

Заказчик: ПАО «РусГидро»
(филиал ПАО «РусГидро» - «Хабаровский»)

Договор № 1510-2-2021 от 29.04.2021 г.

Строительство ЗШО 2 Нерюнгринской ГРЭС

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 7. Проект организации строительства

Часть 3. III очередь строительства

2221-ПОС3

Том 7.3

Заместитель Генерального директора

- Главный инженер



А.А. Подвысоцкий

Главный инженер проекта



А.Г. Илларионов

Список исполнителей

Фамилия И.О.	Должность	Разделы, виды работ	Подпись, дата
Рыбакова Л.П.	Главный специалист	Разработка пояснительной записки	<i>Рыбакова</i> 18.05
Лисицин В.С.	Главный специалист	Разработка чертежей	<i>Лисицин</i> 15.05
Филатова О.В.	Зам. начальника отдела	Разработка пояснительной записки и чертежей	<i>Филатова</i> 15.05
Машкова Н.Е.	Главный специалист	Нормоконтроль	<i>Машкова</i> 15.05
Лобанов К.И.	Начальник отдела	Общее руководство	<i>Лобанов</i> 15.05

Содержание

Введение.....	6
1 Характеристика района по месту расположения объекта капитального строительства и условия строительства	7
1.1 Административное и географическое положение района, геоморфологические условия.....	7
1.2 Топографические условия	7
1.3 Сведения о климатических условиях строительства	9
1.4 Инженерно-геологические условия	11
1.5 Гидрогеологические условия	13
1.6 Свойства грунтов.....	17
1.7 Специфические грунты	25
1.8 Геологические и инженерно-геологические процессы.....	26
2 Оценка развитости транспортной инфраструктуры.....	29
3 Сведения о возможности использования местной рабочей силы при осуществлении строительства.....	30
4 Перечень мероприятий по привлечению для осуществления строительства квалифицированных специалистов, а также студенческих строительных отрядов, в том числе для выполнения работ вахтовым методом	31
5 Характеристика земельного участка, предоставленного для строительства, обоснование необходимости использования для строительства земельных участков вне земельного участка, предоставляемого для строительства объекта капитального строительства	33
6 Описание особенностей проведения работ в условиях действующего предприятия, в местах расположения подземных коммуникаций, линий электропередачи и связи - для объектов производственного назначения	34
7 Обоснование принятой организационно-технологической схемы, определяющей последовательность возведения зданий и сооружений, инженерных и транспортных коммуникаций, обеспечивающей соблюдение установленных в календарном плане строительства сроков завершения строительства (его этапов).....	35
8 Перечень видов строительных и монтажных работ, ответственных конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения, подлежащих освидетельствованию с составлением соответствующих актов приемки перед производством последующих работ и устройством последующих конструкций	38
9 Технологическая последовательность работ	39
9.1 Устройство дамбы первого яруса наращивания.....	41
9.2 Мероприятия по производству работ в зимнее время, в том числе в условиях крайнего севера.....	43
Проект организации строительства	3
Часть 3. III очередь строительства	

10	Обоснование потребности строительства в кадрах, основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах, в топливе и горюче-смазочных материалах, а также в электрической энергии, паре, воде, временных зданиях и сооружениях.....	48
10.1	Потребность строительства в кадрах.....	48
10.2	Потребность в строительных машинах, агрегатах и механизмах.....	49
10.3	Расчет количества прожекторов.....	50
10.4	Обоснование потребности строительства в электроэнергии Строительная площадка	52
10.5	Обоснование потребности строительства в воде	54
10.6	Определение потребности строительства в мобильных (инвентарных) зданиях и сооружениях.....	55
11	Обоснование размеров и оснащения площадок для складирования материалов, конструкций, оборудования, укрупненных модулей и стендов для их сборки. Решения по перемещению тяжеловесного негабаритного оборудования, укрупненных модулей и строительных конструкций	58
12	Предложения по обеспечению контроля качества строительных и монтажных работ, а также поставляемых на площадку и монтируемых оборудования, конструкций и материалов	60
13	Предложения по организации службы геодезического и лабораторного контроля	62
14	Перечень требований, которые должны быть учтены в рабочей документации, разрабатываемой на основании проектной документации, в связи с принятыми методами возведения строительных конструкций и монтажа оборудования	65
15	Обоснование потребности в жилье и социально-бытовом обслуживании персонала, участвующего в строительстве	66
16	Перечень мероприятий и проектных решений по определению технических средств и методов работы, обеспечивающих выполнение нормативных требований охраны труда.....	67
16.1	Общие требования.....	67
16.2	Мероприятия по безопасности труда при транспортных и погрузо-разгрузочных работах	67
16.3	Мероприятия по безопасности труда при выполнении земляных работ	68
16.4	Мероприятия по безопасности труда при производстве бетонных и арматурных работ	68
16.5	Мероприятия по безопасности труда при выполнении монтажных работ	69
16.6	Электробезопасность при выполнении строительных и монтажных работ	70
16.7	Мероприятия по безопасности труда при проведении огневых работ	71
16.8	Пожарная безопасность при выполнении работ.....	71

17	Описание проектных решений и мероприятий по охране окружающей среды в период строительства	74
18	Описание проектных решений и мероприятий по охране объектов в период строительства	76
19	Обоснование принятой продолжительности строительства объекта капитального строительства и его отдельных этапов	77
20	Перечень мероприятий по организации мониторинга за состоянием зданий и сооружений, расположенных в непосредственной близости от строящегося объекта, земляные, строительные, монтажные и иные работы на котором могут повлиять на техническое состояние и надёжность таких зданий и сооружений	79
21	Перечень мероприятий по рекультивации и благоустройству земельного участка	80
22	Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности	81
Приложение А (справочное) Письмо филиала УК ГидроОГК «Нерюнгринский» № НГ-264/2026 от 28.01.2026 «О согласовании транспортной схемы»		83
Приложение Б (справочное) Письмо филиала УК ГидроОГК «Нерюнгринский» № НГ-120/2023 от 16.02.2023 «О применении вахтового метода»		95
Приложение В (справочное) Сравнение стоимости доставки вахтовых рабочих при выборе места сбора		97
Приложение Г (обязательное) Графическая часть		100
Ссылочные нормативные документы		103
Лист регистрации изменений		106

Введение

Проектная документация по объекту "Строительство ЗШО 2 Нерюнгринской ГРЭС" (далее – ЗШО 2 НГРЭС) разработана в рамках выполнения Дополнительного соглашения №4 от 29.08.2022 г. к Договору подряда на выполнение проектно-изыскательских работ № 1510-2-2021 от 29.04.2021 г. и в соответствии с Техническим заданием (Приложение №1 к Дополнительному соглашению №4 от 29.08.2022 г.), действующими СП и «Правилами безопасности гидротехнических сооружений накопителей жидких промышленных отходов».

Основная цель работы – выполнение проектно-изыскательских работ для строительства ЗШО 2 Нерюнгринской ГРЭС с целью создания свободной ёмкости для складирования золошлаковых отходов.

Основания для проектирования:

- программа развития электроэнергетики для обеспечения роста экономики Дальневосточного федерального округа, АО «Институт Гидропроект», 2020 год;
- необходимость электроснабжения тяговых подстанций второго этапа развития Восточного полигона железных дорог ОАО «РЖД» (протокол совещания у Заместителя Председателя Правительства РФ Ю.И. Борисова от 24.09.2020 №ЮБ-П9-94пр.);
- «Схема и программа развития Единой энергетической системы России на 2020-2026 годы», утвержденная приказом Минэнерго России от 30.06.2020 № 508;
- распоряжение Правительства РФ от 20 февраля 2021 г. N 430-р «О внесении изменений в распоряжение Правительства РФ от 30 сентября 2018 г. N 2101-р»;
- проект II очередь Нерюнгринской ГРЭС, разработанный в 1987 году объединением «ТЕПЛОПРОЕКТ», Новосибирское отделение;
- отчетная документация по инженерным изысканиям.

1 Характеристика района по месту расположения объекта капитального строительства и условия строительства

1.1 Административное и географическое положение района, геоморфологические условия

Земельный участок под реализацию проекта «Строительство ЗШО 2 Нерюнгринской ГРЭС» расположен в юго-восточной части п. Серебряный бор Нерюнгринского района республики Саха (Якутия). Расстояние от Нерюнгринской ГРЭС на запад до г. Нерюнгри составляет 6 км, на север до г. Чульман – 18 км, на юг до г. Беркакит – 10 км.

1.2 Топографические условия

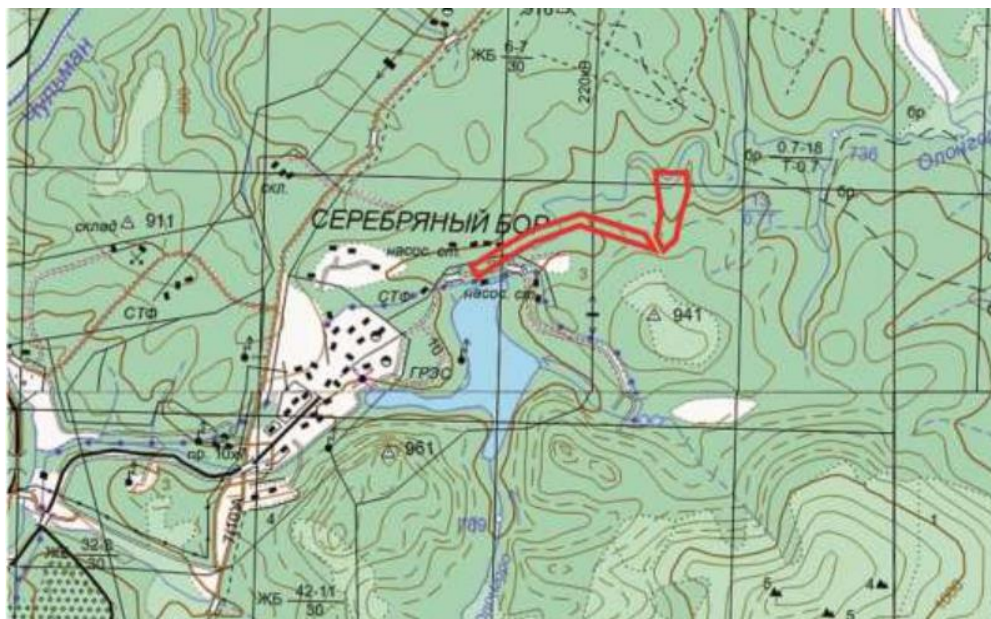


Рисунок 1 - Обзорная схема

Рассматриваемая территория расположена на Алданском нагорье - возвышенной орографической структуре, представляющей собой сложно построенную и сильно расчлененную горную страну, состоящую из системы плоскогорий, отделенных друг от друга среднегорными хребтами или межгорными впадинами. Абсолютные отметки поверхности плоскогорий от 600,00 до 1200,00 м.

Высота водоразделов горных хребтов и отдельных гольцовых возвышенностей от 160,000 до 2000,00 м. Днища высокоподнятых межгорных котловин лежат на отметках от 700,00 до 800,00 м. С юга Алданское нагорье окаймлено альпинотипным Становым хребтом, являющимся водоразделом между бассейнами рек Лены и Амура. Максимальная отметка Станового хребта достигает 2412 м.

На участке расположения комплекса гидротехнических сооружений Нерюнгринской ГРЭС в долине р. Олонгоро рельеф местности горный с абсолютными отметками от 770,0 м (в русле реки) до 971,2 м (в бортах). Абсолютные отметки поверхности рельефа изменяются от 770,0...800,0 м (в долинах рек и ручьев) до 960,0...1065,0 м (на вершинах водоразделов).

В геоморфологическом отношении участок проектируемого строительства приурочен к долине р. Медвежий и его водоразделу с ручьем Кривой. Проектируемые дамбы пересекают долину р. Медвежий, а линейные сооружения проходят по ее склонам. Абсолютные отметки высот на участке составляют от 756,500 до 846,700 м.

Крутизна склонов долины руч. Медвежий различна. На левом берегу склоны пологие (до 10°), на правом берегу крутизна склона достигает 27° . Склоны не обводнены, поэтому оползневых процессов не происходит.

Проектируемый комплекс ЗШО№2 овражного типа с площадью 96,8 га, предназначенный для складирования золошлаков Нерюнгринской ГРЭС со сроком эксплуатации 15 лет. В геоморфологическом отношении участок проектируемого строительства приурочен к долине руч. Медвежий и его водоразделу с ручьем Кривой. Проектируемые дамбы пересекают долину руч. Медвежий, а линейные сооружения проходят по ее склонам. Абсолютные отметки высот на участке составляют от 756,500 до 839,000 м.

Площадка ЗШО 2 ограничена естественным оврагом с восточной, западной и южной стороны, с северной стороны -первичная дамба. Отметка заполнения ЗШО 2 ограничена границей земельного участка с учетом расположения вспомогательных сооружений на незатапливаемых отметках. Отметка последнего яруса наращивания принимается 805,500 м.

1.3 Сведения о климатических условиях строительства

Основной особенностью климата Центральной Якутии и, в частности рассматриваемой территории является резкая его континентальность, проявляющаяся в больших перепадах температур воздуха. Континентальность климата объясняется относительно высоким положением территории по географической широте, и также с ее расположением на северо-восточной окраине Евразии. Значительная удаленность от Атлантического океана обуславливает сухость воздушных масс, поступающих с запада. Холодные арктические моря, покрытые большую часть года льдом, не влияют существенно на содержание влаги в воздухе. Общее же движение воздушных масс в северном полушарии с запада на восток лишает Якутию заметного влияния относительно близких морей Тихого океана. Сведения о природных условиях территории представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Климатический район и подрайон	Северная строительно-климатической зона, климатический подрайон IА, СП 131.13330.2020.
Снеговой район	Район работ относится ко III району. Расчетное значение веса снегового покрова на 1м ² горизонтальной поверхности земли S_g составляет 1,5 кПа. (II район, СП 20.13330.2016).
Ветровой район	Район работ относится к I району. Нормативное значение ветрового давления – 0,23 кПа (I район по СП 20.13330.2016).
Инж-геологические условия	Исследуемый участок по совокупности природных условий относится к III категории сложности. (СП 493.1325800.2020 приложение А.)

В соответствии с СП 131.13330.2025 «Строительная климатология» климатические параметры взяты для пункта Чульман и приведены в таблицах 1.2, 1.3, 1.4.

