



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

«БАЙКАЛЭЛЕКТРО»

*Проектно-изыскательские работы
для реконструкции ПС 110 кВ Сулгачи*

**Материалы инженерных изысканий.
Реконструкция ПС 110 кВ Сулгачи**

**Технический отчет
по инженерно-геологическим изысканиям**

2023-01/3-ИГИ

Инв.№	подл.	Подписи дата	Взамен инв.№

г. Иркутск
2023



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

«БАЙКАЛЭЛЕКТРО»

*Проектно-изыскательские работы
для реконструкции ПС 110 кВ Сулгачи*

**Материалы инженерных изысканий.
Реконструкция ПС 110 кВ Сулгачи**

**Технический отчет
по инженерно-геологическим изысканиям**

2023-01/3-ИГИ

Главный инженер



Голуб

Изм.	№ док.	Подпись	Дата
1	255	<i>[Signature]</i>	11.23

*г. Иркутск
2023*

Изм. N	подл.	Подписи дата	Взамен инв. N

СОДЕРЖАНИЕ

Обозначение	Наименование	Страница
2023-01/3-СП	Состав проектной документации	2
	Текстовая часть	
2023-01/3-ИГИ.С	Содержание	3
2023-01/3-ИГИ	1. Введение	4
	2. Изученность инженерно-геологических условий	12
	3. Физико-географические и техногенные условия	13
	4. Рекогносцировочного обследование исследуемого участка	18
	5. Геологическое строение	19
	6. Геокриологические условия	19
	7. Гидрогеологические условия	20
	8. Свойства грунтов	21
	9. Специфические грунты	24
	10. Геологические и инженерно-геологические процессы	25
	11. Инженерно-геологическое районирование	27
	12. Прогноз изменений инженерно-геологических условий	28
	13. Сведения о контроле качества и приемке работ	30
	14. Заключение	31
	15. Список использованной литературы	34
	Приложения	
Приложение А	Техническое задание	35
Приложение Б	Программа производства инженерно-геодезических изысканий	41
Приложение В	Выписка из реестра членов СРО	51
Приложение Г	Аттестации и поверки лабораторного оборудования	56
Приложение Д	Акт сдачи-приемки геологических работ	69
Приложение Е	Акт внутреннего контроля полевых и камеральных работ	70
Приложение Ж	Ведомость лабораторных определений физических свойств грунтов	72
Приложение З	Сводная ведомость определения физических свойств грунтов	75
Приложение И	Нормативные значения основных показателей физико-механических свойств и расчетные значения теплофизических характеристик	79
Приложение К	Расчет нормативной глубины сезонного оттаивания	81
Приложение Л	Результаты химического анализа водной вытяжки грунтов	84
Приложение М	Химический анализ пробы льда	85
Приложение Н	Коррозионная активность грунтов	88
Приложение О	Ведомость замеренных температур грунтов	89
Приложение П	Классификация грунтов по трудности разработки	90
Приложение Р	Ведомости координат и отметок инженерно-геологических выработок	91
Приложение С	Фотоматериалы	92
	Графическая часть	
Приложение Т	Топографический план. М 1:500	99
Приложение У	Инженерно-геологический разрез	100
Приложение Ф	Паспорта скважин	101

Согласовано

Взам. инв.

Подп. и дата

Инв. №

2023-01/3-ИГИ.С

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					2023
Разработал	Говоров				20.07
Проверил	Миллер				20.07

Содержание

Стадия	Лист	Листов
П	1	1
ООО «БАЙКАЛЭЛЕКТРО»		

						2023-01/3-ИГИ					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Технический отчет по материалам обследования			Стация	Лист	Листов
					2023				П	4	34
Разработал	Говоров			20.07	ООО «БАЙКАЛЭЛЕКТРО»						
Проверил	Миллер			20.07							

форматора 2Т с номинальной мощностью 10 МВА; - оборудование компенсации реактивной мощности (реакторы, фильтры присоединения, разъединители) – уточняется при проектировании; - реконструкция выполняется в границах существующего земельного участка подстанции – 4420 м²; - тип фундаментов под оборудование – поверхностные лежневые; Потребители электроэнергии относятся к 3-й категориям по надёжности электроснабжения.

Конфигурация и расположение проектируемого моста показано на карте фактического материала (приложение №Б.1).

Комплекс проведенных инженерно-геологических изысканий включал следующие виды работ:

- инженерно-геологическая рекогносцировка территории;
- проходка инженерно-геологических скважин;
- отбор проб грунта;
- лабораторные исследования грунтов;
- камеральная обработка полевых и лабораторных определений и составление технического отчета.

Полевые работы были проведены в июне 2023 г. Параллельно с буровыми работами производилась геологическая документация скважин с отбором проб.

Глубина и количество скважин, пробуренных по объекту, определялись программой работ. Объем бурения составил 45,0 п.м: 3 скважины глубиной по 15,0 м. Бурение скважин выполнено малогабаритным буровым установкой с отбором проб грунта.

Расположение скважин показано на карте фактического материала (графическое приложение Т.)

В скважинах проведены замеры температур грунтов, после выстойки скважин. Замеры производились с помощью многозонных цифровых датчиков температуры МЦДТ 0922 и портативным контроллером цифровых датчиков ПКЦД-1/100. Поверки оборудования и приборов приведены в приложении Г.

Лабораторные определения физико-механических свойств грунтов проводились согласно действующим ГОСТ и нормативным документам. Свидетельства поверки использованных оборудования приведено в приложении Г.

Камеральную обработку материалов изысканий и составление настоящего отчета выполнил инженер-геолог Говоров Я. Ю. В процессе камеральной обработки результатов полевых и лабораторных работ установлены геоморфологические, геолого-литологические и мерзлотные условия, рассчитаны показатели физико-механических свойств грунтов для каждого выделенного инженерно-геологического элемента.

Итогом камеральной обработки материалов явился отчет по инженерно-геологическим изысканиям. В состав отчета вошли текст-отчет с таблицами нормативных значений показателей

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №	Лабораторные определения физико-механических свойств грунтов проводились согласно действующим ГОСТ и нормативным документам. Свидетельства поверки использованных обору-дований приведено в приложении Г. Камеральную обработку материалов изысканий и составление настоящего отчета выполнил инженер-геолог Говоров Я. Ю. В процессе камеральной обработки результатов полевых и лабораторных работ установлены геоморфологические, геолого-литологические и мерзлотные условия, рассчитаны показатели физико-механических свойств грунтов для каждого выделенного инженерно-геологического элемента. Итогом камеральной обработки материалов явился отчет по инженерно-геологическим изысканиям. В состав отчета вошли текст-отчет с таблицами нормативных значений показателей					
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата	2023-01/3-ИГИ		Лист
								5

физико-механических свойств всех выделенных инженерно-геологических элементов с результатами лабораторных анализов образцов грунтов, текстовые и графические приложения.

Виды и объёмы фактически выполненных работ приведены в таблице 1.

Наименование, вид работ	Единица измерения	Количество (объем)
Полевые работы		
Инженерно-геологическое обследование по II-ой категории при хорошей проходимости	га.	0,5
Бурение скважин: 3 скв. – 15,0 м	п/м скв.	45,0 3
Отбор монолитов из скважин	шт.	53
Замер температур	скв.	3
Лабораторные работы		
Объемный вес грунтов	шт.	48
Весовая влажность грунта	проб	48
Гранулометрический состав	проб	21
Пластичность	проб	27
Прокаливание	проб	48
Определение засоленности	проб	48
Водная вытяжка	проб	3
Коррозионная активность грунтов	проб	3
Химический анализ воды	проб	3

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2023-01/3-ИГИ			6

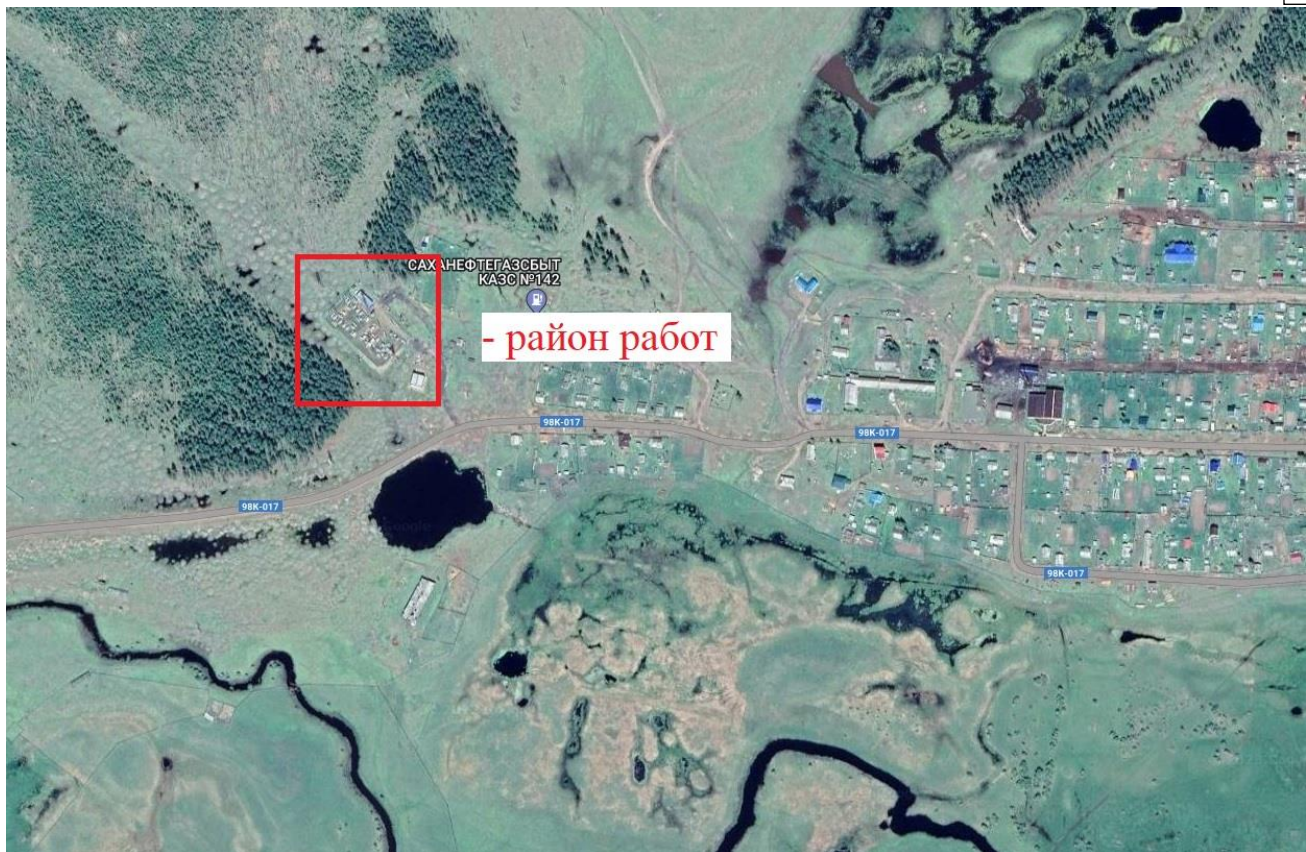


Рис. 1 Обзорная схема

Инв. №		Подп. и дата		Взам. инв. №	
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата
2023-01/3-ИГИ					Лист
					7

2. Изученность инженерно-геологических условий.

С 1939 г. началось широкое специальное изучение криолитозоны на молодых надпойменных террасах в Якутске и в некоторых других районах описываемой области. В. Г. Зольников (1946) и Е. И. Цыпленкин (1941) вели почвенные и агрономические исследования. Н. И. Толстихин и В. М. Максимов (1940, 1941, 1944) в 1939-1940 гг. провели гидрогеологическую съемку берегов р. Лены от с. Покровское до устья р. Алдан и дали схему стратиграфии четвертичных отложений и истории развития рельефа и криолитозоны. Н. А. Граве и А. И. Ефимов (1940, 1941) изучали район озера Абалах, обосновали термокарстовое образование аласов и положили начало детальному изучению подземных льдов и геотермии аласного ландшафта. П. А. Соловьев (1952) описал в этом же районе булгунняхи. А. М. Пчелинцев (1946) наблюдал термокарст у с. Покровское. Н. А. Граве (1944) в 1941 г. изучал подземные льды и четвертичные отложения по маршруту Якутск-Борогонцы-Тукулан. В 1940 г. в Якутске была пробурена первая глубокая скважина, а в 1943 г. - вторая (Ефимов, 1941; Михайловский, Саллум, 1944). П. И. Мельников, А. И. Ефимов и П. А. Соловьев (1945) впервые установили фактическую мощность и температуру всей мерзлой толщи в этой области.

Существенное значение в выяснении вопроса о генезисе подземных льдов на Лено-Амгинском междуречье имели исследования Р. И. Коркиной (1949, 1950), выяснившей электропрофилированием жильное залегание подземных льдов в районе озера Абалах, и П.А.Шумского (1952), доказавшего детальными петрографическими исследованиями льда в том же районе в 1950 г. повторно-жильный генезис этих льдов, подтвердив взгляды А. Я. Фигурина и А. А. Бунге, высказанные в прошлом столетии.

В 1950 г. подземные льды изучали А. И. Ефимов (1950) в Чурапче и Н. Ф. Григорьев (1950) в Абалахе. И. Н. Вотяков (1950) изучал физические свойства грунтов в Чурапче, а Н. А. Вельмина (1950) - условия строительства небольших плотин в Мегино-Кангаласском районе.

Большой и разнообразный фактический материал доставили Якутская экспедиция желдорпроекта в 1948-1951 гг., Якутская комплексная экспедиция Академии наук СССР в 1950-1954 гг. и разведочное бурение Якутского геологического управления в 1951-1954 г.

В 1959 П. А. Соловьев опубликовал «Криолитозона северной части Лено-Амгинского междуречья».

Накопленный опыт по изучению четвертичных отложений Центральной Якутии позволил лаборатории криолитологии успешно решать и прикладные задачи. С 1978 по 1980 гг. она провела комплексные мерзлотно-геологические исследования в районе г. Якутска и на Лено-Амгинском междуречье. По результатам этих работ были составлены карта распространения ледяных жил, мерзлотно-геологические карты опорных участков, показаны условия развития термопросадочных деформаций над ледяными жилами, а также даны рекомендации по освоению новых сельхозугодий (Катасонов, Шарапов, 1979-1981).

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №	гг. и разведочное бурение Якутского геологического управления в 1951-1954 г.					
			В 1959 П. А. Соловьев опубликовал «Криолитозона северной части Лено-Амгинского междуречья».					
			Накопленный опыт по изучению четвертичных отложений Центральной Якутии позволил лаборатории криолитологии успешно решать и прикладные задачи. С 1978 по 1980 гг. она провела комплексные мерзлотно-геологические исследования в районе г.Якутска и на Лено-Амгинском междуречье. По результатам этих работ были составлены карта распространения ледяных жил, мерзлотно-геологические карты опорных участков, показаны условия развития термопросадочных деформаций над ледяными жилами, а также даны рекомендации по освоению новых сельхозугодий (Катасонов, Шарапов, 1979-1981).					
						2023-01/3-ИГИ		Лист
								8
Изм.	Кол.уч.	Лист	№дож.	Подп.	Дата			

В 1984 г. вышла в свет монография М. С. Иванова «Криогенное строение четвертичных отложений Лено-Алданской впадины», в которой обобщены данные о криогенном строении рыхлых отложений Лено-Алданской впадины, установлены закономерности распространения и условия залегания подземных льдов, а также исследованы особенности развития термокарстовых форм рельефа.

Далее были изданы: «Влияние климата на мерзлотные ландшафты Центральной Якутии» Гаврилова М. К., Федоров А. Н., Варламов С. П. (1996), в ней рассмотрены вопросы динамики мерзлотных ландшафтов Центральной Якутии при современных колебаниях климата; Варламов С. П., Скачков Ю. Б., Скрыбин П. Н. Температурный режим грунтов мерзлотных ландшафтов Якутии (2002), – которая рассматривает дифференциацию природно-территориальных комплексов и закономерности формирования температурного режима грунтов в Центральной Якутии.

3. Физико-географические и техногенные условия.

Климат

Климат изучаемой территории является резко-континентальным. Он отличается резкой сменой сезонов, большими суточными колебаниями температуры, малым количеством выпадающих осадков, слабыми ветрами, малой снежностью. Средняя температура минус -9,3 градусов по Цельсию.

Продолжительная холодная зима и, как следствие, низкие среднегодовые температуры воздуха обуславливают глубокое промерзание горных пород и существование многолетнемерзлых пород.

Общая характеристика

№ п/п	Показатели	Значения
1	Тип климата	резко-континентальный
2	Среднегодовая температура, °С	-9,3
3	Разность температур, °С	102,8
4	Максимальная температура, °С	38,4
5	Минимальная температура, °С	64,4
6	Количество осадков, мм	238
7	Снежный покров, мес	6,6
8	Средняя скорость ветра, м/с	1,8
9	Влажность воздуха, %	68

Климат Якутска

Показатель	Янв	Фев	Мар	Апр	Май	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт	Ноя	Дек	Год
Абсолютный максимум, °С	-5,8	-2,2	8,3	21,1	31,1	35,1	38,4	35,4	27,0	20,5	3,1	-3,9	38,4
Средний максимум, °С	-35,1	-28,6	-12,3	1,7	13,2	22,4	25,5	21,5	11,5	-3,6	-23,1	-34,3	-3,4
Средняя температура, °С	-38,6	-33,8	-20,1	-4,8	7,5	16,4	19,5	15,2	6,1	-7,8	-27	-37,6	-8,8
Средний минимум, °С	-41,5	-38,2	-27,4	-11,8	1,0	9,3	12,7	8,9	1,2	-12,2	-31	-40,4	-14,1

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №							2023-01/3-ИГИ		Лист
											9
			Изм.	Коп.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Растительность и почвы

В долинах и на поймах рек доминируют вейники и осоки, лисохвост, мятлик луговой, лапчатка гусиная, кровохлебка, василистники и т.д. На лугах аласа: пырей ползучий, мятлик оттянутый, ячмень короткоостистый, мышиный горошек, герань и др.

Речная сеть рассматриваемого района принадлежит бассейну р. Амга. Амга – река в Якутии, левый, самый длинный приток Алдана. Длина – 1462 км, площадь водосборного бассейна – 69300 км². Берет начало с Алданского нагорья, где образует узкую глубокую долину с каменистым руслом. Ниже села Тегюльте-Терде долина расширяется, течение реки приобретает спокойный характер. Протекает по территории шести районов Якутии – Олекминского, Алданского, Амгинского, Чурапчинского, Таттинского и Томпонского.

Питание Амга имеет в основном снеговое и дождевое. Очень высокое весеннее половодье – подъем воды более 7 метров, частые летние паводки и очень низкий зимний сток. Средний годовой расход 178 куб.м/сек. Ледостав с первой половины октября по май. Зимой наледи. В низовье Амга судоходна.

Среднегодовой расход воды в 137 км от устья составляет 191,42 м³/с, в 436 км – 183,98 м³/с, в 932 км – 121,79 м³/с.

Основные притоки рр. Биелиме, Борулах, Мундуруччу, Титиктях, Сылгылыр.

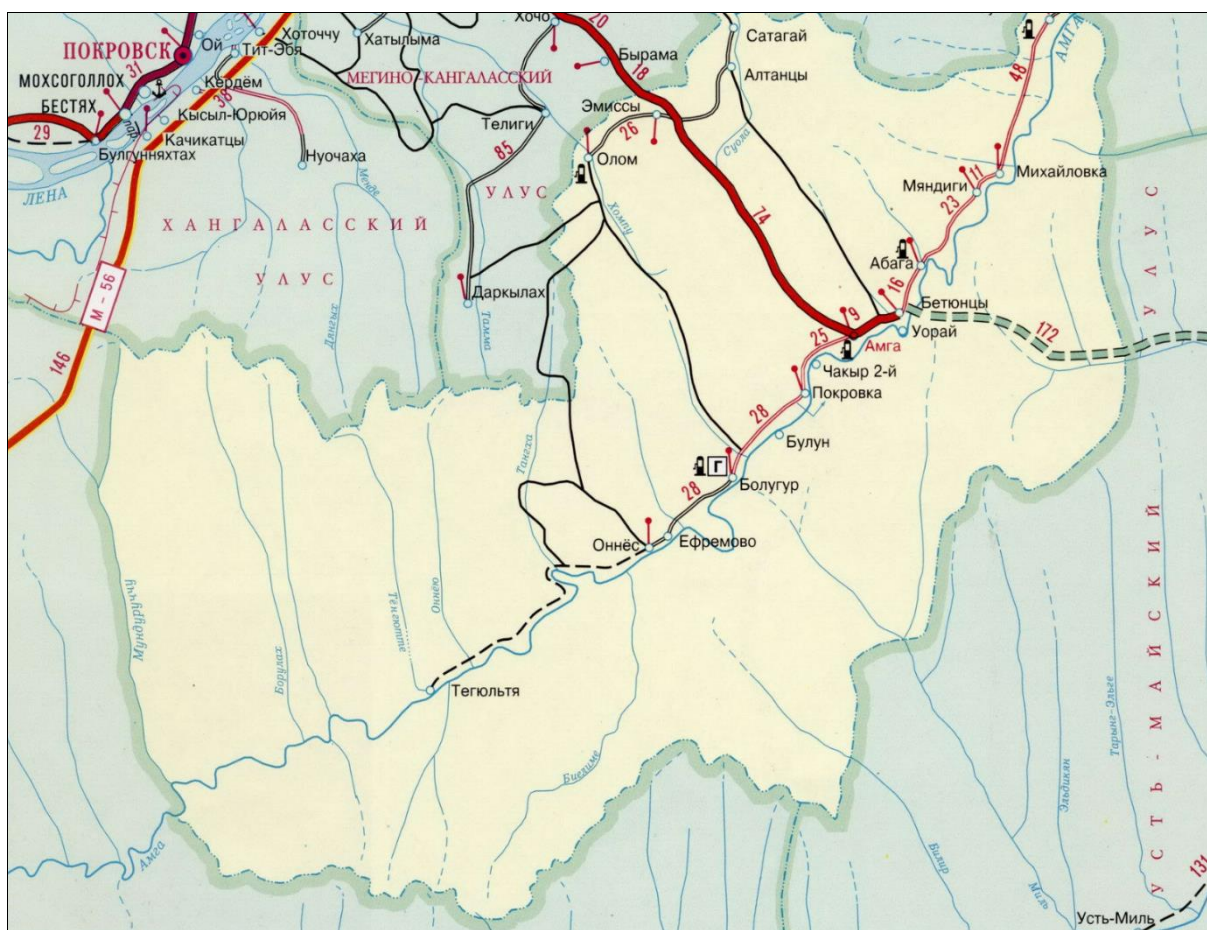
Реки Центральной Якутии характеризуются малой водностью. Наименьшими показателями характеризуется Лено-Амгинское междуречье (0,2-0,8 л/с).

