    | 20,80      | 1,40     | Песок пылеватый серый, борознистый, с прослойками суглинка текучего, плотный   | 0,00                           |
| IIIIV            | 6.1   | -18,56    | 21,90      | 1,10     | Песок пылеватый серо-коричневый, неогорженный, борознистый, с примесью суглинка мелкопесчаного, с примесью органических веществ, средней плотности | 0,00                           |
|                  | 6.2   | -21,66    | 25,00      | 3,10     | Песок пылеватый борознистый, с прослойками суглинка мелкопесчаного, с примесью органических веществ, неогорженный, средней плотности               | 0,00                           |

Описание выработки скв. N 5

Объект: Северодвинск ТЭЦ-1  
 Местоположение: см. схему  
 Геоморфологическая приуроченность: коланное  
 Способ бурения: колонковое  
 Диаметр скважины: Ø 127 мм  
 Дата бурения: 25/05/2023 г.  
 Абс.отм. 2,60 м  
 Глубина 25,00 м

| СТРАТИГР. ИНДЕКС | N ИГЭ | АБС. ОТМ. | ГЛУБ. ЗАП. | МОЩНОСТЬ | О П И С А Н И Е Г Р У Н Т О В  | Глубина по бур. (м) поаб. уст. |
|------------------|-------|-----------|------------|----------|--|--------------------------------|
| IIV              | 1     | 0,20      | 2,40       | 2,40     | Песок пылеватый светло-коричневый, борознистый, неогорженный, перемежающийся с щебнем гранита до 10%   | 0,00                           |
|                  | 3.1   | -2,00     | 4,60       | 2,20     | Песок мелкий серый, борознистый, с прослойками суглинка текучего, средней плотности  | 0,00                           |
|                  | 3.2   | -6,30     | 8,90       | 4,30     | Песок мелкий серый, борознистый, с прослойками суглинка текучего, плотный  | 0,00                           |
|                  | 4     | -7,70     | 10,30      | 1,40     | Песок пылеватый серый, борознистый, с прослойками суглинка текучего, плотный   | 0,00                           |
| IIIV             | 5.2   | -10,40    | 13,00      | 2,70     | Ил серо-черный, текучий, среднемерный, микропоровый, суглинистый, с прослойками песка пылеватого, с примесью органических веществ                  | 0,00                           |
|                  | 5.3   | -11,70    | 14,30      | 1,30     | Ил серо-черный, текучеэластичный, среднемерный, микропоровый, суглинистый, с частыми прослойками песка пылеватого, с примесью органических веществ | 0,00                           |
|                  | 4     | -13,30    | 15,90      | 1,60     | Песок пылеватый серый, борознистый, с прослойками суглинка текучего, плотный   | 0,00                           |
|                  | 5.2   | -13,90    | 16,50      | 0,60     | Ил серо-черный, текучеэластичный, среднемерный, микропоровый, суглинистый, с частыми прослойками песка пылеватого, с примесью органических веществ | 0,00                           |
| IIIIV            | 6.2   | -17,90    | 20,50      | 3,00     | Песок пылеватый борознистый, с прослойками суглинка мелкопесчаного, с примесью органических веществ, неогорженный, средней плотности               | 0,00                           |
|                  | 6.1   | -20,90    | 23,50      | 3,00     | Песок пылеватый серо-коричневый, неогорженный, борознистый, с примесью суглинка мелкопесчаного, с примесью органических веществ, средней плотности | 0,00                           |
| IIIV             | 6.2   | -22,40    | 25,00      | 1,50     | Песок пылеватый борознистый, с прослойками суглинка мелкопесчаного, с примесью органических веществ, неогорженный, средней плотности               | 0,00                           |

Описание выработки скв. N 7

Объект: Северодвинск ТЭЦ-1  
 Местоположение: см. схему  
 Геоморфологическая приуроченность: коланное  
 Способ бурения: колонковое  
 Диаметр скважины: Ø 127 мм  
 Дата бурения: 24/05/2023 г.  
 Абс.отм. 2,95 м  
 Глубина 25,00 м

| СТРАТИГР. ИНДЕКС | N ИГЭ | АБС. ОТМ. | ГЛУБ. ЗАП. | МОЩНОСТЬ | О П И С А Н И Е Г Р У Н Т О В  | Глубина по бур. (м) поаб. уст. |
|------------------|-------|-----------|------------|----------|--|--------------------------------|
| IIV              | 1     | 0,75      | 2,20       | 2,20     | Песок пылеватый светло-коричневый, борознистый, неогорженный, перемежающийся с щебнем гранита до 10%   | 0,00                           |
|                  | 3.1   | -0,25     | 3,20       | 1,00     | Песок мелкий серый, борознистый, с прослойками суглинка текучего, средней плотности  | 0,00                           |
|                  | 3.2   | -5,65     | 8,60       | 5,40     | Песок мелкий серый, борознистый, с прослойками суглинка текучего, плотный  | 0,00                           |
|                  | 5.3   | -6,55     | 9,50       | 0,90     | Ил серо-черный, текучеэластичный, среднемерный, микропоровый, с примесью органических веществ  | 0,00                           |
| IIIV             | 3.2   | -7,55     | 10,50      | 1,00     | Песок мелкий серый, борознистый, с прослойками суглинка текучего, плотный  | 0,00                           |
|                  | 5.1   | -13,35    | 16,30      | 5,80     | Ил серо-черный, текучеэластичный, высокомерный, микропоровый, суглинистый, с частыми прослойками песка пылеватого, с примесью органических веществ | 0,00                           |
|                  | 5.3   | -14,95    | 17,90      | 1,60     | Ил серо-черный, текучеэластичный, среднемерный, микропоровый, с примесью органических веществ  | 0,00                           |
|                  | 6.2   | -22,05    | 25,00      | 7,10     | Песок пылеватый борознистый, с прослойками суглинка мелкопесчаного, с примесью органических веществ, неогорженный, средней плотности               | 0,00                           |

Описание выработки скв. N 7\*

Объект: Северодвинск ТЭЦ-1  
 Местоположение: см. схему  
 Геоморфологическая приуроченность: коланное  
 Способ бурения: колонковое  
 Диаметр скважины: Ø 127 мм  
 Дата бурения: 17/05/2023 г.  
 Абс.отм. 3,03 м  
 Глубина 22,00 м

| СТРАТИГР. ИНДЕКС | N ИГЭ | АБС. ОТМ. | ГЛУБ. ЗАП. | МОЩНОСТЬ | О П И С А Н И Е Г Р У Н Т О В  | Глубина по бур. (м) поаб. уст. |
|------------------|-------|-----------|------------|----------|--|--------------------------------|
| IIV              |       | 7,83      | 0,20       | 0,20     | Песчано-растительный слой  | 0,00                           |
|                  | 1     | 0,03      | 3,00       | 2,80     | Песок пылеватый светло-коричневый, борознистый, неогорженный, перемежающийся с щебнем гранита до 10%   | 0,00                           |
| IIIV             | 3.1   | -0,97     | 4,00       | 1,00     | Песок мелкий серый, борознистый, с прослойками суглинка текучего, средней плотности  | 0,00                           |
|                  | 3.2   | -9,77     | 12,80      | 8,80     | Песок мелкий серый, борознистый, с прослойками суглинка текучего, плотный  | 0,00                           |
| IIIIV            | 5.1   | -15,27    | 18,30      | 5,50     | Ил серо-черный, текучеэластичный, высокомерный, микропоровый, суглинистый, с частыми прослойками песка пылеватого, с примесью органических веществ | 0,00                           |
|                  | 6.2   | -18,97    | 22,00      | 3,70     | Песок пылеватый борознистый, с прослойками суглинка мелкопесчаного, с примесью органических веществ, неогорженный, средней плотности               | 0,00                           |

Описание выработки скв. N 8

Объект: Северодвинск ТЭЦ-1  
 Местоположение: см. схему  
 Геоморфологическая приуроченность: коланное  
 Способ бурения: колонковое  
 Диаметр скважины: Ø 127 мм  
 Дата бурения: 21/05/2023 г.  
 Абс.отм. 2,73 м  
 Глубина 25,00 м

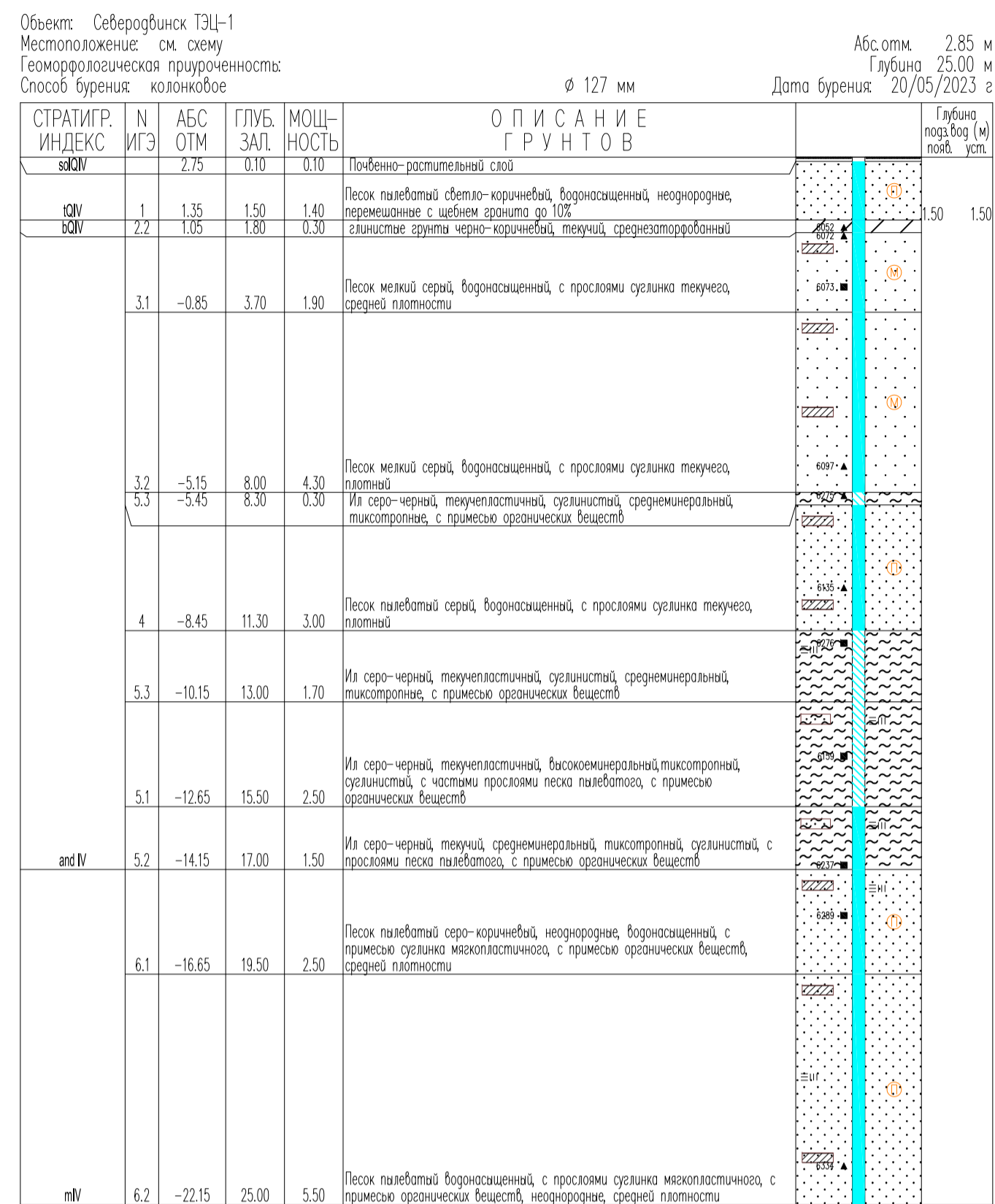
| СТРАТИГР. ИНДЕКС | N ИГЭ | АБС. ОТМ. | ГЛУБ. ЗАП. | МОЩНОСТЬ | О П И С А Н И Е Г Р У Н Т О В  | Глубина по бур. (м) поаб. уст. |
|------------------|-------|-----------|------------|----------|--|--------------------------------|
| IIV              | 1     | 0,83      | 1,90       | 1,80     | Песок пылеватый светло-коричневый, борознистый, неогорженный, перемежающийся с щебнем гранита до 10%   | 0,00                           |
|                  | 3.1   | -1,27     | 4,00       | 2,10     | Песок мелкий серый, борознистый, с прослойками суглинка текучего, средней плотности  | 0,00                           |
|                  | 3.2   | -4,17     | 6,90       | 2,90     | Песок мелкий серый, борознистый, с прослойками суглинка текучего, плотный  | 0,00                           |
|                  | 5.2   | -8,27     | 11,00      | 4,10     | Ил серо-черный, текучий, среднемерный, микропоровый, суглинистый, с прослойками песка пылеватого, с примесью органических веществ                  | 0,00                           |
| IIIV             | 4     | -9,77     | 12,50      | 1,50     | Песок пылеватый серый, борознистый, с прослойками суглинка текучего, плотный   | 0,00                           |
|                  | 5.1   | -15,17    | 17,90      | 5,40     | Ил серо-черный, текучеэластичный, высокомерный, микропоровый, суглинистый, с частыми прослойками песка пылеватого, с примесью органических веществ | 0,00                           |
| IIIIV            | 6.1   | -17,27    | 20,00      | 2,10     | Песок пылеватый серо-коричневый, неогорженный, борознистый, с примесью суглинка мелкопесчаного, с примесью органических веществ, средней плотности | 0,00                           |
|                  | 6.2   | -22,27    | 25,00      | 5,00     | Песок пылеватый борознистый, с прослойками суглинка мелкопесчаного, с примесью органических веществ, неогорженный, средней плотности               | 0,00                           |

Составлено  
 Подпись и дата  
 Взам. инв. №  
 Инв. № подл.