Таблица 1.2

Климатические параметры холодного периода года	Значение
Температура воздуха более холодных суток обеспеченностью 0,98	-48°C
Температура воздуха более холодных суток обеспеченностью 0,92	-46°C
Температура воздуха более холодной 5-дневки обеспеченностью 0,98	-45°C
Температура воздуха более холодной 5-дневки обеспеченностью 0,92	-43°C
Температура воздуха обеспеченностью 0,94	-35°C
Абсолютная минимальная температура воздуха	-61°C
Среднесуточная амплитуда температуры воздуха более холодного месяца	7,0
Продолжительность суток и средняя температура воздуха периода со средней суточной температурой воздуха $\leq 0^{\circ}\text{C}$	217
	-19,5°C
Продолжительность суток и средняя температура воздуха периода со средней суточной температурой воздуха $\leq 8^{\circ}\text{C}$	266
	-15,2°C
Продолжительность суток и средняя температура воздуха периода со средней суточной температурой воздуха $\leq 10^{\circ}\text{C}$	278
	-14,1°C
Среднемесячная относительная влажность воздуха более холодного месяца	79%
Количество осадков за ноябрь – март	83
Преобладающее направление ветра за декабрь – февраль	СЗ
Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь	3,4м/с
Средняя скорость ветра за период со среднесуточной температурой воздуха $\leq 8^{\circ}\text{C}$	2,4 м/с

Таблица 1.3

Климатические параметры теплого периода года	Значение
Барометрическое давление	919 гПА
Температура воздуха обеспеченностью 0,95	20 °C
Температура воздуха обеспеченностью 0,98	24 °C
Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца	22,1 °C
Абсолютная максимальная температура воздуха	35 °C

Климатические параметры теплого периода года	Значение
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца	11,3 °С
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца	70%
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч. наиболее теплого месяца	55%
Количество осадков за апрель – октябрь	493
Суточный максимум осадков	83 мм
Преобладающее направление ветра за июнь – август	Ю
Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль	0,0 м/с

Таблица 1.4 - Среднегодовая и средняя температура по месяцам, °С

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
-30,9	-26,1	-16,0	-4,9	4,7	13,2	16,1	13,0	4,6	-7,2	-21,3	-29,8	-7,0

В соответствии с приложением А СП 14.13330.2018, фоновая сейсмичность исследуемого района по картам сейсмического районирования территории Российской Федерации ОСР-2015 для п. Серебряный бор: карта А (10 %) 7 баллов; карта В (5 %) 8 баллов; карта С (1%) 9 баллов. В пределах участка работ присутствуют грунты I, II и III категорий по сейсмическим свойствам.

1.4 Инженерно-геологические условия

Участок проектируемых сооружений четко разделен региональным разрывным нарушением на северную и южную части. В южной части скальные грунты представлены гранитами архейского возраста. Сверху их перекрывают супеси дресвяные с примесью щебня и щебенисто-глыбовые грунты с супесчаным заполнителем. Обломочный материал представлен гранитами. На долине ручья преобладают сильновыветрелые (кора выветривания) граниты с песчано-супесчаным заполнителем, мощностью более 40 м.

Северная часть сложена песчаниками юрского возраста. В кровле указанные породы слабыветрелые и трещиноватые. Сверху юрские отложения перекрыты

дресвяными супесями и щебенисто-глыбовыми грунтами с супесчаными заполнителем. Обломочный материал представлен песчаниками.

Район входит в состав Алданского кристаллического щита. В геологическом строении его принимают участие кристаллические породы докембрия, перекрытые в пределах тектонических впадин карбонатными породами нижнего кембрия и континентальными образованиями юрского и мелового возраста. Коренные породы залегают под чехлом рыхлых четвертичных отложений.

Четвертичные отложения (Q) в пределах района пользуются почти повсеместным распространением, покрывая слоем непостоянной мощности от 0,5...1,0 до 5,0...12,0 м водоразделы, склоны и днища речных долин. Благодаря интенсивности смыва, удаляющего в первую очередь мелкозернистый материал, в совокупности с активно протекающими процессами разрушения дочетвертичных пород, особенно морозного выветривания, накапливается большое количество щебнистого материала.

По генезису четвертичные отложения подразделяются на два основных типа: элювиальные, элювиально-делювиальные.

Элювиальные отложения (elQIV) представлены выветрелыми до состояния рухляков и сапролитов коренными породами – магматическими и метаморфическими. В коре выветривания наблюдаются все стадии разрушения коренных пород – от щебнистой зоны (разборной скалы) до гидрослюдисто-каолининовой («глинистая» зона). Мощность коры выветривания в зонах тектонических нарушений превышает 50 м и по данным ЮЯКЭ достигает 100...150 м.

Элювиально-делювиальные отложения (el-dQIV), распространенные на водораздельных пространствах и склонах долин, представлены мелким и пылеватым песком, супестью и обломками коренных пород, иногда щебнем и глыбами с незначительной долей заполнителя. Мощность отложений 1,5...4,0 м.

Породы юрского возраста (J3) - песчаники средневыветрелые серые, трещиноватые, прочные, средней прочности, плотные, размягчаемые и неразмягчаемые.

Породы архея (AR) - граниты светло-красные, прочные, очень плотные, неразмягчаемые.

1.5 Гидрогеологические условия

Основной водной артерией района является р. Чульман с притоками, Олонгоро, Верхняя Нерюнгри, Нижняя Нерюнгри, Большой и Малый Беркакит, Амнуннакта и др. Реки и ручьи имеют типичный горный характер и отличаются быстрым течением, небольшой глубиной и частыми перекатами. Большинство рек имеют уклоны русла от 2,0 до 9,0 м/км, скорость течения от 0,5 до 5 м/с, в зимнее время промерзают до дна и образуют наледи. Водный режим рек зависит от количества выпадающих осадков. Реки сковываются льдом в октябре месяце и освобождаются в мае месяце.

Долины более мелких рек представлены только поймой. Днища долин всех рек сильно заболочены, изобилуют многочисленными старичными и кочковатыми марями и зарастающими протоками.

Мерзлотно-гидрогеологические условия Южной Якутии определяются общеклиматическими условиями и, в первую очередь, низкими отрицательными среднегодовыми температурами воздуха. Повсеместное и значительное превышение суммы отрицательных температур над суммой положительных предполагает, что на территории региона должно иметь место сплошное развитие многолетнемёрзлых пород. Однако фактически здесь наблюдается очень пёстрая картина их распространения, что объясняется сложными условиями теплообмена между атмосферой, почвой и литосферой, влиянием целого ряда природных факторов, одни из которых способствуют развитию многолетнемёрзлых пород, а другие препятствуют.

Территория района исследований характеризуется почти полным отсутствием многолетнемёрзлых пород на водоразделах и их безраздельным господством в долинах и на северных склонах. Развитие многолетней мерзлоты здесь тесно связано с литологией отложений, причём эти закономерности нарушаются лишь в связи со специфическими геотектоническими и орографическими условиями. В результате увеличения суровости мерзлотных условий в пределах Чульманского плоскогорья многолетнемёрзлые породы начинают господствовать не только на северных, но и на южных склонах. Мощность их постепенно увеличивается по направлению к днищам долин и достигает у подножья склона от 100 до 120 м.

В широких и неглубоко врезанных долинах максимальная мощность мёрзлой толщи обычно не превышает от 40 до 50 м, в глубоких и узких долинах она колеблется в

пределах от 80 до 100 м. На водоразделах мёрзлые толщи мощностью от 15 до 20 м залегают лишь на плоских слабодренированных участках, которые встречаются здесь сравнительно редко.

Днища речных долин отличаются пестротой мерзлотных условий. В долинах крупных рек (реки Чульман, Нижняя Нерюнгра, Кабакта и др.) на пойме и под руслом часто распространены сквозные талики, имеющие сложные очертания. Мерзлотные условия высокой поймы и надпойменных речных террас часто усложняют небольшие по размерам талики, формирующиеся под термокарстовыми и старичными озёрами.

Геокриологическая съёмка различных масштабов, проведенная в пределах Чульманской впадины, показала, что суммарная площадь распространения многолетнемёрзлых пород в зоне развития мезозойских отложений колеблется в широких пределах. В глубокорасчленённых массивах она составляет до 70...80%, в слаборасчленённых 40...50%, а на участках с пологоволнистым рельефом 20...30%.

Температура горных пород в таликах составляет от 0,6 до 1,8°C на глубине слоя годовых теплооборотов, а температура многолетнемёрзлых пород составляет от минус 0,2° до минус 3,2°C.

Согласно гидрогеологическому районированию территории Восточной Сибири в Южной Якутии выделяется сложно построенный Алданский гидрогеологический массив с целым рядом наложенных артезианских и адартезианских бассейнов.

В зависимости от литологии водовмещающих пород, условий формирования и циркуляции подземных вод на площади выделяются водоносные комплексы и подземные воды зон трещиноватости:

- водоносный горизонт нерасчленённых четвертичных отложений с поровыми водами;
- водоносный комплекс юрских отложений с трещинными и трещинно-жильными водами.

Водоносный комплекс нерасчленённых четвертичных отложений развит повсеместно и имеет весьма незначительную мощность: от 1,0...2,0 до 5,0...8,0 м и редко более. Включает в себя грунтовые воды современных аллювиальных и болотных отложений, приуроченных к сквозным и несквозным таликам в поймах рек и воды элювиально-делювиальных отложений, развитых в виде верховодки под мохово-растительным слоем, на пологих склонах и водоразделах. При прерывистом и островном

распространении мерзлых толщ, характерном для большей части территории, надмерзлотные воды и воды в слое сезонного промерзания пород (верховодка) распространены часто спорадически.

Для вод элювиальных и склоновых образований характерны сезонность действия, обусловленная промерзанием рыхлых пород в зимнее время, короткие пути фильтрации и ничтожные запасы. Для надмерзлотных вод и вод слоя промерзания свойственно непостоянство режима, зависящее от характера оттаивания пород в теплый период года.

В элювиально-делювиальных отложениях, представленных различным обломочным материалом, движение подземных вод производится в основном посредством стока вод в пониженные формы рельефа, образуя многочисленные мочажины, заболоченные участки и в зимнее время склоновые наледи. На участках распространения талых пород в зонах разломов разгрузка этих вод осуществляется в нижележащие водоносные комплексы.

Питание водоносного горизонта происходит за счёт инфильтрации атмосферных осадков и поверхностного стока, местами за счёт разгрузки напорных вод нижележащих водоносных комплексов. Разгрузка этого типа вод происходит в местах глубокого эрозионного расчленения, часто субаквально по таликовым зонам.

Химический состав подземных вод данного водоносного горизонта аналогичен составу атмосферных осадков. Воды пресные, с минерализацией до 80 мг/л. По химическому составу воды, в основном, гидрокарбонатные кальциевые.

Водоносный комплекс юрских отложений развит в пределах Чульманской впадины. Водовмещающими породами комплекса являются разномеристые песчаники, переслаивающиеся с алевролитами, аргиллитами и углями. В верхней части толщи часто распространены многолетнемерзлые породы. Отсутствие в толще коренных пород выдержанных водоупоров, разделяющих разновозрастные отложения, частое чередование различных по литологическому составу слоёв и интенсивная трещиноватость позволяет объединить их в единый водоносный комплекс.

В целом для мезозойской толщи характерна сравнительно низкая проницаемость, средние значения коэффициента фильтрации от 0,05 до 0,5 м/сутки. Значения свыше 0,5...1,0 м/сутки характерны для зон разломов. Наибольшая

водообильность пород приурочена к зонам интенсивной трещиноватости, мощностью от 100 до 350 м и с глубиной уменьшается.

По характеру циркуляции подземные воды относятся к трещинным и трещинно-жильным. По гидравлическому режиму подземные воды в основном безнапорные. На участках с развитием многолетнемёрзлых пород они приобретают напор до 45...85 м.

Питание юрского водоносного комплекса осуществляется, главным образом, через трещиноватые породы на талых водоразделах при инфильтрации атмосферных осадков. Движение подземных вод юрского водоносного комплекса в региональном плане направлено на юг. Часть подземных вод юрского водоносного комплекса разгружается в виде источников по долинам рек Нижняя Нерюнгра, Чульман и Кабакта.

Температура подземных вод составляет от 1,0° до 1,4°С. По химическому составу воды гидро-карбонатные кальциево-магниевого, реже гидрокарбонатные натриево-кальциевого, магниево-кальциевого с минерализацией до 500 мг/л.

подавляющее большинство скважин, пройденных в пределах площади изысканий на золошлакоотвале ЗШО-2 Нерюнгринской ГРЭС до глубины 15,0...25,0 м, являются безводными. Наличие обводненных пород в разрезе отмечается в пониженных формах рельефа местности, они дренированы до дна долины руч. Медвежий, где скапливается жидкая фаза стоков. В скважинах, расположенных выше распространения базиса дренирования и уровня стока поверхностных вод, подземные воды не обнаружены.

В южной части площадки ЗШО-2 подземные воды приурочены к грунтам, представленным выветрелыми до щебнисто-дресвяного состояния гранитами с супесчаным и суглинистым заполнителем. В северной части – к скальным породам – песчаникам. По характеру циркуляции они являются поровыми и трещинно-пластовыми (песчаники). Глубина распространения подземных вод изменяется от 1,5 до 8...10 м. Подземные воды безнапорные, реже обладают небольшим напором до 2,5...6 м.

Подземные воды характеризуются смешанным химическим составом с преобладанием сульфатов среди анионов и кальция среди катионов. Подземные воды пресные, их минерализация не превышает 0,3 г/л, общая жесткость составляет от 1,7 до 4,1 мг*экв/л, карбонатная от 0,3 до 0,5 мг*экв/л. Подземные воды обладают слабой степенью выщелачивающей агрессивности по отношению к бетону W4 по

водонепроницаемости (к бетонам W6-W12 не агрессивны), средней степенью углекислотной агрессивности по отношению к бетону W4 по водонепроницаемости и слабой степенью к бетону W6 (к бетонам W8-W12 не агрессивны). По остальным показателям подземные воды неагрессивны ко всем бетонам на любых цементах. По отношению к металлическим конструкциям пресные подземные воды обладают средней степенью агрессивности. В связи с наличием многолетнемерзлых пород их распространение носит спорадический характер. Питание их происходит за счет атмосферных осадков, а также оттаивания мерзлых пород в теплое время года.

Следует отметить, что в пределах территории ЗШО-2 имеется крупный восходящий, групповой родник подземных вод, связанный вероятно с тектоническим нарушением. Он имеет до 3...5 головок выхода, находящихся на расстоянии до 20...100 м друг от друга по левому склону долины руч. Медвежий в юго-западной части площадки ЗШО-2. В местах выхода головок образованы крупные, незамерзающие зимой мочажины размером до 6×10 м² в поперечнике. Родник дает начало руч. Медвежий, расход которого в меженный период года (апрель 2025 г) ориентировочно составляет 20...30 л/с. При обустройстве площадки ЗШО-2 должны быть предусмотрены работы для отвода и изоляции подземных вод родника за ее пределы.

1.6 Свойства грунтов

Классификация грунтов выполнена при обязательном соблюдении классификационной составляющей грунтов согласно ГОСТ 25100-2020.

Проведено разделение установленных грунтов на инженерно-геологические элементы (ИГЭ).

Всего по результатам лабораторных и полевых работ в разрезе основания площадки выделено 23 ИГЭ, и 2 ИГС, при недостающем объеме проб при малой мощности слоев - инженерно-геологические слои (ИГС).