Температура воды в реках Якутии значительно ниже, чем на тех же широтах вне области развития мерзлой зоны. Зимой она не превышает 0,1-0,3 град, летом на алаасках достигает 20°C. Среднемесячные температуры воды в летнее время часто падает ниже 10°C.

Ледостав на реках Якутии длится с октября до конца мая. Особенностью ледового режима является полное их перемерзание.

Административное положение исследуемого участка

Амгинский улус граничит на севере с Чурапчинским улусом, на востоке и юго-востоке – с Усть-Майским, на юге и западе – с Алданским районом, на северо-западе – с Хангаласским и Мегино-Кангаласским улусами.



Территория Сулгачинского наслега расположена на северной окраине Амгинского улуса по долинам р. Амги и ее притоков Тууйэ, Мигири и Эккэ. По смежеству с сельским поселением

"Соморсунский наслег" Граница начинается от двухземельного пункта сельских поселений "Сулгачинский наслег" и "Соморсунский наслег", расположенного на границе Амгинского и Чурапчинского улусов (районов), в устье р. Кусаган-Юрях (левого притока р. Куолума), идет в западном направлении вдоль р. Куолума, доходит до устья речки Бэс-Юрях, по водоразделу р. Бэс-Юрях и р. Кусаган-Юрях доходит до верховья безымянного ручья, по нему спускается до р. Амга, пересекает р. Амга в 1 км ниже устья р. Бере, идет в северо-западном направлении по левой стороне долины р. Бере, далее следует в том же направлении по левой стороне долины р. Ханьялы, оставляя названные долины на территории сельского поселения "Соморсунский наслег". Затем граница доходит до аласа Андылах, оставляя его на территории сельского поселения "Сулгачинский наслег", и выходит на двухземельный пункт сельских поселений "Сулгачинский наслег" и "Соморсунский наслег", расположенный на границе Амгинского и Чурапчинского улусов (районов), в 2 км юго-восточнее пересечения с границей р. Ханьялы и в 1 км севернее аласа Андылах.

Согласно данных по земельному балансу территории МО «Сулгачинский наслег», предоставленных Администрацией МО «Сулгачинский наслег», площадь земель муниципального образования составляет 43,971 тыс.га. Из них: земли населенного пункта 160 га.

4. Рекогносцировочного обследование исследуемого участка

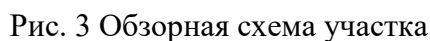
Исследуемый участок находится в западной части села Сулгачи на территории существующей подстанции (Рис 3). Поверхность участка работ отсыпана песчанистым грунтом с гравийно-галечниковыми включениями.

В северо-западной стороне находится редкий лиственный лес. На южной стороне проходит грунтовая дорога на восточной стороне находится пустырь.

На момент проведения полевых работ визуальными наблюдениями при инженерно-геологической рекогносцировке наблюдается вокруг участка работ, наблюдается термокарстовое образования полигональный рельеф в виде бугристо-западинного микрорельефа (байджарах). Процесс вызванный техногенным путем разрушения почвенно-растительного слоя и вырубленным лиственным лесом тяжелой техникой. (приложении С)

В геоморфологическом отношении исследуемый участок находится на левом берегу р. Амга, на надпойменной её террасе. Абсолютные отметки поверхности изменяются от 140,0 м на юге до 142,5 м Б.С. на юго-восток.

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №	ным лиственным лесом тяжелой техникой. (приложении С)					
			В геоморфологическом отношении исследуемый участок находится на левом берегу р. Ам-га, на надпойменной её террасе. Абсолютные отметки поверхности изменяются от 140,0 м на юге до 142,5 м Б.С. на юго-восток.					
						2023-01/3-ИГИ		Лист
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			13



В геологическом отношении основание площадки изысканий до изученной глубины 15,0 м сложено верхнечетвертичными аллювиальными отложениями и представлены глинистыми грунтами с линзами подземного льда и песка средней крупности.

Отложения в скважине №1 и 2 с поверхности перекрыты, насыпным грунтами мощностью 0,2-0,9 м в виде с песками мелким с включениями гравия и гальки.

Глинистые грунты представлены суглинками и супесями светло-коричневого и серого цвета, вскрыты повсеместно в виде чередующихся пластов и прослоев с прослоями линз подземного льда.

Пески разреза представлены песками средней крупности. Пески средней крупности серого цвета, вскрытая мощность их составила от 5,8 м до 7,2 м в нижней части разреза. Суглинки в слое сезонного оттаивания тугопластичной консистенции, супеси текучие.

Условия залегания литологических разновидностей грунтов представлены в паспортах скважин и геологических разрезах (см. приложения У, Ф.)

Геокриологические условия участка строительства характеризуются сплошным распространением многолетнемерзлых грунтов со сливающимся слоем сезонного оттаивания

В период буровых работ (июне 2023 г.) поверхностное оттаивания достигло 1,9 м. грунты с поверхности и до глубины 15,0 м находились в твердомерзлом состоянии.

Криогенная текстура грунтов массивная и слоистая. Супеси в вечномерзлой толще льдистые с льдистостью за счет ледяных включений 0,17 и 0,15 д.ед, пески слабольдистые с суммарной льдистостью 0,34 д.ед. Лёд в супесях встречается в виде прослоев толщиной до 1-2 мм через 3-4 см грунта, в песках в виде поровых включений. В толще изученного разреза вскрыты линзы подземного льда в скважинах: №1 в интервале глубин 3,2-3,7 м, №2 в интервале глубин 3.2-7,7 м, №3 в интервалах глубин 3,2-6,1.

Температурный режим грунтов основания скважин характеризуется распространением отрицательных температур, составляющих на глубине 15 м от минус 1,4°C до минус 1,6°C (см. приложение О).

По динамике температурного режима в годовом цикле в исследованном разрезе выделяются:

- сезонно-талый слой (СТС);
- многолетнемерзлая толща (ММТ).

Мощность слоя сезонного оттаивания определяется нормативной глубиной сезонного оттаивания (d_{thn}), рассчитанной по формулам приложения ГЗ-Г8 **СП 25.13330.2020** и составляет для данного участка 2,4 м. Расчеты нормативной глубины сезонного оттаивания представлены в приложении К.

7. Гидрогеологические условия.

Гидрогеологические условия участка характеризуются развитием сезонных надмерзлотных грунтовых вод, периодически действующих в слое сезонного оттаивания. Питание надмерзлотных грунтовых вод происходит за счет инфильтрации поверхностных вод и атмосферных осадков. В период буровых работ подземные воды не обнаружены.

По результатам анализа проб подземного льда, вода – без окрашивания, прозрачная, с супесчаным осадком, без запаха, лёд – без окрашивания, прозрачный, без запаха и осадка. По величине сухого остатка (минерализации) являются пресными, общая минерализация грунтовых вод составляет 0,8 г/л, подземного льда 0,4 г/л. По химическому составу воды сульфатно-хлоридно-натриево-калиево-кальциевые. По содержанию водорастворимых солей грунтовые воды и воды подземного льда обладают неагрессивным воздействием к бетонами любой марки, по содержанию сульфатов они также неагрессивные к бетонам на портландцементе с водопроницаемостью W4, W6 и W8. Обладают слабой степенью агрессивности по отношению к металлическим конструкциям ниже уровня подземных вод. Температура начала замерзания льдов в зависимости от степени их минерализации составила минус 0,21°C.

Данные химического состава и оценки агрессивности воздействия воды-среды приведены в приложении М.

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №	личине сухого остатка (минерализации) являются пресными, общая минерализация грунтовых вод составляет 0,8 г/л, подземного льда 0,4 г/л. По химическому составу воды сульфатно-хлоридно-натриево-калиево-кальциевые. По содержанию водорастворимых солей грунтовые воды и воды подземного льда обладают неагрессивным воздействием к бетонами любой марки, по содержанию сульфатов они также неагрессивные к бетонам на портландцементе с водопроницаемостью W4, W6 и W8. Обладают слабой степенью агрессивности по отношению к металлическим конструкциям ниже уровня подземных вод. Температура начала замерзания льдов в зависимости от степени их минерализации составила минус 0,21°С. Данные химического состава и оценки агрессивности воздействия воды-среды приведены в приложении М.							
									2023-01/3-ИГИ	Лист
										15
			Изм.	Копуч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

8. Свойства грунтов.

Согласно техническому заданию при инженерно-геологическом бурении было проведено поинтервальное опробование грунтов. Согласно определению СП 446.1325800.2019 на изучаемой территории встречены органо-минеральные и засоленные грунты, которые относятся к группе специфических грунтов. Выполнена статистическая обработка лабораторных данных при обязательном соблюдении классификационной составляющей грунтов согласно ГОСТ 25100-2020.

По лабораторным данным грунты площадки верхняя часть разреза определена как засоленная и с примесью органических веществ разновидности.

В результате анализа пространственной изменчивости частных значений основных показателей физико-механических свойств грунтов, определенных лабораторными методами, с учетом данных о мерзлотном состоянии и литологических особенностей грунтов до исследованной глубин 15,0 м, на участке строительства выделено семь инженерно-геологических элементов (ИГЭ), распространение которых показаны в паспортах пробуренных скважин и в инженерно-геологических разрезах (см. приложения № У и Ф).

В сезонно-талом слое (СТС) выделены 3 ИГЭ, в многолетнемерзлой толще (ММТ) выделены 4 ИГЭ, характеристики, которых могут быстро и существенно меняться в зависимости от климатических, геохимических и техногенных условий:

СЕЗОННО-ТАЛЫЙ СЛОЙ (СТС)

ИГЭ-1 Насыпной грунт песок мелкий водонасыщенный с включениями гальки и гравия средней плотности. Суммарная влажность грунтов $W_{tot}=0.17$ д.ед, плотность 1.92 г/см^3 с примесью органических веществ $I_{om}=0,020$ д.ед, засоленный $D_{sal}=0,030\%$. Температура начала замерзания в зависимости от концентрации порового раствора равна $T_{bf} = -0,22 \text{ }^{\circ}\text{C}$. на момент бурения грунты находились в твердомерзлом состоянии. Грунты элемента при промерзании слабопучинистый.

ИГЭ-2 Суглинок тяжелый пылеватый, тугопластичный, с примесью органических веществ, незасоленный. Суммарная влажность грунтов $W_{tot}=0.27$ д.ед, плотность 1.85 г/см^3 , консистенция $IL= 0,28$ относительное содержание органического вещества $I_{om}=0.053$ д.ед, степень засоленности $D_{sal}=0.135 \%$. Температура начала замерзания грунта (T_{bf}) равна минус 0.60°C , на момент бурения грунты находились в талом тугопластичном состоянии. Грунты элемента при промерзании практически среднепучинистые.

Определение коррозионной активности грунтов по отношению к углеродистой и низколегированной стали (по **ГОСТ 9.602-2020**) показало, что грунты элемента обладают низкой степенью агрессивности [9].

Деформационно-прочностные характеристики при оттаивании [10]:

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2023-01/3-ИГИ				16

Нормативное значение удельного сцепления	C _n	24	кПа
Нормативное значение угла	I	18	град.
Нормативное значение модуля деформации	E	8,5	Мпа
Значение удельного сцепления	C ₁	16,5	кПа
Значение угла внутреннего трения	I ₁	19,9	град.
Значение модуля деформации	E ₁	7,2	Мпа
Расчетное значение удельного сцепления	C ₂	24,7	кПа
Расчетное значение угла внутреннего трения	I ₂	22,9	град.
Расчетное значение модуля деформации	E ₂	16,7	Мпа
Расчетное сопротивление	R ₀	180	кПа

ИГЭ–3. Супесь пылеватая, текучая, с примесью органических веществ, незасоленная. Суммарная влажность грунтов $W_{tot}=0.32$ д.ед, плотность 1.74 г/см³, консистенция $IL=1,76$ относительное содержание органического вещества $I_{om}=0.059$ д.ед, степень засоленности $D_{sal}=0.102$ %. Температура начала замерзания грунта (T_{bf}) равна минус 0.42°C , на момент бурения грунты находились в талом состоянии. Грунты элемента при промерзании сильнопучинистые.

Деформационно-прочностные характеристики при оттаивании [10]:

Нормативное значение удельного сцепления	C _n	31	кПа
Нормативное значение угла	I	16	град.
Нормативное значение модуля деформации	E	7,5	Мпа
Значение удельного сцепления	C ₁	25,1	кПа
Значение угла внутреннего трения	I ₁	15,0	град.
Значение модуля деформации	E ₁	7,5	Мпа
Расчетное значение удельного сцепления	C ₂	31	кПа
Расчетное значение угла внутреннего трения	I ₂	16	град.
Расчетное значение модуля деформации	E ₂	7,5	Мпа
Расчетное сопротивление	R ₀	150	кПа

МНОГОЛЕТНЕМЕРЗЛАЯ ТОЛЩА (ММТ)

ИГЭ-4 Супесь льдистая, с примесью органических веществ, незасоленная. Суммарная влажность грунтов $W_{tot}=0.39$ д.ед, льдистость за счет ледяных включений $I_i=0.17$ д.ед., плотность 1.71 г/см³, относительное содержание органического вещества $I_{om}=0.060$ д.ед, степень засоленности $D_{sal}=0.099\%$. Температура начала замерзания грунта (T_{bf}) равна минус 0.36°C , грунты твердомерзлые со слоистой криогенной текстурой.

ИГЭ–5. Подземный лёд чистый. Залегают повсеместно, вскрыт в скважинах №1 в интервале глубин 3,2-3,7 м, №2 в интервале глубин 3.2-7,7 м, №3 в интервалах глубин 3,2-6,1 м,

ИГЭ-6 Супесь льдистая, с примесью органических веществ, засоленная. Суммарная влажность грунтов $W_{tot}=0.41$ д.ед, льдистость за счет ледяных включений $I_i=0.15$ д.ед., плотность 1.67 г/см³, относительное содержание органического вещества $I_{om}=0.085$ д.ед, степень засоленности $D_{sal}=0,159\%$. Температура начала замерзания грунта (T_{bf}) равна минус 0.49°C , грунты твердомерзлые со слоистой криогенной текстурой

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата	2023-01/3-ИГИ	Лист 17
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата		
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

ИГЭ-7 Песок средней крупности слабодистый. Суммарная влажность грунтов $W_{tot}=0.19$ д.ед, суммарная льдистость $I_{tot}=0.34$ д.ед., плотность 1.67 г/см^3 , относительное содержание органического вещества $I_{om}=0.053$ д.ед, степень засоленности $D_{sal}=0.0\%$. Температура начала замерзания грунта (T_{bf}) равна минус 0.26°C , грунты твердомерзлые с массивной криогенной текстурой.

Сводная ведомость физико-механических свойств грунтов приведена в приложении 3, нормативные значения физико-механических свойств грунтов для всех, выделенных ИГЭ и расчетные значения теплофизических характеристик в приложении И настоящего отчета.

Условия залегания выделенных инженерно-геологических элементов представлены на усредненном разрезе – паспорте скважины, приложение Ф.

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №	9. Специфические грунты.						Лист
Изм.	Кор.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2023-01/3-ИГИ			18

местности. Наиболее опасны в отношении морозного пучения низины, где образуется кочковатый и мелкобугристый микрорельеф. Глинистые средне и сильнопучинистые грунты на территории площадки имеют обширное площадное распространение, которые на момент бурения находились в талом состоянии и залегают до глубины 2,4 м. Слабопучинистые же пески имеют более ограниченное распространение, вскрыты с глубины 0,3-0,9 м в пределах деятельного слоя. Общая потенциальная площадная пораженность территории такими участками составляет около 85%. По СП 115.13330.2016 Геофизика опасных природных воздействий, по категории опасности природных процессов для данного участка работ относится к весьма опасному процессу.

Процессы подтопления – заболачивания территории. На участках, где скапливаются и застаиваются поверхностные воды, поверхностный сток не обеспечен. Этот процесс связан с нарушением гидродинамического равновесия территории и происходит за счет комплексного действия естественных и искусственных факторов, приводящих к дополнительной инфильтрации воды в грунт. К естественным факторам относятся атмосферные осадки, поверхностный сток и конденсация влаги. К искусственным факторам – ликвидация или отсутствие естественных дренажей (засыпка оврагов, планировка водотоков, отсыпка территорий), снятие растительного покрова, отсутствие ливневой канализации, хозяйственно-бытовые стоки, утечки из отопительных систем и водопроводов. Дополнительная инфильтрация воды в грунт приводит в начале к формированию куполов грунтовых вод под источниками инфильтрации. Затем происходит растекание и слияние куполов, что вызывает общий подъем уровня надмерзлотных вод на территории.

СП 115.13330.2016, таблицы 5.1 подтопления заболачиванием относится к умеренно опасным процессам, с площадной пораженностью территории менее 50%.

Термокарст.

Ведущим геологическим процессом в образовании аласных долин является термокарст, под влиянием которого образовались замкнутые термокарстовые озерные котловины, расположенные на разных высотах. Термокарстовые озера впоследствии термоабразии, термоденудации и термоэрозии соединяются через узкие перемычки с нижерасположенными по уклону местности озерами. Основная масса термокарстовых процессов развивалась под воздействием антропогенного вмешательства (вырубка леса, нарушение почвенно-растительного слоя, выемка грунтов вдоль трассы для отсыпки зем. полотна).

Проектируемый участок вокруг которого наблюдаются глубокие локальные низины, образовавшиеся при вытаивании сегрегационных льдов. Низины овальной формы, в длину 2-5 м, шириной 2-3 м, глубиной 0,5-1,5 м в трещинах с водой; они образуют оспенный или ячеистый рельеф занимают площадь длиной 300 м и шириной 80 м развития термокарстового просадки развивалась под воздействием антропогенного вмешательства, нарушение почвенно-растительного слоя.

Площадная пораженность которых относительно территории работ составляет до 50%.

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №	сти озерами. Основная масса термокарстовых процессов развивалась под воздействием антропогенного вмешательства (вырубка леса, нарушение почвенно-растительного слоя, выемка грунтов вдоль трассы для отсыпки зем. полотна).							
			Проектируемый участок вокруг которого наблюдаются глубокие локальные низины, образовавшиеся при вытаивании сегрегационных льдов. Низины овальной формы, в длину 2-5 м, шириной 2-3 м, глубиной 0,5-1,5 м в трещинах с водой; они образуют оспенный или ячеистый рельеф занимают площадь длиной 300 м и шириной 80 м развития термокарстового просадки развивалась под воздействием антропогенного вмешательства, нарушение почвенно-растительного слоя.							
			Площадная пораженность которых относительно территории работ составляет до 50%.							
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2023-01/3-ИГИ				Лист
										20

Грунты основания площадки работ преимущественно слабольдистые и льдистые. Также в грунтах основания вскрыта линза подземного льда на глубине 3,2-7,7 м мощностью 0,5-4,5 м (скважина 1, 2 и 3). Льды обширно распространены, непосредственно на площадке работ. Общая площадная пораженность территории потенциально опасными участками распространения подземных льдов составляет около 50%. По таблице 5.1 СП 115.13330.2016 «Геофизика опасных природных воздействий», категория опасности по площадной пораженности оценивается как опасная.

11. Инженерно-геологическое районирование.

Инженерно-геокриологическое районирование площадки строительства произведено по геоморфологическим и мерзлотно-грунтовым условиям. Район работ в геоморфологическом отношении расположен на надпойменной террасе р. Амга, на левом её берегу, в пределах Центрально-Якутской низменности, входящей в Сибирскую платформу.

В геологическом отношении основание площадки изысканий до изученной глубины 15,0 м сложено верхнечетвертичными аллювиальными отложениями и представлены суглинками, супесями и песками с линзой подземного льда. Сверху, грунты перекрыты почвенно-растительным слоем мощностью 0,2 м и локально насыпным грунтом мощностью 0,9 м.

Температурный режим грунтов мерзлой толщи характеризуется отрицательными значениями температуры и составляют минус 1,4 ... минус 1,6°C.

В период бурения скважин, в июне месяца, грунты до глубины 1,9 м в талом, ниже в твердомерзлом состоянии.

Криогенная текстура грунтов массивная и слоистая. Супеси в вечномерзлой толще льдистые с льдистостью за счет ледяных включений 0,17 и 0,15 д.ед, пески слабольдистые с суммарной льдистостью 0,34 д.ед. Лёд в супесях встречается в виде прослоев толщиной до 1-2 мм через 3-4 см грунта, в песках в виде поровых включений. В толще изученного разреза вскрыты линзы подземного льда в скважинах: №1 в интервале глубин 3,2-3,7 м, №2 в интервале глубин 3.2-7,7 м, №3 в интервалах глубин 3,2-6,1.

Пески в слое сезонного оттаивания при оттаивании водонасыщенные, суглинки – тугопластичной консистенции, супеси текучей консистенции.