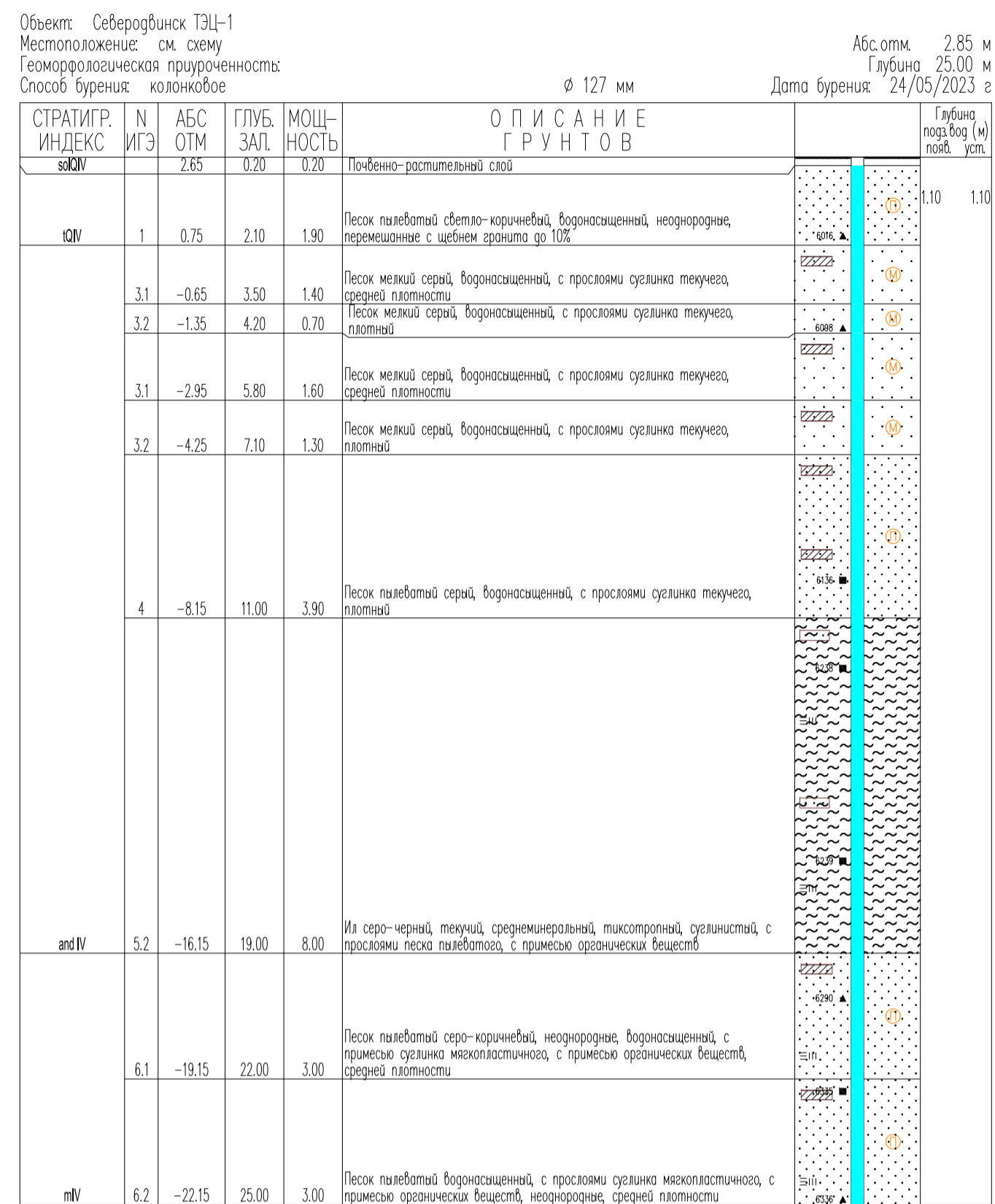
|  |          |      |        |       |      |  |                |      |        |
|--|----------|------|--------|-------|------|--|----------------|------|--------|
| 10И-04/23/24-1-23-ИГИ  |          |      |        |       |      |  |                |      |        |
| Строительство водогрейной котельной на территории Северодвинской ТЭЦ-1 |          |      |        |       |      |  |                |      |        |
| Изм.   | Кол. чл. | Лист | № док. | Подп. | Дата | Приложение 3.2 Инженерно-геологические колонки | Стадия         | Лист | Листов |
|  |          |      |        |       |      |  | П              | 2    | 7      |
| Масштаб Верт 1:500 Гор 1:100   |          |      |        |       |      |  | ООО "Ингеомек" |      |        |
| Формат А1  |          |      |        |       |      |  |                |      |        |