Слой сезонного промерзания:

ИГЭ-1. Песок пылеватый, плотный, нельдистый, в талом состоянии малой степени водонасыщения, минеральный.

Суммарная влажность $W_{tot} = 0,09$ д.ед., плотность грунта $1,94$ г/см³, незасоленный, $D_{sal}=0,02\%$, минеральный $I_{om}=0,018$ д.ед., в талом состоянии малой степени водонасыщения $S_r=0,48$ д.ед., нельдистый $I_{tot}=0,17$ д.ед., плотный $e=0,497$.

Модуль деформации $E=19,6$ Мпа, удельное сцепление $C_n=0,007$ Мпа, угол внутреннего трения $\varphi_n=34$ град. В период буровых работ грунты находились и в мерзлом и в талом состоянии. Грунты слоя непучинистые $\varepsilon_{th}=0,002-0,009$ д.ед.

ИГЭ-2. Песок пылеватый, плотный, слабодистый, в талом состоянии средней степени водонасыщения, минеральный.

Суммарная влажность $W_{tot} = 0,14$ д.ед., плотность грунта $1,92$ г/см³, незасоленный, $D_{sal}=0,02\%$, минеральный $I_{om}=0,015$ д.ед., в талом состоянии средней степени водонасыщения $S_r=0,66$ д.ед., слабодистый $I_{tot}=0,25$ д.ед., плотный $e=0,586$. Модуль деформации $E=21,3$ Мпа, удельное сцепление $C_n=0,005$ Мпа, угол внутреннего трения $\varphi_n=31$ град. В период буровых работ грунты находились и в мерзлом, и в талом состоянии. Грунты слоя непучинистые и слабопучинистые $\varepsilon_{th}=0,005-0,034$ д.ед.

ИГЭ-3. Песок мелкий плотный, слабодистый, в талом состоянии средней степени водонасыщения минеральный.

Суммарная влажность $W_{tot} = 0,13$ д.ед., плотность грунта $1,89$ г/см³, незасоленный, $D_{sal}=0,02\%$, минеральный $I_{om}=0,018$ д.ед., в талом состоянии средней степени водонасыщения $S_r=0,57$ д.ед., слабодистый $I_{tot}=0,23$ д.ед., плотный $e=0,582$. Модуль деформации $E=12,2$ Мпа, удельное сцепление $C_n=0,003$ Мпа, угол внутреннего трения $\varphi_n=34$ град. В период буровых работ грунты находились и в мерзлом, и в талом состоянии. Грунты слоя непучинистые $\varepsilon_{th}=0,002-0,009$ д.ед.

ИГЭ-4. Песок средней крупности, рыхлый, слабодистый, в талом состоянии средней степени водонасыщения, минеральный.

Суммарная влажность $W_{tot} = 0,16$ д.ед., плотность грунта $1,81$ г/см³, незасоленный, $D_{sal}=0,02\%$, минеральный $I_{om}=0,020$ д.ед., в талом состоянии средней степени водонасыщения $S_r=0,63$ д.ед., слабодистый $I_{tot}=0,27$ д.ед., рыхлый $e=0,719$, модуль деформации $E=11,7$ Мпа, удельное сцепление $C_n=0,001$ Мпа, угол внутреннего трения $\varphi_n=33$ град. В период буровых работ грунты находились и в мерзлом, и в талом состоянии. Грунты слоя непучинистые $\varepsilon_{th}=0,003-0,010$ д.ед.

ИГЭ-5. Супесь щебенистая, песчанистая, нельдистая, в талом состоянии твердой консистенции, минеральная.

Суммарная влажность $W_{tot} = 0,12$ д.ед., плотность грунта $1,97$ г/см³, незасоленный, $D_{sal}=0,02\%$, минеральный $I_{om}=0,027$ д.ед., щебенистая 29%, в талом состоянии твердой консистенции $II=-0,87$, нельдистая $I_i=0,03$ д.ед., модуль деформации

$E=22,0$ Мпа, удельное сцепление $C_n=0,016$ Мпа, угол внутреннего трения $\varphi_n=28$ град. В период буровых работ грунты находились и в мерзлом и в талом состоянии. Грунты слоя непучинистые и слабопучинистые $\varepsilon_{th}=0,003-0,029$ д.ед.

ИГЭ-6. Супесь щебенистая, песчанистая, минеральная, слабодистая, в талом состоянии пластичная.

Суммарная влажность $W_{tot} = 0,16$ д.ед., плотность грунта $1,91$ г/см³, незасоленный, $D_{sal}=0,03\%$, минеральный $I_{om}=0,028$ д.ед., щебенистая $27,2\%$, в талом состоянии пластичной консистенции $\Pi=0,22$, слабодистая $I_i=0,09$ д.ед., модуль деформации $E=8,3$ Мпа, удельное сцепление $C_n=0,012$ Мпа, угол внутреннего трения $\varphi_n=24$ град. В период буровых работ грунты находились и в мерзлом и в талом состоянии. Грунты слоя непучинистые и слабо-среднепучинистые $\varepsilon_{th}=0,001-0,038$ д.ед.

ИГЭ-7. Супесь с дресвой, песчанистая, минеральная, слабодистая, в талом состоянии текучая.

Суммарная влажность $W_{tot} = 0,33$ д.ед., плотность грунта $1,81$ г/см³, незасоленный, $D_{sal}=0,02\%$, минеральный $I_{om}=0,032$ д.ед., в талом состоянии текучей консистенции $\Pi=2,07$, слабодистая $I_i=0,15$ д.ед., модуль деформации $E=6,4$ Мпа, удельное сцепление $C_n=0,006$ Мпа, угол внутреннего трения $\varphi_n=13$ град. В период буровых работ грунты находились и в мерзлом, и в талом состоянии. Грунты слоя слабопучинистые и средне-сильнопучинистые $\varepsilon_{th}=0,016-0,101$ д.ед.

ИГЭ-8. Щебенистый грунт (песчаник) с супесчано-песчаным заполнителем, нельдистый.

Суммарная влажность $W_{tot} = 0,09$ д.ед., плотность грунта $2,28$ г/см³, нельдистый $I_i=0,01$ д.ед., заполнитель супесь 20% , твердой консистенции $\Pi= -2,13$, незасоленный, $D_{sal}=0,01\%$, минеральный $I_{om}=0,011$ д.ед. По методике ДальНИИС рассчитаны модуль деформации $E=31,9$ Мпа, удельное сцепление $C_n=0,006$ Мпа, угол внутреннего трения $\varphi_n=23$ град.

В период буровых работ грунты находились и в мерзлом, и в талом состоянии.

ИГЭ-9. Щебенистый грунт (гранит) с супесчано-песчаным заполнителем, нельдистый.

Суммарная влажность $W_{tot} = 0,09$ д.ед., плотность грунта $2,27$ г/см³, заполнитель супесь 20% , твердой консистенции $\Pi= -1,74$, нельдистый $I_i=0,01$ д.ед., незасоленный $D_{sal}=0,01\%$, минеральный $I_{om}=0,011$ д.ед. По методике ДальНИИС рассчитаны модуль

деформации $E=39,5$ Мпа, удельное сцепление $C_n=0,006$ Мпа, угол внутреннего трения $\varphi_n=23$ град.

В период буровых работ грунты находились и в мерзлом, и в талом состоянии.

ИГЭ-10. Дресвяный грунт (кора выветривания гранита), с супесчано-песчаным заполнителем, слабольдистый, в талом состоянии средней степени водонасыщения.

Суммарная влажность $W_{tot} = 0,12$ д.ед., плотность грунта $2,10$ г/см³, слабольдистый $I_{tot}=0,21$ д.ед., в талом состоянии средней степени водонасыщения $S_r=0,74$ д.ед., модуль деформации $E=13,5$ Мпа, удельное сцепление $C_n=0,001$ Мпа, угол внутреннего трения $\varphi_n=35$ град. заполнитель незасоленный, $D_{sal}=0,02\%$, минеральный $I_{om}=0,014$ д.ед. В период буровых работ грунты находились и в мерзлом и в талом состоянии. Супесчаный заполнитель талом состоянии твердой консистенции с показателем консистенции $IL = -0,31$ д.ед. Распространены на долине ручья.

Талая толща:

ИГС-11. Песок пылеватый, неоднородный, средней степени водонасыщения.

Суммарная влажность $W_{tot} = 0,14$ д.ед., незасоленный, $D_{sal}=0,01\%$, минеральный $I_{om}=0,017$ д.ед. В период буровых работ грунты находились в талом состоянии. Грунты вскрыты в скважинах №№ 547; 594б.

ИГЭ-12. Супесь дресвяный, твердый, песчанистый.

Суммарная влажность $W_{tot} = 0,14$ д.ед., незасоленный, $D_{sal}=0,02\%$, минеральный $I_{om}=0,014$ д.ед., твердой консистенции с показателем консистенции $IL = -0,30$ д.ед. В период буровых работ грунты находились в талом состоянии.

ИГЭ-13. Щебенистый грунт (гранит) с супесчано-песчаным заполнителем.

Суммарная влажность $W_{tot} = 0,09$ д.ед., плотность грунта $2,36$ г/см³, заполнитель незасоленный, $D_{sal}=0,01\%$, минеральный $I_{om}=0,006$ д.ед., супесчаный заполнитель талом состоянии твердой консистенции с показателем консистенции $IL = -1,64$ д.ед. По методике ДальНИИС рассчитаны модуль деформации $E=41,1$ Мпа, удельное сцепление $C_n=0,005$ Мпа, угол внутреннего трения $\varphi_n=23$ град.

В период буровых работ грунты в талом состоянии.

ИГЭ-14. Гранит сильновыветрелый (кора выветривания) с супесчано-песчаным заполнителем.

Суммарная влажность $W_{tot} = 0,10$ д.ед., заполнитель незасоленный, $D_{sal}=0,02\%$, минеральный $I_{om}=0,010$ д.ед. В период буровых работ грунты находились в талом

состоянии. Супесчаный заполнитель талом состоянии твердой консистенции с показателем консистенции $IL = -0,37$ д.ед. Распространены на долине ручья.

Слой сезонного оттаивания:

ИГЭ-15. Песок мелкий, слабодистый, в талом состоянии средней плотности, средней степени водонасыщения.

Суммарная влажность $W_{tot} = 0,17$ д.ед., плотность грунта $1,91 \text{ г/см}^3$, незасоленный, $D_{sal} = 0,02\%$, минеральный $I_{om} = 0,019$ д.ед., в талом состоянии средней степени водонасыщения $S_r = 0,70$ д.ед., слабодистый $I_{tot} = 0,28$ д.ед., средней плотности $e = 0,634$, модуль деформации $E = 12$ Мпа, удельное сцепление $C_n = 0,003$ Мпа, угол внутреннего трения $\varphi_n = 33$ град. Грунты слоя непучинистые $E_{th} = 0,005-0,009$ д.ед.

В период буровых работ грунты находились в мерзлом состоянии. Распространены в скважинах №№ 554; 607; 608; 610; 612; 617.

ИГЭ-16. Супесь минеральный, слабодистый, в талом состоянии пластичная.

Суммарная влажность $W_{tot} = 0,18$ д.ед., плотность грунта $1,83 \text{ г/см}^3$, незасоленный, $D_{sal} = 0,04\%$, минеральный $I_{om} = 0,031$ д.ед., в талом состоянии пластичной консистенции $II = 0,47$, слабодистая $I_i = 0,10$ д.ед., модуль деформации $E = 5$ Мпа, удельное сцепление $C_n = 0,011$ Мпа, угол внутреннего трения $\varphi_n = 21$ град. В период буровых работ грунты находились в мерзлом состоянии. Грунты слоя слабо-среднепучинистые $E_{th} = 0,018-0,041$ д.ед.

Распространены в скважинах №№ 553; 555; 556; 604-607; 609; 610.

ИГЭ-17. Суглинок минеральный, слабодистый, в талом состоянии тугопластичный.

Суммарная влажность $W_{tot} = 0,23$ д.ед., плотность грунта $1,87 \text{ г/см}^3$, незасоленный, $D_{sal} = 0,03\%$, минеральный $I_{om} = 0,037$ д.ед., в талом состоянии тугопластичной консистенции $II = 0,41$, слабодистый $I_i = 0,12$ д.ед., модуль деформации $E = 6,8$ Мпа, удельное сцепление $C_n = 0,023$ Мпа, угол внутреннего трения $\varphi_n = 21$ град. Грунты слоя слабо-среднепучинистые $E_{th} = 0,012-0,061$ д.ед.

В период буровых работ грунты находились в мерзлом состоянии. Грунты элемента вскрыты в скважинах №№ 554; 610; 679.

ИГЭ-18. Щебенистый грунт (песчаник) супесчано-песчаным заполнителем, нельдистый, в талом состоянии средней степени водоснабжения.

Суммарная влажность $W_{tot} = 0,09$ д.ед., плотность грунта $2,31 \text{ г/см}^3$, заполнитель незасоленный, $D_{sal}=0,01\%$, минеральный $I_{om}=0,008$ д.ед. В период буровых работ грунты находились в мерзлом состоянии. Супесчаный заполнитель талом состоянии твердой консистенции с показателем консистенции $IL = 0,55$ д.ед. По методике ДальНИИС рассчитаны модуль деформации $E=33,8$ Мпа, удельное сцепление $C_n=0,002$ Мпа, угол внутреннего трения $\varphi_n=22$ град.

Грунты элемента вскрыты в скважинах 616; 618.

Многолетнемерзлая толща:

ИГЭ-19. Супесь со щебнем песчанистая, слабодистая.

Суммарная влажность $W_{tot} = 0,22$ д.ед., плотность грунта $1,82 \text{ г/см}^3$. Грунт минеральный $I_{om} = 0,023$ д.ед, незасоленный $D_{sal}=0,02\%$. Льдистость за счет ледяных включений $I_i=0,13$ д.ед. В период буровых работ грунты находились в твердомерзлом состоянии, криотекстура слоистая. Вскрыты в скважинах №№ 553; 556; 610; 679.

ИГС-20. Щебенистый грунт (песчаник) с супесчано- песчаным заполнителем.

Суммарная влажность $W_{tot} = 0,12$ д.ед., плотность грунта $2,28 \text{ г/см}^3$. Грунт минеральный $I_{om} = 0,012$ д.ед, незасоленный $D_{sal}=0,01\%$. По методике ДальНИИС рассчитаны модуль деформации $E=36,9$ Мпа, удельное сцепление $C_n=0,005$ Мпа, угол внутреннего трения $\varphi_n=22$ град.

В период буровых работ грунты находились в твердомерзлом состоянии, криотекстура массивная. Вскрыты в скважинах №№ 607; 611.

Скальные грунты:

ИГЭ-21. Каменный уголь, рыхлый.

Суммарная влажность $W_{tot} = 0,20$ д.ед., плотность грунта $1,42 \text{ г/см}^3$.

ИГЭ-22. Песчаник мелкозернистый, средней прочности, размягчаемый, слабовыветрелый.