Пески в слое сезонного оттаивания при промерзании слабопучинистые, суглинки – среднепучинистые, супеси сильнопучинистые.

По результатам лабораторных работ супеси и суглинки характеризуются как с примесью органических веществ, в вечномерзлой толще супеси льдистые также засоленные.

Таким образом, исследуемую площадку с обширным развитием повторно-жильных льдов с нестабильным температурным режимом грунтов основания, следует отнести к участку с неблагоприятными условиями для строительства (I-1-A).

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №	Пески в слое сезонного оттаивания при оттаивании водонасыщенные, суглинки – тугопластичной консистенции, супеси текучей консистенции. Пески в слое сезонного оттаивания при промерзании слабопучинистые, суглинки – среднепучинистые, супеси сильнопучинистые. По результатам лабораторных работ супеси и суглинки характеризуются как с примесью органических веществ, в вечномерзлой толще супеси льдистые также засоленные. Таким образом, исследуемую площадку с обширным развитием повторно-жильных льдов с нестабильным температурным режимом грунтов основания, следует отнести к участку с неблагоприятными условиями для строительства (I-1-A).								
			2023-01/3-ИГИ						Лист		
									21		
Изм.	Копуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

12. Прогноз изменений инженерно-геологических условий.

Так как исследованная площадка расположена в области сплошного распространения многолетнемерзлых грунтов, то в связи с неизбежным нарушением естественных условий в результате строительных работ происходят изменения природных условий. Что в свою очередь приводит к изменениям: глубины сезонного оттаивания, среднегодовой температуры пород, к активизации криогенных геологических процессов и явлений.

В связи с неизбежным нарушением естественных условий в результате строительных работ могут произойти изменения природных условий, основные изменения компонентов инженерно-геологических условий происходят в результате техногенных воздействий, что в свою очередь приведет к изменениям: глубины сезонного оттаивания, среднегодовой температуры пород, к активизации криогенных геологических процессов и явлений, и, как следствие, влечет неравномерные осадки и пучение грунтов и фундаментов, изгибы и коррозии свай, а следовательно, деформации строительных конструкций и серьезно осложняет эксплуатацию инженерных сооружений.

При освоении территории, непосредственно при установке фундаментов в теплое время года и процессе эксплуатации объекта могут произойти изменения баланса температур грунтов, что вызовет растепление многолетнемерзлых грунтов, ухудшение прочностных свойств грунтов и увеличением мощности оттаивания грунтов, в том числе протаивание линз подземного льда, что требует неукоснительное соблюдение правил строительства и эксплуатации сооружений, во избежание активизации термокарстовых процессов. Изменения также будут отрицательно влиять на устойчивость фундаментов проектируемого здания. Поэтому установку фундаментов необходимо произвести в зимнее время года, максимально используя естественный холод для промораживания грунтов.

Также активизации термокарста могут служить, как скапливание и застаивание грунтовых, поверхностных и технических вод, их высокая в летнее время положительная температура способствует таянию льдистых грунтов и подземных льдов, вследствие образованию термопросадок и потери несущих свойств грунтов основания. В этом отношении необходимо недопущение утечек воды из инженерных коммуникаций в основание сооружения во избежание образования техногенного термокарста.

Главным фактором изменения баланса температур является увеличение влажностного режима грунтов, формируются грунтовые воды, т.е. коренным образом меняется обводненность территории. Водонасыщение рыхлых грунтов приводит к неустойчивому состоянию их структуры. С увеличением водонасыщения увеличивается степень пучинистости грунтов при промерзании. При строительстве малоэтажных зданий, при промерзании переувлажненных грунтов происходят выпучивания фундаментов и образуются сквозные трещины в наружных и внутренних стенах. Учитывая пучинистые свойства грунтов деятельного слоя на участках их развития реко-

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №	садок и потери несущих свойств грунтов основания. В этом отношении необходимо недопущение утечек воды из инженерных коммуникаций в основание сооружения во избежание образования техногенного термокарста. Главным фактором изменения баланса температур является увеличение влажностного режима грунтов, формируются грунтовые воды, т.е. коренным образом меняется обводненность территории. Водонасыщение рыхлых грунтов приводит к неустойчивому состоянию их структуры. С увеличением водонасыщения увеличивается степень пучинистости грунтов при промерзании. При строительстве малоэтажных зданий, при промерзании переувлажненных грунтов происходят выпучивания фундаментов и образуются сквозные трещины в наружных и внутренних стенах. Учитывая пучинистые свойства грунтов деятельного слоя на участках их развития реко-								
			2023-01/3-ИГИ						Лист		
									22		
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата						

13. Сведения о контроле качества и приемке работ.

Расстояние между выработками установлено согласно СП 493.1325800.2020 в зависимости от сложности инженерно-геокриологических условий (приложение А, СП 493.1325800.2020) и уровня ответственности проектируемых зданий и сооружений (ГОСТ 27751-2014).

Общее количество горных выработок установлено в пределах контура каждого здания и сооружения II уровня ответственности, согласно п. 7.2.4 и 7.2.5 СП 446.1325800.2019.

Глубина горных выработок для зданий и сооружений назначено в зависимости от типов фундаментов, состояния, состава, температуры, льдистости грунтов и принципов использования их в качестве оснований (п. 7.1.9 СП 446.1325800.2019).

Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов согласно ГОСТ 12071-2014

Все выработки привязаны в плановом и высотном отношении (см. приложение А.8).

Замеры температур грунтов. Определение температур многолетнемерзлых грунтов выполнено во всех 3 скважинах глубиной 15 м (в соответствии с требованиями ГОСТ 25358-2020). Скважины оборудованы временными термометрическими трубками для последующего единоразового замера температур.

Термометрическая трубка (герметичная снизу и в соединениях) установлено на всю глубину скважины, диаметр трубы обеспечивает свободный спуск и подъем термокосы. Измерения температуры грунтов выполняются с помощью комплекса измерений температур КИТ-1 термокосой РГТ-ИТМ-25-500-5 и цифрового термометра РГТ-СП-П-2000-2 (см приложение) после выравнивания температурного поля грунтов по всем оборудованным скважинам в соответствии с требованиями ГОСТ 25358-2012 «Грунты. Метод полевого определения температуры». Контроль и приемка лабораторных и камеральных работ произведено директором Миллером В.В.

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №						
						2023-01/3-ИГИ		Лист
								24
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

14. Заключение

В геологическом отношении участок сложен верхнечетвертными аллювиальными отложениями, представленными в основном глинистыми и песчаными грунтами.

Основание площадки изысканий до изученной глубины 15,0 м сложено верхнечетвертными аллювиальными отложениями и представлены суглинками, супесями и песками с линзой подземного льда. Сверху, грунты перекрыты почвенно-растительным слоем мощностью 0,2 м и локально насыпным грунтом мощностью 0,3-0,9 м.

В период бурения скважин, в июне месяце, грунты до глубины 1,9 м находились в талом, ниже в твердомерзлом состоянии.

Супеси в вечномерзлой толще льдистые с льдистостью за счет ледяных включений 0,17 и 0,15 д.ед, пески слабольдистые с суммарной льдистостью 0,34 д.ед. Лёд в супесях встречается в виде прослоев толщиной до 1-2 мм через 3-4 см грунта, в песках в виде поровых включений. В толще изученного разреза вскрыты линзы подземного льда в скважинах: №1 в интервале глубин 3,2-3,7 м, №2 в интервале глубин 3.2-7,7 м, №3 в интервалах глубин 3,2-6,1.

Мощность слоя сезонного оттаивания для данного участка 2,4 м.

В период бурения подземные грунтовые воды не обнаружены.

Температурный режим грунтов основания скважин характеризуется распространением низких значений отрицательных температур, составляющих на глубине 15м от минус 1,4°C до минус 1,6°C.

По результатам лабораторных работ супеси и суглинки характеризуются как с примесью органических веществ, грунты, в вечномерзлой толще супеси льдистые также засоленные.

По результатам лабораторных исследований, коррозионная активность грунтов по отношению к углеродистой стали - низкая

Категория сложности инженерно-геокриологических условий площадки – III (сложной сложности), согласно приложению А, **СП 493.1325800.2020.**

Исследованная площадка относится к площадкам с неблагоприятными условиями для строительства и выделяется один таксон:

Согласно СП 14.13330.2018 общему сейсмическому районированию территории Российской Федерации (ОСР-97), территория работ по шкале MSK-64 для строительства объектов основного строительства находится в зоне сотрясений – 6 баллов (карта А); для объектов повышенной ответственности – 6 баллов (карта В); для особо ответственных объектов – 7 баллов (карта С).

Инженерно-геофизические изыскания на объекте: «Проектно-изыскательские работы для реконструкции ПС 110 кВ Сулгачи» проведены методами электротомографии и георадиолокации. Работы выполнены с использованием аппаратуры “Скала” (SibER 48K12) (ООО “КБ Электротометрии”, Россия) и георадар АБ-250 ((НПО «Логис-Геотех», Россия).

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №	строительства и выделяется один таксон:					
			Согласно СП 14.13330.2018 общему сейсмическому районированию территории Российской Федерации (ОСР-97), территория работ по шкале MSK-64 для строительства объектов основного строительства находится в зоне сотрясений – 6 баллов (карта А); для объектов повышенной ответственности – 6 баллов (карта В); для особо ответственных объектов – 7 баллов (карта С).					
			Инженерно-геофизические изыскания на объекте: «Проектно-изыскательские работы для реконструкции ПС 110 кВ Сулгачи» проведены методами электротомографии и георадиолокации. Работы выполнены с использованием аппаратуры “Скала” (SibER 48K12) (ООО “КБ Электрометрии”, Россия) и георадар АБ-250 ((НПО «Логис-Геотех», Россия).					
						2023-01/3-ИГИ		Лист
								25
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

По результатам выполненных геофизических исследований можно сделать следующие выводы: - Площадь исследований характеризуется дифференцированным геоэлектрическим строением. Выделены грунты с низкими и высокими значениями кажущегося удельного электрического сопротивления (у.э.с.). - Интерпретация геоэлектрических разрезов базировалась на априорной информации, полученной при инженерно-геологических изысканиях в июне 2023 г. При сопоставлении результатов выявлено, что мерзлые супеси отражаются на геоэлектрическом разрезе относительно низкими сопротивлениями (до 92 - 356 Ом*м). Это можно объяснить тем, что по результатам лабораторных работ супеси и суглинки с примесью органических веществ, в вечномерзлой толще засоленные и по замерам температур имеют высокие отрицательные значения ($-0,1\text{ }^{\circ}\text{C} \div -1,2\text{ }^{\circ}\text{C}$). Мерзлые пески ниже 7,8 м отражаются высокими значениями выше 500 Ом*м. - В результате комплексной интерпретации данных георадиолокации, электротомографии и инженерно-геологического бурения уточнено сложное геокриологическое строение участка работ: - по профилю №1 разрез до глубины 2,8 – 3,4 м находился в талом состоянии. Пластовый лед выделен на расстоянии 15 – 48 м, в интервале глубин 3,2 – 5,6 м; - по профилю №2 разрез до глубины 2,8 – 4,8 м находился в талом состоянии. Пластовый лед выделен на расстоянии 48 – 58 м, в интервале глубин 3,4 – 6,7 м. - по профилю №3 разрез наиболее неоднородный по геоэлектрическому строению. Талые грунты выделены до глубин 2,8 – 3,5 м. Пластовый лед выделен на расстоянии 39 – 51 м, 71 – 98 м, 105 – 119 м, в интервале глубин 3,3 – 8,0 м. В разрезе присутствует аномалия низких сопротивлений, связанная с деградацией мерзлых грунтов; - по профилю №4 разрез до глубины 6,2 м находился в талом состоянии. В разрезе также присутствует аномалия низких сопротивлений, связанная с деградацией мерзлых грунтов. (См. Технический отчет по инженерно-геофизическим изысканиям Шифр 2023-01/3-ИГФИ. 2023).

Согласно приложению, А СП 493.1325800.2020, категория сложности инженерно-геокриологических условий площадки – III (сложная). В связи с этим рекомендуется:

1. Строительство на данной площадке проектировать по принципу I СП 25.13330.2020 с учетом п.8, т.е. с сохранением мерзлого состояния грунтов основания в период строительства и всего срока эксплуатации в районах развития подземных льдов [12]. Способ сохранения мерзлоты принять с учетом конструктивных и технологических особенностей проектируемого здания.

2. Проект инженерной подготовки территории и охраны окружающей среды выполнить в соответствии с требованиями СП 493.1325800.2020. Особое внимание обратить на отвод поверхностных вод с прилегающей территории. Для этого планировку всей застраиваемой площадки выполнить с одним общим уклоном, с учетом сброса поверхностных вод по рельефу местности, не допуская заболачивания территории.

3. Планировочные работы рекомендуется выполнить в весенний период максимального промерзания грунтов (март-апрель). С целью обеспечения сохранения мерзлоты в проекте предусмотреть мероприятия, исключающие растепление грунтов основания, с той же целью в

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №	всего срока эксплуатации в районах развития подземных льдов [12]. Способ сохранения мерзлоты принять с учетом конструктивных и технологических особенностей проектируемого здания. 2. Проект инженерной подготовки территории и охраны окружающей среды выполнить в соответствии с требованиями СП 493.1325800.2020. Особое внимание обратить на отвод поверхностных вод с прилегающей территории. Для этого планировку всей застраиваемой площадки выполнить с одним общим уклоном, с учетом сброса поверхностных вод по рельефу местности, не допуская заболачивания территории. 3. Планировочные работы рекомендуется выполнить в весенний период максимального промерзания грунтов (март-апрель). С целью обеспечения сохранения мерзлоты в проекте предусмотреть мероприятия, исключающие растепление грунтов основания, с той же целью в							
									2023-01/3-ИГИ	Лист
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		26

подсыпке рекомендуется устройство теплоизолирующего слоя. При этом, необходимо разработать комплекс мероприятий, направленных на предотвращение нарушения природной среды, на основании комплексной экологической оценки проектируемого строительства и прогноза изменения природных условий.

4. Выбор типа фундамента и способа устройства основания установить проектом в зависимости от инженерно-геокриологических условий строительства, конструктивных особенностей сооружения и технико-экономической целесообразности.

5. В качестве естественного основания служат грунты ИГЭ- 4, 5, 6 и 7. Расчетные значения прочностных характеристик грунтов оснований принять по таблицам приложения В СП **25.13330.2020** в зависимости от номенклатурного вида и расчетных температур по таблицам с учетом с примесью органических веществ, льдистости и засоленности.

6. Расчет оснований и фундаментов по устойчивости и прочности на воздействие сил морозного пучения произвести согласно СП **25.13330.2020**, а расчетные удельные касательные силы пучения для грунтов слоя сезонного оттаивания:

- для ИГЭ-1 принять равной 70 кПа (0,70 кгс/см²);
- для ИГЭ-2 принять равной 90 кПа (0,90 кгс/см²);
- для ИГЭ-3 принять равной 110 кПа (1,1 кгс/см²);

7. Классификацию грунтов по трудности разработки принять по приложению А.14 настоящего заключения, составленному по таблице 1-1 Сборника № 1 ГЭСН 2001-01 Земляные работы.

8. В процессе строительства и эксплуатации поверхностные воды могут быть загрязнены выбросами газов от работающей техники, разливами нефтепродуктов, остатками строительных материалов и т.д. В проекте должно быть предусмотрено:

- строгое соблюдение правил работы в охранных зонах водоемов;
- исключение разлива отработанных масел от строительной техники, автомашин на почву и в водоемы, исключение мытья техники в водоемах;

9. Проводить мониторинг за динамикой проявлений сезонных процессов и изменений мерзлотно-грунтовых условий.

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №	9. Проводить мониторинг за динамикой проявлений сезонных процессов и изменений мерзлотно-грунтовых условий.					
						2023-01/3-ИГИ		Лист
								27
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

15. Список использованной литературы.

1. СП 47.13330.2016. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.
2. СП 493.1325800.2020. Инженерные изыскания для строительства в районах распространения многолетнемерзлых грунтов. Общие требования.
3. СП 446.1325800.2019. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ.
4. СП 25.13330.2020. Основания и фундаменты на вечномёрзлых грунтах.
5. СП 28.13330.2017 Защита строительных конструкций от коррозии
6. СП 131.13330.2020. Строительная климатология.
7. СП 115.13330.2016 Геофизики опасных природных воздействий
8. СП 14.13330.2018 Строительство в сейсмических районах.
9. СП 28.13330.2017. Защита строительных конструкций от коррозии.
10. ГОСТ 12071-2014. Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов.
11. ГОСТ 25358-2020. Грунты Методы полевого определения температуры.
12. ГОСТ 25100-2020. Грунты. Классификация.
13. ГОСТ 30416-2012. Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения.
14. ГОСТ 5180-2015. Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик.
15. ГОСТ 12536-2014. Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава.
16. ГОСТ 23740-2016. Грунты. Методы лабораторного определения содержания органических веществ.
17. ГОСТ 20522-2012. Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний.
18. Технический отчет по инженерно-геофизическим изысканиям Шифр 2023-01/3-ИГФИ. 2023г.

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №						
						2023-01/3-ИГИ		Лист
								28
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Приложение А

СОГЛАСОВАНО:
Генеральный директор
ООО «Байкалэнерго»



/А.М. Адамцевич /

УТВЕРЖДАЮ:

Первый заместитель генерального
директора – Главный инженер
ПАО «Якутскэнерго»

2023 года
М. п.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ
на выполнение инженерных изысканий

№ п/п	Перечень основных данных	Основные данные и требования
1	2	3
1.	Наименование объекта	Проектно-изыскательские работы для реконструкции ПС 110 кВ Сулгачи (замена трансформатора 6300 кВА на 10000 кВА).
2.	Основание для проектирования	1. Схема и программа развития электроэнергетики Республики Саха (Якутия) на 2021-2025 годы.». 2. Техничко-экономическое обоснование строительства электросетевых объектов для организации электроснабжения Амгинского района Республики Саха (Якутия)» (ООО "Геотехресурс" г. Ростов-на-Дону, 2021 г.)
3.	Стадийность проектирования	Проектная документация Рабочая документация
4.	Вид строительства	Реконструкция.
5.	Местоположение и границы района (участка) строительства	Республика Саха (Якутия), Амгинский район, с. Сулгаччи.
6.	Заказчик	ПАО «Якутскэнерго» ИНН: 1435028701; 677001, Саха /Якутия/ Республика, г. Якутск, ул. Федора Попова, д.14 раб/тел: 8-800-100-22-05, E-mail: inform@yakutskenergo.ru
7.	Генпроектировщик	ООО «БАЙКАЛЭЛЕКТРО», адрес: 664007, г. Иркутск, ул. Трилиссера, 87, офис 405, тел. 8(3952) 50-53-33.
8.	Источник финансирования строительства.	Собственные средства Заказчика
9.	Исполнитель изысканий	ООО «БАЙКАЛЭЛЕКТРО»
10.	Указания о выделении очередей строительства и пусковых комплексов, их состав. Указания по перспективному расширению предприятия.	Не требуется.
11.	Уровень ответственности зданий и сооружений по Федеральному закону № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»	Нормальный.
12.	Архитектурно-планировочные решения	Существующая ПС 110 кВ Сулгачи - Два силовых трёхфазных, трехобмоточных трансформатора 110/35/10 кВ, 1Т мощностью 16 МВА, 2Т мощностью 6,3 МВА – в результате реконструкции производится замена трансформатора 2Т на трансформатор с номинальной мощностью 10 МВА, необходимость замены трансформатора 1Т определяется в процессе проектирования. - открытое распределительное устройство 110 кВ – замена оборудования в объеме необходимом для эксплуатации проектируемого силового трансформатора 2Т с номинальной мощностью 10 МВА;

1

Приложение А

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					2023
Разработал	Говоров				20.07
Проверил	Миллер				20.07

Техническое задание заказчика

Стадия	Лист	Листов
П	1	6
ООО «БАЙКАЛЭЛЕКТРО»		

Согласовано

Взам. инв.