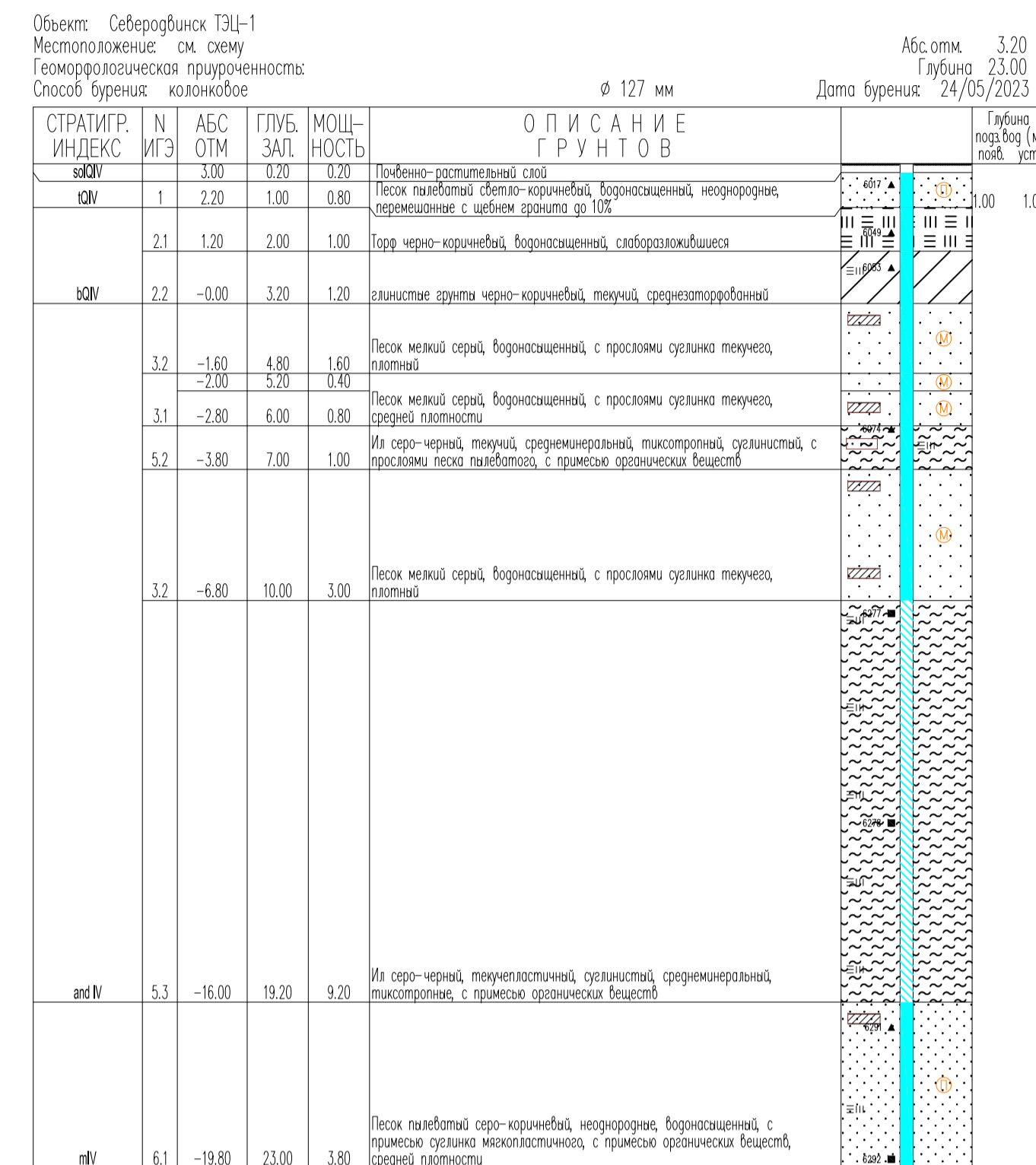
Описание выработки скв. N 11



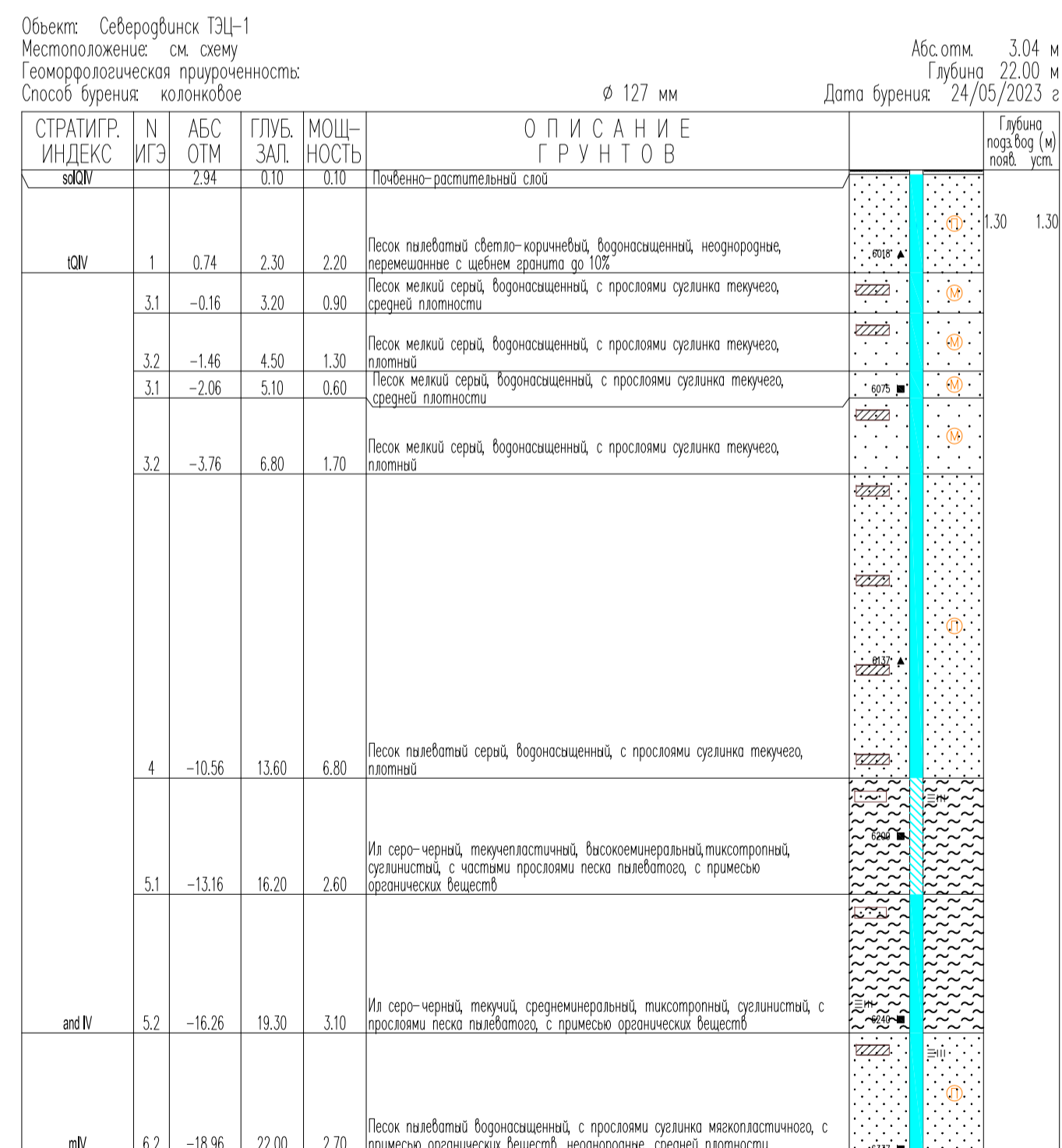
Описание выработки скв. N 12



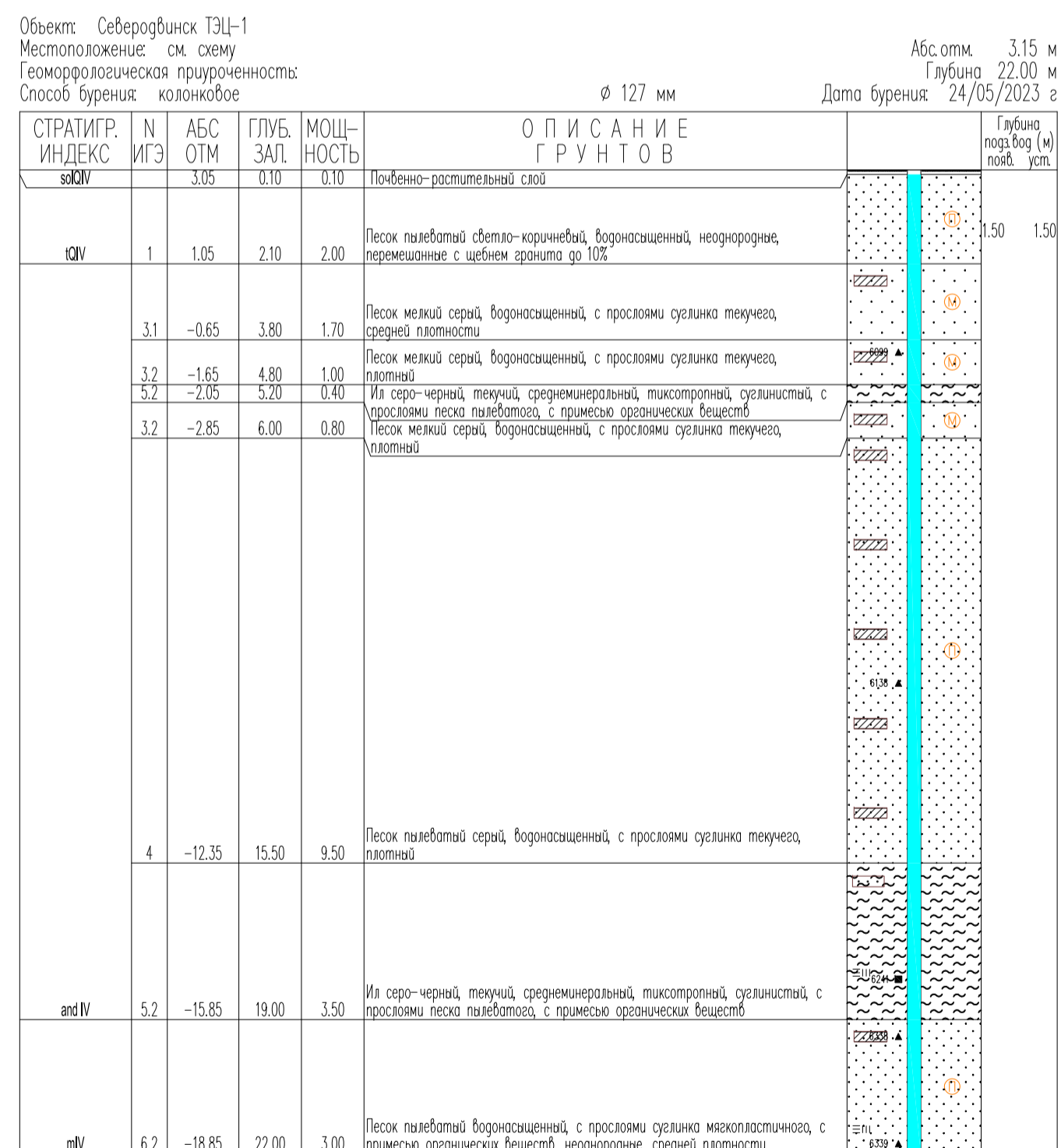
Описание выработки скв. N 13



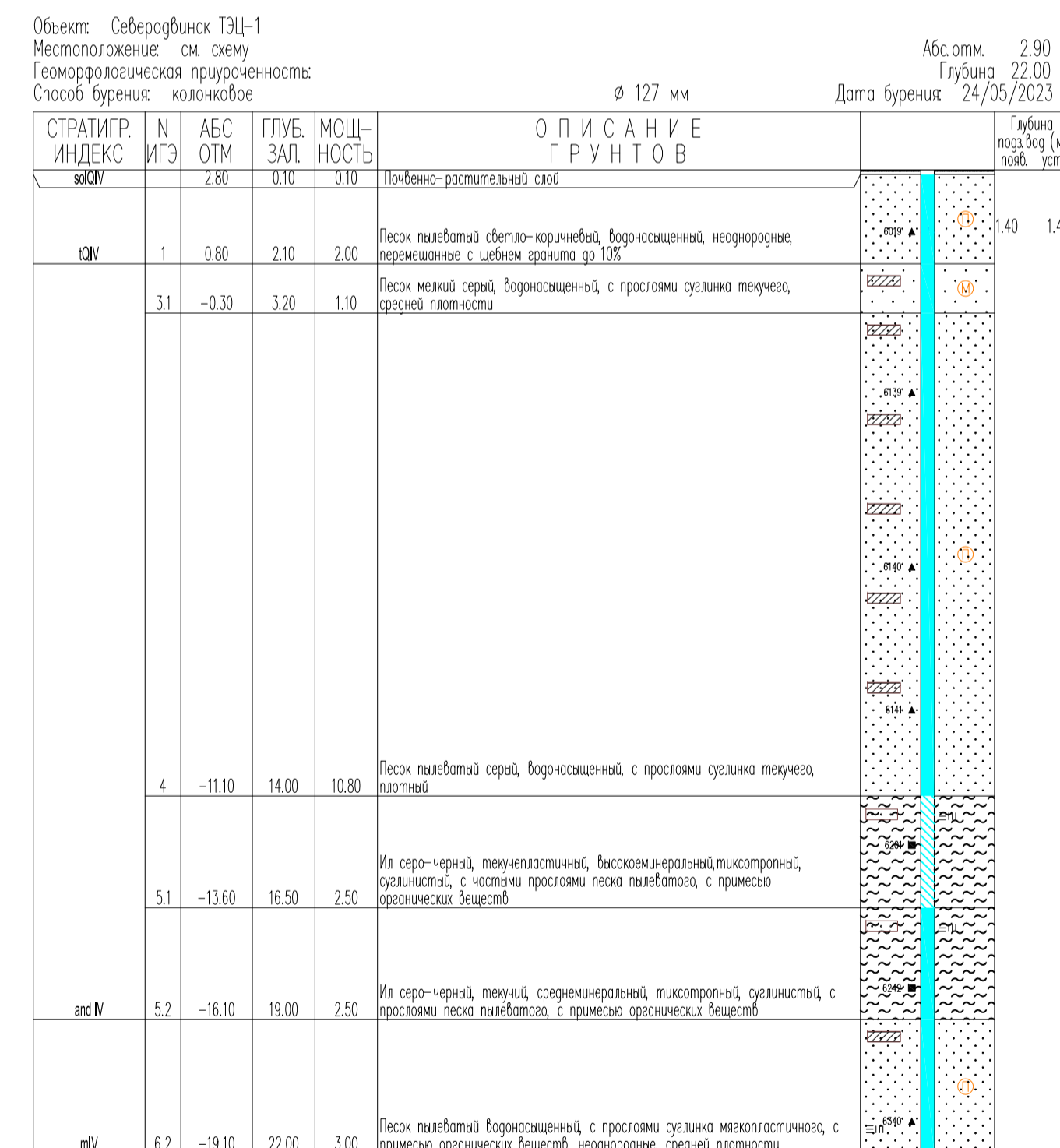
Описание выработки скв. N 14



Описание выработки скв. N 15



Описание выработки скв. N 16



|                  |
|------------------|
| Составлено       |
| Проверено и дата |
| Взам. инв. №     |
| Лист № подл.     |

|   |          |      |                |       |
|---|----------|------|----------------|-------|
| 10И-04/23/24-1-23-ИГИ   |          |      |                |       |
| Строительство возобновленной котельной на территории Северодвинской ТЭЦ-1 |          |      |                |       |
| Изм.  | Кол. чл. | Лист | № док.         | Подп. |
| Составил  | Дахнова  |      | 10.04.2023     |       |
| Проверил  | Топорков |      | 10.04.2023     |       |
| Приложение 3.2 Инженерно-геологические колонки                            |          |      | Стация         | Лист  |
|   |          |      | П              | 4     |
| Масштаб Верт 1:500 Гор 1:100  |          |      | ООО "Ингеомек" |       |
| Формат А1   |          |      |                |       |



Описание выработки скв. N 23

Объект: Северодвинск ТЭЦ-1  
 Местоположение: см. схему  
 Геоморфологическая приуроченность:  
 Способ бурения: колонковое

Абс.отм. 3,10 м  
 Глубина 22,00 м  
 Дата бурения: 20/06/2023 г

φ 127 мм

| СТРАТИГР. ИНДЕКС | N ИГЭ | АБС. ОТМ. | ГЛУБ. ЗАП. | МОЩНОСТЬ | О П И С А Н И Е Г Р У Н Т О В  | Глубина пог. бур. (м) поаб. уст. |
|------------------|-------|-----------|------------|----------|--|----------------------------------|
| IIV              | 1     | 0,60      | 2,50       | 2,50     | Песок пылеватый светло-коричневый, возмозащенный, неогорженный, перемешанный с щебнем гранита до 10%                                 | 1,00                             |
|                  | 3,1   | -0,70     | 3,80       | 1,30     | Песок мелкий серый, возмозащенный, с прослойки суэлика текучед, средней плотности  |                                  |
| IIIV             | 4     | -4,40     | 7,50       | 3,70     | Песок пылеватый серый, возмозащенный, с прослойки суэлика текучед, плотный   |                                  |
|                  | 3,2   | -9,90     | 13,00      | 5,50     | Песок мелкий серый, возмозащенный, с прослойки суэлика текучед, плотный  |                                  |
| and IV           | 5,2   | -13,20    | 16,30      | 3,30     | Ил серо-черный, текучий, среднемерзлотный, суэлистый, с прослойки песка пылеватого, с примесью органических веществ                  |                                  |
|                  | 5,3   | -15,10    | 18,20      | 1,90     | Ил серо-черный, текучекастичный, суэлистый, среднемерзлотный, пыстопронный, с примесью органических веществ                          |                                  |
| mV               | 6,2   | -18,90    | 22,00      | 3,80     | Песок пылеватый возмозащенный, с прослойки суэлика мелкокастичного, с примесью органических веществ, неогорженный, средней плотности |                                  |

Описание выработки скв. N 24

Объект: Северодвинск ТЭЦ-1  
 Местоположение: см. схему  
 Геоморфологическая приуроченность:  
 Способ бурения: колонковое