Плотность грунта $2,45 \text{ г/см}^3$, коэффициент размягчаемости $K_{sof}=0,606$ д.ед., коэффициент выветрелости $K_{wt}=0,93$ д.ед., модуль деформации $E=44,9$ Гпа, Предел прочности на одноосное сжатие $R_{cw}=32,2$ МПа.

ИГЭ-23. Песчаник мелкозернистый, средней прочности, неразмягчаемый, слабовыветрелый.

Плотность грунта $2,56 \text{ г/см}^3$, коэффициент размягчаемости $K_{sof}=0,843$ д.ед., коэффициент выветрелости $K_{wt}=0,95$ д.ед., модуль деформации $E=81,3$ Гпа. Предел прочности на одноосное сжатие $R_{cw}=79,4$ МПа.

ИГЭ-24. Гранит средней прочности, неразмьгчаемый, слабывыветрелый.

Плотность грунта $2,47 \text{ г/см}^3$, коэффициент размягчаемости $K_{sof}=0,812$ д.ед., коэффициент выветрелости $K_{wt}=0,99$ д.ед., модуль деформации $E=67,4$ Гпа. Предел прочности на одноосное сжатие $R_{cw}=32,2$ МПа. Предел прочности на одноосное сжатие $R_{cw}=43,5$ МПа.

ИГЭ-25. Гранит прочный, неразмьгчаемый, слабывыветрелый.

Плотность грунта $2,60 \text{ г/см}^3$, коэффициент размягчаемости $K_{sof}=0,791$ д.ед., коэффициент выветрелости $K_{wt}=0,96$ д.ед., модуль деформации $E=117,9$ Гпа. Предел прочности на одноосное сжатие $R_{cw}=101,6$ МПа.

Согласно результатам, расчетную сейсмическую опасность следует принять: для периода повторяемости $T=500$ лет (Карта ОСР-2015-А, ПЗ) 7,0-7,3 баллов; для периода повторяемости $T=1000$ лет (Карта ОСР-2015-В, МРЗ) 7,5-7,8 баллов, для периода повторяемости $T=5000$ лет (Карта ОСР-2015-С) 8,4-8,7 баллов, согласно реестру количественной оценки сейсмической опасности (Приложение Л) и картам сейсмического микрорайонирования (Книга 2 - 185/24-ИГФИ.2-Г.3, 185/24-ИГФИ.2-Г.4, 185/24-ИГФИ.2-Г.5).

Сведения о группах грунтов по трудности разработки представлены в таблице 1.5.

Таблица 1.5

ИГЭ	Характеристика грунта	Плотность грунта природ ного сложения, г/см^3	№ позиции по таблице в приложении и 1.1	экска ватор	бульд о зер	вручную
Слой сезонного промерзания ИГЭ № 1	Песок пылеватый, плотный, нелдыстый, в талом состоянии малой степени водонасыщения, минеральный.	1,93	5г	3	3	3
Слой сезонного промерзания ИГЭ № 2	Песок пылеватый, плотный, слабодыстый, средней степени водонасыщения, минеральный.	1,92	5г	3	3	3

ИГЭ	Характеристика грунта	Плотность грунта природ ного сложения, г/см ³	№ позиции по таблице в приложении и 1.1	экскав атор	бульд зер	вручную
Слой сезонного промерзания ИГЭ № 3	Песок мелкий плотный, слабодистый, в талом состоянии средней степени водонасыщения, минеральный.	1,89	5г	3	3	3
Слой сезонного промерзания ИГЭ № 4	Песок средней крупности, рыхлый, слабодистый, в талом состоянии средней степени водонасыщения, минеральный.	1,82	5г	3	3	3
Слой сезонного промерзания ИГЭ № 5	Супесь щебенистая, песчаная, нелдистая, в талом состоянии твердой консистенции, минеральная.	1,97	5г	3	3	3
Слой сезонного промерзания ИГЭ № 6	Супесь щебенистая, песчаная, минеральная, нелдистая, в талом состоянии пластичная.	1,91	5г	3	3	3
Слой сезонного промерзания ИГЭ № 7	Супесь с дрсвой, песчаная, минеральная, слабодистая, в талом состоянии текучая.	1,81	5в	3	2	2
Слой сезонного промерзания ИГЭ № 8	Щебенистый грунт (песчаник) с супесчано- песчаным заполнителем, нелдистый.	2,28	13	5		5р
Слой сезонного промерзания ИГЭ № 9	Щебенистый грунт (гранит) с супесчано- песчаным заполнителем, нелдистый.	2,27	19а			5
Слой сезонного промерзания ИГЭ № 10	Дресвяный грунт (кора выветривания гранита), с супесчано- песчаным заполнителем, слабодистая, в талом состоянии средней степени водонасыщения.	2,1	19а			5
Талая толща ИГЭ № 11	Песок пылеватый, неоднородный, средней степени водонасыщения	1,96	296	1	2	1
Талая толща ИГЭ № 12	Супесь дресвяный, твердый, песчаный	1,96	366	1	2	1
Талая толща ИГЭ № 13	Щебенистый грунт (гранит) с супесчано- песчаным заполнителем	2,36	19а			5
Талая толща ИГЭ № 14	Гранит сильноветрелый (кора выветривания) с супесчано- песчаным заполнителем	2,08	13	5		5р

ИГЭ	Характеристика грунта	Плотность грунта природ ного сложения, г/см ³	№ позиции по таблице в приложении и 1.1	экскав атор	бульд о зер	вручную
Слой сезонного оттаивания ИГЭ № 15	Песок мелкий слабодистый, в талом состоянии средней плотности, средней степени водонасыщения.	1,9	5в	3	2	2
Слой сезонного оттаивания ИГЭ № 16	Супесь минеральный, слабодистый, в талом состоянии пластичная	1,83	5в	3	2	2
Слой сезонного оттаивания ИГЭ № 17	Суглинок минеральный, слабодистый, в талом состоянии тугопластичный.	1,88	13	5		5р
Слой сезонного оттаивания ИГЭ № 18	Щебенистый грунт (песчаник) супесчано- песчаным заполнителем, нелдистый, в талом состоянии средней степени водоснабжения	2,31	13	5		5р
Многолетне- мерзлая толща ИГЭ № 19	Супесь со щебнем песчанистая, слабодистая	1,82	5в	3	2	2
Многолетне- мерзлая толща ИГЭ № 20	Щебенистый грунт (песчаник) с супесчано- песчаным заполнителем, нелдистый.	2,28	13	5		5р
ИГЭ № 21	Каменный уголь, рыхлый, талый	1,6	1а	4		4р
ИГЭ № 22	Песчаник мелкозернистый, средней прочности, размягчаемый, слабовыветрелый	2,45	30б			6
ИГЭ № 23	Песчаник мелкозернистый, прочный, неразмягчаемый, слабовыветрелый	2,56	30в			7
ИГЭ № 24	Гранит средней прочности, неразмягчаемый, слабовыветрелый	2,48	19а			5
ИГЭ № 25	Гранит прочный, неразмягчаемый, слабовыветрелый	2,6	19б			6

1.7 Специфические грунты

В соответствии со СП 47.13330.2016 на исследуемой территории к специфическим грунтам относятся представленные сильновыветрелыми гранитами (кора выветривания) с

супесчано- песчаным заполнителем (ИГЭ-14), дресвяный грунт (кора выветривания гранита), с супесчано- песчаным заполнителем (ИГЭ-10).

К элювиальным грунтам отнесены выветрелые граниты (ИГЭ-10 и ИГЭ-14). Мощность выветрелых пород более 5,0 м, по архивным данным 100-150 м. По составу это гранит и гранито-гнейс очень низкой прочности, сильновыветрелый до супеси дресвяной, песка гравийного и дресвяного, а также дресвяного и щебенистого грунта с супесчаным, редко – песчаным заполнителем. Обломки средней прочности. На период изысканий грунт находился в талом состоянии, от малой степени водонасыщения до водонасыщенного.

При проектировании необходимо учитывать, что элювиальные образования существенно изменяют свои прочностные и деформационные свойства в открытых котлованах при их неоднократном замачивании, высыхании и промерзании, а также в процессе эксплуатации, в связи с их дальнейшим выветриванием. Вскрытая мощность элювиальных грунтов изменяется от 0,8 до 37,4 м.

1.8 Геологические и инженерно-геологические процессы

Проявление современных экзогенных и эндогенных процессов в значительной степени обусловлено геоморфологическими особенностями района и геологическим строением.

В пределах рассматриваемой площади из числа современных эндогенных геологических процессов, отрицательно влияющих на строительство, следует отметить физическое выветривание, подтопление, наледообразование, заболоченность, морозное пучение грунтов и высокую сейсмичность района. В пределах участка работ присутствуют грунты I, II и III категорий по сейсмическим свойствам.

Участок строительства находится в зоне островного распространения многолетней мерзлоты.

Одним из наиболее распространенных экзогенных процессов, осложняющих природные условия района изысканий, является выветривание. Выветриванию пород способствуют интенсивно протекающие на территории процессы эрозии и денудации, а также тектоническая трещиноватость горных пород. Характер процессов выветривания в значительной мере определяется климатическими особенностями региона, что обуславливает преобладание физического выветривания, приводящего к дезинтеграции горных пород. В начале процесса образуются крупные глыбы, затем щебень, дресва и отдельные минеральные зерна, представленные в основном фракциями песка и пыли.

Обломочный материал, образующийся при физическом выветривании, сохраняет минеральный состав материнской породы и значительную прочность благодаря унаследованности структурных связей.

На участке изысканий выветриванию подвержены скальные грунты. Процессы выветривания оказывают большое влияние на инженерно-геологические свойства пород и обуславливают возникновение и развитие других процессов и явлений.

Интенсивность выветривания пород существенно различается в зависимости от экспозиции поверхности. На склонах южной экспозиции, при прочих равных условиях, продукты выветривания имеют большую мощность и отличаются наиболее дисперсным составом отложений. Напротив, на северных склонах, где выветривание протекает менее интенсивно, развит более грубый чехол отложений.

Прогноз выветривания. При хозяйственном освоении территории максимальную активность процессов выветривания следует ожидать на участках вскрытия пород открытыми горными выработками (котлованы, проходка канав, траншей и т.п.).

Подтопление развито в приустьевой части руч. Медвежий. Долина руч. Медвежий подвержен сезонному затоплению поверхностными водами при паводках.

Наледобразование проявляется в пойме руч. Медвежий, из-за постоянного сброса воды с ГРЭС.

Заболачивание также приурочено к пойме руч. Медвежий и происходит от постоянного подтопления территории.

Морозное пучение грунтов. Одной из его разновидностей является общее сезонное пучение рыхлых грунтов в процессе их промерзания и многолетнее морозное пучение. Типичный и часто встречаемый на рассматриваемом отрезке процесс. Начало сезонного пучения приходится на начало – середину октября и продолжается в течение всей зимы с максимальной интенсивностью с января по апрель.

Морозное пучение грунтов проявляется в виде увеличения объема грунтов при переходе влаги, находящейся в грунте, в лед при сезонном промерзании и приводит к перемещению поверхности грунта, главным образом, вверх, а при оттаивании вниз. При проявлении морозного пучения грунты оказывают механическое воздействие на фундаменты сооружений, поэтому при проектировании необходимо предусмотреть мероприятия по защите фундаментов от воздействия сил морозного пучения. Величина относительной деформации пучения и разновидность в соответствии с ГОСТ 25100-2020 приведены в приложении С.

По категории оценки сложности природных условий по СП 115.13330.2016 площадка работ относится к сложным, по категориям опасности природных процессов, относятся к опасным.

Визуальными наблюдениями при инженерно-геологической рекогносцировке другие нежелательные физико-геологические процессы и явления не отмечены. Оползневых и обвальных явлений на участке проектируемого строительства не отмечено. Это означает, что нет признаков смещения масс горных пород вниз по склону, вызванного гравитацией, подмывом, переувлажнением, с отсутствием грунтовых вод в пределах склонов, близким залеганием скальных грунтов и залесенностью склонов. Однако при строительстве линейных сооружений необходима будет планировка рельефа (особенно на правом берегу руч. Медвежий на склонах г. Сарай) и противоосыпные мероприятия.

2 Оценка развитости транспортной инфраструктуры

Въезд на проектируемую территорию осуществляется с западной стороны по дороге, примыкающей к Федеральной автомобильной трассе А360 «Лена».

Схема движения транспорта по стройплощадке и расположение существующих и временно устраиваемых дорог в плане обеспечивают подъезд в зону действия монтажных и погрузо-разгрузочных механизмов.

В целях недопущения загрязнения проезжих частей прилегающих дорог, пункт мойки (очистки) колес оборудуется на выезде с территории строительства ЗШО 2 на дорогу общего пользования вокруг ЗШО 1.

Доставка строительных материалов осуществляется железнодорожным и автомобильным транспортом общего назначения, в том числе специализированными прицепами.

Снабжение стройки материалами предусматривается по прямым договорам заказчика и фирм-изготовителей и поставщиков.

Расстояния от площадки строительства до складов поставщиков строительных материалов и свалки строительного мусора в соответствии с транспортной схемой приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Расстояние от строительной площадки до поставщиков строительных материалов, баз металлолома и строительных отходов

Наименование материала	Местоположение	Расстояние, км
Горная масса	ООО "Стройиндустрия". Карьер "Гранитный"	18,9
Щебень, песок из отсева	ООО "ЭлектроТехГарант" Карьер "Медвежий"	6,3
Вывоз строительного мусора и излишков грунта	МУП «Переработчик» («Региональный оператор»)	15,5

Подробная транспортная схема представлена в приложении А.

Предприятия-поставщики материалов уточняются генподрядной организацией совместно с Заказчиком до начала строительства.

При доставке материалов необходимо учитывать ограничения на автодорогах, наличие естественных преград.

3 Сведения о возможности использования местной рабочей силы при осуществлении строительства

Строительство объекта осуществляется вахтовым методом. Привлечение местной рабочей силы (г. Нерюнгри) прогнозируется в количестве не более 10% от общей потребности.

Проектом принят вахтовый метод ведения работ, режим 20х20 дней работы и отдыха, – шестидневная рабочая неделя, односменная работа, количество часов работы в смену 10 часов.

4 Перечень мероприятий по привлечению для осуществления строительства квалифицированных специалистов, а также студенческих строительных отрядов, в том числе для выполнения работ вахтовым методом

Привлечение и закрепление квалифицированных кадров в строительном производстве осуществляется за счет:

- требований к квалификации, образованию и профилю специалистов подрядной организации;
- установления реального уровня заработной платы для квалифицированных специалистов;
- усиления комплексной социальной поддержки привлекаемых квалифицированных специалистов;
- повышения квалификации персонала строительного производства до уровня, соответствующего современным требованиям производства.

Для производства строительных работ привлекают генеральную подрядную организацию, выигравшую тендер.

Привлечение студенческих строительных отрядов проектом не предусмотрено.