Подп. и дата

Инв. №

№ п/п	Перечень основных данных	Основные данные и требования
1	2	3
		- открытое распределительное устройство 35 кВ – замена оборудования в объеме необходимом для эксплуатации проектируемого силового трансформатора 2Т с номинальной мощностью 10 МВА; - комплектное распределительное устройство 10 кВ – замена оборудования в объеме необходимом для эксплуатации проектируемого силового трансформатора 2Т с номинальной мощностью 10 МВА; - оборудование компенсации реактивной мощности (реакторы, фильтры присоединения, разъединители) – уточняется при проектировании; - реконструкция выполняется в границах существующего земельного участка подстанции – 4420 м²; - тип фундаментов под оборудование – поверхностные лежневые; Потребители электроэнергии относятся к 3-й категории по надёжности электроснабжения.
13.	Вид объекта	Объект капитального строительства
14.	Функциональное назначение объекта	Объект производственного назначения
15.	Сведения об этапе работ, сроках проектирования, строительства и эксплуатации объекта	Проектирование выполняется в соответствии с календарным графиком к договору
16.	Перечень нормативных документов, в соответствии с требованиями, которых необходимо выполнить инженерные изыскания	1. Постановление Правительства РФ от 28 мая 2021 г. № 815 «Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», и о признании утратившим силу постановления Правительства Российской Федерации от 4 июля 2020 г. N985; 2. СП 47.13330.2016 «Свод правил. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96» (в части обязательной к применению); 3. СП 47.13330.2016 "Инженерные изыскания для строительства. Основные положения" в части не противоречащей постановлению Правительства РФ от 28 мая 2021 г. № 815 «Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», и о признании утратившим силу постановления Правительства Российской Федерации от 4 июля 2020 г. N985; 4. СП 11-105-97 "Инженерно-геологические изыскания для строительства"; 5. СП 11-104-97 "Инженерно-геодезические изыскания для строительства (в объеме положений, не противоречащих обязательным к применению разделам СП 47.13330.2012); 6. ГОСТ Р 21.1101-2013 «Основные требования к проектной и рабочей документации»; 7. ГОСТ 25100-2020 «Грунты. Классификация»; 8. ГОСТ 12536-2014 «Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического и микроагрегатного состава»; 9. ГОСТ 30416-2020 «Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения»; 10. ГОСТ 5180-2015 «Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик»; 11. ГОСТ 21302-2013 «Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям»; 12. СП 11-102-97 «Инженерно-экологические изыскания для строительства»; 13. СП 11-103-97 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства»; 14. Водный кодекс РФ №73-ФЗ от 03.06.2006;

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв.				
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист
						2

№ п/п	Перечень основных данных	Основные данные и требования
1	2	3
20.	Требования к инженерно-геодезическим изысканиям	- Система координат МСК 14 (уточняется в соответствии с программой инженерно-геодезических изысканий); - Система высот – Балтийская, 1977; - Произвести топографическую съемку местности в масштабе 1:500, высота сечения рельефа горизонталями через 0,5 м. Ориентировочная площадь изысканий 0,790 га – площадка существующей подстанции и заходы ВЛ 110 кВ, ВЛ 35 кВ, ВЛ 10 кВ. Расположение объекта см. Приложение 1. - Выполнить съемку подземных и надземных коммуникаций в границах участка изысканий, а также опор и колодцев (камер). Определить тип, назначение, глубину заложения и характеристики. - Накладка контуров зданий сооружений, фундаментной части оборудования, наземных кабельных трас. - Высотные отметки креплений проводов, ошиновок молниесотводов, зданий и сооружений. - По результатам инженерно-геодезических изысканий представить следующие материалы: Технический отчет; Текстовые приложения к техническому отчету: - данные о метрологической поверке (калибровке) средств измерений, выполненной до начала полевых работ; - карточки закладки центров пунктов и реперов; - материалы вычислений, уравнивания и оценки точности; - каталоги координат и высот пунктов геодезических сетей, закрепленных постоянными знаками; - акт полевого (камерального) контроля и приемки работ. Графические приложения к техническому отчету: - картограмму топографо-геодезической изученности; - ведомость и акты обследования исходных геодезических пунктов (марок, реперов и др.) с оценкой пригодности их к использованию - инженерно-топографические планы, представленные в графическом виде (масштаб 1:500); - совмещенные с инженерно-топографическими планами планы (схемы) сетей подземных сооружений с их техническими характеристиками, согласованные с эксплуатирующими организациями. Результаты изысканий должны быть оформлены в электронном виде в качестве трехмерной поверхности, содержащей все особенности рельефа и существующие сооружения (цифровая модель местности). Другие материалы, предусмотренные п. 5.6 СП 47.13330.2012 "Инженерные изыскания для строительства. Основные положения", п. 5.4 СП 47.13330.2016 "Инженерные изыскания для строительства. Основные положения".
21.	Сведения о ранее выполненных инженерных изысканиях	Отсутствуют.
22.	Особые условия	1. Исполнитель сопровождает материалы инженерных изысканий при проведении негосударственных экспертиз до получения их положительного заключения. 2. Наличие допуска на проведение инженерных изысканий.
23.	Требования к сдаче материалов	Отчеты по инженерно-геологическим, инженерно-геодезическим передать в 4 экз. на бумажных носителях (переплет) и 1 экз. на электронном носителе в форматах PDF, Word, Excel, DWG.
24.	Срок представления заказчику	В соответствии с календарным планом к договору на выполнение работ.

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв.				
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

Приложение А

	Лист
	4

Приложение 1 к техническому заданию
на выполнение инженерных изысканий

СОГЛАСОВАНО:
Генеральный директор
ООО «Байкалэнерго»



/А.М. Адамцевич /

«10» марта 2023 года
М. п.

УТВЕРЖДАЮ:

Первый заместитель генерального
директора – Главный инженер
ПАО «Якутскэнерго»



/И. В. Шкурко /

2023 года
М. п.

Схема расположения объекта



— - площадка существующей ПС

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв.

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Приложение 2 к техническому заданию
на выполнение инженерных изысканий

СОГЛАСОВАНО:
Генеральный директор
ООО «Байкалэнерго»



/А.М. Адамцевич /

«10» марта 2023 года
М. п.

УТВЕРЖДАЮ:
Первый заместитель генерального
директора – Главный инженер
ПАО «Якутскэнерго»



/И. В. Шкурко /

2023 года
М. п.

Схема расположения геологических выработок на площадке существующей подстанции



Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв.

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Приложение Б

СОГЛАСОВАНО:

Первый заместитель генерального
директора – Главный инженер
ПАО «Якутскэнерго»

 / И. В. Шкурко /
« 10 » 2023 года
М. п. 

УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор
ООО «Байкалэлектро»

 / А. М. Адамцевич /
« 10 » марта 2023 года
М. п. 

ПРОГРАММА РАБОТ

на проведение инженерно - геологических изысканий по объекту:

«Проектно-изыскательские работы для реконструкции ПС 110 кВ Сулгачи
(замена трансформатора 6300 кВА на 10000 кВА)»

Заказчик: ПАО «Якутскэнерго»

Исполнитель: ООО «Байкалэлектро»

2023 г.

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					2023
Разработал	Говоров				20.07
Проверил	Миллер				20.07

Приложение Б

Программа производства инженерно-геодезических изысканий

Стадия	Лист	Листов
П	1	13
ООО «БАЙКАЛЭЛЕКТРО»		

Содержание

Оглавление

Содержание..... 2

1. Введение 3

2. Краткая характеристика объекта..... 4

3. Изученность инженерно-геологических условий. 4

4. Физико-географические условия. 5

5. Геологическое строение..... 6

6. Состав и виды работ, организация их выполнения. 6

7. Виды и объемы работ..... 7

8. Полевые работы. 7

9. Рекогносцировочное обследование. 7

10. Буровые работы, опробование грунтов. 7

11. Охрана окружающей среды при производстве буровых работ..... 8

12. Лабораторные работы. 8

13. Камеральная обработка материалов инженерно-геологических изысканий..... 9

14. Охрана труда и окружающей среды 9

15. Контроль качества и приемка работ. 9

16. Предоставляемые отчетные материала 10

17. Список литературы..... 11

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв.							Лист
Изм.	Колуч	Лист	№дож	Подп.	Дата	Приложение Б			2

2. Краткая характеристика объекта.



Рис. 1. Обзорная схема района изысканий

3. Изученность инженерно-геологических условий.

Инженерно-геологические изыскания на данной площадке ООО «Байкалэлектро» ранее не выполнялись.

Подлежат сбору и обработке, сведения о климате, гидрографической сети района, исследований, характере рельефа, геоморфологических особенностях, геологическом строении, физико-механических свойствах грунтов, составе подземных вод, техногенных воздействиях и последствиях хозяйственного освоения территории, составе и свойствах грунтов слоев сезонного промерзания и оттаивания, криогенных процессах и образованиях, условиях залегания, обильности и химическом составе подземных вод.

Изучаются и обобщаются материалы геолого-съёмочных работ.

Выявляется динамика изменений рельефа, растительности, криогенных процессов и образований, техногенных нарушениях природных ландшафтов. Уточняются границы распространения генетических типов четвертичных отложений; уточняются и выявляются тектонические нарушения и зоны повышенной трещиноватости; уточняются границы геоморфологических элементов; устанавливаются виды и границы ландшафтов и составляются карты ландшафтного районирования; устанавливаются распространения подземных вод, областей их питания, транзита и разгрузки; устанавливаются последствия техногенных воздействий на инженерно-геологические условия.

По результатам сбора, обработки и анализа материалов изысканий прошлых лет приводится характеристика степени изученности инженерно-геологических условий

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв.
Изм.	Колуч	Лист
№дож	Подп.	Дата

4. Физико-географические условия.

Географическое положение. Граничит на севере с Чурапчинским улусом, на востоке и юго-востоке – с Усть-Майским, на юге и западе – с Алданским районом, на северо-западе – с Хангаласским и Мегино-Кангаласским улусами. Площадь района – 29,4 тыс. км². Основу экономики района составляют сельское хозяйство и сопутствующее ему ремонтно-техническое производство, предприятия лесной и лесоперерабатывающей промышленности. Основными сельскохозяйственными отраслями являются мясомолочное скотоводство. Возделываются картофель, овощи, кормовые культуры. Главной водной артерией является река Амга. Река Амга - самый большой приток реки Алдана. Ее длина 1462 километра. Площадь водосбора к устью 69300 кв.км. Бассейн р. Амга - асимметрической формы, особенностью которого является малая ширина (в среднем около 80 километров), что придает ему вид ленты, сжатой водосборами соседних рек – Лены и Алдана. Повсеместно распространены многолетние мерзлота и характерные для нее разнообразные формы рельефа: аласы, термокарстовые озера, бугры пучения.

На рассматриваемой территории многолетнемерзлые породы имеют сплошное распространение. Мощность их составляет 400-700 м, на отдельных участках сплошность многолетнемерзлой толщи нарушается таликами, не выходящими за контуры русла рек.

Распространение многолетнемерзлых пород обусловило развитие криогенных процессов и образований, связанных с сезонным оттаиванием и промерзанием грунтов, содержащих различные категории влаги.

Район работ в геоморфологическом отношении находится в пределах двух основных морфоструктур Сибирской платформы: Лено-Алданского плато и Центрально-Якутской низменности. Они соответствуют двум тектоническим структурам кристаллического фундамента: Алданской антеклизе и Приверхоянского краевого прогиба. Современный облик рельефа определило взаимоотношение неотектонических движений и денудации.

Климат. Для рассматриваемой территории характерна продолжительная зима, длящаяся до 7 месяцев (октябрь-первая половина апреля). Температура воздуха может падать в отдельные дни от минус 50 до минус 60 градусов С. С возрастанием высоты местности температура воздуха обычно повышается. На холодный период года (октябрь-апрель) падает минимум осадков. При этом, количество осадков в виде снега составляет примерно 30–35% от годового количества осадков. Длительный холодный и малоснежный зимний сезон способствует глубокому промерзанию озер и рек, часто полному промерзанию последних и формированию наледей, мощному трещинообразованию, образованию грунтовых ледяных жил, промерзанию таликовых зон.

Растительность. Растительность Амгинского улуса богата и разнообразна. Она представлена лиственничными, сосновыми, берёзовыми лесами, ерниками и

Геокриологические условия участка характеризуются сплошным распространением многолетнемерзлых грунтов (с несквозными таликами) по площади и прерывистым по вертикали. Для верхнего мерзлого горизонта характерно небольшая льдистость песков до 0,1 и температура 0- (-1) градус, в пределах озерных котловин льдистость 0,1-0,5, а температура грунтов достигает (-4) градуса. Глубина сезонного протаивания в зависимости от растительного покрова, состава пород и экспозиции изменяются от 0,5 до 3,5 м.

На размытой поверхности юрских пород залегают средне-верхнечетвертичные отложения надпойменных террас р. Лена, среди которых выделяются три генетических типа отложений: озерно-аллювиальные образования, эоловые пески и покровные золово-криогенные глинистые отложения (ледовый комплекс) и отложения термокарстовых котловин (аласов).

Рекогносцировка выполняется посредством маршрутных наблюдений в запроектированном контуре схемы генерального плана.

Объемы и виды работ уточняются в ходе проведения инженерных изысканий при согласовании с Заказчиком. Уточненные объемы и виды работ обосновываются и согласовываются с Заказчиком. При уточнении объемов и видов работ руководствоваться требованиями действующего законодательства и нормативной документации. Объемы и виды работ не реконструируемом участке устанавливаются не менее, установленных в задании на проектирование.

Работы выполняются в одну стадию. Состав и объем определяется из вида строительства, типа сооружения, его назначения и сложности инженерно-геологических условий.

Рекогносцировочное обследование на объекте проводится с целью выявления неблагоприятных физико-геологических процессов и явлений, определяются границы их распространения, выявляются сложности, связанные с проведением изысканий на территории с развитием геологических процессов и процессов заболачивания, намечается местоположение выработок.

В полевой документации по результатам рекогносцировочного обследования необходимо отмечать особенности рельефа, развитие инженерно-геологических процессов, таких как деформация поверхности земли, участки распространения многолетнемерзлых грунтов, выходы коренных пород на поверхность и др. Составить абрис территории в масштабе 1:200.

Объёмы полевых работ на участке изысканий устанавливаются в соответствии с требованиями нормативных документов, в зависимости от сложности инженерно-геологических условий, проектируемого участка и ее конструктивных характеристик.

Программой предусматривается бурение 2 скважины колонковым способом, диаметром до 160 мм, при необходимости скважины закрепляются обсадными трубами:

- 2 скважины глубиной 15,0 метров.

Общее количество инженерно-геологических скважин 2 шт. Общий метраж бурения составляет 30,0 п.м.

Бурение скважин осуществлять колонковым способом «всухую», укороченными рейсами (не более 0,5м), при небольшой скорости вращения бурового инструмента (до 60 об/мин) и равномерном давлении на забой. Бурение выполнять со сплошным подъемом керна.

Описание грунтов производить подробно, согласно их номенклатуре по ГОСТ 25100-2020, с учетом требований СП 11-105-97 Ч. III (гл.8), IV. Производить замеры кровли и подошвы всех литологических разностей, описывать их состав, влажность (консистенцию), наличие органических примесей, их текстурных особенности.

Отбор образцов выполнить в объеме, обеспечивающем разделение разреза на инженерно-геологические элементы. Общее количество образцов должно быть достаточным для получения статистически обеспеченных характеристик выделенных инженерно-

9

17. Список литературы

1. СП 47.13330.2016 (СНиП 11-02-96) «Инженерные изыскания для строительства основные положения».

2. СП 446.1325800.2019 Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ.

3. СП 493.1325800.2020, "Инженерные изыскания для строительства в районах распространения многолетнемерзлых грунтов". Общие требования.

4. СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах».

5. СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства часть I. Общие правила производства работ».

6. СП 11-105-97 Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть II. Правила производства работ в районах развития опасных геологических и инженерно-геологических процессов.

7. СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть III. Правила производства работ в районах распространения специфических грунтов».

8. СП 11-105-97 Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть IV. Правила производства работ в районах распространения многолетнемерзлыхгрунтов

9. СП 50-101-2004 «Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений».

10. СП 131.13330.2020 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*.

11. ГОСТ 25100-2020 «Грунты. Классификация».

12. ГОСТ 12071-2014 «Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов».

13. ГОСТ 20522-2012 «Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний».

14. СП 24.13330.2011 «Свайные фундаменты».

15. ГЭСН 81-02-01-2020 «Земляные работы».

Инв. №																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Приложение В

УТВЕРЖДЕНА
приказом Федеральной службы
по экологическому, технологическому и
атомному надзору
от 4 марта 2019 г. № 86

ВЫПИСКА ИЗ РЕЕСТРА ЧЛЕНОВ САМОРЕГУЛИРУЕМОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

14 февраля 2022г.

№ 4

(дата)

(номер)

Ассоциация инженеров-изыскателей «СтройПартнер»

(полное и сокращенное наименование саморегулируемой организации)

Саморегулируемая организация: АС «СтройПартнер»

основанная на членстве лиц, осуществляющих изыскания

(вид саморегулируемой организации)

188309, РФ, Ленинградская область, г. Гатчина,

ул. Генерала Кныша, д. 8а,

www.partnersro.ru

bestsro29@mail.ru

(адрес места нахождения саморегулируемой организации, адрес официального сайта

в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», адрес электронной почты)

СРО-И-028-13052010

(регистрационный номер записи в государственном реестре саморегулируемых организаций)

выдана ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «БАЙКАЛЭЛЕКТРО»

(фамилия, имя, (в случае, если имеется) отчество заявителя – физического лица
или полное наименование заявителя – юридического лица)

Наименование	Сведения
1. Сведения о члене саморегулируемой организации:	
1.1. Полное и (в случае, если имеется) сокращенное наименование юридического лица или фамилия, имя, (в случае, если имеется) отчество индивидуального предпринимателя	ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «БАЙКАЛЭЛЕКТРО» (ООО «БАЙКАЛЭЛЕКТРО»)
1.2. Идентификационный номер налогоплательщика (ИНН)	ИНН 3811094252
1.3. Основной государственный регистрационный номер (ОГРН) или основной государственный регистрационный номер индивидуального предпринимателя (ОГРНИП)	ОГРН 1053811147092
1.4. Адрес места нахождения юридического лица	664007, Иркутск, ул.Советская, дом 55, корпус Б,комната 438
1.5. Место фактического осуществления деятельности (только для индивидуального предпринимателя)	
2. Сведения о членстве индивидуального предпринимателя или юридического лица в саморегулируемой организации:	
2.1. Регистрационный номер члена в реестре членов саморегулируемой организации	Регистрационный номер в реестре членов: 140611/802
2.2. Дата регистрации юридического лица или индивидуального предпринимателя в реестре членов саморегулируемой организации (число, месяц, год)	Дата регистрации в реестре: 14.06.2011
2.3. Дата (число, месяц, год) и номер решения о приеме в члены саморегулируемой организации	Решение б/н от 14.06.2011
2.4. Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации (число, месяц, год)	вступило в силу 14.06.2011
2.5. Дата прекращения членства в саморегулируемой организации (число, месяц, год)	Действующий член Ассоциации
2.6. Основания прекращения членства в саморегулируемой организации	
3. Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права выполнения работ:	

Согласовано

Взам. инв.

Подп. и дата

Инв. №

Приложение В

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					2023
Разработал	Говоров				20.07
Проверил	Миллер				20.07

Выписка из реестра членов СРО

Стадия	Лист	Листов
П	1	5
ООО «БАЙКАЛЭЛЕКТРО»		

Наименование	Сведения
3.1. Дата, с которой член саморегулируемой организации имеет право выполнять инженерные изыскания, осуществлять подготовку проектной документации, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объектов капитального строительства по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса (нужное выделить):	
в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии)	в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии)
14.06.2011	14.06.2011
3.2. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса, и стоимости работ по одному договору, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда (нужное выделить):	
а) первый	x до 25000000 руб.
б) второй	- до 50000000 руб.
в) третий	- до 300000000 руб.
г) четвертый	- 300000000 руб. и более
3.3. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса, заключенным с использованием конкурентных способов заключения договоров, и предельному размеру обязательств по таким договорам, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств (нужное выделить):	
а) первый	x до 25000000 руб.
б) второй	- до 50000000 руб.
в) третий	- до 300000000 руб.
г) четвертый	- 300000000 руб. и более
4. Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания, осуществлять подготовку проектной документации, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объектов капитального строительства:	
4.1. Дата, с которой приостановлено право выполнения работ (число, месяц, год)	-
4.2. Срок, на который приостановлено право выполнения работ *	-
* указываются сведения только в отношении действующей меры дисциплинарного воздействия	

Генеральный директор
АС «СтройПартнер»
(должность
уполномоченного лица)

М.П.



Погодин В.С.
(инициалы, фамилия)

Взам. инв.	
Подп. и дата	
Инв. №	

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

Приложение В

Лист

2



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»

РУКОВОДИТЕЛЬ АППАРАТА

ул. Новый Арбат, дом 21, Москва, 119019,
тел. (495) 984-21-34, факс (495) 984-21-33,
www.nopriz.ru, e-mail: info@nopriz.ru
ОКПО 42860946, ОГРН 1157700004142
ИНН / КПП 7704311291 / 770401001

Адамцевич Алексей Михайлович



**УВЕДОМЛЕНИЕ
о включении сведений
в Национальный реестр специалистов
в области инженерных изысканий
и архитектурно-строительного проектирования**

Настоящим уведомляем о том, что сведения о специалисте: Адамцевич Алексей Михайлович, адрес места жительства (регистрации): 664511 Иркутская обл. Иркутск Иркутский р-н с. Пивовариха Подстанция ул. д.2 - включены в Национальный реестр специалистов в области инженерных изысканий и архитектурно-строительного проектирования.

Сведения размещены на официальном сайте Национального объединения изыскателей и проектировщиков в сети «Интернет»: <https://www.nopriz.ru>, в разделе «Национальный реестр специалистов в области инженерных изысканий и архитектурно-строительного проектирования».

Записи присвоен идентификационный номер – ПИ-024605.



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Владелец: «НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ ИЗЫСКАТЕЛЕЙ И
ПРОЕКТИРОВЩИКОВ» «НОПРИЗ»

СЕРТИФИКАТ 13 17 e5 86 00 55 af 51 88 40 b6 b9 68 a2 20 6a 90

ДЕЙСТВИТЕЛЕН: С 22.11.2022 ПО 22.11.2023

А. О. Кожуховский



Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв.							Приложение В	Лист 3
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		



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»

РУКОВОДИТЕЛЬ АППАРАТА

ул. Новый Арбат, дом 21, Москва, 119019,
тел. (495) 984-21-34, факс (495) 984-21-33,
www.nopriz.ru, e-mail: info@nopriz.ru
ОКПО 42860946, ОГРН 1157700004142
ИНН / КПП 7704311291 / 770401001

Голуб Дмитрий Васильевич



**УВЕДОМЛЕНИЕ
о включении сведений
в Национальный реестр специалистов
в области инженерных изысканий
и архитектурно-строительного проектирования**

Настоящим уведомляем о том, что сведения о специалисте: Голуб Дмитрий Васильевич, адрес места жительства (регистрации): 664042, Иркутская обл., г. Иркутск, д. Бурдаковка, ул. Киевская д.29 "В" кв.1 - включены в Национальный реестр специалистов в области инженерных изысканий и архитектурно-строительного проектирования.

Сведения размещены на официальном сайте Национального объединения изыскателей и проектировщиков в сети «Интернет»: <https://www.nopriz.ru>, в разделе «Национальный реестр специалистов в области инженерных изысканий и архитектурно-строительного проектирования».