Абс.отм. 3,00 м  
 Глубина 22,00 м  
 Дата бурения: 20/06/2023 г

φ 127 мм

| СТРАТИГР. ИНДЕКС | N ИГЭ | АБС. ОТМ. | ГЛУБ. ЗАП. | МОЩНОСТЬ | О П И С А Н И Е Г Р У Н Т О В  | Глубина пог. бур. (м) поаб. уст. |
|------------------|-------|-----------|------------|----------|--|----------------------------------|
| IIV              | 1     | 0,50      | 2,50       | 2,15     | Бетон армированный<br>Щебень гранитный   | 1,10                             |
|                  | 4     | -2,50     | 5,50       | 3,00     | Песок пылеватый серый, возмозащенный, с прослойки суэлика текучед, плотный   |                                  |
| IIIV             | 3,2   | -3,50     | 6,50       | 1,00     | Песок мелкий серый, возмозащенный, с прослойки суэлика текучед, плотный  |                                  |
|                  | 4     | -7,80     | 10,80      | 4,30     | Песок пылеватый серый, возмозащенный, с прослойки суэлика текучед, плотный   |                                  |
| and IV           | 5,2   | -14,00    | 17,00      | 6,20     | Ил серо-черный, текучий, среднемерзлотный, пыстопронный, суэлистый, с прослойки песка пылеватого, с примесью органических веществ    |                                  |
|                  | 5,3   | -15,00    | 18,00      | 1,00     | Ил серо-черный, текучекастичный, суэлистый, среднемерзлотный, пыстопронный, с примесью органических веществ                          |                                  |
| mV               | 6,2   | -19,00    | 22,00      | 4,00     | Песок пылеватый возмозащенный, с прослойки суэлика мелкокастичного, с примесью органических веществ, неогорженный, средней плотности |                                  |

Описание выработки скв. N 25

Объект: Северодвинск ТЭЦ-1  
 Местоположение: см. схему  
 Геоморфологическая приуроченность:  
 Способ бурения: колонковое

Абс.отм. 2,70 м  
 Глубина 22,00 м  
 Дата бурения: 20/05/2023 г

φ 127 мм

| СТРАТИГР. ИНДЕКС | N ИГЭ | АБС. ОТМ. | ГЛУБ. ЗАП. | МОЩНОСТЬ | О П И С А Н И Е Г Р У Н Т О В  | Глубина пог. бур. (м) поаб. уст. |
|------------------|-------|-----------|------------|----------|--|----------------------------------|
| IIV              | 1     | 0,70      | 2,00       | 1,80     | Почвенно-растительный слой   | 2,00                             |
|                  | 3,2   | -2,50     | 5,20       | 3,20     | Песок пылеватый светло-коричневый, возмозащенный, неогорженный, перемешанный с щебнем гранита до 10%                                 |                                  |
| IIIV             | 3,2   | -2,80     | 5,50       | 0,30     | Песок мелкий серый, возмозащенный, с прослойки суэлика текучед, плотный  |                                  |
|                  | 3,2   | -8,60     | 11,30      | 5,80     | Ил серо-черный, текучий, среднемерзлотный, пыстопронный, суэлистый, с прослойки песка пылеватого, с примесью органических веществ    |                                  |
| and IV           | 5,2   | -16,60    | 19,30      | 1,40     | Ил серо-черный, текучий, среднемерзлотный, пыстопронный, суэлистый, с прослойки песка пылеватого, с примесью органических веществ    |                                  |
|                  | 6,2   | -19,30    | 22,00      | 2,70     | Песок пылеватый возмозащенный, с прослойки суэлика мелкокастичного, с примесью органических веществ, неогорженный, средней плотности |                                  |

Описание выработки скв. N 26

Объект: Северодвинск ТЭЦ-1  
 Местоположение: см. схему  
 Геоморфологическая приуроченность:  
 Способ бурения: колонковое

Абс.отм. 2,95 м  
 Глубина 22,00 м  
 Дата бурения: 20/05/2023 г

φ 127 мм

| СТРАТИГР. ИНДЕКС | N ИГЭ | АБС. ОТМ. | ГЛУБ. ЗАП. | МОЩНОСТЬ | О П И С А Н И Е Г Р У Н Т О В   | Глубина пог. бур. (м) поаб. уст. |
|------------------|-------|-----------|------------|----------|---|----------------------------------|
| IIV              | 1     | 0,35      | 2,60       | 2,60     | Песок пылеватый светло-коричневый, возмозащенный, неогорженный, перемешанный с щебнем гранита до 10%  | 1,00                             |
|                  | 3,2   | -4,55     | 7,50       | 4,90     | Песок мелкий серый, возмозащенный, с прослойки суэлика текучед, плотный   |                                  |
| IIIV             | 5,1   | -5,55     | 8,50       | 1,00     | Ил серо-черный, текучекастичный, высокомерзлотный, пыстопронный, суэлистый, с частыми прослойки песка пылеватого, с примесью органических веществ                   |                                  |
|                  | 3,2   | -10,05    | 13,00      | 4,50     | Песок мелкий серый, возмозащенный, с прослойки суэлика текучед, плотный   |                                  |
| and IV           | 5,2   | -15,65    | 18,60      | 5,60     | Ил серо-черный, текучий, среднемерзлотный, пыстопронный, суэлистый, с прослойки песка пылеватого, с примесью органических веществ                                   |                                  |
|                  | 6,1   | -19,05    | 22,00      | 3,40     | Песок пылеватый серо-коричневый, неогорженный, возмозащенный, с прослойки суэлика мелкокастичного, с примесью органических веществ, неогорженный, средней плотности |                                  |

Описание выработки скв. N 27

Объект: Северодвинск ТЭЦ-1  
 Местоположение: см. схему  
 Геоморфологическая приуроченность:  
 Способ бурения: колонковое

Абс.отм. 3,00 м  
 Глубина 22,00 м  
 Дата бурения: 20/05/2023 г

φ 127 мм

| СТРАТИГР. ИНДЕКС | N ИГЭ | АБС. ОТМ. | ГЛУБ. ЗАП. | МОЩНОСТЬ | О П И С А Н И Е Г Р У Н Т О В   | Глубина пог. бур. (м) поаб. уст. |
|------------------|-------|-----------|------------|----------|---|----------------------------------|
| IIV              | 1     | 0,00      | 3,00       | 2,80     | Почвенно-растительный слой  | 1,50                             |
|                  | 3,1   | -1,00     | 4,00       | 1,00     | Песок пылеватый светло-коричневый, возмозащенный, неогорженный, перемешанный с щебнем гранита до 10%  |                                  |
| IIIV             | 3,2   | -10,00    | 13,00      | 9,00     | Песок мелкий серый, возмозащенный, с прослойки суэлика текучед, плотный   |                                  |
|                  | 5,1   | -15,40    | 18,40      | 5,40     | Ил серо-черный, текучекастичный, высокомерзлотный, пыстопронный, суэлистый, с частыми прослойки песка пылеватого, с примесью органических веществ |                                  |
| mV               | 6,2   | -19,00    | 22,00      | 3,60     | Песок пылеватый возмозащенный, с прослойки суэлика мелкокастичного, с примесью органических веществ, неогорженный, средней плотности              |                                  |

Описание выработки скв. N 28

Объект: Северодвинск ТЭЦ-1  
 Местоположение: см. схему  
 Геоморфологическая приуроченность:  
 Способ бурения: колонковое

Абс.отм. 3,10 м  
 Глубина 22,00 м  
 Дата бурения: 20/05/2023 г

φ 127 мм

| СТРАТИГР. ИНДЕКС | N ИГЭ | АБС. ОТМ. | ГЛУБ. ЗАП. | МОЩНОСТЬ | О П И С А Н И Е Г Р У Н Т О В  | Глубина пог. бур. (м) поаб. уст. |
|------------------|-------|-----------|------------|----------|--|----------------------------------|
| IIV              | 1     | 0,10      | 3,00       | 2,90     | Почвенно-растительный слой   | 1,60                             |
|                  | 3,2   | -5,50     | 8,60       | 5,60     | Песок пылеватый светло-коричневый, возмозащенный, неогорженный, перемешанный с щебнем гранита до 10%                                 |                                  |
| IIIV             | 3,2   | -6,50     | 9,60       | 1,00     | Песок мелкий серый, возмозащенный, с прослойки суэлика текучед, плотный  |                                  |
|                  | 3,2   | -9,90     | 13,00      | 3,40     | Ил серо-черный, текучий, среднемерзлотный, пыстопронный, суэлистый, с прослойки песка пылеватого, с примесью органических веществ    |                                  |
| and IV           | 5,2   | -15,40    | 18,50      | 5,50     | Ил серо-черный, текучий, среднемерзлотный, пыстопронный, суэлистый, с прослойки песка пылеватого, с примесью органических веществ    |                                  |
|                  | 6,2   | -18,90    | 22,00      | 3,50     | Песок пылеватый возмозащенный, с прослойки суэлика мелкокастичного, с примесью органических веществ, неогорженный, средней плотности |                                  |

|                  |  |
|------------------|--|
| Составлено       |  |
| Проверено и дата |  |
| Взам. инв. №     |  |
| Лист № подл.     |  |

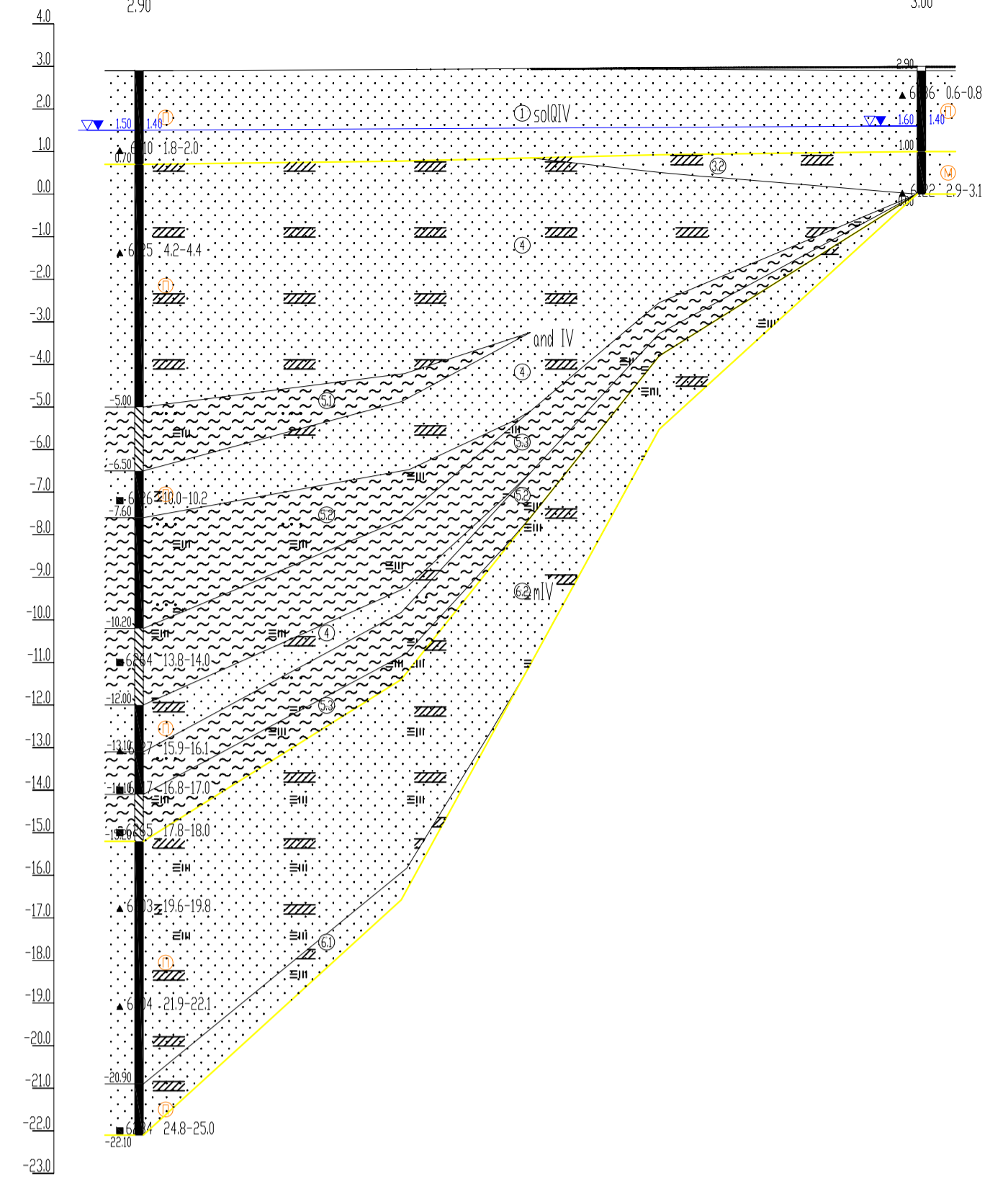
|  |          |      |                |       |
|--|----------|------|----------------|-------|
| 10И-04/23/24-1-23-ИГИ  |          |      |                |       |
| Строительство возобреин котельной на территории Северодвинской ТЭЦ-1 |          |      |                |       |
| Изм.   | Кол. уч. | Лист | № док.         | Подп. |
| Составил   | Дахнова  |      | 10.06.2023     |       |
| Проверил   | Топорков |      | 10.06.2023     |       |
| Приложение 3.2 Инженерно-геологические колонки                       |          |      | Стация         | Лист  |
|  |          |      | П              | 6     |
| Масштаб Верт 1:500 Гор 1:100   |          |      | ООО "Ингеомек" |       |
| Формат А1  |          |      |                |       |