В соответствии с приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 15 июня 2020 года N 318/пр «Методика определения затрат, связанных с осуществлением строительно-монтажных работ вахтовым методом» целесообразность использования вахтового метода определяется:

- необеспеченностью места производства работ работниками необходимых профессий и уровня квалификации;
- удаленностью строящегося объекта от крупных населенных пунктов;
- высокими темпами работ и, как следствие, сокращением сроков строительства;
- сложностью и неустойчивостью транспортных коммуникаций;
- сезонным характером производства строительно-монтажных работ;
- экстремальными климатическими условиями жизнедеятельности.

Целесообразность применения вахтового метода строительства данного объекта определена всеми выше перечисленными факторами.

Применение вахтового метода подтверждено письмом Филиала АО «УК ГидроОГК» «Нерюнгринский» (Приложение Б).

Проектом принят вахтовый метод ведения работ, режим 20х20 дней работы и отдыха, шестидневная рабочая неделя, работа в одну смену, количество часов работы в смену 10 часов.

При выборе Подрядчика для основных строительно-монтажных работ было проведено сравнение по стоимости доставки вахтовых рабочих из ближайших крупных региональных центров, в которых имеются строительно-монтажные организации соответствующего профиля: Иркутск, Хабаровск, Владивосток.

Сравнение приведено в Приложении В.

По результатам сравнения ближайшее расстояние и наименьшая стоимость доставки определена от г. Хабаровска. Условным пунктом сбора вахтовых работников принимается г. Хабаровск.

Доставка работников на объект от пункта сбора осуществляется по следующей схеме:

- аэропорт «Хабаровск» - аэропорт «Нерюнгри» - авиаперевозка;;
- аэропорт «Нерюнгри» - вахтовый городок, 40 км - аренда транспорта.

Транспортировка работающих с территории вахтового городка до территории стройплощадки и обратно осуществляется автобусами Подрядной организации.

Дни нахождения в пути к месту работы и обратно приходятся на дни межвахтенного отдыха.

Количество вахтовых потоков определяется исходя из графика сменяемости, разрабатываемого генподрядной организацией на стадии строительства.

Доставка местной рабочей силы, в количестве 10% от общего количества, осуществляется городским транспортом до поселка Серебряный бор и далее транспортом Подрядчика до стройплощадки.

5 Характеристика земельного участка, предоставленного для строительства, обоснование необходимости использования для строительства земельных участков вне земельного участка, предоставляемого для строительства объекта капитального строительства

Назначение проектируемого ЗШО 2 – складирование золы и шлака, образующихся при сжигании топлива для выработки тепло- и электроэнергии на Нерюнгринской ГРЭС. Площадь территории, отводимой под строительство ЗШО 2 составляет 186,52 га. Размещение площадки золошлакоотвала ЗШО 2 Нерюнгринской ГРЭС предусматривается на участке длиной около 4 км вдоль ручья Медвежий. Площадка ЗШО 2 ограничена естественным оврагом с восточной, западной и южной стороны, с северной стороны – первичная дамба. Отметка заполнения ЗШО 2 ограничена границей земельного участка с учетом расположения вспомогательных сооружений на незатапливаемых отметках. Отметка последнего яруса наращивания принимается 805,500 м.

Необходимость использования для строительства земельных участков вне земельного участка, предоставляемого для реконструкции объекта капитального строительства, отсутствует.

6 Описание особенностей проведения работ в условиях действующего предприятия, в местах расположения подземных коммуникаций, линий электропередачи и связи - для объектов производственного назначения

Работы по наращиванию дамбы золошлакоотвала ЗШО2 Нерюнгринской ГРЭС выполняются после достижения максимальной отметки заполнения золошлакоотвала II очереди намыва.

Работы с применением грузоподъемных машин и механизмов выполняются по технологическим картам или ППР, утвержденным техническим руководителем организации при строгом соблюдении положений нормативных документов: ПУЭ, СНиП 12-03-2001, СНиП 12-04-2002.

Работы ведутся в районе сейсмической опасности (8 баллов), что обуславливает применения строительной техники, допускаемой к работе в сейсмических районах.

7 Обоснование принятой организационно-технологической схемы, определяющей последовательность возведения зданий и сооружений, инженерных и транспортных коммуникаций, обеспечивающей соблюдение установленных в календарном плане строительства сроков завершения строительства (его этапов)

На основании принятых конструктивных решений, результатов инженерно-геологических изысканий и климатических условий принята следующая организационно-технологическая схема строительства.

Подготовительный период

Подготовка и обустройство строительной площадки:

- а) организационно - подготовительные мероприятия;
- б) внутриплощадочные подготовительные работы.

Организационно - подготовительные мероприятия включают в себя:

- решение вопросов об использовании существующих транспортных и инженерных коммуникаций;
- организацию поставок материалов;
- разработку проекта производства работ (ППР) и его согласование;
- оформление разрешений и допусков на производство работ.

Внутриплощадочные подготовительные работы:

- установка временного ограждения стройплощадки (участков производства работ) с воротами;
- установка временного ограждения территории стоянки строительной техники и склада материалов;
- установка контрольно-пропускных пунктов охраны у въездов на территорию строительной площадки;
- установка пунктов мойки колес автотранспорта с обратной системой водоснабжения (типа «Мойдодыр») на выездах со строительной площадки;

- организация въезда и выезда автотранспорта на строительную площадку;
- установка при въезде информационного щита с информацией о строительстве объекта;
- установка схемы организации стройплощадки, с обозначением мест со средствами пожаротушения. Въезды автотранспорта осуществляется с вывеской плана пожарной защиты по ГОСТ 12.1.114-82;
- разбивка геодезической основы проектируемых сооружений;
- установка временного штаба строительства, временных общежитий и столовых вахтового поселка на территории строительства с транспортировкой работающих с территории вахтового поселка до территории стройплощадки и обратно автобусами Подрядной организации.
- устройство открытых площадок складирования, площадок складирования грунта и инертных материалов у мест производства работ;
- вывешивание дорожных знаков и знаков безопасности с обозначением опасных зон;
- установка контейнеров для бытовых отходов и контейнеров для строительного мусора;
- перебазировка на объект механизмов, завоз инвентаря, оснастки, средств малой и механизации и ручного инструмента;
- обеспечение рабочих аптечками первой медицинской помощи, средствами индивидуальной защиты (СИЗ), первичными средствами пожаротушения («Правила противопожарного режима в РФ», ГОСТ 12.1.114.82).

Из-за отсутствия в районе строительства золоотвала ЗШО 2 существующих сетей электроснабжения, водоснабжения и канализации, для обеспечения стройплощадки предусматривается:

- **вода для технологических нужд** – осуществляется путем доставки автоцистернами с предприятий Якутской области по мере производственной необходимости, с последующим хранением в специальных емкостях на стройплощадке, в местах ведения строительно-монтажных работ, утепленных для использования в зимний период;
- **питьевая вода** - бутилированная привозная вода, отвечающая санитарно-гигиеническим требованиям Госсанэпиднадзора;

○ **вода для наружного пожаротушения** – в связи с тем, что к началу строительства в пределах 200 м от строящегося объекта отсутствуют существующие пожарные гидранты, до начала работ необходимо выполнить установку временных пожарных резервуаров (минимум два резервуара в соответствии с п.10.3. СП 8.13130.2020) с заполнением их водой, для нужд пожаротушения, общим объемом хранения воды не менее 54 м³, необходимого для непрерывного пожаротушения в течении 3-х часов с расходом воды 10 л/с. Запрещается производство работ в случае, если территория строительного участка не имеет источников водоснабжения для пожаротушения, дорог, подъездов и телефонной связи;

○ **отвод поверхностных сточных вод со строительной площадки (захваток)** - временные ёмкости-накопители для сбора поверхностных стоков по трассе временных дорог с последующим вывозом стоков по мере накопления на действующие очистные сооружения;

○ **электроэнергия** - используются дизельные генераторные установки;

○ **наружное освещение** - для участков производства работ (стройплощадки) - мобильные передвижные мачты освещения (решения уточняются в ППР), для локальных рабочих мест - переносные светильники и прожекторы.

К работам основного периода приступают только после полного завершения работ подготовительного периода.

Основной период:

Возведение дамбы 2-го яруса наращивания до отметки 805,500

8 Перечень видов строительных и монтажных работ, ответственных конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения, подлежащих освидетельствованию с составлением соответствующих актов приемки перед производством последующих работ и устройством последующих конструкций

Результаты приемки работ, скрываемых последующими работами, в соответствии с требованиями СП 48.13330.2019 оформляются актами освидетельствования скрытых работ. Запрещается выполнение последующих работ при отсутствии актов освидетельствования предшествующих скрытых работ во всех случаях. К таким видам основных работ относятся:

- создание геодезической разбивочной основы для строительства;
- вынесение в натуру основных или главных разбивочных осей сооружений;
- разработка котлованов, траншей, выемок;
- уплотнение грунтов трамбовками и устройство грунтовых подушек;
- обратная засыпка котлованов, траншей и пазух;
- укладка противифльтрационного экрана.

Акт освидетельствования скрытых работ должен составляться на заверченный процесс, выполненный самостоятельным подразделением исполнителей. Освидетельствование скрытых работ и составление акта в случаях, когда последующие работы должны начинаться после перерыва, следует производить непосредственно перед производством последующих работ.

При обнаружении в результате поэтапной приемки дефектов работ, конструкций соответствующие акты должны оформляться только после устранения дефектов.

Точный перечень актов освидетельствования скрытых работ и перечень работ повышенной опасности, разрешенных производить только при наличии наряд-допуска, уточняется в ППР с учетом отраслевых требований по охране труда.

9 Технологическая последовательность работ

В комплекс мероприятий по данному проекту входит строительство сооружений, обеспечивающих функционирование золошлакоотвала ЗШО 2, с учетом прокладки технологических трубопроводов от главного корпуса №2 Нерюнгринской ГРЭС до ЗШО 2 (2 нитки пульпопроводов и 2 нитки возвратной осветленной воды).

Строительство золошлакоотвала (ЗШО 2) для второй очереди Нерюнгринской ГРЭС выполняется с целью создания ёмкости для складирования отходов от сжигания угля при осуществлении производственного цикла при выработке тепловой и электрической энергии НГРЭС при дополнительном вводе энергоблоков № 4, № 5.

Проектируемая площадка ЗШО 2 ограничена естественным оврагом с восточной и западной стороны, с южной стороны – проектируемой дамбой на ручье, с северной стороны – проектируемой перегораживающей дамбой. Отметка заполнения ЗШО 2 ограничена границей земельного участка с учетом расположения вспомогательных сооружений на незатапливаемых отметках.

Комплекс работ по созданию ЗШО 2 предусматривает пуск объекта по очередям:

I очередь – строительство первичной перегораживающей дамбы до отметки 795,500 и дамбы на ручье, а также строительство всех сооружений, обеспечивающих функционирование данного комплекса;

II очередь – увеличение отметки перегораживающей дамбы путем строительства дамбы первого яруса наращивания до отметки 800,500;

III очередь – увеличение отметки перегораживающей дамбы путем строительства дамбы второго яруса наращивания до отметки 805,500.

Данные об объемах создаваемой емкости при возведении первичной дамбы и дамб ярусов наращивания с указанием срока заполнения приведены в таблице 9.1.

Таблица 9.1

Очередь строительства	Наименование	Отметка гребня ограждающей дамбы (м, БС)	Максимальная отметка заполнения (м, БС)	Площадь ЗШО 2, (га)	Емкость чаши по очередям (млн. м³)	Срок заполнения по очередям (год)
I очередь	Первичная дамба	795,500	794,000	61,63	7,028	7,41

Очередь строительства	Наименование	Отметка гребня ограждающей дамбы (м, БС)	Максимальная отметка заполнения (м, БС)	Площадь ЗШО 2, (га)	Емкость чаши по очередям (млн. м³)	Срок заполнения по очередям (год)
II очередь	Дамба первого яруса наращивания	800,500	799,000	77,45	3,93	3,59
III очередь	Дамба второго яруса наращивания	805,500	804,000	95,22	4,81	4,46
	Итоговые показатели	805,500	804,000	95,22	15,76	15,46

Состав сооружений проектируемого ЗШО-2 представлен в таблице 9.2

Таблица 9.2

№ поз. на Генплане	Наименование сооружений/зданий	Примечания
I очередь строительства		
1	Первичная дамба	2221-КР1, 2221-КР2.1
16	Отстойный пруд	2221-КР1, 2221-КР2.1
15	Сооружения возврата осветлённой воды	2221-КР1, 2221-КР2.1
4	Дамба на ручье	2221-КР1, 2221-КР2.1
7	Сооружения отвода поверхностного стока по левому борту	2221-КР1, 2221-КР2.1
8	Сооружения отвода поверхностного стока по правому борту	2221-КР1, 2221-КР2.1
9	Обводной водопропускной трубопровод по левому борту	2221-КР1, 2221-КР2.1
10	Обводной водопропускной трубопровод по правому борту	2221-КР1, 2221-КР2.1
11	Водобойный колодец	2221-КР1, 2221-КР2.1
13	Автомобильный проезд на участке ЗШО 1-ЗШО 2	2221-КР1, 2221-КР2.1
5	Автомобильный проезд по левому борту	2221-КР1, 2221-КР2.1
6	Автомобильный проезд по правому борту	2221-КР1, 2221-КР2.1
14	Автомобильный проезд к НСОВ	2221-КР1, 2221-КР2.1
12	Насосная станция осветлённой воды (НСОВ)	2221-КР3, 2221-ТХ2
17	Технологические трубопроводы	2221-КР4, 2221-ТХ1
18	ВЛ 10 кВ	2221-ИОС1.2

№ поз. на Генплане	Наименование сооружений/зданий	Примечания
II очередь строительства		
2	Дамба первого яруса наращивания	2221-КР1, 2221-КР2.2
III очередь строительства		
3	Дамба второго яруса наращивания	2221-КР1, 2221-КР2.3

В данном томе рассматривается возведение сооружений III очереди строительства. Последовательность выполнения строительно-монтажных работ представлена в календарном графике (Приложение Г).

9.1 Устройство дамбы второго яруса наращивания

Дамба второго яруса наращивания отсыпается из горной массы крупностью до 300 мм, послойно, с уплотнением.

Для предотвращения размыва верховой откос дамбы второго яруса наращивания закрепляется аналогично откосу первичной дамбы и дамбы первого яруса. В качестве противифльтрационного элемента в верховом откосе дамбы используются экран из бентонитовых матов с подстилающим слоем из ЩПС С5 по ГОСТ 25607-2009 и переходным слоем из щебня фр. 40...70 мм, общей толщиной 0,8 м и защитным слоем из горной массы крупностью до 300 мм с переходными слоями из щебня фр. 40...70 мм; ЩПС С5 по ГОСТ 25607-2009 общей толщиной 1,8 м.

Низовой откос запроектирован с заложением откосов 1:2. Против эрозии низового откоса и сползания почвы используется противозерозионный геомат из базальтового волокна под отсыпaeмый растительный грунт низового откоса толщиной 20 см и высадку трав.