Записи присвоен идентификационный номер - ПИ-024417.



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Владелец: «НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ ИЗЫСКАТЕЛЕЙ И
ПРОЕКТИРОВЩИКОВ» «НОПРИЗ»

СЕРТИФИКАТ 13 17 e5 86 00 55 af 51 88 40 b6 b9 68 a2 20 6a 90

ДЕЙСТВИТЕЛЕН: С 22.11.2022 ПО 22.11.2023

А. О. Кожуховский



Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв.								Приложение В	Лист
											4
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

ул. Новый Арбат, дом 21, Москва, 119019,
тел. (495) 984-21-34, факс (495) 984-21-33,
www.nopriz.ru, e-mail: info@nopriz.ru
ОКПО 42860946, ОГРН 1157700004142
ИНН / КПП 7704311291 / 770401001



Записи присвоен идентификационный номер – ПИ-025019.



ДЕЙСТВИТЕЛЕН: С 22.11.2022 ПО 22.11.2023

А. О. Кожуховский

КОПИЯ ВЕРНА
Генеральный директор Адамцевич А.М.

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв.
Изм.	Копуч	Лист
№ док	Подп.	Дата

Приложение В

Лист
5

Федеральное бюджетное учреждение "Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Республике Саха (Якутия)" (ФБУ "Якутский ЦСМ" л/с 20166U95210)
RA.RU.311545

Наименование аккредитованного в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации юридического лица или индивидуального предпринимателя, выполнившего проверку

Действительно до 06.02.2024

Средство измерений Анализаторы лабораторные; АНИОН 4100; Анион 4120; 66857-17
наименование и обозначение типа, модификация (при наличии) средства измерений, регистрационный номер в

Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, присвоенный при утверждении типа

заводской номер	187	заводской (серийный) номер или буквенно-цифровое обозначение
-----------------	-----	--

В составе _____

поверено	в полном объеме	
наименование единиц величин, диапазонов измерений, на которых поверено средство измерений		

в соответствии с ИНФА.421522.002РЭ (подраздел 3.3).«Анализаторы лабораторные серии АНИОН 4100. Методика поверки», утв. ФБУ "Новосибирский ЦСМ"
наименование или обозначение документа, на основании которого выполнена поверка

с применением эталонов: (перечень эталонов и средств поверки приведен на оборотной стороне свидетельства)
регистрационные номера эталонов и (или) наименования и обозначения типов стандартных образцов и (или)

средств измерений, заводские номера, обязательные требования к эталонам

при следующих значениях влияющих факторов: температура окружающего воздуха 23,6 °С, относительная влажность воздуха 46,7 %, атмосферное
давление 1013,25 гПа, перечень влияющих факторов, при которых проводилась поверка, с указанием их значений

давление 101,2 кПа

и на основании результатов периодической поверки признано пригодным к применению.

Постоянный адрес
записи сведений о
результатах поверки в
ФИФ: <https://fsis.gost.ru/fundmetrology/cm/results/221570965>

Номер записи сведений о результатах поверки в ФИФОИ: 221570865

Поверитель	Филиппова Е. Э.	фамилия, инициалы
------------	-----------------	-------------------

Знак поверки: _____



Врио начальника ЛМ ТТИФИ			Гаврильев А. А.
должность руководителя или другого уполномоченного лица	подпись		фамилия, инициалы

Дата поверки 07.02.2023



Гаврильев А. А.
фамилия, инициалы

ИИВ. № 0

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Приложение Г



СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Федеральное бюджетное учреждение "Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Республике Саха (Якутия)" (ФБУ "Якутский ЦСМ" л/с 20166У95210)

RA.RU.311545

наименование аккредитованного в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации юридического лица или индивидуального предпринимателя, выполнившего проверку

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ № C-AC/06-03-2023/227997589

Действительно до 05.03.2024

Средство измерений

Весы лабораторные; ВК; ВК-600; 48026-11
наименование и обозначение типа, модификация (при наличии) средства измерений, регистрационный номер в

Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, присвоенный при утверждении типа

заводской номер 043308 заводской (серийный) номер или буквенно-цифровое обозначение

в составе

поверено	в полном объеме	наименование единиц величин, диапазонов измерений, на которых поверено средство измерений
----------	-----------------	---

в соответствии с Приложение Н "Методика поверки весов" ГОСТ Р 53228-2008 и раздел 16 Руководства по эксплуатации ВК

2.790.001 "Весы лабораторные

наименование или обозначение документа, на основании которого выполнена поверка

с применением эталонов: 23653-02 Гири классов точности E1, E2, F1 и F2 3040678 2003 Эталон 1 разряда

Государственная поверочная схема для средств измерений массы Приказ №1622 от 4.07.2022 г.; 23653-02 Гири классов точности E1, E2, средства измерений, заводские номера, обязательные требования к эталонам

F1 и F2 3040686 2003 Эталон 1 разряда Государственная поверочная схема для средств измерений массы Приказ №1622 от 4.07.2022 г.

при следующих значениях влияющих факторов: температура окружающего воздуха 21,4 °С, относительная влажность воздуха 41,3 %, атмосферное давление 1013,25 гПа, перечень влияющих факторов, при которых проводилась поверка, с указанием их значений

давление 104,8 кПа

и на основании результатов периодической поверки признано пригодным к применению.

Постоянный адрес записи сведений о результатах поверки в ФИФ: <https://ific.net.ru/fundmaterials/ru/results/327007500>

Номер записи сведений о результатах поверки в ФИФ
ОЕИ: 227997589

Поверитель Винокуров В. А.

Знак поверки: фамилия, инициалы _____

Инициалы, фамилия, подпись

Дата поверки 06.03.2023

Взам. инв.

Подп. и дата

ИИВ. № 0

Изм.	Копул	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Приложение Г

Лист

3

5. Консервация

5.1. На консервацию отправляют работоспособный прибор после проведения осмотра составных частей по п.3.1. методики поверки и устранения выявленных отклонений. Выполняют указания п.5.1 РЭ.

6. Сведения об упаковке

6.1. Приборы поставляются в потребительской таре - коробке из гофрированного картона. На коробке указывается:

- 1) товарный знак предприятия-изготовителя;
- 2) условное обозначение сочетания измерительных каналов;
- 3) заводской номер;
- 4) год и месяц изготовления;
- 5) манипуляционные надписи №1 «Осторожно, хрупкое!», №3 «Бойться сырости», №11 «Верх, не кантовать».

6.2. Прибор и принадлежности упакованы согласно требованиям конструкторской документации.

Примечание. Элементы питания уложены в батарейный отсек преобразователя.

Дата упаковки 14.02.20 Упаковку произвел А.С.С.

7. Свидетельство о приеме

Анализатор № 957 соответствует требованиям раздела 2 паспорта и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска 14.02.20 Подпись представителя ОТК А.С.С.

Датчик ДКВ-1 № 957 соответствует требованиям раздела 2 паспорта и признан годным для эксплуатации.

Постоянная К, фактическое значение:

K1 = 10005 K2 = 10010 K3 = 10000

Дата выпуска 14.02.20 Подпись представителя ОТК А.С.С.

Результат поверки	Подпись поверителя	И.О.	Дата поверки	Знак поверки
<u>И.С.С.</u>	<u>А.С.С.</u>	<u>И.С.</u>	<u>15.11.2020</u>	

6

Результат поверки	Подпись поверителя	Фамилия и И.О.	Дата поверки	Знак поверки

8. Ремонт и сведения о рекламациях

8.1. По вопросам гарантийного ремонта обращаются к изготовителю.

Послегарантийное обслуживание и ремонтны производятся изготовителем, по дополнительному соглашению, или Владелец самостоятельно. В последнем случае приобретается каталог деталей и сборочных единиц (КДС), содержащий необходимые для ремонта сведения.

8.2. Перед отправкой прибора на ремонт или обслуживание ознакомиться с содержанием страницы УСЛУГИ сайта www.anpol.ru.

В целях предупреждения ошибочных выводов о техническом состоянии прибора и исключения случаев отправки в ремонт работоспособного изделия проконсультируйтесь по телефону с инженером по сопровождению серийной продукции.

8.3. Рекламации оформляются письменно. При оформлении составляют акт, в котором указывают:

- 1) полное наименование организации-владельца;
- 2) фамилии и должности лиц, участвовавших в составлении акта;
- 3) условия эксплуатации и хранения;
- 4) описание обнаруженных дефектов.

8.4. Рекламация направляется по месту приобретения прибора.

7

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

Добровольная

РС

сертификация

№

РОСС LT. ME71.H00214

Срок действия с

14.12.2020г.

по

13.12.2024г.

№

0903976

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ

РОСС RU.0001.11 ME71

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ АВТОНОМНОЙ НЕКОММЕРЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ПО СЕРТИФИКАЦИИ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ (ОС АНО ЭТ).

109052, г. Москва, ул. Нижегородская, д.29 т. 978-44-28

ПРОДУКЦИЯ Электропечи сопротивления низкотемпературные лабораторные «см. приложение № бланка 0367423»

ИСТ 126334727-003;2011

Серийное производство

КОД ОК 005 (ОКП):
34 4320

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

ГОСТ Р 51350-99
ГОСТ Р МЭК 61010-2-010-99
ГОСТ Р 51522.1-2011

КОД ТН ВЭД России:
8514 10 800 0

ИЗГОТОВИТЕЛЬ АВ "UMEGA"

Ул. Метало 5 LT-28216 г. Утяна, Литовская Республика

ИНН 7710030411

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН АВ "UMEGA"

Ул. Метало 5 LT-28216 г. Утяна, Литовская Республика

ИНН 7710030411 телефон +370 340 63516, факс + 370 340 63544

НА ОСНОВАНИИ

Протокола сертификационных испытаний на безопасность № 73 от 12.12.2012г. Испытательного центра "ГИЦ БЭНП" № РОСС RU.0001.21M035

Протокола сертификационных испытаний на ЭМС № 158L11T-12 от 08.11.2012г.

Испытательной лаборатории «ЭП ЭМС» № РОСС RU.0001.21MЭ48

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Схема сертификации № 3

М.П.

Руководитель органа

Эксперт

А.А.Волчинский

О.А.Кадук

А.А.Волчинский

О.А.Кадук

Сертификат не применяется при обязательной сертификации

Взам. инв.

Подп. и дата

Инв. №

Изм.	Колуч	Лист	№дож	Подп.	Дата

Приложение Г

Лист

5

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

№ 0367423

ПРИЛОЖЕНИЕ

К сертификату соответствия № РОСС LT. ME71.H00214

Перечень конкретной продукции, на которую распространяется
действие сертификата соответствия

код ОК 005 (ОКП)	Наименование и обозначение продукции, ее изготовитель	Обозначение документации, по которой выпускается продукция
код ТН ВЭД России		
34 4320	Электроды сопротивления	ИСТ 126334727-003:2011
85 14108000	низкотемпературные лабораторные	
	SNOL 340/20	
	SNOL 32/60	
	SNOL 325/70	
	SNOL 4,9/100	
	SNOL 24(44; 200)/200	
	SNOL 2,7(20; 24; 60; 67; 75; 105; 120; 220; 420)/300	
	SNOL 3/320	
	SNOL 58(67; 75)/350	
	SNOL 10/600	

Изготовитель – АВ "UMEGA"

Руководитель органа

Эксперт

А.А. Волынский

О.А. Кадук

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв.

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

Добровольная

РСТ

сертификация

№ РОСС LT. ME71.H00212

Срок действия с 14.12.2020г. по 13.12.2024г.

№ 0430479

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ

РОСС RU.0001.11 ME71

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ АВТОНОМНОЙ НЕКОММЕРЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ПО СЕРТИФИКАЦИИ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ (ОС АНО ЭТ).

109052, г. Москва, ул. Нижегородская, д.29 т. 978-44-28

ПРОДУКЦИЯ Электропечи сопротивления «см. приложение № бланка 0367421»

ИСТ 126334727-014:2011, ИСТ 126334727-015:2011

Серийное производство

КОД ОК 005 (ГСТУ) 34 4210

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

ГОСТ 12.2.007.9-93

ГОСТ Р 50014.2-94

КОД ТН ВЭД России 8514 10 800 0

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

АВ "UMEGA"

Ул. Метало 5 LT-28216 г. Утяна, Литовская Республика

ИНН 7710030411

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН

АВ "UMEGA"

Ул. Метало 5 LT-28216 г. Утяна, Литовская Республика

ИНН 7710030411 телефон +370 340 63516, факс + 370 340 63544

НА ОСНОВАНИИ

Протоколов сертификационных испытаний на безопасность № № 67, 68, 69 от 29.11.2014г. Испытательного центра "ГИЦ БЭНП"

№ РОСС RU.0001.21MO35

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Схема сертификации № 3

Руководитель органа

Эксперт

А.А.Волчанский

О.А.Кадук

Сертификат не применяется при обязательной сертификации

Взам. инв.

Подп. и дата

Инв. №

Лист

7

Приложение Г

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

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

№ 0367421

ПРИЛОЖЕНИЕ

К сертификату соответствия № РОСС LT. ME71.H00212

Перечень конкретной продукции, на которую распространяется
действие сертификата соответствия

код ОК 005 (ОКП)	Наименование и обозначение продукции, ее изготовитель	Обозначение документации, по которой выпускается продукция
код ТН ВЭД России		

34 4210	Электронечн сопротивлення	ИСТ 126334727-014:2011 ИСТ 126334727-015:2011
---------	---------------------------	--

85 14108000	SNOL 970(1200)/70 SNOL 2400/80 SNOL 200(550)/100 SNOL 300/120 SNOL 2000(15840)/150 SNOL 4x80(2x240, 410, 485, 580, 730, 970, 1300, 1560, 1400, 1700, 2000, 3000, 2160, 5760, 10800)/200 SNOL 2160/220 SNOL 510(1125, 1700, 7920)/250 SNOL 300(500, 3045)/300 SNOL 120(140, 180, 420, 730, 970, 1500, 2000, 3000, 3695, 6480)/350 SNOL 24000(1800)/650 SNOL 1845/700 SNOL 73/750 SNOL 600(1300)/900 SNOL 450/950 SNOL 3x36(40, 225, 450, 510, 600, 720, 730, 840)/1000 SNOL 70(110, 128, 450, 510, 720, 1440, 1700, 2800, 3400, 3500)/1100 SNOL 80(288, 360, 430, 1024)/1150 SNOL 35(40, 56, 73, 80, 98, 100, 120, 165, 185, 225, 250, 288, 300, 360)/1200 SNOL 140(180, 346, 400, 557, 735, 1500, 2000, 3000, 1730)/400 SNOL 970/500 SNOL 2000(2x165)/550 SNOL 30(73, 75, 120, 180, 245, 252, 290, 300, 320, 360, 730, 970, 1152, 1500, 1800, 2000, 3000, 8640)/600 SNOL 430(540, 610, 730, 1300, 1440, 1700, 2800, 3500, 6100)/1200 SNOL 72(128, 144, 360, 3500)/1250 SNOL 56(72, 80, 120, 128, 175, 200, 450, 1440, 1700, 2200, 2800)/1300
-------------	---



Изготовитель – АВ "UMEGA"

Руководитель органа

Эксперт

[Signature]
подпись

А.А. Волчанский
инженер, фотометр

О.А. Кадук
инженер, фотометр

Инов. №	Подп. и дата	Взам. инв.

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Приложение Г

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

Волноволновая

РС

сертификация

№

РОСС LT. ME71.H00213

Срок действия с

14.12.2020г.

по

13.12.2024г.

№

0430480

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ

РОСС RU.0001.14 ME71

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ АВТОНОМНОЙ НЕКОММЕРЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ПО СЕРТИФИКАЦИИ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ (ОС АНО ЭТ).

109052, г. Москва, ул. Нижегородская, д.29 т. 978-44-28

ПРОДУКЦИЯ Электропечи сопротивления лабораторные «см. приложение № бланка 0367422»

ИСТ 126334727-002:2011

Серийное производство

КОД ОК 005 (ОКСТ)

34 4320

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

ГОСТ Р 51350-99

ГОСТ Р МЭК 61010-2-010-99

ГОСТ Р 51522.1-2011

КОД ТН ВЭД России

8514 10 800 0

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

АВ "UMEGA"

Ул. Металло 5 LT-28216 г. Утяна, Литовская Республика

ИНН 7710030411

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН

АВ "UMEGA"

Ул. Металло 5 LT-28216 г. Утяна, Литовская Республика

ИНН 7710030411 телефон +370 340 63516, факс + 370 340 63544

НА ОСНОВании

Протокола сертификационных испытаний на безопасность № 74 от 12.12.2014г. Испытательного центра "ГИЦ БЭНП" № РОСС RU.0001.21MO35

Протокола сертификационных испытаний на ЭМС № 1571.11T-12 от 08.11.2012г.

Испытательной лабораторией «ЭП ЭМС» № РОСС RU.0001.21MЭ48

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Схема сертификации № 3

М.П.

Руководитель органа

Эксперт

А.А.Волчанский

Исполнитель, директор

О.А.Кадук

Исполнитель, директор

Сертификат не применяется при обязательной сертификации

Взам. инв.	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Колуч	Лист	№дож	Подп.	Дата

Приложение Г

Лист
9

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

№ 0367422

ПРИЛОЖЕНИЕ

К сертификату соответствия № РОСС LT. ME71.H00213

Перечень конкретной продукции, на которую распространяется
действие сертификата соответствия

код ОК 005 (ОКП)	Наименование и обозначение продукции, ее изготовитель	Обозначение документации, по которой выпускается продукция
код ТН ВЭД России		
34 4320	Электронечи сопротивления	ИСТ 126334727-002:2011
	лабораторные	
85 14108000	SNOL 45(6,8)/700	
	SNOL 2(4; 7,2; 10; 12; 15)/900	
	SNOL 7/1000	
	SNOL 2(3; 4; 7,2; 8,2; 9; 12; 13; 15; 22; 30; 39; 80)/1100	
	SNOL 4(7,2; 12; 15; 40; 45)/1200	
	SNOL 0,2/1250	
	SNOL 4(6,7; 7; 7,2; 12; 15; 30; 45)1300	



Изготовитель – АВ "UMEGA"

Руководитель органа

Эксперт

[Signature]
подпись



А.А. Волчанский
инициалы, фамилия

О.А. Кадук
инициалы, фамилия

Инов. №	Подп. и дата	Взам. инв.

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Приложение Г

ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В РЕСПУБЛИКЕ САХА (ЯКУТИЯ)»
(ФБУ «Якутский ЦСМ»)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ
№ Я14-2021

О СОСТОЯНИИ ИЗМЕРЕНИЙ В ЛАБОРАТОРИИ

Выдано «26» апреля 2021 г.
Действительно до «25» апреля 2025 г.

настоящее заключение удостоверяет, что _____
грунтово-химической лаборатории
наименование лаборатории
Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ул. Вилюйский тракт 4 км 3 к1
место нахождения лаборатории

_____ ООО "Якутпроект-Изыскатель"
наименование юридического лица
677007, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ул. Аммосова дом 8
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 _____ Д. Д. Ноговицын

М.П.

677027 РФ, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ул. Кирова, дом 26

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв.

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ
(РОССТАНДАРТ)
ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В РЕСПУБЛИКЕ САХА (ЯКУТИЯ)»
(ФБУ «Якутский ЦСМ»)**

грунтово-химическая лаборатория

Наименование лаборатории

ООО "Якутпроект Изыскатель"

Наименование организации-заявителя

ПЕРЕЧЕНЬ ОБЪЕКТОВ И КОНТРОЛИРУЕМЫХ В НИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

№п/п	Объект	Показатель
1	Грунты	Отбор проб Влажность Плотность Засоленность Граница текучести Граница раскатывания Число пластичности Плотность частиц грунта Плотность сухого грунта Коэффициент фильтрации Максимальная плотность Гранулометрический (зерновой) состав Угол внутреннего трения Сцепление Модуль деформации Набухание и усадка грунтов Коррозионная активность Содержание органических веществ (по Козаку) Химический анализ вод Вводная вытяжка
2	Природный скальный грунт	Отбор проб Влажность Плотность Плотность частиц грунта Плотность сухого грунта Предел прочности на одноосное сжатие в воздушно – сухом состоянии Предел прочности на одноосное сжатие в водонасыщенном состоянии
3	Песок для строительных работ	Отбор проб Состав зерновой и модуль крупности Глина в комках Пылевидные и глинистые частицы Истинная плотность Насыпная плотность и пустотность Влажность

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Приложение Г

Лист

12

		Морозостойкость песка из отсевов дробления Коэффициент фильтрации
4	Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ	Отбор проб Состав зерновой Пылевидные и глинистые частицы Морозостойкость Плотность истинная горной породы и зерен щебня (гравия) Плотность насыпная и пустотность Водопоглощение Влажность
5	Смеси песчано-гравийные	Отбор проб Зерновой состав Процентное содержание гравия в смеси Пылевидные и глинистые частицы Насыпная плотность Коэффициент фильтрации Морозостойкость
6	Смеси щебеночно-гравийно-песчаные	Отбор проб Состав зерновой Число пластичности щебня и готовой смеси Водостойкость щебня (гравия) Коэффициент фильтрации Оптимальная влажность Пылевидные и глинистые частицы Глина в комках



ФБУ

Директор
Якутский ЦСМ

Д.Д. Ноговицын

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв.					Приложение Г		Лист
									13
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

Приложение Д

АКТ

выполненных полевых работ

"29" июля 2023г.