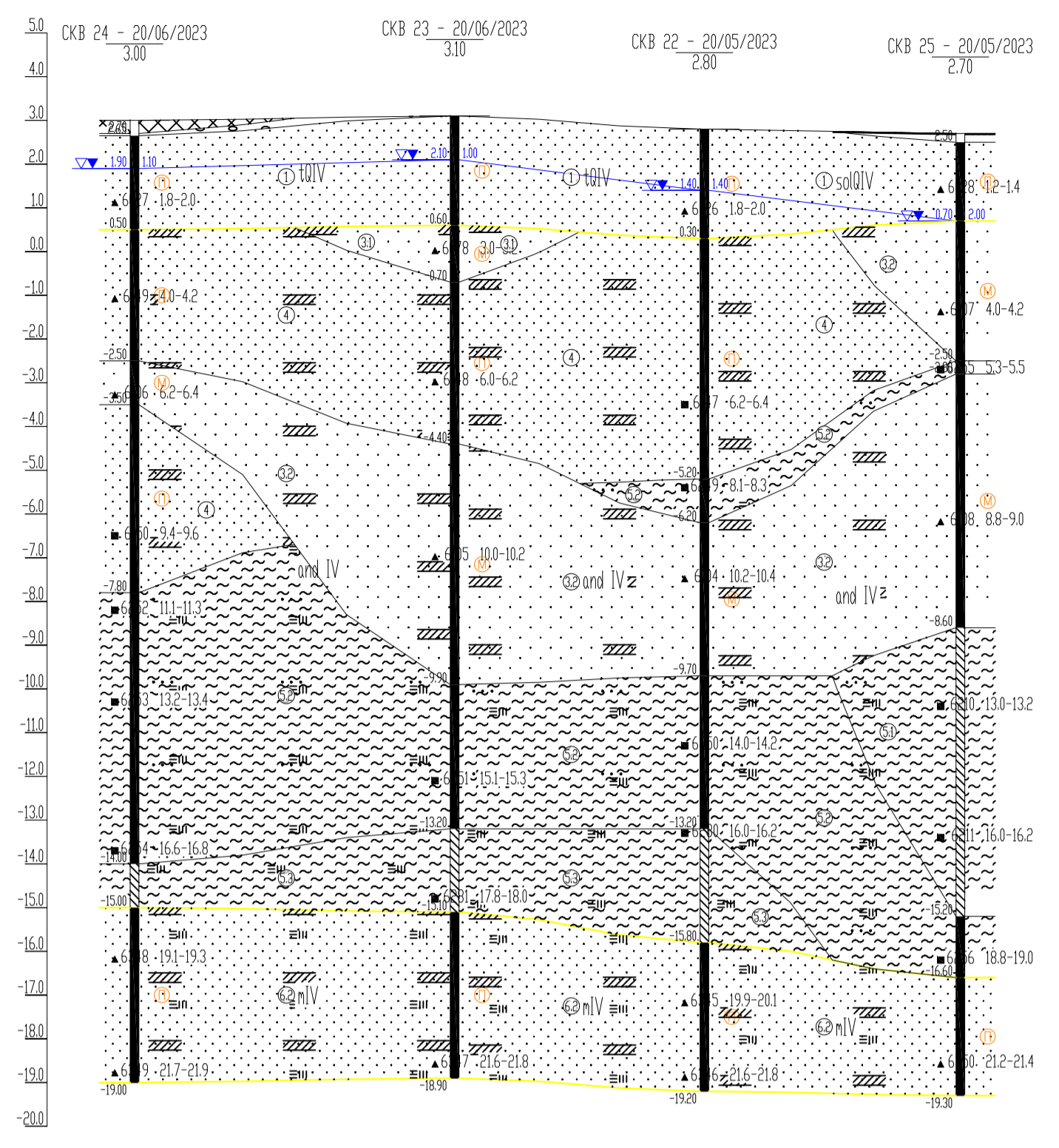


СКВ 2 - 26/05/2023 290 СКВ 33 - 25/05/2023 300



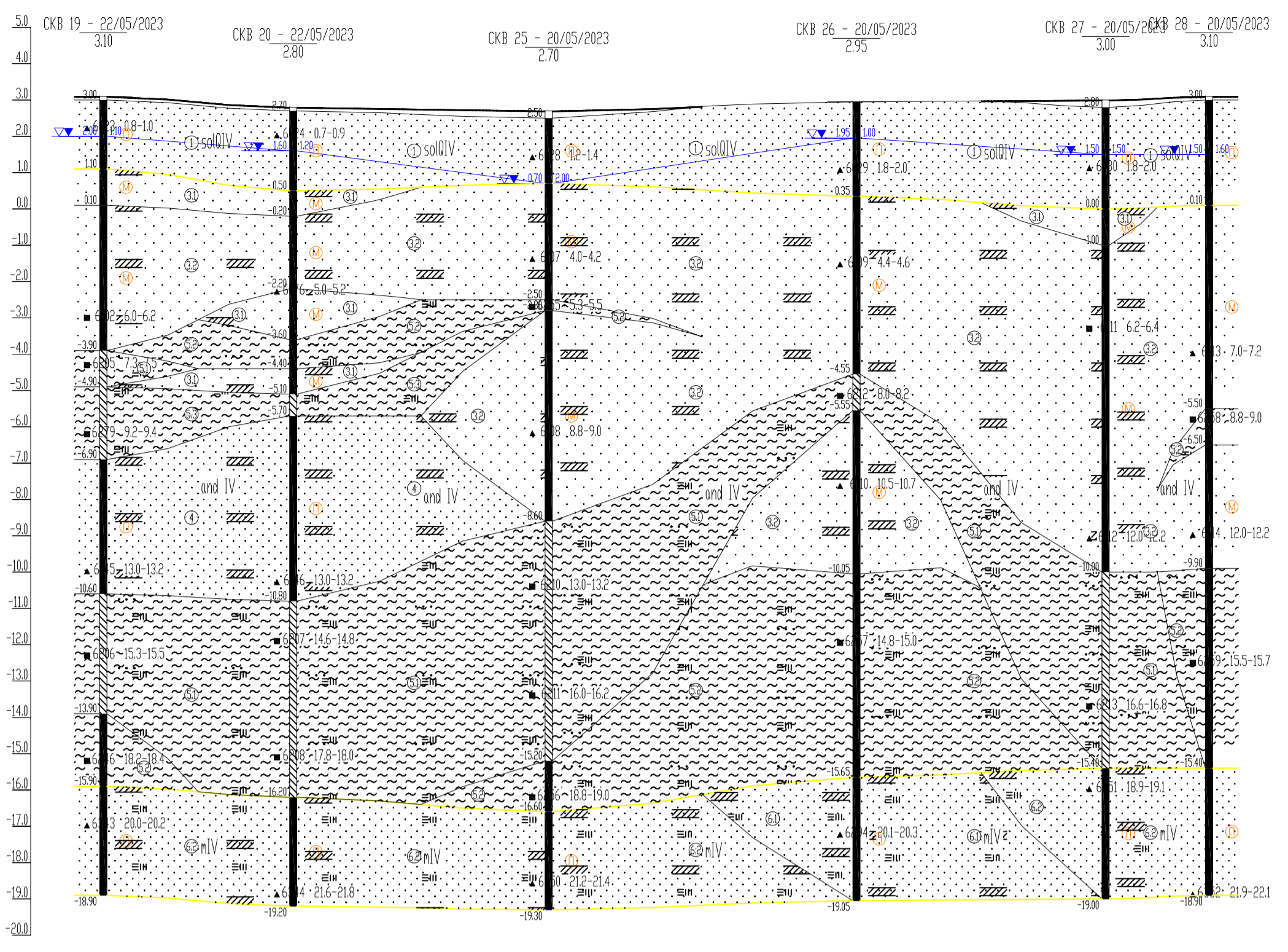
|                            |            |            |
|----------------------------|------------|------------|
| Наименование и N выработки | СКВ 2      | СКВ 33     |
| Абс. отн. зств.л. м        | 29         | 30         |
| Дата бурения               | 26/05/2023 | 25/05/2023 |
| Расстояние, м              | 184        |            |

Масштаб: горизонтальный 1:100, вертикальный 1:100



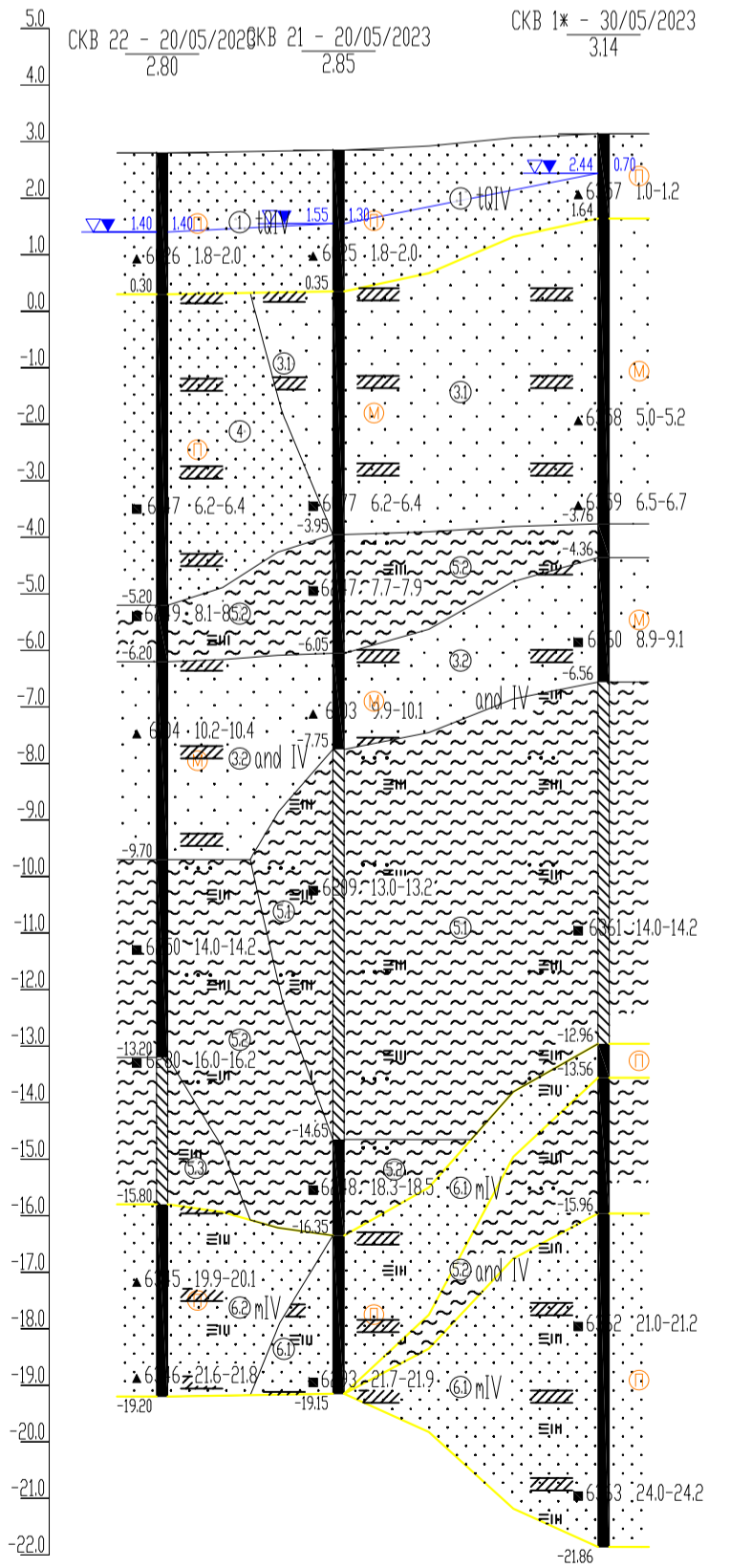
|                            |            |            |            |            |
|----------------------------|------------|------------|------------|------------|
| Наименование и N выработки | СКВ 24     | СКВ 23     | СКВ 22     | СКВ 25     |
| Абс. отн. зств.л. м        | 30         | 31         | 28         | 27         |
| Дата бурения               | 20/06/2023 | 20/06/2023 | 20/05/2023 | 20/05/2023 |
| Расстояние, м              | 366        | 286        | 293        |            |