Отметка гребня дамбы второго яруса наращивания равна 805,500 м БС, длина дамбы по гребню 850,360 мм. Высота дамбы второго яруса наращивания составляет 5,0 м. Ширина дамбы по гребню 8,0 м, заложение верхового откоса равно 1:2.0, низового 1:2.0. Минимальное превышение гребня дамбы над уровнем воды в пруду осветленной воды составляет 1,5 м, над уровнем намывного пляжа равна 0,5 м. Таким образом, максимальная отметка уровня воды в пруду осветленной воды составляет 804,000 м.

При отсыпке дамбы должен проводиться геотехнический контроль в соответствии с СП 45.13330.2017 «Земляные сооружения, основания и фундаменты». С каждых 200 м³ отсыпанного грунта необходимо проводить отбор проб для определения плотности сухого грунта, с каждых 1000 м³ отсыпанного грунта отбор проб для определения гранулометрического состава и прочих физико-механических характеристик с целью определения качества отсыпки. Необходимая плотность грунта достигается за счет уплотнения грунтовыми катками за 6...8 проходов по одному следу.

Основные параметры автомобильного проезда по гребню дамбы 2 яруса наращивания: ширина проезжей части составляет 4,5 м; ширина обочин равна 1,0 м; расчетная скорость движения - до 20 км/ч; тип дорожной одежды – низший.

Поперечный профиль автомобильного проезда предусмотрен с обочинами без бортового камня. Проезжая часть принята с односкатным поперечным профилем, поперечный уклон равен 20 ‰. Дорожная одежда из прочного фракционированного щебня 40...70 мм.

В соответствии с СП 52.13330.2016, СП 34.13330.2021, СП 37.13330.2017 предусматривается электрическое освещение автомобильного проезда.

Планировочные и земляные работы по устройству дамбы осуществляются при помощи бульдозеров Т-130, Т-170, Shantui SD32 мощностью 118; 132, 235 кВт соответственно и гусеничных экскаваторов HITACHI ZX-330, Hitachi ZX-470H; DOOSAN DX-300 с ковшом обратной лопата ёмк. 1,0...1,9 м³. Уплотнение каждого слоя дамбы осуществляется механизированным способом при помощи вибрационных грунтовых катков RV-17DT «Раскат», RV-21DT «Раскат», а также с помощью ручных электро- или пневмотрамбовок (в локальных местах при необходимости). Доставка грунта осуществляется автосамосвалами КамАЗ 6520-53 грузоподъемностью 20 т. Устройство противофильтрационного экрана и дренажного слоя осуществляется механизированно и вручную.

Категорически запрещается дополнительная нагрузка на бровке дамбы более, чем 2,0 т/м². Проезд тяжелой строительной техники без остановок допускается.

9.2 Мероприятия по производству работ в зимнее время, в том числе в условиях крайнего севера

Территория производства работ является районом распространения многолетнемерзлых грунтов (в северной строительно-климатической зоне) значительную часть года занимает зимний период (до 200...300 суток) с еще более суровыми параметрами, чем в более умеренной зоне. В этих условиях особое значение имеет качественное и своевременное решение вопросов организации работ.

При производстве работ необходимо учитывать все агрессивные факторы сурового климата:

- неблагоприятные мерзлотно-грунтовые условия района строительства, среднемесячные, годовые и многолетние продолжительности безморозного периода и температуры воздуха, а также абсолютные минимальные и максимальные их значения; средние температуры грунта; число дней со снежным покровом и его мощность, роза ветров и их скорости; число дней со скоростью ветра более 12 м/с; число дней с метелями, с осадками более 5 мм/сут, количество и периоды выпадения осадков, число дней с сильными туманами; время начала и размеры снегозаносимости площадок и дорог; появление и интенсивность действия наледей, характеристики вечномерзлых грунтов;
- возможные пути и время действия маршрутов для завоза машин, оборудования и людей к месту работ;
- возможность многоцелевого использования машин и оборудования, транспортабельность и необходимость при этом демонтажа и сборки машин на месте работ;
- необходимость заблаговременной доставки машин, механизмов, запчастей, горючесмазочных материалов на случай временного бездорожья;
- возможное сокращение рабочего времени, снижение производительности людей и машин из-за погодных условий и работы на открытом воздухе;
- неоднородность, обводненность, несущая способность грунтов карьеров, глубина и сроки их замерзания и оттаивания, плотность, зерновой и минералогический состав.

Лица, принимаемые для работы в районах Крайнего Севера или в районах к ним приравненных, подлежат предварительному медицинскому осмотру для установления их пригодности к работе в указанных условиях.

При среднесуточной температуре наружного воздуха ниже плюс 5°C и минимальной суточной температуре ниже 0°C следует соблюдать условия производства бетонных и железобетонных работ в зимнее время.

Рабочие должны быть обеспечены спецодеждой и обувью в соответствии с действующими нормами и характером выполняемой работы.

Сложные условия производства работ на строительной площадке с суровым климатом и преобладанием многолетнемерзлых грунтов вызывают необходимость применения строительной техники в специальном северном исполнении (использование индекса С или ХЛ). Такая техника может сохранять высокую производительность при температурах ниже минус 40 °С.

Общими особенностями строительных машин в северном исполнении являются:

- оборудование двигателей специальными предпусковыми подогревателями, обеспечивающими готовность машины к работе под нагрузкой не более чем через 45 мин после их включения, и утеплительными устройствами для обеспечения оптимального теплового режима двигателя при температурах воздуха до минус 60°C;
- применение в системах охлаждения двигателя низкотемпературных охлаждающих жидкостей;
- применение в узлах трансмиссии и ходовой части низкотемпературных масел и смазок;
- усовершенствование конструкции кабин за счет улучшения их теплоизоляции, улучшение объема фронта работ и передвижения, увеличения площади для обеспечения свободной работы машиниста в зимней одежде и необходимого воздухообмена, введение системы защиты от обледенения стекол и установки нагревательных устройств, позволяющих поддерживать температуру +10°C на уровне сиденья машиниста;
- повышение (по сравнению с обычным использованием) износостойкости элементов рабочего оборудования (ножи бульдозеров и автогрейдеров, рыхлителей и передних стенок ковшей экскаваторов) и ходовой части;

- изготовление базовых узлов и ответственных деталей валов, шестерен, редукторов, трансмиссий из качественных легированных сталей и дополнительная их термическая обработка;

- применение в конструкциях резинотехнических изделий, изготовленных из морозостойких резин, работающих при температурах до минус 60 °С;

- наличие в пневматических системах специальных устройств для осушения воздуха, предотвращающих попадание в эти системы влаги и замерзание в них конденсата.

Подготовка к работе строительной техники и специализированного оборудования в зимнем исполнении производится в соответствии с инструкцией по его эксплуатации.

Эксплуатация транспортных средств и механизмов в районах Крайнего Севера должна осуществляться в соответствии с «Правилами техники безопасности для предприятий автомобильного транспорта».

В зимнее время техническое состояние транспортных средств и механизмов перед началом работы должны быть тщательно проверено на соответствие требований инструкций по эксплуатации.

Запрещается использовать транспортные средства и механизмы с обнаруженными неполадками.

Транспортные средства должны быть специально подготовлены для зимней эксплуатации:

- установлены приспособления для прогрева и запуска двигателя при низких температурах, а также обеспечены теплым капотом над местом его размещения;

- тщательно промыты и очищены системы охлаждения, топливопроводов, топливных баков и др.;

- заправлен двигатель антифризом для системы его охлаждения и соответствующими сортами топлива и смазки;

- утеплены аккумуляторные батареи и плотность электролита доведена до зимних норм;

- проверены и отрегулированы тормозные системы;

- отремонтированы имеющиеся и изготовлены недостающие цепи противоскольжения;

- установлены фары с противотуманными фильтрами;
- утеплены кабины, установлены и подключены приспособления для ее обогрева.

Для работы в северных условиях следует применять машины с большой единичной мощностью, так как только в этом случае можно снизить трудоемкость работ. Одним из основных методов разработки мерзлого грунта, в том числе многолетнемерзлых грунтов, является его механическое рыхление с последующей разработкой землеройными машинами.

На территории строительной площадки наиболее эффективен следующий способ разработки мерзлых грунтов:

- рыхление грунта мощными тракторными рыхлителями, оборудованными бульдозерными отвалами,
- погрузка фронтальными погрузчиками;
- транспортировка грунта автотранспортом излишнего грунта на специализированный полигон, транспортировка грунта, пригодного для обратной засыпки автотранспортом во временный отвал;
- разравнивание грунта на отвалах бульдозерами.

Условия работ по укладке бентонитовых матов в зимнее время:

- рабочая зона должна быть закрыта от дождя, снега и ветра;
- основание очищают от влаги и наледи, при возможности используют продувку воздухом;
- материалы применяют только в тех условиях, что прописаны производителем;
- засыпка допускается лишь сухим песком или талым грунтом без льда;
- в зоне работ поддерживается температура +10...+15 °С;
- рулонные материалы перед монтажом сутки выдерживаются в помещении при +15...+20 °С.

Работы по укладке бентонитовых матов зимой могут вестись при температуре до минус 30 °С.

В зимних условиях применяется автоматическая мойка колёс сжатым воздухом «Мойдодыр – ПНЕВМО» без применения воды.

В условиях Крайнего Севера и на местностях, приравненных к ним, в зимний период дополнительно предусматривается комплекс работ по снегоборьбе в случае

стихийных явлений, таких как метель, буран, пурга, в части ликвидации снежных заносов, уборка снега со строительных площадок, дорог, погрузка и вывоз снега.

Дополнительные затраты на производство снегоборьбы определяются на основе данных гидрометеорологических служб, а при отсутствии таковых в процентном отношении от стоимости строительно-монтажных работ.

Учет дополнительных затрат на производство работ в зимнее время осуществляется в соответствии с Приказом от 25 мая 2021 года N 325/пр «Об утверждении Методики определения дополнительных затрат при производстве работ в зимнее время».

10 Обоснование потребности строительства в кадрах, основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах, в топливе и горюче-смазочных материалах, а также в электрической энергии, паре, воде, временных зданиях и сооружениях

10.1 Потребность строительства в кадрах

Расчет потребности в кадрах выполнен на основании данных по трудозатратам сводного сметного расчета объекта с учетом фонда рабочего времени:

Численность работников при организации вахтового метода производства работ определяется на основании данных по трудозатратам сводного сметного расчета:

$$N_{\text{рабочих}} = \frac{T_{\text{СМР}}}{C * B * K} \quad (10.1)$$

где - $N_{\text{рабочих}}$ - количество рабочих по расчетному сроку строительства с учетом вахтового метода работ;

$T_{\text{СМР}}$ - нормативные трудозатраты, по данным сводного сметного расчёта составляют: $18\,518,9 + 6\,335,94 = 24\,854,84$ чел./час;

C – срок строительства составляет 4 мес (по данным п. 19 текстовой части данного тома);

B – среднемесячный фонд рабочего времени в 2025 г. – $1972/12=164,3$ час.

K – коэффициент, учитывающий вахтовый метод работы;

$K=1,5(1-0,05)=1,425$

$$N_{\text{рабочих}} = \frac{24\,854,84}{4 * 164,3 * 1,425} = 27 \text{ чел.}$$

Процентное соотношение численности работающих по категориям для второй очереди определено в соответствии с МДС 12-46.2008 и представлено в таблице 10.1.

Таблица 10.1

Объекты капитального строительства	Всего	Категория работающих (согласно МДС 12-46.2008)			
		Рабочие	ИТР	Служащие	МОП и охрана
Производственного назначения	Основной период строительства				
	33	83,9%	11%	3,6%	1,5%
		55	8	2	1

Согласно расчету потребности строительства в кадрах одновременно на стройплощадке должны находиться 33 человека.

Максимальная численность одновременно проживающих в вахтовом поселке работников определяется с учетом добавления к расчетной среднесписочной численности 5% нештатных работников (временных, прикомандированных, практикантов и т.д.) и с учетом вычета числа работников из местного населения 10% итого $33 \times 1,05 \times 0,9 = 32$ человека.

Численность работающих, занятых на автотранспорте, в обслуживающих предприятиях и вспомогательных производствах (заводы железобетонных конструкций, бетонно-растворные узлы) в расчет не включены ввиду централизованной поставки на строительство бетона и раствора, а также полуфабрикатов и изделий с заводов и баз.

10.2 Потребность в строительных машинах, агрегатах и механизмах

Потребность в основных строительных машинах, механизмах и транспортных средствах представлена в таблице 10.2.

Таблица 10.2

Наименование	Марка	Характеристики	Кол., шт.
Землеройная и планировочная техника			
Экскаватор	Hitachi ZX-470H	Емкость ковша 1,3-1,9 м ³	2
Экскаватор	Hitachi ZX-330	Емкость ковша 1,0 м ³	2
Гидромолот на базе экскаватора	ВТК СВ-250 на Hitachi ZX-330	Энергия удара 8250 Дж, Масса 2550 кг	2
Экскаватор	Doosan DX300 с удлиненной стрелой	Емкость ковша 1,1 м ³	2

Наименование	Марка	Характеристики	Кол., шт.
Бульдозер	T-130	Мощность двигателя 118 кВт	3
Бульдозер	T-170	Мощность двигателя 132 кВт	3
Каток вибрационный грунтовый	RV-17DT «Раскат»	Масса 17,0 т, мощность двигателя 140 кВт ширина вальца 2,2 м.	4
Каток вибрационный грунтовый	RV-21DT «Раскат»	Масса 21,0, мощность двигателя 155 кВт т, ширина / толщина уплотняемый полосы скальных пород 2,2 / до 1,3...1,6 м	4
Автогрейдер	АГ-180	Мощность двигателя 132 кВт	4
Пневмотрамбовка	ПТ-38	Расход воздуха 0,8 м ³ /мин, масса 9 кг	2
Электротрамбовка	ИЭ-4505	N=0,625 кВт, масса 27,5 кг (H=0,2...0,3 м)	2
Грузовая техника			
Бортовой автомобиль	КаМАЗ-65117	Грузоподъемность 11,5 т	10
Автосамосвал	КамАЗ-6520-53	Грузоподъемность 20 т	10
Прочие			
Пункт мойки колес	«Мойдодыр»	Установленная мощность 3,1 кВт	1

Общая потребность в строительных машинах и механизмах может быть откорректирована и дополнена подрядной строительной организацией при разработке проекта производства работ в зависимости от имеющегося в наличии парка машин с аналогичными техническими характеристиками, предусмотренными проектом.

10.3 Расчет количества прожекторов

Расчет количества прожекторов, потребных для освещения стройплощадки и вахтового поселка:

$$P = p \times E \times S / P_d \quad (10.3)$$

где p - удельная мощность; для прожекторов ПЗС-35, $p = 0,4$ Вт/(м²·лк);

Е - нормативная освещенность для территории строительства в районе производства работ, $E = 2,0$ лк

S - площадь, подлежащая освещению,

$P_{\text{л}}$ - мощность лампы прожектора, $P_{\text{л}} = 1000$ Вт.