1. Объект: «Проектно – изыскательские работы для реконструкции ПС 110 кВ Сулгачи (замена трансформатора 6300 кВА на 10000 кВА) \ Центральные электрические сети»
(наименование объекта, местонахождение)

2. Работы выполнялись в период с _____ по _____

3. Выполненные объемы:

№ пп	Наименование работ	Единица измерения	Заданный	Фактический
1	Бурение скважин	Шт.	3	3
2	Всего погонных метров	Пог.м.	45	45
3	Отбор проб	Шт.	45	53
4	Замер температур в скважинах	Шт.	3	3
5	Отбор воды для хим. Анализа (при наличии)	Шт.	3	3

Буровые работы выполнены надлежащим образом, в соответствии с условиями договора, технического задания и программой работ, утвержденным Заказчиком.

Работу сдал
Со стороны Исполнителя

Ильинский Алексей Андреевич
должность

Ильинский Алексей Андреевич
Подпись ФИО
М.П.

Работу принял
Со стороны Заказчика

Михайлов Сергей Владимирович

Михайлов Сергей Владимирович
Подпись ФИО
М.П.

Согласовано

Взам. инв.

Подп. и дата

Инв. №

Приложение Д

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Говоров				07.23
Проверил	Миллер				06.23

Акт полевых работ

Стадия	Лист	Листов
П	1	1
ООО «БАЙКАЛЭЛЕКТРО»		

Приложение Е

Утверждаю
 Генеральный директор
 ООО «Байкалэлектро»
 (должность руководителя предприятия)
 /А.М. Адамцевич/
 «22» апреля 2023 г.

АКТ
внутреннего контроля полевых и камеральных работ

Объект: «Проектно-изыскательские работы для реконструкции ПС 110 кВ Сулгачи (замена трансформатора 6300 кВА на 10000 кВА)»

Акт составили: Начальник отдела изысканий Миллер В.В.

(должность, ФИО контролирующего лица)

Геолог Говоров Я.Ю.

(должность, ФИО контролируемого лица)

1. Полевые работы: за период с «27» июня по «29» июня 2023 г. выполнены в полном объеме на основании технического задания, программы работ и нормативных документов

2. Камеральные работы: выполнены в полном объеме на основании технического задания, программы работ и нормативных документов

3. Состав исполнителей: Достаточен для выполнения работ

4. Подразделение располагает: автомашинной, буровыми и термометрическими приборами – приборы проверены и в исправном состоянии

5. На объекте, в ходе полевых работ выполнено:

- рекогносцировка местности, определение участка работ;

- проходка инженерно-геологических скважин;

- отбор проб грунта;

6. На объекте, в ходе камеральных работ выполнено:

- контроль полевых измерений;

- составление топографических планов, оформление их в программе «Топоматик Робур. Изыскания» в масштабе 1:500 с сечением рельефа горизонталями через 0,5 м.

- лабораторные исследования грунтов;

- камеральная обработка полевых и лабораторных определений и составление технического отчета.

- оформление всей документации в виде приложений и чертежей;

- подготовка и выпуск технического отчета.

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

Приложение Е

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
					2023	Акт сдачи-приемки инженерно-геологических работ	Стадия	Лист
							П	1
							ООО «БАЙКАЛЭЛЕКТРО»	
							Листов	2
Разработал	Говоров				07.23			
Проверил	Миллер				07.23			

7. Результаты выполненных работ:

Наименование, вид работ	Единица измерения	Количество (объем)
Полевые работы		
Инженерно-геологическое обследование по II-ой категории при хорошей проходимости	га.	0,5
Бурение скважин: 3 скв. – 15,0 м	п/м скв.	45,0 3
Отбор монолитов из скважин	шт.	53
Замер температур	скв.	3
Лабораторные работы		
Объемный вес грунтов	шт.	48
Весовая влажность грунта	проб	48
Гранулометрический состав	проб	21
Пластичность	проб	27
Прокаливание	проб	48
Определение засоленности	проб	48
Водная вытяжка	проб	3
Коррозионная активность грунтов	проб	3
Химический анализ воды	проб	3

Состояние полевой документации, материалов полевой камеральной обработки: Полевые измерения выполнены с заданной точностью, согласно требований нормативной документации. Камеральная обработка результатов полевых измерений выполнена своевременно в полном объеме.

Состояние материалов камеральной обработки: Камеральной работы выполнены согласно требованиям нормативной документации и достаточны для принятия проектных решений.

Соблюдение правил техники безопасности, охрана труда, эксплуатации оборудования: До начала проведения работ на объекте, со всеми сотрудниками полевого подразделения был проведен инструктаж на рабочем месте, с записью под роспись в журнале по технике безопасности на предмет знаний и техники безопасности (ПТБ-88).

Выводы и предложения: Полевые и камеральные работы выполнены в полном объеме, с соблюдением требований нормативных документов, технического задания, программы работ и ведомственных инструкций. Выполненные контрольные измерения подтверждают достоверность полученных данных.

Акт составлен в двух экземплярах: 1-й экз. Генеральному директору;
2-й экз. начальнику отдела изысканий.

Подписи:

Начальник отдела изысканий  /Миллер В.В./

Геодезист  Говоров Я.Ю./

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

Приложение Ж

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					2023
Разработал	Говоров				20.07
Проверил	Миллер				20.07

Ведомость лабораторных определений физических свойств грунтов	Стадия	Лист	Листов
	П	1	3
	ООО «БАЙКАЛЭЛЕКТРО»		

ВЕДОМОСТЬ																					
лабораторных определений показателей физических свойств грунтов																					
Объект	Глубина отбора проб	Гранулометрический состав в % по фракциям, в мм						Влажность в долях единицы			Число пластичности w_p	Консистенция II	Плотность грунта, г/см ³			Пористость, n, %	Коэффициент пористости e	Степень затворенности Io_m	Суммарное содержание некорректируемых солей D_{sal} %	Концентрация порового раствора K_{pr}	Наименование грунта
		Более 10 мм	10-2,0 мм	2,0-0,5 мм	0,5-0,25 мм	0,25-0,1 мм	0,10-0,05 мм	Суммарная w_{td}	на границе текучести w_L	на границе раскат. w_p			линеарной части P_n	мерного грунта P_t	скелета мерного P_{df}						
1	0,5							0,20	0,31	0,15	0,16	0,31	2,71	1,87	1,56	42	0,74	0,053	0,150	0,0074	суглинок
1	1,0							0,30	0,41	0,26	0,15	0,27	2,71	1,85	1,42	48	0,91	0,055	0,160	0,0053	суглинок
1	1,5							0,31	0,26	0,19	0,07	1,71	2,70	1,73	1,32	51	1,05	0,052	0,070	0,0023	супесь
1	2,0							0,35	0,29	0,22	0,07	1,86	2,70	1,72	1,27	53	1,13	0,060	0,080	0,0023	супесь
1	2,5							0,38	0,29	0,22	0,07	2,29	2,70	1,71	1,24	54	1,18	0,059	0,060	0,0016	супесь
1	3,0							0,48	0,28	0,22	0,06	4,33	2,70	1,70	1,15	57	1,35	0,061	0,070	0,0015	супесь
1	3,5													0,90		10					Подземный лед
1	4,0							0,47	0,30	0,25	0,05	4,40	2,70	1,68	1,14	58	1,37	0,053	0,160	0,0034	супесь
1	5,0							0,38	0,28	0,22	0,06	2,67	2,70	1,65	1,20	56	1,25	0,051	0,150	0,0039	супесь
1	6,0							0,39	0,29	0,23	0,06	2,67	2,70	1,66	1,19	56	1,27	0,050	0,155	0,0040	супесь
1	7,0							0,41	0,28	0,22	0,06	3,17	2,70	1,67	1,18	56	1,29	0,052	0,170	0,0041	супесь
1	8,0							0,40	0,27	0,21	0,06	3,17	2,70	1,69	1,21	55	1,23	0,054	0,166	0,0041	супесь
1	9,0							0,39	0,26	0,20	0,06	3,17	2,70	1,66	1,19	56	1,27	0,052	0,155	0,0040	супесь
1	10,0		3	57	32	8	0,20						2,66	1,92	1,60	40	0,66	0,010	0,030	0,0015	песок средней крупности
1	11,0		4	60	28	8	0,19						2,66	1,95	1,64	38	0,62	0,020	0,050	0,0026	песок средней крупности
1	12,0		7	58	31	4	0,18						2,66	1,94	1,64	38	0,62	0,010	0,040	0,0022	песок средней крупности
1	13,0		13	54	15	8	0,17						2,66	1,96	1,68	37	0,58	0,015	0,030	0,0018	песок средней крупности
1	14,0		9	60	24	7	0,20						2,66	1,94	1,62	39	0,64	0,020	0,020	0,0010	песок средней крупности
1	15,0		11	61	18	10	0,18						2,66	1,96	1,66	38	0,60	0,015	0,010	0,0006	песок средней крупности

ВЕДОМОСТЬ																						
лабораторных определений показателей физических свойств грунтов																						
Объект:	Глубина отбора проб	Гранулометрический состав в % по фракциям, в мм						Влажность в долях единицы			Число пластичности I_p	Консистенция II	Плотность грунта, г/см ³			Пористость, л %	Коэффициент пористости e	Степень затрещиноватости $I_{оп}$	Суммарное содержание мелко- и пылевидных фракций D_{60} %	Класс	Наименование грунта	
		Более 10 мм	10-20 мм	20-0,5 мм	0,5-0,25 мм	0,25-0,1 мм	0,10-0,05 мм	Сухая W_{tot}	на границе текучести W_L	на границе раскиса W_p			мг на 1 г сухой части P_s	мерзлого грунта P_m	связи мерзлого P_d							
3	0,5							0,26	0,38	0,25	0,13	0,08	2,71	1,82	1,44	47	0,88	0,055	0,120	0,0046	суглинок	
3	1,0							0,27	0,36	0,22	0,14	0,36	2,71	1,84	1,45	46	0,87	0,060	0,130	0,0048	суглинок	
3	1,5							0,30	0,23	0,16	0,07	2,00	2,70	1,74	1,34	50	1,01	0,055	0,120	0,0040	супесь	
3	2,0							0,31	0,25	0,18	0,07	1,86	2,70	1,72	1,31	51	1,06	0,064	0,110	0,0035	супесь	
3	2,5							0,33	0,27	0,20	0,07	1,86	2,70	1,71	1,29	52	1,09	0,060	0,130	0,0039	супесь	
3	3,0							0,41	0,26	0,19	0,07	3,14	2,70	1,70	1,21	55	1,23	0,052	0,100	0,0024	супесь	
3	4,0													0,90		10					Подземный лед	
3	5,0													0,90		10					Подземный лед	
3	7,0							0,43	0,35	0,30	0,05	2,60	2,70	1,68	1,17	57	1,31	0,053	0,160	0,0037	супесь	
3	8,0			5	54	29	12	0,20					2,66	1,94	1,62	39	0,64	0,010	0,020	0,0010	песок средней крупности	
3	9,0			2	55	30	13	0,18					2,66	1,96	1,66	38	0,60	0,020	0,010	0,0006	песок средней крупности	
3	10,0				58	29	13	0,17					2,66	1,97	1,68	37	0,58	0,011	0,015	0,0009	песок средней крупности	
3	11,0			1	53	38	8	0,20					2,66	1,95	1,63	39	0,63	0,015	0,022	0,0011	песок средней крупности	
3	12,0				52	36	12	0,21					2,66	1,98	1,64	38	0,62	0,012	0,012	0,0006	песок средней крупности	
3	13,0			5	55	33	7	0,20					2,66	1,99	1,66	38	0,60	0,015	0,010	0,0005	песок средней крупности	
3	14,0			6	56	31	7	0,17					2,66	1,97	1,68	37	0,58	0,020	0,011	0,0006	песок средней крупности	
3	15,0			2	60	30	8	0,16					2,66	1,96	1,69	36	0,57	0,011	0,015	0,0009	песок средней крупности	

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					2023
Разработал		Говоров			20.07
Проверил		Миллер			20.07

Сводная ведомость определения физических свойств грунтов

Стадия	Лист	Листов
П	1	4
ООО «БАЙКАЛЭЛЕКТРО»		

Приложение 3

[illegible]

		СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ												определения показателей физических свойств грунтов																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
Номер скважины	Глубина отбора проб	Гранулометрический состав в % по фракциям в мм						Влажность в долях единицы				Число пластичности Ip		Консистенция A		Плотность грунта, g/cm3			Пористость, e, %	Степень затопленности обломком и незащитной водой	Коэффициент пористости e	Степень затопленности обломком и незащитной водой	Суммарное содержание непрочных комков less than 1 mm	Корректировка поворота Kip	Наименование грунта по ГОСТ 25100-2020																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
		Более 10 мм	10.0-2.0	2.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.10	0.10-0.05	Суммарная wbt	на пластичность wL	на пластичность wp	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi								на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi	на пластичность wpi

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв.

Изм.	Колуч	Лист	Подж	Подп.	Дата

СВОДН А ВЕДОМ ОСТЬ

определения показателей физических свойств грунтов

Номер скважины	Глубина отбора проб	Гранулометрический состав в % по фракциям в мм						Влажность в долях единицы			Число пластичности Ip	Консистенция Jc	Плотность грунта, g/cm3			Пористость, n %	Степень заполнения объёма пор льдом и незамерзшей водой	Коэффициент пористости e t	Степень затрфованности Jom	Суммарное содержание легкорастворимых солей Dsal %	Концентрация порового раствора Knp	Наименование грунта по ГОСТ 25100-2020
		Более 10 мм	10,0-2,0	2,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,10	0,10-0,05	Суммарная Wtot	на границе текучести Wl	на границе раскат. Wp			минеральной части Ps	мерзлого грунта Pt	скелета мерзлого Pdf							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23

ИГЭ-6

Супесь, засоленная, с примесью органических веществ, льдистая

1	4,0							0,47	0,30	0,25	0,05	4,40	2,70	1,68	1,14	57,8	0,024	1,37	0,053	0,160	0,0034	супесь
1	5,0							0,38	0,28	0,22	0,06	2,67	2,70	1,65	1,20	55,6	0,020	1,25	0,051	0,150	0,0039	супесь
1	6,0							0,39	0,29	0,23	0,06	2,67	2,70	1,66	1,19	55,9	0,021	1,27	0,050	0,155	0,0040	супесь
1	7,0							0,41	0,28	0,22	0,06	3,17	2,70	1,67	1,18	56,3	0,022	1,29	0,052	0,170	0,0041	супесь
1	8,0							0,40	0,27	0,21	0,06	3,17	2,70	1,69	1,21	55,2	0,022	1,23	0,054	0,166	0,0041	супесь
1	9,0							0,39	0,26	0,20	0,06	3,17	2,70	1,66	1,19	55,9	0,021	1,27	0,052	0,155	0,0040	супесь
2	8,0							0,40	0,29	0,22	0,07	2,57	2,70	1,69	1,21	55,2	0,022	1,23	0,060	0,155	0,0039	супесь
2	9,0							0,39	0,30	0,25	0,05	2,80	2,70	1,68	1,21	55,2	0,021	1,23	0,055	0,160	0,0041	супесь
3	7,0							0,43	0,35	0,30	0,05	2,60	2,70	1,68	1,17	56,7	0,023	1,31	0,053	0,160	0,0037	супесь
	n							9	9	9			9	9					9	9		
	X							0,41	0,29	0,23	0,06	3,00	2,70	1,67	1,19	56	0,022	1,27	0,053	0,159	0,0039	супесь
	δi							0,005						0,001								
	V							0,013						0,001								
	p							0,002						0,000								
	X							0,40						1,67								

СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ

определения показателей физических свойств грунтов

1	2	Гранулометрический состав в % по фракциям в мм						Влажность в долях единицы			12	13	Плотность грунта, г/см3			17	18	19	20	21	22	23
		Более 10 мм	10,0-2,0	2,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,10	0,10-0,05	Сухая масса W _с	на разрыве трещины W _т	на разрыве пакет. W _п												
													Консистенция									
Номер скважины	Грунта отбора проб						Число пластичности Ip			Консистенция			Плотность грунта, г/см3			Пористость, e, %	Степень заполнения объема пор льдом, незамерзшей водой	Коэффициент пористости e _f	Степень затвердевания по ГОСТ 25100-2020	21	22	23
	Грунта отбора проб						Число пластичности Ip			Консистенция			Плотность грунта, г/см3									
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
																				</		

ИГЗ-7

Песок средней крупности, средней плотности, минеральный, незасоленный, слабый

1	10,0			3	57	32	8	0,20					2,66	1,92	1,60	39,8	0,015	0,66	0,010	0,030	0,0015	песок средней крупности
1	11,0			4	60	28	8	0,19					2,66	1,95	1,64	38,3	0,014	0,62	0,020	0,050	0,0026	песок средней крупности
1	12,0			7	58	31	4	0,18					2,66	1,94	1,64	38,3	0,014	0,62	0,010	0,040	0,0022	песок средней крупности
1	13,0			13	54	15	8	0,17					2,66	1,96	1,68	36,8	0,014	0,58	0,015	0,030	0,0018	песок средней крупности
1	14,0			9	60	24	7	0,20					2,66	1,94	1,62	39,1	0,015	0,64	0,020	0,020	0,0010	песок средней крупности
1	15,0			11	61	18	10	0,18					2,66	1,96	1,66	37,6	0,014	0,60	0,015	0,010	0,0006	песок средней крупности
2	10,0			4	54	30	12	0,20					2,66	1,95	1,63	38,7	0,015	0,63	0,010	0,020	0,0010	песок средней крупности
2	11,0			9	47	32	12	0,19					2,66	1,97	1,66	37,6	0,015	0,60	0,012	0,010	0,0005	песок средней крупности
2	12,0			7	52	32	9	0,18					2,66	1,98	1,68	36,8	0,014	0,58	0,020	0,030	0,0017	песок средней крупности
2	13,0			4	59	28	9	0,20					2,66	1,96	1,63	38,7	0,015	0,63	0,015	0,015	0,0007	песок средней крупности
2	14,0			54	33	13	13	0,21					2,66	1,95	1,61	39,5	0,016	0,65	0,010	0,020	0,0010	песок средней крупности
2	15,0			51	32	17	0,18						2,66	1,94	1,64	38,3	0,014	0,62	0,015	0,025	0,0014	песок средней крупности
3	8,0			5	54	29	12	0,20					2,66	1,94	1,62	39,1	0,015	0,64	0,010	0,020	0,0010	песок средней крупности
3	9,0			2	55	30	13	0,18					2,66	1,96	1,66	37,6	0,014	0,60	0,020	0,010	0,0006	песок средней крупности
3	10,0			58	29	13	0,17						2,66	1,97	1,68	36,8	0,014	0,58	0,011	0,015	0,0009	песок средней крупности
3	11,0			1	53	38	8	0,20					2,66	1,95	1,63	38,7	0,015	0,63	0,015	0,022	0,0011	песок средней крупности
3	12,0			52	36	12	0,21						2,66	1,98	1,64	38,3	0,016	0,62	0,012	0,012	0,0006	песок средней крупности
3	13,0			5	55	33	7	0,20					2,66	1,99	1,66	37,6	0,016	0,60	0,015	0,010	0,0005	песок средней крупности
3	14,0			6	56	31	7	0,17					2,66	1,97	1,68	36,8	0,014	0,58	0,020	0,011	0,0006	песок средней крупности
3	15,0			2	60	30	8	0,16					2,66	1,96	1,69	36,5	0,013	0,57	0,011	0,015	0,0009	песок средней крупности
п	16	20	20	20	20	20	20	20					20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Х	Х			4,6	56	29,6	9,9	0,19					2,66	1,96	1,65	38	0,014	0,61	0,014	0,021	0,0011	песок средней крупности
В	В							0,001					0,001									
У	У							0,006					0,001									
С	С							0,001					0,000									
Х	Х							0,10					1,96									

Приложение И

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					2023
Разработал	Говоров				20.07
Проверил	Миллер				20.07

Нормативные значения основных показателей физико-механических свойств и расчетные значения теплофизических характеристик	Стадия	Лист	Листов
	П	1	1
	ООО «БАЙКАЛЭЛЕКТРО»		

НОРМАТИВНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ РАСЧЕТНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТОВ											
Наименование показателя	Способ выполнения	Индекс	Условные обозначения	Сезоноталый слой (СТС)				Многолетнемерзлая толща (ММТ)			
				Насыпной грунт песок мелкий естественными включениями гравия, водонасыщенный, средней плотности, минеральный, незасоленный	Суглинок, тяжелый, тугопластичный, незасоленный, с примесью органических веществ.	Супесь пылеватая, текучая, с примесью органических веществ, незасоленная	Супесь пылеватая, незасоленная, с примесью органических веществ, льдистая	Подземный лёд	Супесь, засоленная, с примесью органических веществ, льдистая	Песок средней крупности, минеральный, незасоленный, сравнительно слабодыльный	
Номера ИГЭ				1	2	3	4	5	6	7	
Суммарная влажность грунта	л*	W_{tot}	дел.	0.17	0.27	0.32	0.39		0.41	0.19	
Влажность за счет незамерзшей воды		W_w	дел.	0.00	0.02	0.03	0.04		0.05		
Влажность за счет порового льда		W_{ic}	дел.	0.17	0.25	0.29	0.35		0.36	0.19	
Влажность за счет ледяных включений		W_i	дел.		0.010	0.090	0.158		0.143		
Суммарная льдистость	р*	i_{tot}	дел.	0.31	0.40	0.42	0.48		0.47	0.34	
Льдистость за счет порового льда		i_{ic}	дел.	0.31	0.39	0.31	0.31		0.32	0.34	
Льдистость за счет ледяных включений		i_i	дел.		0.01	0.11	0.17		0.15		
Влажность на границе текучести		W_L	дел.		0.37	0.27	0.27		0.29		
Влажность на границе раскатывания	л*	W_p	дел.		0.23	0.20	0.21		0.23		
Число пластичности		Ip	дел.		0.15	0.07	0.06		0.06		
Показатель консистенции	р*	I_L	дел.		0.28	1.76	2.97		3.00		
Плотность минеральной части грунта		P_s	г/см ³	2.66	2.71	2.70	2.70		2.70	2.66	
Плотность грунта	л*	P_f	г/см ³	1.92	1.85	1.74	1.71	0.90	1.67	1.96	
Плотность скелета грунта		P_{df}	г/см ³	1.64	1.46	1.32	1.23	0.90	1.19	1.65	
Пористость	р*	n	%	38	46	51	55	10	56	38	
Коэффициент пористости		e_f	дел.	0.62	0.85	1.05	1.20		1.27	0.62	
Коэффициент водонасыщения		S_r	дел.	0.80	0.93	0.90	0.98		0.95	0.90	