Масштаб: горизонтальный 1:500, вертикальный 1:100



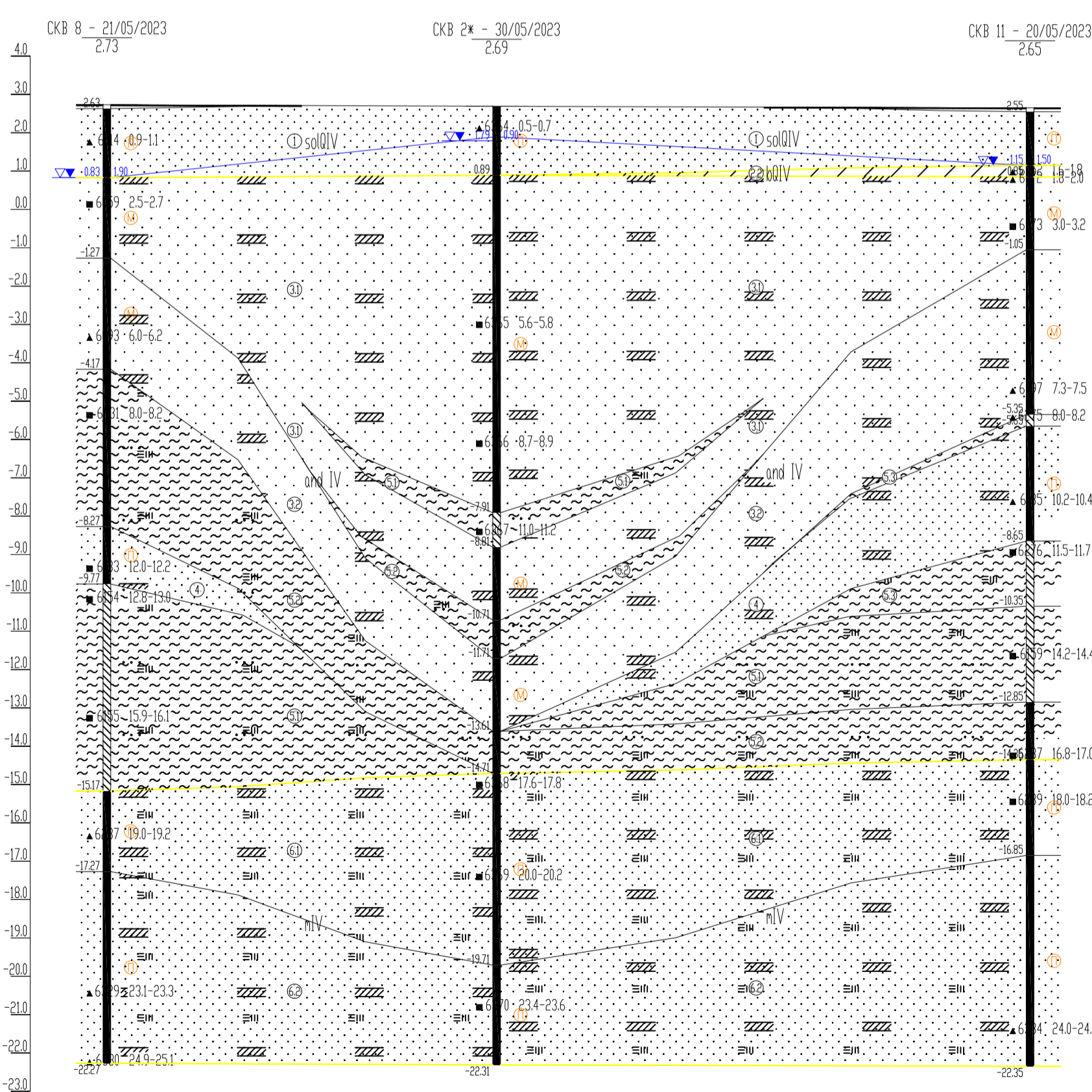
|                            |            |            |            |            |            |            |
|----------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Наименование и N выработки | СКВ 19     | СКВ 20     | СКВ 25     | СКВ 26     | СКВ 27     | СКВ 28     |
| Абс. отн. зств.л. м        | 31         | 28         | 27         | 30         | 30         | 31         |
| Дата бурения               | 22/05/2023 | 22/05/2023 | 20/05/2023 | 20/05/2023 | 20/05/2023 | 20/05/2023 |
| Расстояние, м              | 262        | 352        | 424        | 343        | 143        |            |

Масштаб: горизонтальный 1:500, вертикальный 1:100



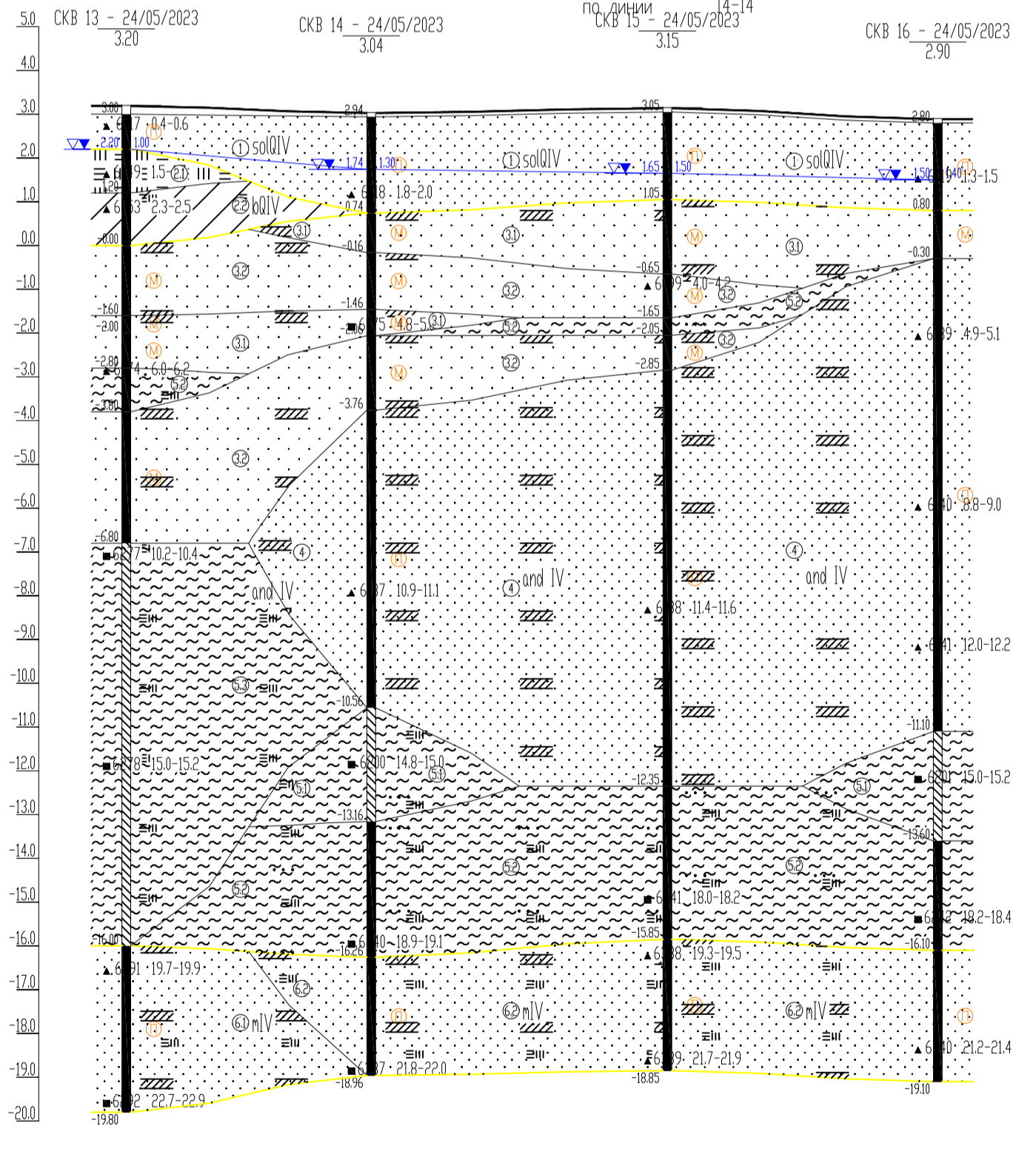
|                            |            |            |            |
|----------------------------|------------|------------|------------|
| Наименование и N выработки | СКВ 22     | СКВ 21     | СКВ 1x     |
| Абс. отн. зств.л. м        | 28         | 29         | 31         |
| Дата бурения               | 20/05/2023 | 20/05/2023 | 30/05/2023 |
| Расстояние, м              | 156        | 235        |            |

Масштаб: горизонтальный 1:500, вертикальный 1:100



|                            |            |            |            |
|----------------------------|------------|------------|------------|
| Наименование и N выработки | СКВ 8      | СКВ 2x     | СКВ 11     |
| Абс. отн. зств.л. м        | 27         | 26         | 26         |
| Дата бурения               | 21/05/2023 | 30/05/2023 | 20/05/2023 |
| Расстояние, м              | 102        | 139        |            |

Масштаб: горизонтальный 1:200, вертикальный 1:100



|                            |            |            |            |            |
|----------------------------|------------|------------|------------|------------|
| Наименование и N выработки | СКВ 13     | СКВ 14     | СКВ 15     | СКВ 16     |
| Абс. отн. зств.л. м        | 32         | 30         | 31         | 29         |
| Дата бурения               | 24/05/2023 | 24/05/2023 | 24/05/2023 | 24/05/2023 |
| Расстояние, м              | 280        | 338        | 309        |            |

Масштаб: горизонтальный 1:500, вертикальный 1:100

**УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ**

**ВЫРОВАЯ СКВАЖИНА**

|                        |  |                                  |
|------------------------|--|----------------------------------|
| символ                 | символ   | символ                           |
| 142.90                 | 4.80   | 182.90                           |
| абс. отметка зств.л. м | тома диаметрического зондирования и глубина зондирования | абс. отметка подошвы слоя, м     |
| 182.90                 |  | абс. отметка зств.л. скважины, м |

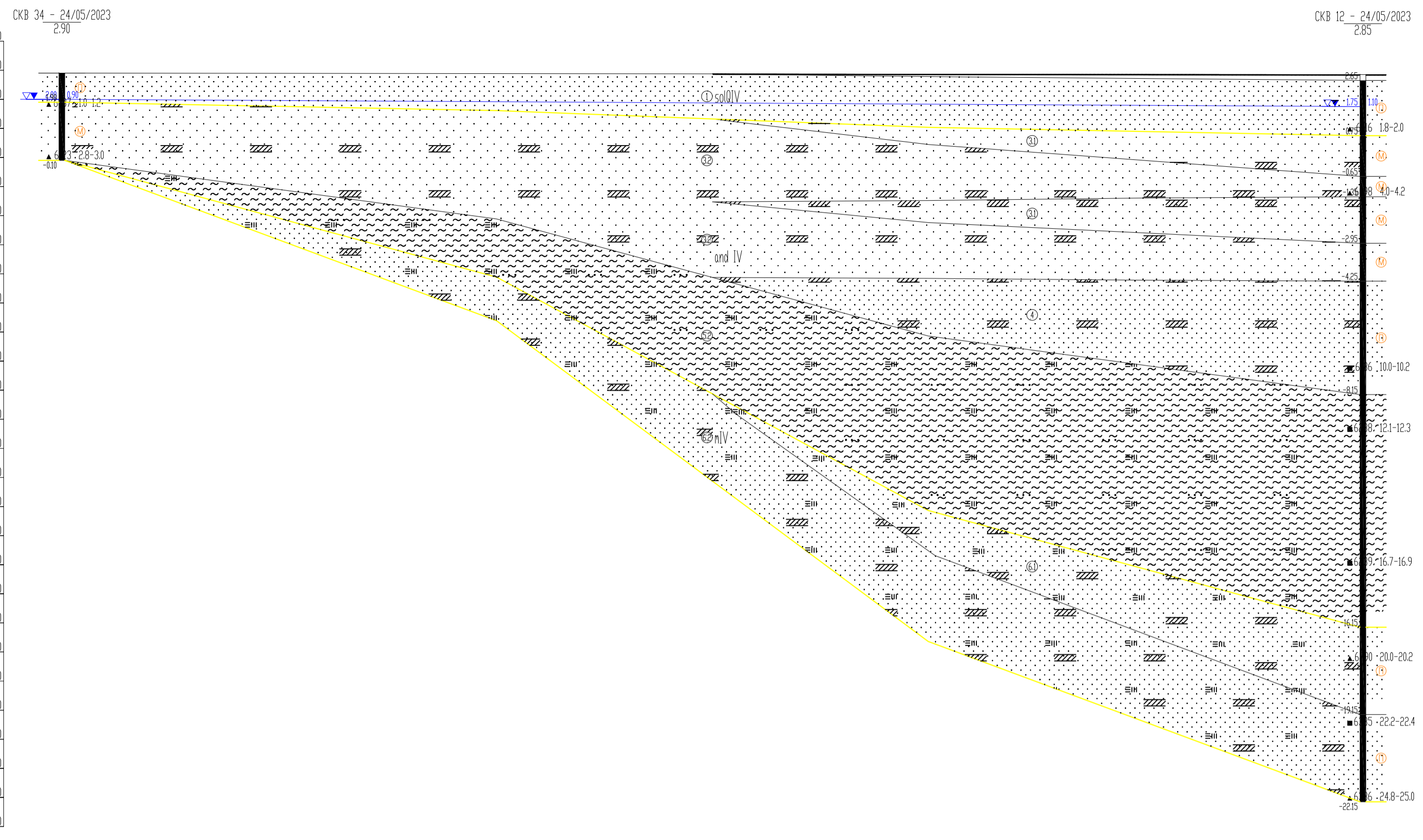
| Обозначение состояния гранта | Консистенция глинистых грантов |            | Степень водности песчаных грантов |
|------------------------------|--------------------------------|------------|-----------------------------------|
|                              | глина и суглинок               | сугилек    |                                   |
|                              | твердая                        | твердая    | низкая степень водонасыщения      |
|                              | полутвердая                    | —          | —                                 |
|                              | тугопластичная                 | —          | —                                 |
|                              | нижкопластичная                | пластичная | средняя степень водонасыщения     |
|                              | текучепластичная               | —          | —                                 |
|                              | текучая                        | текучая    | высокая степень водонасыщения     |