S – площадь участка, подлежащая освещению, $S = 23462 \text{ м}^2$; $S = 5152 \text{ м}^2$

$P_{\text{стр}} = 0,4 \times 2,0 \times 23462 / 1000 = 19$ шт.

$P_{\text{вах}} = 0,4 \times 2,0 \times 5152 / 1000 = 4$ шт.

Для освещения открытых пространств прожекторы следует устанавливать группами (по три, четыре и более) по контуру площадки. Высота установки прожекторов при мощности 500...-1000 Вт составляет 25 м. Расстояние между прожекторными мачтами, в зависимости от мощности прожекторов, принимается от 80 до 250 м.

10.4 Обоснование потребности строительства в электроэнергии

Строительная площадка

Потребность в энергетических ресурсах определена путем прямого подсчета по МДС12-46.2008.

Потребность в электроэнергии, кВА, определяется на период выполнения максимального объема строительно-монтажных работ по формуле:

$$P = L_x \left(\frac{K_1 P_m}{\cos E_1} + K_3 P_{o.b.} + K_4 P_{o.n.} + K_5 P_{св} \right), \quad (10.3)$$

где $L_x = 1,05$ - коэффициент потери мощности в сети;

P_m - сумма номинальных мощностей работающих электромоторов (трамбовки, вибраторы и т.д.).

$P_{o.b.}$ - суммарная мощность внутренних осветительных приборов, устройств для электрического обогрева (помещения для рабочих, здания складского назначения);

$P_{o.n.}$ - то же, для наружного освещения объектов и территории;

$P_{св}$ - то же, для сварочных трансформаторов и трансформаторов для прогрева бетона;

$\cos E_1 = 0,7$ - коэффициент потери мощности для силовых потребителей электромоторов;

$K_1 = 0,5$ - коэффициент одновременности работы электромоторов;

$K_3 = 0,8$ - то же, для внутреннего освещения;

$K_4 = 0,9$ - то же, для наружного освещения;

$K_5 = 0,6$ - то же, для сварочных трансформаторов.

Потребность в электроэнергии по основным фактическим потребителям на площадке строительства представлена в таблице 10.3.

Таблица 10.3

Наименование машины, марка	Количество	Установленная мощность, кВт	Суммарная мощность, кВт
Силовые потребители (Рм)			
Пункт мойки колес «Мойдодыр», шт.	1	3,1	3,1
Электротрамбовка ИЭ-4505	2	0,6	1,2
Итого			4,3
Освещение наружное (Рон)			

Наименование машины, марка	Количество	Установленная мощность, кВт	Суммарная мощность, кВт
Стройплощадка			
Осветительные прожектора, шт.	19	1,0	19
Охранное освещение, м ²	23462	0,0004	9,4
Итого			28,4

Сумма потребляемых мощностей:

$$P = 1,05 \left(\frac{0,5 \times 4,3}{0,7} + 0,9 \times 28,4 \right) = 30,14 \text{ кВА}$$

Потребность в электроэнергии на период строительства составляет 30 кВА (24,1 кВт). Для покрытия потребности в электроэнергии на период строительства рекомендуется использовать дизельный генератор мощностью 30 кВт.

Потребность в электроэнергии вахтового поселка

Расчет электрических нагрузок зданий вахтового поселка выполнены по укрупненным удельным электрическим нагрузкам в соответствии с СП 256.1325800.2016. Потребность в электроэнергии вахтового поселка представлена в таблице 10.4.

Таблица 10.4

Наименование здания	Количество, шт.	Расчетная мощность ед., кВт	Суммарная мощность, кВт
Освещение внутреннее (Ров)			
Общежитие для рабочих и ИТР на 40 чел.	1	20,0	20,0
Столовая на 25 мест	1	26,0	26,0
Офис на 10 человек	1	9,8	9,8
КПП	1	1,1	1,1
Итого			56,9
Освещение наружное (Рон)			
Осветительные прожектора, шт.	4	1,0	4,0
Охранное освещение, м ²	5152	0,0004	2,1
Открытые склады, м ²	659,7	0,002	1,3
Итого			7,4

Сумма потребляемых мощностей:

$$P = 1,05(0,8 \cdot 56,9 + 0,9 \cdot 7,4) = 54,8 \text{ кВА}$$

Расчетная мощность для вахтового поселка составляет 54,8 кВА (43,84 кВт).

Для покрытия потребности в электроэнергии вахтового поселка на период строительства предполагается использовать дизельный генератор мощностью 50 кВт.

10.5 Обоснование потребности строительства в воде

Временное водоснабжение на строительной площадке предназначено для обеспечения производственных, хозяйственно-бытовых нужд и пожаротушения. Потребный расход воды, л/с, определяется по формуле:

$$Q = Q_{б.} + Q_{пр.} + Q_{пж.}, \quad (10.4)$$

где $Q_{б.}$, $Q_{пр.}$ и $Q_{пж.}$, расход воды соответственно на бытовые и производственные нужды, и на пожаротушение.

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды вахтового поселка определён в соответствии с СП 30.13330.2020 и представлен в таблице 10.9.

Таблица 10.9 - Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды вахтового поселка

Наименование водопотребителя	Измеритель	Нормативный (удельный) расход воды, л/сут.	Расчетный суточный расход воды, м³/сут.
Общежитие для рабочих и ИТР на 40 человек	1 житель	110	4,4
Столовая на 25 мест	1 блюдо	12х2,2х25х3х10х0,45	8,91
Офис на 10 человек	1 работник	12	0,12
КПП	1 работник	12	0,02
Итого:			13,45

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды на вахтовом поселке составляет 13,45 м³/сут. или 0,16 л/с

Расход воды на производственные нужды строительной площадки определяется по формуле:

$$Q_{пр} = K_H \times \frac{q_n \times P_n \times K_q}{3600 \times t} \quad (10.5)$$

где: K_H - коэффициент на неучтенные расходы воды; $K_H = 1,2$;

K_q - коэффициент неравномерности водопотребления, принимается равным 1,5;

q_n - расход воды на производственного потребителя (поливка бетона, заправка и мытье машин и т.д.); $q_n=500$ л;

P_n – число производственных потребителей в наиболее загруженную смену; ($P_n=3$);

t - число часов работы в смену ($t=10$ час.).

$$Q_{\text{пр}} = 1,2 \cdot \frac{500 \times 3 \times 1.5}{3600 \times 10} = 0,07 \text{ л/с}$$

Расход воды на производственные нужды составляет 0,07 л/с

Расход на пожаротушение $Q_{\text{пож}}$ принимается равным 5 л/сек при площади стройплощадки до 5 га в соответствии с МДС 12-46.2008.

Потребный расход воды:

$$Q = 0,16 + 0,07 + 5,0 = 5,23 \text{ л/с}$$

10.6 Определение потребности строительства в мобильных (инвентарных) зданиях и сооружениях

Для расселения работников, занятых в строительстве, необходимо устройство вахтового поселка.

Потребное для вахтового персонала количество жилых, административных, культурно-бытовых и иных зданий и сооружений обосновывается максимально-возможной численностью сменного вахтового персонала, единовременно проживающего в поселках в течение всего срока строительства объекта.

Согласно расчету потребности строительства в кадрах единовременно на стройплощадке должны находиться 66 человек.

Максимальная численность единовременно проживающих в вахтовом поселке работников определяется с добавлением к расчетной среднесписочной численности 5% нештатных работников (временных, прикомандированных, практикантов и т.д.) и за вычетом 10% работающих из местного населения.

$$N = 33 \cdot 1,05 \cdot 0,9 = 32 \text{ чел.}$$

Вахтовый поселок размещается при соблюдении соответствующих санитарных норм и требований пожарной безопасности. Комплектование вахтового поселка помещениями и их благоустройство осуществляются исходя из местных условий, сроков производства работ и численности проживающих. В состав вахтового поселка включаются объекты жилищного, культурно-бытового и коммунального назначения.

Вахтовые поселки устраиваются из инвентарных зданий подрядной организацией, которая и осуществляет их эксплуатацию на протяжении всего срока строительства.

Характеристика модульных временных зданий и сооружений вахтового поселка представлена в таблице 10.10.

Таблица 10.10

Наименование зданий	Номенклатура зданий	Колич. этажей, шт.	Габариты, м	Площадь одного здания по наружному контуру, м ²	Колич. зданий, шт	Общая площадь зданий по наружному контуру, м ²
Общежитие для рабочих и ИТР на 40 человек	МЗ_СПК_О-40_0120*	1	45,28x14,04	635,73	1	635,73
Столовая на 25 мест	МЗ_СПК_С-25_0048*	1	18,10x15,04	272,22	1	272,22
Офис на 10 человек	МЗ_БК_ОФ-15_0006*	1	20,175x9	181,57	1	181,57
КПП	МЗ_ВД_КПП-2_0055*	1	8x2,5	20	1	20,00
Итого						1109,52
*ПК «Рыбинскомплекс»						

Перечень исходных данных, используемых при расчете затрат на содержание и эксплуатацию вахтового поселка:

- продолжительность строительства при использовании вахтового метода – 4 месяца;
- среднесписочная численность вахтовых работников, единовременно находящихся на строительной площадке - 33 человека;
- максимальная численность единовременно проживающих в вахтовом поселке работников - 32 человека (33 чел. x 1,05 x 0,9);
- продолжительность рабочей смены - 10 часов; 1 смена в день;
- продолжительность рабочей недели - 6 дней;
- период вахты с учетом времени отдыха, приходящегося на данный период - 20 дней;
- межвахтовый отдых – 20 дней;
- вахтовый цикл - 40 дней; складывается из периода вахты и времени отдыха.

Дни нахождения в пути от пункта сбора до вахтового поселка и обратно
приходятся на дни межвахтового отдыха.

11 Обоснование размеров и оснащения площадок для складирования материалов, конструкций, оборудования, укрупненных модулей и стендов для их сборки. Решения по перемещению тяжеловесного негабаритного оборудования, укрупненных модулей и строительных конструкций

Потребность в производственных и складских зданиях рассчитывается исходя из нормативных показателей потребности в инвентарных зданиях производственного и складского назначения на 1 млн. руб. годовой стоимости строительно-монтажных работ, приведенных в Расчетных нормативах для составления проектов организации строительства, ч. V. М., Стройиздат, 1974.

$$C_{1969} = C_{2001} / (I_{\text{тек-1991}} \times I_{1991-1984} \times K_{1991-1984} \times I_{1984-1969} \times K_{1984-1969}) \quad (11.1)$$

где: C_{1969} – стоимость СМР в ценах 1969 г., млн. руб.;

$C_{2001} = 20,85$ млн. руб. – стоимость СМР в базисных ценах 2001 г.

$I_{\text{тек-1991}} = 10,98$ – индекс удорожания сметной стоимости СМР по состоянию на 1 кв. 2000 г. (Вестник ценообразования и сметного нормирования №21(1999));

$I_{1991-1984} = 1,60$ индекс пересчета стоимости СМР из уровня цен 1984 г. в уровень цен 1991 г. для ГРЭС (прил. № 1 к письму Госстроя СССР от 06.09.1990 №14-Д);

$K_{1991-1984} = 1,00$ территориальный коэффициент применительно Нерюнгри (прил. № 2 к письму Госстроя СССР от 06.09.1990 № 14-Д);

$I_{1984-1969} = 1,19$ индекс пересчета стоимости СМР из уровня цен 1969 г. в уровень цен 1984 г. для ГРЭС (прил. № 1 к постановлению Госстроя СССР от 11.05.1983 № 94);

$K_{1984-1969} = 0,97$ территориальный коэффициент применительно к Якутии (прил. № 2 к постановлению Госстроя СССР от 11.05.1983 № 94).

С учетом вышеизложенного,

$$C_{1969} = 20,85 / (10,98 \times 1,60 \times 1,00 \times 1,19 \times 0,97) = 1,05 \text{ млн. руб.}$$

Таблица 11.1 - Здания производственного и складского назначения

Номенклатура инвентарных зданий	Ед. изм.	Нормативные показатели м ² /млн. руб.	Стоимость СМР, млн. руб.	Площадь, м ²
Закрытый отапливаемый склад	м ²	24	1,05	25,2
Закрытый неотапливаемый склад	м ²	51,20		53,8
Инструментальные мастерские	м ²	13		13,7
Навесы	м ²	76,30		80,1
Открытые площадки складирования	м ²	552		579,6
Итого	м ²			752,3

Размещение инвентарных зданий и сооружений складского назначения представлено в графической части.

12 Предложения по обеспечению контроля качества строительных и монтажных работ, а также поставляемых на площадку и монтируемых оборудования, конструкций и материалов

На всех этапах работ выполняется производственный контроль качества строительно-монтажных работ, который включает в себя входной контроль рабочей документации, изделий, материалов, операционный контроль отдельных строительных процессов или производственных операций и приемочный контроль промежуточных и окончательных циклов работ. Состав контролируемых показателей, объем и методы контроля должны соответствовать требованиям нормативных документов. Контроль качества строительно-монтажных работ производится на основании Положения о проведении строительного контроля при осуществлении строительства, реконструкции и капитального ремонта объектов капитального строительства, СП 48.13330.2019.

Для обеспечения контроля качества строительно-монтажных работ на объекте предусматривается ведение общего журнала работ, журнала авторского надзора проектной организации, оперативного журнала геодезических работ.

Все замечания фиксируются в журналах, устанавливаются мероприятия по устранению обнаруженных дефектов с указанием сроков их устранения.

Скрытые работы оформляются актами по установленной форме.

Внутренний контроль - функция административно-технического персонала строительной организации; внешний контроль осуществляется заказчиком и проектной организацией.

Заказчик выполняет технический надзор: соблюдение строителями сроков работ, обеспечение качества работ, проверка объемов выполняемых работ.

Проектная организация осуществляет авторский надзор (по дополнительному соглашению с заказчиком) соблюдения строителями проектных решений и качества выполнения строительных работ.

Авторский надзор имеет право приостановить строительство при обнаружении отклонений от проекта, дефектов в выполненных работах. Возобновление работ возможно только после полного устранения всех обнаруженных дефектов.

В соответствии с СП 48.13330.2019 приемка строительных материалов и изделий, поступающих на строительную площадку, осуществляется на этапе входного контроля качества. Входной контроль проводит генеральный подрядчик строительства с целью предотвращения применения продукции, не соответствующей требованиям проекта, нормативно-технической документации, договоров на поставку.

Для осуществления входного контроля материалов генподрядчик разрабатывает и оформляет регламент проведения входного контроля используя спецификации и иные сведения, указанные в проектной и рабочей документации.

Входным контролем проверяют соответствие показателей качества получаемых материалов и изделий требованиям стандартов, технических условий или технических свидетельств на них, указанных в проектной документации и договоре подряда.

Операционный и приемочный контроль качества основных видов работ осуществляется следующими методами:

- земляные работы - измерительным и визуальным методами, в соответствии с СП 45.13330.2017;
- геодезический контроль качества выполнения строительно-монтажных работ согласно - СП 126.13330.2017;
- изоляционные работы - измерительным и визуальным методами в соответствии с СП 71.13330.2017;
- благоустройство территории выполняется в соответствии со СП 82.13330.2016.