Наименование показателя	Способ выполнения	Индекс	Условные обозначения	Сезоноталый слой (СТС)				Многолетнемерзлая толща (ММТ)			
				Насыпной грунт песок мелкий с включениями гравия, водоокашеченный, средней плотности, минеральный, незасоленный	Суглинок, тяжелый, тугопластичный, незасоленный, с примесью органических веществ.	Супесь пылеватая, текучая, с примесью органических веществ, незасоленная	Супесь пылеватая, незасоленная, с примесью органических веществ, льдистая	Подземный лёд	Супесь, засоленная, с примесью органических веществ, льдистая	Лёсок средней крупности, минеральный, незасоленный, слабодлительный	
Удельное сцепление	n*	C _n	кПа	2	24	31					
		φ _n	град	32	18	16					
		E	МПа	28	8.5	7.5					
		R	кПа	200	180	150					
		R	кгс/см ²	0.020	0.053	0.078	0.116		0.125	0.020	
		A	д.ед.	0.021	0.026	0.061	0.074		0.085	0.021	
	л*	a	д.ед.	0.019	0.035	0.061	0.072		0.079	0.019	
		J _{om}	д.ед.	0.020	0.055	0.059	0.060		0.053	0.014	
		D _{sal}	%	0.030	0.135	0.102	0.099		0.159	0.021	
		C _{th}	ккал м ³ град	607	722	720	740		740	691	
n*	C _f	ккал м ³ град	495	507	520	505		505	691		
	λ _{th}	ккал м.ч град	1.65	1.21	1.50	1.55		1.55	1.80		
	λ _f	ккал м.ч град	1.87	1.35	1.55	1.65		1.65	2.15		
	T _{bf}	°C	-0.22°	-0.60°	-0.42°	-0.36°		-0.49°	-0.13°		
Температура начала замерзания											
Средняя температура воздуха за период положительных температур T _{th} , оС				+11.50°							
Продолжительность периода с положительными температурами воздуха τ, час				3552							

Приложение К

Расчет нормативной глубины сезонного оттаивания

Расчеты проведены согласно СП 25.13330.2012

При отсутствии данных натурных наблюдений нормативную глубину сезонного оттаивания грунта $d_{th,n}$, м, допускается определять по формуле:

$$d_{th,n} = \sqrt{\frac{2\lambda_{th}(T_{th,c} - T_{bf})t_{th,c}}{q_1} + \left(\frac{Q}{2q_1}\right)^2} - \frac{Q}{2q_1}, \quad (1)$$

где Q – параметр, определяющий отток тепла в мерзлый грунт, Вт·ч/м², ккал/м², Дж/м², рассчитывается по формуле:

$$Q = \left(0,25 - \frac{t_{th,c}}{t_1}\right) (T_0 - T_{bf}) k_m \sqrt{\lambda_f C_f t_{th,c}} ; \quad (2)$$

q_1 – удельная теплота таяния многолетнемерзлого грунта, Вт·ч/м³, ккал/м³, Дж/м³, рассчитывается по формуле:

$$q_1 = L_v + \left(\frac{t_{th,c}}{t_2} - 0,1 \right) \left[C_{th}(T_{th,c} - T_{bf}) - C_f(T_0 - T_{bf}) \right]; \quad (3)$$

T_{bf} – температура начала замерзания грунта, ° С;

$T_{th,c}$ – расчетная температура поверхности грунта в летний период, °C, определяемая по формуле $T_{th,c} = 1,4T_{th,m} + 2,4$ °C; здесь $T_{th,m}$ – средняя по многолетним данным температура воздуха за период положительных температур, °C, и $t_{th,m}$ – продолжительность этого периода, ч, принимаемые по СП 131.13330.2012;

$t_{th,c}$ – расчетная продолжительность летнего периода, ч, определяемая по формуле $t_{th,c} = 1,15t_{th,m} + 0,1t_1$;

t_1 – время, принимаемое равным $1,3 \cdot 10^7$ с (3600 ч). Если в расчетах размерность коэффициентов λ_{th} и λ_f берем в ккал/(м·ч·°С) или в Вт (м·°С) то время в часах;

t_2 – время, принимаемое равным $2,7 \cdot 10^7$ с (7500 ч);

λ_{th} и λ_f – теплопроводность соответственно талого и мерзлого грунта, Вт/(м·°C), ккал/(м·ч° C);

C_{th} и C_f – объемная теплоемкость, соответственно талого и мерзлого грунта, Вт·ч / (м³·°C), Дж/(м³·°C), ккал/(м³·°C);

k_m – коэффициент, принимаемый для песчаных грунтов равным 1,0, а для пылевато-глинистых – по табл. 1 в зависимости от значения теплоемкости C_f и средней температуры грунта $\bar{T}$, °C, определяемой по формуле:

Согласовано			$q_1 = L_v + \left(\frac{t_{th,c}}{t_2} - 0,1 \right) \left[C_{th} (T_{th,c} - T_{bf}) - C_f (T_0 - T_{bf}) \right]; \quad (3)$						
			T_{bf} – температура начала замерзания грунта, ° С; $T_{th,c}$ – расчетная температура поверхности грунта в летний период, ° С, определяемая по формуле $T_{th,c} = 1,4T_{th,m} + 2,4$ °С; здесь $T_{th,m}$ – средняя по многолетним данным температура воздуха за период положительных температур, °С, и $t_{th,m}$ – продолжительность этого периода, ч, принимаемые по СП 131.13330.2012; $t_{th,c}$ – расчетная продолжительность летнего периода, ч, определяемая по формуле $t_{th,c} = 1,15t_{th,m} + 0,1t_1$; t_1 – время, принимаемое равным $1,3 \cdot 10^7$ с (3600 ч). Если в расчетах размерность коэффициентов λ_{th} и λ_f берем в ккал/(м·ч·° С) или в Вт (м·° С) то время в часах; t_2 – время, принимаемое равным $2,7 \cdot 10^7$ с (7500 ч); λ_{th} и λ_f – теплопроводность соответственно талого и мерзлого грунта, Вт /(м·°С), ккал/(м·ч° С); C_{th} и C_f – объемная теплоемкость, соответственно талого и мерзлого грунта, Вт·ч /(м³·°С), Дж/(м³·° С), ккал/(м³·° С); k_m – коэффициент, принимаемый для песчаных грунтов равным 1,0, а для пылевато-глинистых – по табл. 1 в зависимости от значения теплоемкости C_f и средней температуры грунта $\bar{T}$, ° С, определяемой по формуле:						
Взам. инв.									
Подп. и дата									
Инв. №							Расчет нормативной глубины сезонного оттаивания		
						2023			
	Разработал	Говоров		20.07					
	Проверил	Миллер		20.07					
							Стадия	Лист	Листов
							П	1	3
							ООО «БАЙКАЛЭЛЕКТРО»		

$$\bar{T} = (T_0 - T_{bf}) (t_{th,c} / t_1 - 0,22); \quad (4)$$

Таблица 1

Коэффициенты k_m

Температура $\bar{T}$ °С	Значения коэффициента k_m при объемной теплоемкости C_f , Дж/(м³·°С) [ккал/(м³·°С)]			
	1,3·10 ⁶ (300)	1,7·10 ⁶ (400)	2,1·10 ⁶ (500)	2,5·10 ⁶ (600)
-1	6,8	5,9	5,3	5,0
-2	5,2	4,5	4,0	3,7
-4	3,7	3,2	2,8	2,5
-6	3,0	2,6	2,3	2,1
-8	2,5	2,2	1,9	1,6
-10	1,8	1,6	1,4	1,2

L_v – удельная теплота таяния (замерзания) грунта, Вт·ч /м³, Дж/м³, ккал/м³, определяемая по формуле 5 при температуре грунта – 0,5 $\bar{T}$, °С.

$$L_v = L_0(w_{tot} - w_w)\rho_d \quad (5)$$

Таблица 2

Основные показатели			Значения
1.Суммарная влажность мерзлого грунта в д.е.		Wtot	0,27
2.Влажность мерзлого грунта за счет незамерзшей воды в д.е.		Ww	0,02
3.Плотность мерзлого грунта в гр\см³		Pt	1,85
4.Плотность скелета мерзлого грунта в гр\см³		Pd,e	1,46
5.Температура многолетнемерзлых грунтов на глубине 10 м.°С		To	-1,4
6.Температура начала замерзания грунта,°С		Tbf	-0,60
7.Средняя температура воздуха за период положительных температур		Tth,m	11,5
8.Продолжительность периода с положительными температурами, ч.		tth,m	3552
9.Коэффициент теплопроводности ккал/(м ч.град.	талого	λ_{th}	1,21
	мерзлого	λ_f	1,35
10.Объемная теплоемкость ккал\м³ град.	талого	Cth	720
	мерзлого	Cf	507

Предварительно определяем:

По формуле $T_{th,c} = 1,4T_{th,m} + 2,4$ °С определяем расчетную температуру поверхности грунта в летний период:

$$T_{th,c} = 1,4 \cdot 11,5 + 2,4 = 18,5^\circ\text{С}.$$

Также определяем расчетную продолжительность летнего периода:

$$t_{th,c} = 1,15t_{th,m} + 0,1t_1 = 1,15 \cdot 3552 + 0,1 \cdot 3600 = 4445 \text{ ч}.$$

По формуле (5) определяем среднюю температуру грунта $\bar{T}$, °С

Инов. №	Подп. и дата	Взам. инв.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Приложение К	Лист
							2

$$\bar{T} = (T_0 - T_{bf}) \left(t_{th,c} / t_1 - 0,22 \right) = (-1,4 - (-0,60)) \cdot (4445/3600 - 0,22) = -0,75$$

При рассчитанной средней температуре и объемной теплоемкости мерзлого грунта, равной 507 Вт·ч/(м³·°C), по табл. 1 значение коэффициента k_m равно 5,3.

Определяем теплоту таяния грунта (затраты тепла на фазовые переходы) по формуле 5:

$$L_v = L_0(w_{tot} - w_w) \rho_d = 80000 \cdot (0,30 - 0,04) \cdot 1,36 = 29200,0 \text{ Вт} \cdot \text{ч} / \text{м}^3.$$

По формуле 2 определяем значение Q :

$$Q = \left(0,25 - \frac{4583}{3600} \right) (-1,8 - (-1,08)) \cdot 3,97 \sqrt{1,35 \cdot 520 \cdot 4583} = 1374,0 \text{ Вт} \cdot \text{ч} / \text{м}^2$$

По формуле 3 определяем среднее значение q_1 :

$$q_1 = 28288 + \left(\frac{4583}{7500} - 0,1 \right) [720 \cdot (18,36 - (-1,08)) - 520 \cdot (-51,8 - (-1,08))] = 36174,60 \text{ Вт} \cdot \text{ч} / \text{м}^3.$$

Нормативная глубина сезонного оттаивания определяется по формуле 1:

$$d_{th,n} = \sqrt{\frac{2 \cdot 1,25(18,36 - (-1,08)) \cdot 4582,8}{35632,25} + \left(\frac{5152,36}{2 \cdot 35632,25} \right)^2} - \frac{5152,36}{2 \cdot 35632,25} = 2,36 \text{ м}.$$

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв.						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Приложение К	Лист	
							3	

Приложение Л

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

	Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
						2023
Разработал	Говоров					20.07
Проверил	Миллер					20.07

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВОДНОЙ ВЫТЯЖКИ

Наименование и N выработки	Общая глубина отбора пробы в метрах	Номер отбора пробы	Литр	Содержание солей												Щелочность					
				CaCO3												CO3					
				CaCO3	CaSO4	CaCl2	MgCO3	MgSO4	MgCl2	NaCO3	NaHCO3	Na2SO4	NaCl	NaNO3	NaNO2	CO3	CO3	SO4	Cl	Ca2	Mg2
3	1.00	0.241	2	0.300	0.535	0.100	0.130	0.540	0.210	0.740	6.00	0.940	0.875	0.740	0.835	0.230	1.490				
3	3.00	0.219	3	0.024	0.038	0.007	0.008	0.045	0.015	0.043	6.00	0.057	0.042	0.026	0.017	0.003	0.034				
4	2.50	0.089	1	0.250	0.350	0.125	0.050	0.600	0.250	0.510	6.00	0.975	0.650	0.510	0.600	0.175	1.360				
				0.020	0.025	0.009	0.003	0.050	0.018	0.030	5.90	0.059	0.031	0.018	0.012	0.002	0.031				
				0.210	0.400	0.050	0.100	0.120	0.100	0.315	5.90	0.380	0.600	0.365	0.660	0.150	0.535				
				0.017	0.028	0.003	0.006	0.010	0.007	0.018		0.023	0.029	0.013	0.013	0.002	0.012				

Степень агрессивного воздействия сульфатов в грунтах на бетоны марок по водонепроницаемости W4-W20 (по СП 28.13330.2012, таблица В.1)

Цемент	Показатель агрессивности грунта с содержанием сульфатов в пересчете на ионы SO4 ²⁻ , мг/кг					
	W4	W6	W8	W10-W14	W16-W20	
3	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
3	Портландцемент по ГОСТ 10178, ГОСТ 31108	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
4	2.50	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
3	1.00	Портландцемент по ГОСТ 10178, ГОСТ 31108 с содержанием в клинкере C ₃ S не более 65 %, C ₄ A - не более 7%, C ₃ A+C ₄ A - не более 22% и шлакопортландцемент	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
3	3.00	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
4	2.50	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
3	1.00	Сульфатостойкие цементы по ГОСТ 22266	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
3	3.00	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
4	2.50	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная

Степень агрессивного воздействия хлоридов в грунтах на арматуру в железобетонных конструкциях (по СП 28.13330.2012, таблица В.2)

Номер выработки	Глубина отбора пробы, м	Показатель агрессивности грунта с содержанием хлоридов, мг/кг, для бетонов марок по водонепроницаемости			
		W4-W6	W8	W10-W14	
3	1.00	Слабоагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	
3	3.00	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	
4	2.50	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная	
Примечание: показатели приведены для конструкций с защитным слоем толщиной 20 мм. Для остальных защитного слоя 25, 30 и 50 мм показатели умножаются соответственно на 1.5, 1.7 и 3.0.					

Приложение Л

Результаты химического анализа водной вытяжки грунтов

Стадия	Лист	Листов
П	1	1
ООО «БАЙКАЛЭЛЕКТРО»		

Приложение М

Химический анализ пробы льда № 1
(воды, полученной при оттаивании льда)

Скважина № 1

Объем (л): 1

Дата взятия пробы: 29.07.2023 г

Глубина взятия пробы (м): 3,5

Дата сдачи пробы в лабораторию: 01.07.2023 г.

Фамилия, взявшего пробу: Андросов И.И.

I. Физические свойства

1. Температура -

4. Запах нет

2. Цвет нет

5. Вкус -

3. Прозрачность прозрачная

6. Осадок нет

II. Химический состав

Катионы	мг/л	мг.экв/л	%-экв	Анионы	мг/л	мг.экв/л	%-экв
Na'	67	3.9	45.9	Cl'	78.1	2.2	42.3
Mg''	14	1.2	14.1	SO ₄ ''	110.4	2.3	44.2
Ca''	68	3.4	40	HCO ₃ '	42.7	0.7	13.5
				CO ₃ ''			

1. Жесткость общая (мг.экв/л): 4.5

5. Агрессивная углекислота:

2. Жесткость устранимая (мг.экв/л):

6. pH: 7.8

3. Жесткость постоянная (мг.экв/л):

7. Общая минерализация (мг/л): 406.2

4. Свободная углекислота мг/л: 25.1

Оценка степени агрессивного воздействия воды-среды

Показатель агрессивности среды	Показатель агрессивности жидкой среды для сооружений, расположенных в грунтах с коэффициентом фильтрации свыше 0,1 м/сут, в открытом водоеме и для напорных сооружений при марке бетона по водонепроницаемости (по табл. В.3, В.4 СП 28.13330.2012).			
	тип цемента	W4	W6	W8
бикарбонатная щелочность НСО ₃ '', мг.экв/дм3	любой	Неагрессив ная	Неагрессив ная	Неагрессив ная
агрессивная углекислота, СО ₂ , мг/дм3	любой	Не нормируется		
водородный показатель, рН	любой	Слабо агрессивная	Неагрессив ная	Неагрессив ная
магnezияльные соли Mg'', мг/л	любой	Неагрессив ная	Неагрессив ная	Неагрессив ная
Содержание едкие щелочи Na'+K', мг/дм3	любой	Неагрессив ная	Неагрессив ная	Неагрессив ная
Содержание сульфатов в пересчете на ионы SO ₄ , мг/дм, при содержании НСО ₃ , мг/экв/дм	портландцемент по ГОСТ 10178, Гост 31108	Неагрессив ная	Неагрессив ная	Неагрессив ная
	сульфатостойкие цементы по ГОСТ 22266	Неагрессив ная	Неагрессив ная	Неагрессив ная
Степень агрессивного воздействия грунтов на конструкции из углеродистой стали ниже уровня грунтовых вод (по табл. X.5 СП 28.13330.2012)				
водородный показатель и суммарная концентрация сульфатов и хлоридов,	Среднеагрессивная			

Согласовано

Взам. инв.

Подп. и дата

Инв. №

Изм.

Кол. уч.

Лист

№ док

Подп.

Дата

2023

Разработал Говоров

Проверил Миллер

Химический анализ пробы льда

Стадия П

Лист 1

Листов 3

ООО «БАЙКАЛЭЛЕКТРО»

Химический анализ пробы льда № 2								
(воды, полученной при оттаивании льда)								
Скважина № 2				Объем (л): 1				
Дата взятия пробы: 28.06.2023 г				Глубина взятия пробы (м): 4,5				
Дата сдачи пробы в лабораторию: 01.07.2023 г.								
Фамилия, взявшего пробу: Андросов И.И.								
I. Физические свойства								
1. Температура		-		4. Запах		нет		
2. Цвет				5. Вкус		-		
3. Прозрачность		прозрачная		6. Осадок		нет		
II. Химический состав								
Катионы	мг/л	мг.экв/л	%-экв	Анионы	мг/л	мг.экв/л	%-экв	
Na'	58	2.5	58.1	Cl'	53.3	1.5	34.9	
Mg"	13	1.0	23.3	SO4"	62.4	1.3	30.4	
Ca"	16	0.8	18.6	HCO3'	91.5	1.5	34.7	
				CO3"				
1. Жесткость общая (мг.экв/л):			1.8	5. Агрессивная углекислота:				
2. Жесткость устранимая (мг.экв/л):			1.5	6. pH:			7.8	
3. Жесткость постоянная:			0.3	7. Общая минерализация (г/л):			0.3	
4. Свободная углекислота:			13.2					
Оценка степени агрессивного воздействия воды-среды								
	Показатель агрессивности среды	Показатель агрессивности жидкой среды для сооружений, расположенных в грунтах с коэффициентом фильтрации выше 0,1 м/сут, в открытом водоеме и для напорных сооружений при марке бетона по водонепроницаемости (тип цемента						
			W4	W6	W8			
	бикарбонатная щелочность HCO3", мг.экв/дм3	любой	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная			
	агрессивная углекислота, CO2, мг/дм3	любой	Не нормируется					
	водородный показатель, pH	любой	Слабо агрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная			
	магнезиальные соли Mg", мг/л	любой	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная			
	Содержание едкие щелочи Na'+K', мг/дм3	любой	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная			
	Содержание сульфатов в пересчете на ионы SO4, мг/дм, при содержании HCO3, мг/экв/дм	портландцемент по ГОСТ 10178, Гост 31108	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная			
		сульфатостойкие цементы по ГОСТ 22266	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная			
	Степень агрессивного воздействия грунтов на конструкции из углеродистой стали ниже уровня грунтовых вод (по табл. X.5 СП 28.13330.2012)							
	водородный показатель и суммарная концентрация сульфатов и хлоридов,	Среднеагрессивная						

Инва. №	Подп. и дата	Взам. инв.

Химический анализ пробы льда № 3			
(воды, полученной при оттаивании льда)			
Скважина № 3		Объем (л): 1	
Дата взятия пробы: 27.06.2023 г		Глубина взятия пробы (м): 5,5	
Дата сдачи пробы в лабораторию:		01.07.2023 г.	
Фамилия, взявшего пробу: Андросов И.И.			