123 - образец гранта с ненарезанной штамповкой и его лоз. номер  
 435 - образец гранта с маршевой штамповкой и его лоз. номер  
 329 - проба воды и ее номер  
 182.90 - абсолютная отметка уровня грантовых вод, м  
 ( ) - номер инженерно-геологического элемента (ИГЭ)  
 ( ) - песок пылеватый (и - мелкий, с - средней крупности)  
 36 - гранта по трасности разработки (ТР)

|   |          |        |            |
|---|----------|--------|------------|
| 101И-04/23/24-1-23-ИГИ  |          |        |            |
| Строительство водозащитной котельной на территории Северодвинской ТЭЦ-1 |          |        |            |
| Изм.  | Кол. чл. | Лист   | № док.     |
| Составил  | Дахнова  | Подл.  | 20.06.2023 |
| Проверил  | Топорков | Дата   | 20.06.2023 |
| Приложение 3.3 Инженерно-геологические разрезы                          |          | Стадия | Лист       |
|   |          | П      | 2          |
|   |          | Листов | 5          |
| ООО "Ингеотек"  |          |        |            |
| Формат А1   |          |        |            |



Инженерно-геологический разрез по линии 12-12

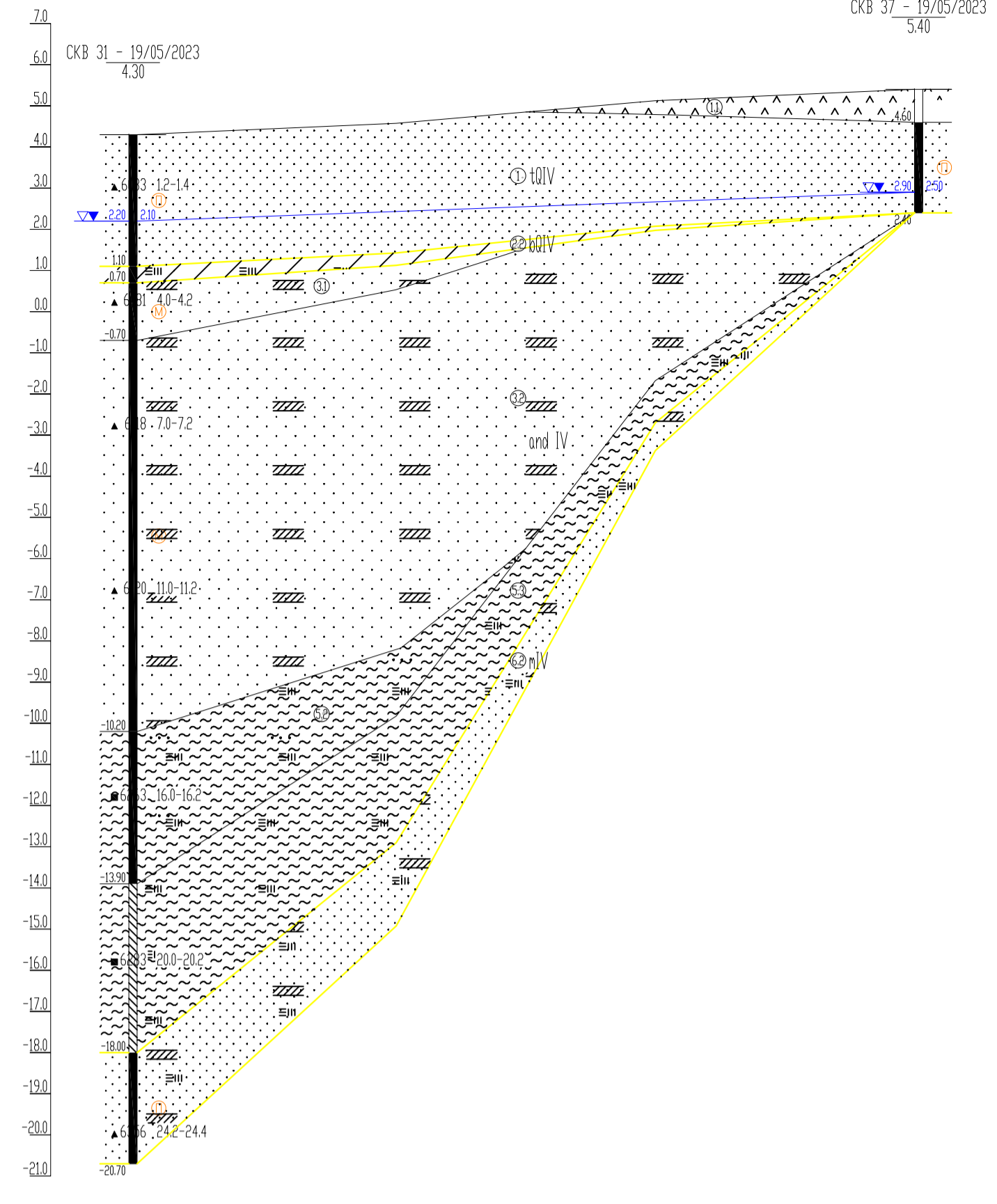


|                            |            |
|----------------------------|------------|
| Наименование и № выработки | СКВ 34     |
| Абс. отм. зстья, м         | 2.9        |
| Дата взятия                | 24/05/2023 |
| Расстояние, м              | 44.7       |

|                            |            |
|----------------------------|------------|
| Наименование и № выработки | СКВ 12     |
| Абс. отм. зстья, м         | 2.9        |
| Дата взятия                | 24/05/2023 |
| Расстояние, м              | 38.2       |

|                            |            |
|----------------------------|------------|
| Наименование и № выработки | СКВ 31     |
| Абс. отм. зстья, м         | 4.3        |
| Дата взятия                | 19/05/2023 |
| Расстояние, м              | 38.2       |

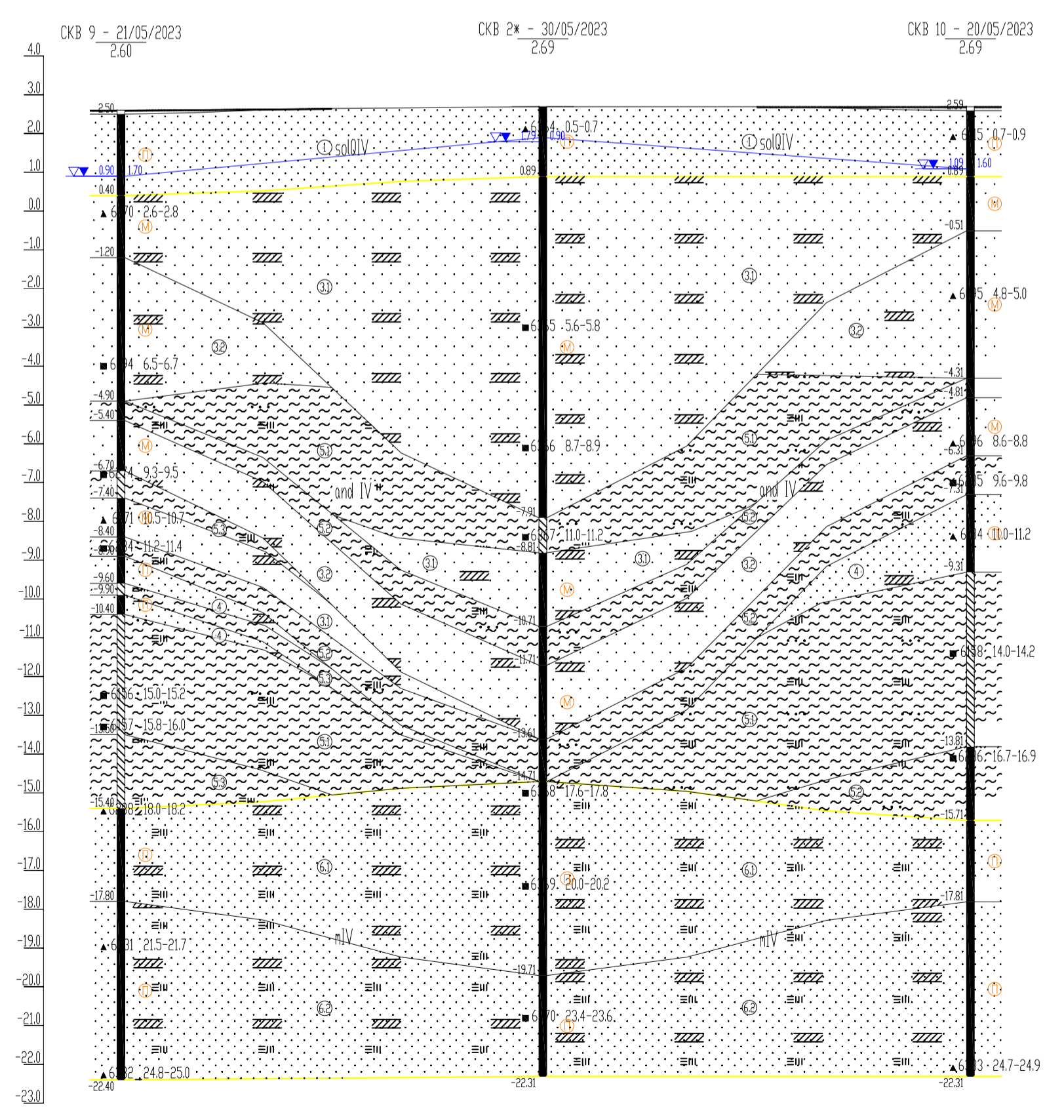
Инженерно-геологический разрез по линии 27-27



|                            |            |
|----------------------------|------------|
| Наименование и № выработки | СКВ 31     |
| Абс. отм. зстья, м         | 4.3        |
| Дата взятия                | 19/05/2023 |
| Расстояние, м              | 38.2       |

|                            |            |
|----------------------------|------------|
| Наименование и № выработки | СКВ 37     |
| Абс. отм. зстья, м         | 5.4        |
| Дата взятия                | 19/05/2023 |
| Расстояние, м              | 38.2       |

Инженерно-геологический разрез по линии 20-20

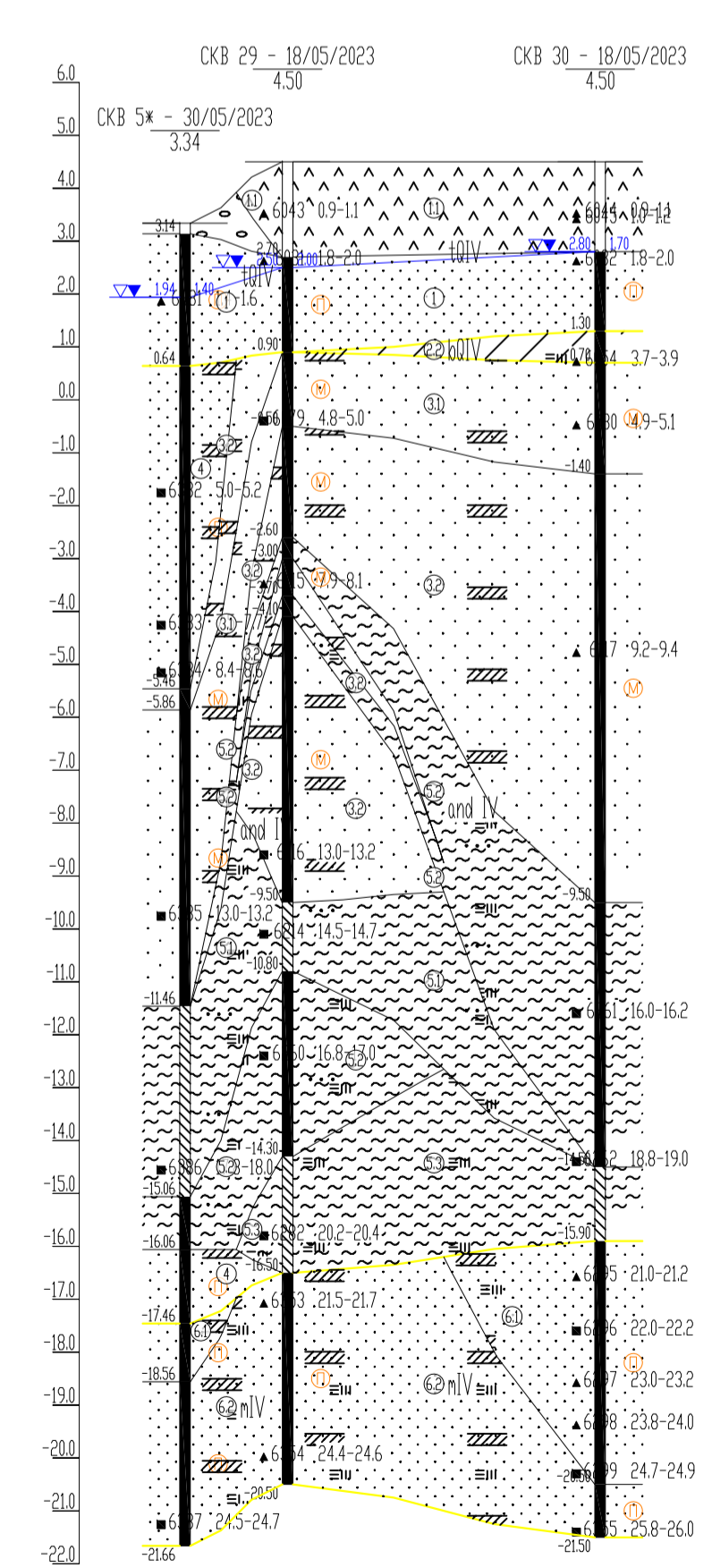


|                            |            |
|----------------------------|------------|
| Наименование и № выработки | СКВ 9      |
| Абс. отм. зстья, м         | 2.6        |
| Дата взятия                | 21/05/2023 |
| Расстояние, м              | 10.9       |

|                            |            |
|----------------------------|------------|
| Наименование и № выработки | СКВ 2X     |
| Абс. отм. зстья, м         | 2.7        |
| Дата взятия                | 30/05/2023 |
| Расстояние, м              | 11.0       |

|                            |            |
|----------------------------|------------|
| Наименование и № выработки | СКВ 10     |
| Абс. отм. зстья, м         | 2.7        |
| Дата взятия                | 20/05/2023 |
| Расстояние, м              | 11.0       |

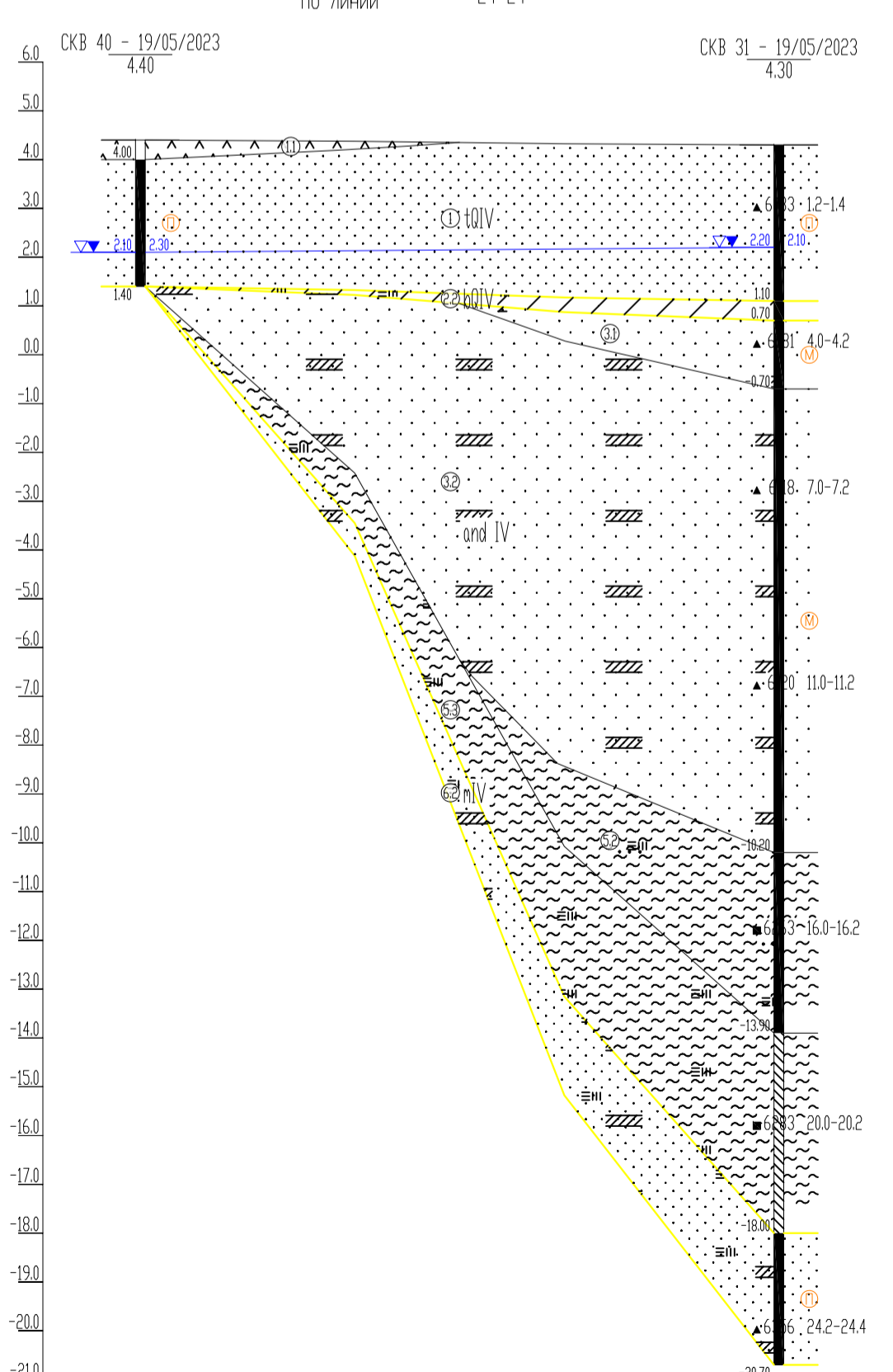
Инженерно-геологический разрез по линии 30-30



|                            |            |
|----------------------------|------------|
| Наименование и № выработки | СКВ 29     |
| Абс. отм. зстья, м         | 3.3        |
| Дата взятия                | 18/05/2023 |
| Расстояние, м              | 9.7        |

|                            |            |
|----------------------------|------------|
| Наименование и № выработки | СКВ 30     |
| Абс. отм. зстья, м         | 4.5        |
| Дата взятия                | 18/05/2023 |
| Расстояние, м              | 29.5       |

Инженерно-геологический разрез по линии 24-24



|                            |            |
|----------------------------|------------|
| Наименование и № выработки | СКВ 40     |
| Абс. отм. зстья, м         | 4.4        |
| Дата взятия                | 19/05/2023 |
| Расстояние, м              | 26.2       |

|                            |            |
|----------------------------|------------|
| Наименование и № выработки | СКВ 31     |
| Абс. отм. зстья, м         | 4.3        |
| Дата взятия                | 19/05/2023 |
| Расстояние, м              | 26.2       |

**УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ**

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  | Асфальт разрешенный t0IV   |  | Площадно-растительный слой s00IV  |
|  | Щельная гранита t0IV   |  | Площадно-растительный слой t0IV   |
|  | Песок пылуватый светло-коричневый, t0IV, водозащитный, неоднородный, перепный с щельной гранитом до t0IV |  | Щельная гранита t0IV  |
|  | Волчаная кашка t0IV  |  | Мягкая и средне-черная and IV, текнопластичная, высокомирнозащитная, сигматическая с жесткими прослойками песка пылуватого, с прямым органическими веществами |
|  | Цветно-черная, b0IV, водозащитная, следы разложения  |  | Мягкая и средне-черная and IV, текнопластичная, сигматическая, среднемирнозащитная, тиксотопная, с прямым органическими веществами                            |
|  | Глинистые граниты светло-коричневый, b0IV, текные, среднезатвердые                                       |  | Мягкая и средне-черная and IV, текнопластичная, сигматическая, среднемирнозащитная, тиксотопная, с прямым органическими веществами                            |
|  | Песок мелкая серая, and IV, водозащитный, с прослойками сигматического текнета, средней плотности        |  | Песок пылуватый светло-коричневый, t0IV, водозащитный, неоднородный, перепный с щельной гранитом до t0IV  |
|  | Песок мелкая серая, and IV, водозащитный, с прослойками сигматического текнета, плотный                  |  | Мягкая и средне-черная and IV, текнопластичная, сигматическая, среднемирнозащитная, тиксотопная, с прямым органическими веществами                            |
|  | Песок пылуватый светло-коричневый, and IV, водозащитный, с прослойками сигматического текнета, плотный   |  | Песок пылуватый светло-коричневый, t0IV, водозащитный, неоднородный, перепный с щельной гранитом до t0IV  |
|  | Песок пылуватый светло-коричневый, and IV, водозащитный, с прослойками сигматического текнета, плотный   |  | Мягкая и средне-черная and IV, текнопластичная, сигматическая, среднемирнозащитная, тиксотопная, с прямым органическими веществами                            |

**Г Р А Н И Ц Ы**

- геологическая
- литологическая

**ВЫБОРКА СКВАЖИНА**

|        |        |  |
|--------|--------|--|
| СКВ. 1 | 142.90 | номер скважины   |
| 4.80   | 142.90 | абс. отметка зстья, м                                    |
| 12.90  | 142.90 | точка диаметрического зондирования и глизна зондирования |
| 12.90  | 142.90 | абс. отметка подошвы слоя, м                             |
| 12.90  | 142.90 | абс. отметка збоя скважины, м                            |

■ 123 обознач гранта с ненарезанной структурой и его лоб. номер  
 ▲ 435 обознач гранта с нарезанной структурой и его лоб. номер  
 ● 329 прова воды и ее номер  
 ▼ 183.31 абсолютная отметка збоя грантовых вод, м  
 ○ Номер инженерно-геологического элемента (ИЭ)

| Обозначение состояния гранта | Консистенция глинистых грантов |            | Степень влажности региональных грантов |
|------------------------------|--------------------------------|------------|--|
|                              | глина и суглинок               | сугиесь    |  |
|                              | твёрдый                        | твёрдый    | низкой степени водонасыщения           |
|                              | полутвёрдый                    | —          | —                                      |
|                              | тixопластичная                 | —          | —                                      |
|                              | нeмклопластичная               | пластичная | средней степени водонасыщения          |
|                              | текная                         | текная     | насыщенные водой                       |

○ песок пылуватый (и - мелкий, с - средней влажности)  
 30 Гранта по трещинам разрабтки (ТР)

|   |          |      |        |       |            |
|---|----------|------|--------|-------|------------|
| 10И-04/23/24-1-23-ИГИ   |          |      |        |       |            |
| Строительство водозерной котельной на территории Северодвинской ТЭЦ-1 |          |      |        |       |            |
| Изм.  | Кол.уч.  | Лист | № док. | Подп. | Дата       |
|   |          |      |        |       | 20.06.2023 |
| Составил  | Дахнова  |      |        |       | 20.06.2023 |
| Проверил  | Топорков |      |        |       | 20.06.2023 |
| Приложение 3.3 Инженерно-геологические разрезы                        |          |      | Стадия | Лист  | Листов     |
|   |          |      | П      | 4     | 5          |
| ООО "Ингеомекс"   |          |      |        |       |            |
| Формат А1   |          |      |        |       |            |