I. Физические свойства			
1. Температура	-	4. Запах	нет
2. Цвет		5. Вкус	-
3. Прозрачность	прозрачная	6. Осадок	нет

II. Химический состав							
Катионы	мг/л	мг.экв/л	%-экв	Анионы	мг/л	мг.экв/л	%-экв
Na'	58	2.5	58.1	Cl'	53.3	1.5	35.1
Mg''	13	1.0	23.3	SO4''	62.4	1.3	30.1
Ca''	16	0.8	18.6	HCO3'	91.5	1.5	34.8
				CO3''			
1. Жесткость общая (мг.экв/л):		1.8	5. Агрессивная углекислота:				
2. Жесткость устранимая (мг.экв/л):		1.5	6. pH:				7.8
3. Жесткость постоянная:		0.3	7. Общая минерализация (г/л):				0.3
4. Свободная углекислота:		13.2					

Оценка степени агрессивного воздействия воды-среды					
Показатель агрессивности среды	Показатель агрессивности жидкой среды для сооружений, расположенных в грунтах с коэффициентом фильтрации свыше 0,1 м/сут, в открытом водоеме и для напорных сооружений при марке бетона по водонепроницаемости (по табл. В.3, В.4 СП				
	тип цемента	W4	W6	W8	
бикарбонатная щелочность CO3'', мг.экв/л	любой	Неагрессив ная	Неагрессив ная	Неагрессив ная	
агрессивная углекислота, мг/л	любой	Не нормируется			
водородный показатель, pH	любой	Слабо агрессивная	Неагрессив ная	Неагрессив ная	
магnezияльные соли Mg'', мг/л	любой	Неагрессив ная	Неагрессив ная	Неагрессив ная	
едкие щелочи Na'+K', мг/л	любой	Неагрессив ная	Неагрессив ная	Неагрессив ная	
сульфаты при содержании HCO3, мг/л	портландцемент по ГОСТ 10178, Гост 31108	Неагрессив ная	Неагрессив ная	Неагрессив ная	
	сульфатостойкие цементы по ГОСТ 22266	Неагрессив ная	Неагрессив ная	Неагрессив ная	
Степень агрессивного воздействия грунтов на конструкции из углеродистой стали ниже уровня грунтовых вод (по табл. X.5 СП 28.13330.2012)					
водородный показатель и суммарная концентрация сульфатов и хлоридов, г/л	Среднеагрессивная				

Инов. №	Подп. и дата	Взам. инв.

№ пункта измерения	ПК	Дата определения	Удельное сопротивление грунта (ρ, Ом.*м) на глубине 1 м	Степень коррозионной агрессивности грунта на глубине 1 м	Удельное сопротивление грунта (ρ, Ом.*м) на глубине 3 м	Степень коррозионной агрессивности грунта на глубине 3 м
1	СКВ-1	28.06.2023	52,0	Низкая	52,0	Низкая
2	СКВ-2	28.06.2023	54,0	Низкая	59,0	Низкая
3	СКВ-3	28.06.2023	61,0	Низкая	60,0	Низкая

						Приложение Н			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
					2023	Коррозионная активность грунтов по отношению к углеродистой стали	Стадия	Лист	Листов
							П	1	1
Разработал		Говоров			20.07		ООО «БАЙКАЛЭЛЕКТРО»		
Проверил		Миллер			20.07				

Приложение О

№ скв	Распределение температур грунтов по глубине, м/°С, замер от 08.07.23														
	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0	12,0	13,0	14,0	15,0
1	+5,8	-0,1	-0,1	-0,2	-0,2	-0,3	-0,4	-0,6	-0,6	-0,7	-0,8	-0,9	-1,1	-1,3	-1,4
2	+6,5	-0,2	-0,2	-0,3	-0,4	-0,8	-0,9	-1,0	-1,2	-1,1	-1,2	-1,2	-1,3	-1,4	-1,5
3	+9,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,4	-0,3	-0,5	-0,8	-1,1	-1,2	-1,1	-1,4	-1,4	-1,5	-1,6

Согласовано				

Взам. инв.

Подп. и дата

Инв. №

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата
					2023
Разработал	Говоров				20.07
Проверил	Миллер				20.07

Приложение О

Ведомость замеренных температур

Стадия	Лист	Листов
П	1	1
ООО «БАЙКАЛЭЛЕКТРО»		

Приложение П

№№ п/п	Классификация грунтов и пород по ГОСТ 25100-20	Классификация по таблице 1-1 Сборника № 1 ГЭСН 2001-01 Земляные работы.	Средний объемный вес грун- тов и пород в плотном состо- янии по таблице 1-1 Сборни- ка № 1 ГЭСН 2001-01 Земляные работы,. кг/м³
1	Многолетнемерзлые и мерзлые се- зоннопротаивающие грунты:		
	- Пески, супеси.	5б)	1750
2	- Песок	29а)	1600
3	- Супесь	36а)	1650
4	- Суглинки	35 а)	1700

Согласовано

Взам. инв.

Подп. и дата

Изм.

Кол. уч.

Лист

№ док

Подп.

Дата

Инов. №

2023

Разработал

Говоров

20.07

Проверил

Миллер

20.07

Приложение П

Классификация грунтов по трудно-
сти разработки

Стадия

Лист

Листов

П

1

1

ООО

«БАЙКАЛЭЛЕКТРО»

Система координат: МСК-14
Система высот: Балтийская 1977г.

№ п/п	Название	X	Y	H
1	Скв.1	912767.19	5423167.31	141,86
2	Скв.2	912767.53	5423198.31	141,74
3	Скв.3	912749.20	5423211.41	140,49

Согласовано

Взам. инв.

Подп. и дата

И.И.В. №

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					2023
Разработал		Говоров			20.07
Проверил		Миллер			20.07

Приложение Р

Ведомости координат и отметок инженерно-геологических выработок

Стадия	Лист	Листов
П	1	1

ООО
«БАЙКАЛЭЛЕКТРО»

A photograph of a power plant facility, likely a nuclear power plant, situated in a wetland area. The foreground is dominated by green, mossy vegetation and small pools of water. In the middle ground, there are several tall, lattice towers and a central building. The sun is visible in the sky, creating a bright glow. The overall scene suggests a natural environment adjacent to industrial infrastructure.



Фотографии участка работ

Стадия	Лист	Листов
П	1	7

ООО
«БАЙКАЛЭЛЕКТРО»



Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв.

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата



Инв. №	Подп. и дата		Взам. инв.	

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата



Процесс буровых работ



Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв.

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата



Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв.

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Приложение С



Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв.

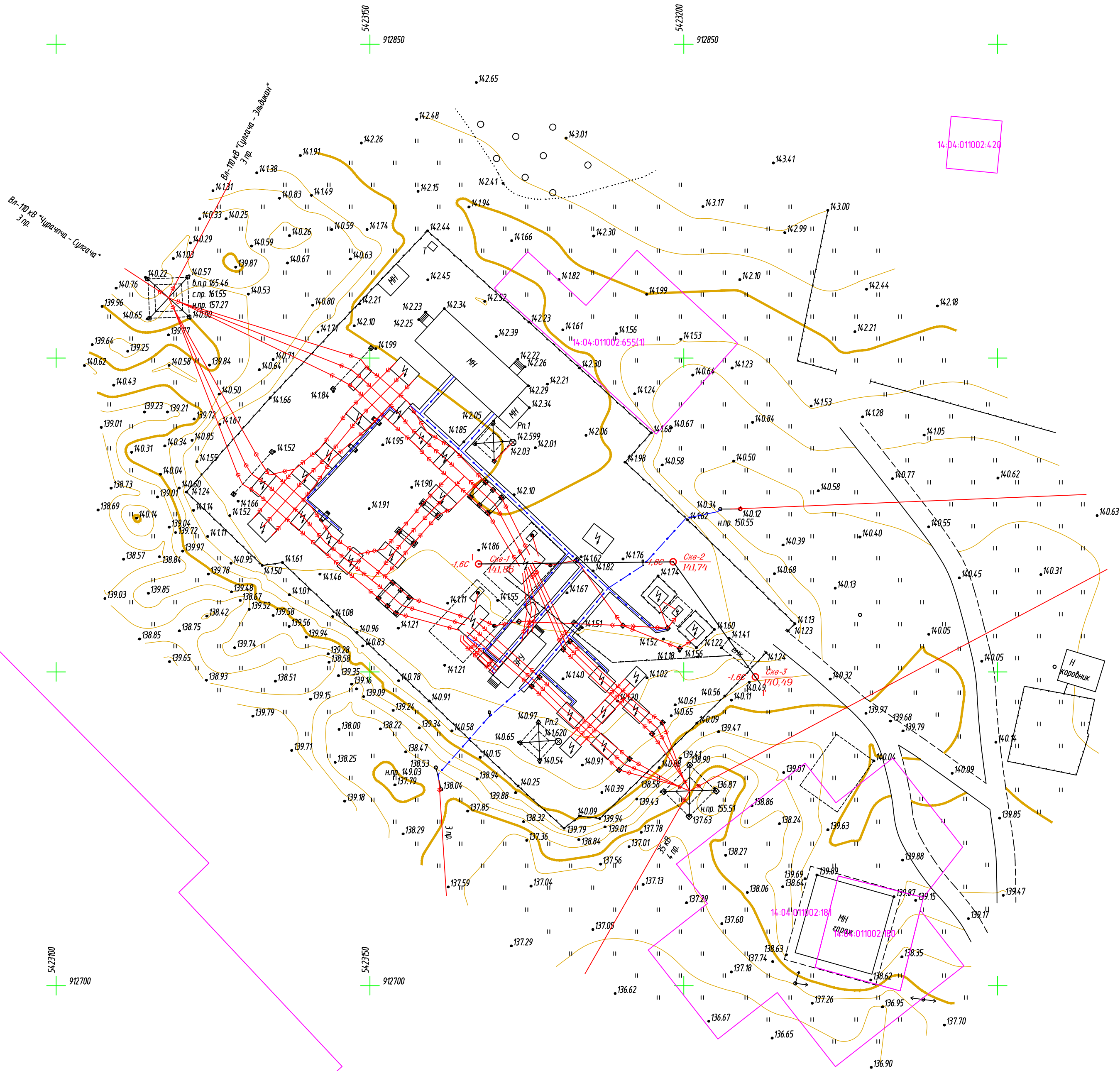
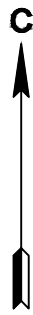
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата



Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв.

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Приложение С



- Условные обозначения:
- Скв-1 135.97: Скажина, ее номер и абсолютная отметка устья, м БС
 - 2.28: Температура грунтов основания на глубине 10,0 м, °С
 - 1': Линия инженерно-геологического разреза и ее номер

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Система координат – МСК-14 зона 4
2. Система Высот – Балтийская 77 г.
3. Масштаб 1:500
4. Сечение рельефа 0,5 м.
5. Топографический план составлен по результатам инженерно-геодезических изысканий, выполненных ООО «Байкалэлектро» в апреле 2023 г.

						2023-01/3-ИГИ				
						Инженерно-геодезические изыскания по объекту: «Проектно-изыскательские работы для реконструкции ПС 110 кВ Сулгачи (замена трансформатора 6300 кВА на 10000 кВА).»				
Изм.	Кол.Уч.	Лист	№Док.	Подпись	Дата	Топографический план	Стадия	Лист	Листов	000 «Байкалэлектро»
Разработал	Слепцов				22.04.23		П	1	5	
Проверил	Рычков				22.04.23					
ГИП	Рычков				22.04.23					
Н.Контр.	Боронов				22.04.23	Масштаб 1:500				

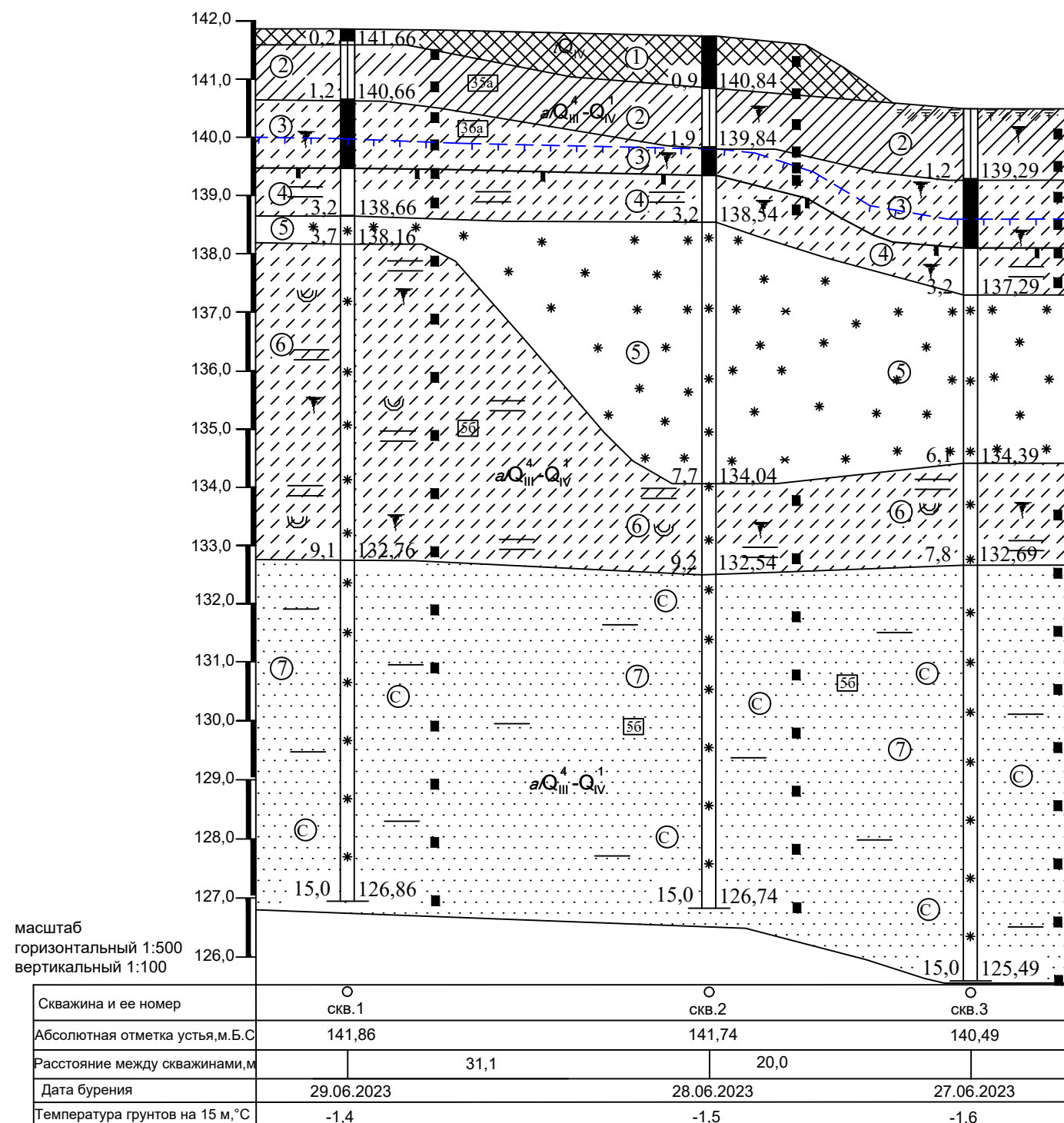
Согласовано

Взам. инв. 1

Подп. и дата

Инв. 1 подл.

Линия I - I'



Условные обозначения

	Почвенно-растительный слой
	Насыпной грунт
	Супесь
	Суглинок
	Песок средней крупности
	Подземный лед
	Аллювиальные верхнечетвертичные отложения
	Техногенные верхнечетвертичные отложения
	Классификация грунтов по трудности разработки по ГЭСН-2001-01
	Нормативная глубина слоя сезонного оттаивания (ССО), $d_{th,n}=2,4$ м
	Граница инженерно-геологических слоев
	Граница талых грунтов, берштрихи направлены в сторону мерзлоты
	Место отбора проб
	Скважина. Цифры. слева-глубина подошвы слоя, справа-абсолютная отметка, м БС
	Номер инженерно-геологического элемента
	1. Засоленность 2. Примесь органических веществ
	Льдистость грунтов

Приложение №3.2-1.

Наименование грунта	Состояние	Консистенция	Обозначение по ГОСТ 21.302-96
Супеси, пески	сезонноталые	текучие, водонасыщенные	
Суглинки		тугопластичные	

						2023-01/3-ИГИ			
						«Проектно-изыскательские работы для реконструкции ПС 110 кВ Сулгацкая (замена трансформатора 6300 кВА на 10000 кВА)»			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата				
Выполнил		Крылова			06.23	Участок строительства Стадия: П Лист: 2 Листов: 5			
Проверил		Говоров			06.23				
						Инженерно-геологический разрез по линии I-I' ООО "Байкалэлектро"			

ПАСПОРТ
Скважины № 1

Начата: 29.06.2023 г
Окончена: 29.06.2023 г.

Масштаб 1:100

Абсолютная отметка устья 141,86 м БС

Глубина № ИГЭ	Разрез скважины	Описание грунтов	Глубина подошвы слоя, в м	Мощность слоя, в м	Абсолютная отметка подошвы слоя, в м	Уровень грунтовых вод абс.отметка		Сведения о мерзлоте в день бурения	Суммарная влажность грунтов, д.ед.	Температура грунтов в С° 08.07.2023 г.
						появления	установления			
1,0	②	Насыпной грунт песок мелкий с включениями гравия и гальки талый	0,2	0,2	141,66	грунтовые воды не обнаружены	не обнаружены	талые 1,9 м	0,20	
		Суглинок светло-коричневый, талый текучий с примесью органических веществ, незасоленный	1,2	1,0	140,66				0,30	+5,8
2,0	③	Супесь темно-серого цвета, до глубины 1,9 м талая, пластичная ниже, твердомерзлый, со слоистой криотекстурой, лед толщиной 1-2 мм через 3-4 см грунта, с примесью органических веществ, незасоленный.							0,31	
3,0	④								0,35	-0,1
									0,38	
4,0	⑤	Подземный лед чистый.	3,2	2,0	138,66				0,48	-0,1
			3,7	0,5	138,16					
5,0	⑥	Супесь коричневая, с примесью органических веществ, засоленная, твердомерзлая, льдистая, слоистой криотекстуры, лед толщиной 1-2 мм через 3-4 см грунта.							0,47	-0,2
6,0									0,38	-0,2
7,0									0,39	-0,3
8,0									0,41	-0,4
9,0			9,1	5,4	132,76				0,40	-0,6
10,0	⑦	Песок средней крупности серый, твердомерзлый с массивной криогенной текстурой, минеральный, незасоленный.							0,39	-0,6
11,0									0,20	-0,7
12,0									0,19	-0,8
13,0									0,18	-0,9
14,0									0,17	-1,1
15,0			15,0	5,9	126,86				0,20	-1,3
									0,18	-1,4

Составил: *И.Г.Говоров* Говоров

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
Изм.	Лист	№ докум.
		Подп.
		Дата

2023-01/3-ИГИ

ПАСПОРТ Скважины № 2

Начата: 28.06.2023 г
Окончена: 28.06.2023 г.

Масштаб 1:100

Абсолютная отметка устья 141,74 м БС

Глубина № ИГЭ	Разрез скважины	Описание грунтов	Глубина подошвы слоя, в м	Мощность слоя, в м	Абсолютная отметка подошвы слоя, в м	Уровень грунтовых вод абс.отметка		Сведения о мерзлоте в день бурения	Суммарная влажность грунтов, д.ед.	Температура грунтов в С° 08.07.2023 г.
						появления	установления			
1,0	①	Насыпной грунт песок мелкий с включениями гравия и гальки талый	0,9	0,9	140,84	грунтовые воды не обнаружены		талые 1,9 м	0,17	+6,5
2,0	②	Суглинок светло-коричневый, талый текучий с примесью органических веществ, незасоленный	1,9	1,0	139,84				0,27	
3,0	③	Супесь коричневого цвета, твердомерзлая, со слоистой криотекстурой, лед толщиной 1-2 мм через 3-4 см грунта, с примесью органических веществ, незасоленная.	3,2	1,3	138,54				0,30	
4,0	④								0,31	
5,0									0,33	
6,0	⑤	Подземный лед чистый.	7,7	4,5	134,04			твердомерзлые	0,35	-0,2
7,0									0,41	
8,0	⑥	Супесь коричневая, с примесью органических веществ, засоленная, твердомерзлая, льдистая, слоистой криотекстуры, лед толщиной 1-2 мм через 3-4 см грунта.	9,2	1,5	132,54					
9,0										
10,0	⑦	Песок средней крупности серый, твердомерзлый с массивной криогенной текстурой, минеральный, незасоленный.	15,0	5,8	126,74					
11,0										
12,0										
13,0										
14,0										
15,0										

Составил:



Говоров

2023-01/3-ИГИ

Лист

4

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПАСПОРТ
Скважины № 3

Начата: 27.06.2023 г
Окончена: 27.06.2023 г.

Масштаб 1:100 Абсолютная отметка устья 140,49 м БС

Глубина № ИГЭ		Разрез скважины	Описание грунтов	Глубина подошвы слоя, в м	Мощность слоя, в м	Абсолютная отметка подошвы слоя, в м	Уровень грунтовых вод абс.отметка		Сведения о мерзлоте в день бурения	Суммарная влажность грунтов, д.ед.	Температура грунтов в С° 08.07.2023 г.				
							появления	установления							
1,0	②		Почвенно-растительный слой талый Суглинок светло-коричневый, талый текучий с примесью органических веществ, незасоленный	1,2	1,2	139,29	грунтовые воды не обнаружены	твердомерзлые	талые	0,17	+9,2				
2,0	③									Супесь коричневого цвета, твердомерзлая, со слоистой криотекстурой, лед толщиной 1-2 мм через 3-4 см грунта, с примесью органических веществ, незасоленная.		3,2	2,0	137,29	0,27
															0,30
3,0	④	Подземный лед чистый.	6,1	2,9	134,39	0,31			-0,2						
4,0	⑤					0,33									
						0,41				-0,2					
5,0	⑥	Супесь коричневая, с примесью органических веществ, засоленная, твердомерзлая, льдистая, слоистой криотекстуры, лед толщиной 1-2 мм через 3-4 см грунта.	7,8	1,7	132,69				-0,2						
6,0									-0,2						
7,0									-0,4						
8,0	⑦	Песок средней крупности серый, твердомерзлый с массивной криогенной текстурой, минеральный, незасоленный.	15,0	7,2	125,49	0,43			-0,5						
9,0						0,20			-0,8						
10,0						0,18			-1,1						
11,0						0,17			-1,2						
12,0						0,20			-1,1						
13,0						0,21			-1,4						
14,0						0,20			-1,4						
15,0		0,17	-1,5												
15,0									0,16	-1,6					

Составил: Говоров

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
Изм.	Лист	№ докум.
Подп.	Дата	