13 Предложения по организации службы геодезического и лабораторного контроля

Геодезические работы на стройплощадке выполняются геодезическими службами подрядных организаций.

Геодезический (инструментальный) контроль осуществляется в соответствии с СП 126.13330.2017 и ГОСТ 24846-2012.

В процессе выполнения работ строительной-монтажной организацией производится геодезический контроль точности геометрических параметров конструкций, который является обязательной составляющей производственного контроля качества.

Геодезический контроль точности геометрических параметров заключается:

- в геодезической (инструментальной) проверке соответствия положения элементов, конструкций проектным требованиям в процессе монтажа и временного закрепления (при операционном контроле);
- в исполнительной геодезической съемке планового и высотного положения элементов и конструкций, постоянно закрепленных по окончании монтажа (установки, укладки).

Все геодезические работы на строительстве должны выполняться в соответствии с проектами производства геодезических работ (ППГР).

Пункты геодезической основы закреплены постоянными и временными знаками.

Постоянные знаки закладывают на весь период строительной-монтажных работ (земляные работы).

Плановая основа создается методами триангуляции, трилатерации, полигометрии строительной сети и их сочетаниями.

Высотная основа создается геометрическим нивелированием.

Для закрепления пунктов геодезической разбивочной основы надлежит применять типы знаков, предусмотренных СП 126.13330.2017, уточняя в проекте глубины заложения и конструкции знаков закрепления осей, а также соблюдая следующие требования:

- постоянные знаки, используемые как опорные при восстановлении и разбивочные основы должны защищаться надежными оградами;
- грунтовые знаки следует закладывать вне зон влияния процессов, неблагоприятных для устойчивости и сохранности знаков, настенные знаки следует закладывать в капитальных конструкциях;
- типы и техника выполнения знаков должны соответствовать точности геодезической разбивочной основы.

Верх знаков должен иметь отметку с учетом проекта вертикальной планировки.

Для обеспечения точного проектного положения сооружений предусматривается использование опорной геодезической основы, связанной с имеющимися в районе строительства пунктами государственной сети.

Геодезическая разбивочная основа должна обеспечивать исходными данными последующие построения и измерения на всех этапах строительства.

Заказчик передает генподрядчику созданную геодезическую основу по акту. На основе проектной документации исполнитель работ готовит схемы расположения разбиваемых в натуре осей сооружения, знаков закрепления этих осей и монтажных ориентиров, а также схемы расположения конструкций и их элементов относительно этих осей и ориентиров. Схемы разрабатываются исходя из условий, что оси и ориентиры, разбиваемые в натуре, должны быть технологически доступными для наблюдения при контроле точности положения элементов конструкций на всех этапах строительства.

В процессе строительства детальные разбивочные работы выполняют в соответствии с проектом производства работ.

В процессе возведения сооружений генподрядчик проводит геодезический контроль точности геометрических параметров, который является обязательной составной частью производственного контроля качества.

По результатам контрольной геодезической съёмки генподрядчик составляет исполнительную схему и передаёт её на проверку заказчику вместе с актами, разрешающими дальнейшее производство работ.

Работа строительной лаборатории должна быть организована службами подрядных организаций на основании «Типового положения о строительных лабораториях. Минрегионразвития РФ».

В основные обязанности строительной лаборатории входят:

- контроль качества строительных работ в порядке, установленном схемами операционного контроля;
- проверка соответствия стандартам, техническим условиям, паспортам и сертификатам поступающих на строительство материалов, конструкций и изделий;
- подготовка актов о соответствии или несоответствии строительных материалов, поступающих на объект, требованиям стандартов и технических условий;
- определение физико-механических характеристик местных строительных материалов;
- подбор состава бетона, раствора, мастик и др., выдача разрешений на их применение, контроль дозировки и их приготовления;
- контроль соблюдения правил транспортировки, разгрузки и хранения строительных материалов, конструкций и изделий;
- контроль соблюдения технологических перерывов и температурно-влажностных режимов при производстве строительных работ;
- отбор проб грунта, бетонных и растворных смесей, изготовление образцов и их испытание;
- контроль и испытание сварных соединений;
- определение набора прочности бетона в конструкциях и изделиях неразрушающими методами;
- контроль состояния грунта в основаниях (промерзание, оттаивание);
- участие в решении вопроса по расплубливанию бетона и времени нагружения изготовленных конструкций и изделий;
- участие в оценке качества работ при приёмке их от исполнителей.

Выполнение работ по контролю качества производится аттестованными специалистами лаборатории строительного управления (треста) или привлеченными аккредитованными лабораториями, оснащенными соответствующим оборудованием, штатами и имеющими необходимые допуски.

14 Перечень требований, которые должны быть учтены в рабочей документации, разрабатываемой на основании проектной документации, в связи с принятыми методами возведения строительных конструкций и монтажа оборудования

В ПОС приняты традиционные методы возведения строительных конструкций и монтажа оборудования, не требующих дополнительных мероприятий при разработке рабочей документации.

15 Обоснование потребности в жилье и социально-бытовом обслуживании персонала, участвующего в строительстве

Потребность в кадрах для строительства обеспечивается за счет штатов подрядных организаций. Для выполнения работ по объекту предполагается привлечение подрядных организаций с устройством вахтовых поселков на период строительства.

Для создания нормальных условий на стройплощадке предусмотрена установка инвентарных зданий контейнерного типа. Размещение административных и санитарно-бытовых помещений для работающих выполняется в инвентарных передвижных зданиях-вагончиках с обеспечением требований пожарной и санитарной безопасности, которые располагаются на удалении от рабочих мест не далее 500 метров.

16 Перечень мероприятий и проектных решений по определению технических средств и методов работы, обеспечивающих выполнение нормативных требований охраны труда

16.1 Общие требования

К строительно-монтажным работам приступают только при наличии проекта производства работ (ППР), в котором должны быть разработаны все мероприятия по обеспечению техники безопасности.

Перед началом работ производится ознакомление работников с решениями, предусмотренными в ППР, и инструктаж о безопасных методах работ.

Опасные зоны снабжаются предупредительными знаками, а в ночное время освещаются.

Для осуществления охранного освещения в ночное время устанавливаются прожекторные мачты.

Границы опасных зон (участков территорий над которыми происходит перемещение грузов краном) оснащаются сигнальными ограждениями.

16.2 Мероприятия по безопасности труда при транспортных и погрузо-разгрузочных работах

Движение автомобилей на строительной площадке регулировать дорожными знаками и указателями.

Погрузо-разгрузочные работы производить механизированным способом при помощи крана марки КС-55729-5В.

Грузозахватные устройства должны удовлетворять требованиям Правил безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения.

При погрузке и выгрузке грузов запрещается:

- производить разгрузку элементов стальных конструкций сбрасыванием с транспортных средств;

- производить строповку груза, находящегося в неустойчивом положении.

Транспортные и погрузо-разгрузочные работы выполнять в соответствии с СНиП 12-03-2001.

Высоту штабелей материалов, изделий, конструкций принимать в соответствии с СНиП 12-03-2001.

У въезда на строительную площадку устанавливается схема движения транспорта, а на обочинах дорог и проездов – хорошо видимые дорожные знаки, регламентирующие порядок движения транспортных средств на стройплощадке.

Скорость движения автотранспорта на стройплощадке не должна превышать 10 км/ч на прямых участках, и 5 км/ч на поворотах и рабочей зоне крана.

Применяемые во время работ строительные машины, транспортные средства, производственное оборудование, средства механизации и оснастки, ручные машины и инструменты должны соответствовать требованиям государственных стандартов по безопасности труда.

Перед сыпкой пылящих материалов (песок; ПГС), их необходимо увлажнить непосредственно в кузове автомашины.

16.3 Мероприятия по безопасности труда при выполнении земляных работ

Крутизну откосов выемок, исходя из геологических и гидрологических условий участков работ и с учётом нагрузок от строительных машин и складированных материалов, указать в ППР. В ППР определить места установки ограждений выемок, переходных мостиков (трапов) и лестниц в соответствии с СП 12-136-2002.

16.4 Мероприятия по безопасности труда при производстве бетонных и арматурных работ

При производстве бетонных и арматурных работ соблюдать требования по безопасности труда в соответствии с разделом 7, СНиП 12-04-2002.

16.5 Мероприятия по безопасности труда при выполнении монтажных работ

Запрещается подъем стальных конструкций, не обеспечивающих их правильную строповку и монтаж. Очистку подлежащих монтажу элементов конструкций от грязи и наледи производить до их подъема.

Во время перерывов в работе не допускается оставлять поднятые элементы конструкций и оборудования на весу.

На участке монтажных работ (работа крана) запрещается нахождение посторонних лиц. Грузозахватные приспособления подвергнуть техническому осмотру с регистрацией в журнале работ (см. п. 7.4.4 СНиП 12-03-2001).

Конструкции, оборудование во время перемещения краном удерживать от раскачивания и вращения гибкими оттяжками. Стropовку производить стропами, снабжёнными предохранительными замыкающими устройствами, предотвращающими самопроизвольное выпадение конструкций и обеспечивающими возможность дистанционной расстроповки с рабочего горизонта. Расстроповку установленных в проектное положение конструкций и оборудования, производить после проектного закрепления его временным креплением.

Запрещается выполнять работы по монтажу конструкций при скорости ветра 10 м/с и более, а также при гололёде, граде, тумане.

При производстве монтажных работ соблюдать требования гл. 8, СНиП 12-04-2002.

Меры безопасности при грузоподъемных работах

Размещение оборудования в монтажной зоне соответствует последовательности его поступления к месту установки. Настилы оборудуются ограждением высотой не менее одного метра. Грузы массой более 20 кг поднимаются только подъемными механизмами. Подъем груза производится только вертикально и в два приема: сначала груз поднимают на высоту не более 0,5 м, убеждаются в надежности его крепления, а затем производят его дальнейший подъем или перемещение. Для подъема грузов широко применяют стальные и пеньковые канаты. Стальные канаты снабжаются паспортом завода-изготовителя, в котором указано разрывное усилие. Канаты хранятся на

барабанах в исправном состоянии. При размотке и намотке канатов не допускать образование петель и спиралей.

При подъеме электрического оборудования в целях предохранения его от повреждения стропами применяют специальные приспособления. Эти приспособления исключают надавливание строп на поднимаемое оборудование.

Работами по подъему и перемещению грузов руководит рабочий-бригадир. Под поднятым грузом и вблизи него не должно быть людей. Нельзя оставлять на поднимаемом оборудовании инструмент.

При выполнении такелажных работ особое внимание обращается на исправность строп и подъемных механизмов, к которым относятся: блоки, полиспасты, тали, тельферы, домкраты, лебедки, всякого рода козлы и треноги. Не допускается работа этих механизмов и приспособлений, если они не прошли периодической проверки, не имеют соответствующих паспортов, разрешающих их эксплуатацию, или если они сделаны непрочны, без соответствующего расчета.

Нельзя приступать к такелажным работам в плохо пригнанной, не застегнутой одежде. Она может зацепиться за трос, крючок или выступающие части груза и явиться причиной несчастного случая.

Меры безопасности при работе на высоте

К этим работам допускаются лица не моложе 18 лет и прошедшие специальный медицинский осмотр на годность к работам на высоте или верхолазным.

Работы с использованием лестниц и стремянок, специально приспособленных и имеющих упоры, производятся двумя рабочими, один из которых находится на полу и придерживает лестницу. Запрещается работа со случайных предметов, например с ящиков, табуретов, непроверенных или непригодных подмостей. Установка и съем осветительной арматуры, щитов и аппаратов массой более 10 кг выполняется двумя лицами или одним, ею с применением специальных механизмов или приспособлений.

16.6 Электробезопасность при выполнении строительных и монтажных работ

Для освещения применяются переносные взрывозащищённые светильники.

Металлические строительные леса, металлические ограждения мест работ, металлические секции для прокладки кабелей и проводов, транспортные средства с

электрическим приводом, корпуса оборудования, машин и механизмов с электроприводом заземляются сразу после их установки на место до начала каких-либо работ.

Токоведущие части электроустановок изолируются, ограждаются или размещаются в местах, не доступных для прикосновения к ним.

16.7 Мероприятия по безопасности труда при проведении огневых работ

Места проведения огневых работ и места установки сварочных выпрямителей (трансформаторов), баллонов с газом очистить от горючих материалов.

Электросварочные работы производить только после того как с участка производства работ удалят горючие материалы в радиусе пяти метров.

Сварщики, работающие на высоте, должны иметь металлическую коробку для сбора электродных огарков.

До начала работ проверить исправность электродержателя и надёжность его изоляции, исправность предохранительной маски с защитным стеклом и светофильтром, а также состояние изоляции проводов, плотность соединений контактов сварочного провода.

Сварочные провода следует прокладывать так, чтобы их не повредили проходящие машины. Эти провода не должны касаться металлических предметов, шлангов для кислорода и пропана.

Рабочее место электросварщика должно быть защищено от атмосферных осадков. При дожде, снегопаде и скорости ветра более 10 м/сек запрещается выполнять сварку стыков без инвентарных укрытий.

При производстве огневых работ соблюдать требования правил противопожарного режима в Российской Федерации и СО 153-34.03.305-2003.

16.8 Пожарная безопасность при выполнении работ

На стройгенплане наряду с техническими требованиями предусмотреть требования пожарной безопасности:

- к строящимся и эксплуатируемым зданиям обеспечить свободный подъезд;

- временные здания и сооружения расположить с учётом противопожарных разрывов.

Для обеспечения противопожарного водоснабжения использовать пожарные резервуары, построенные в подготовительный период.

Объект обеспечивается первичными средствами пожаротушения и средствами связи для вызова пожарных частей.

Для нужд строителей использовать временные здания контейнерного типа, отвечающие требованиям действующих норм, правил и стандартов по пожарной безопасности.

Для отопления инвентарных зданий использовать электронагреватели заводского изготовления.

Для эвакуации людей на случай пожара использовать не менее двух входов в здание.

Запрещается загромождать подъезды и проезды, входы в здание и подступы к пожарному инвентарю.

У въезда на стройплощадку необходимо вывесить план площадки с указанием местонахождения средств пожаротушения и связи.

Место проведения огневых работ обеспечить средствами пожаротушения.

Все виды работ по строительству, по монтажу технологического оборудования, в том числе и работы по огнезащите должны выполнять организации, имеющие лицензии на соответствующие виды работ.

Продукция, подлежащая обязательной сертификации в области пожарной безопасности, должна иметь сертификаты установленного образца или заверенные в установленном законом порядке.

В процессе строительства и эксплуатации зданий выполнять требования ФЗ № 123-ФЗ.

При производстве работ соблюдать требования ГОСТ 12.1.004-91.

В соответствии с действующим законодательством обязанности по обеспечению безопасных условий охраны труда возлагаются на работодателя.

Ответственность за соблюдение требований безопасности при эксплуатации машин возлагается:

- за техническое состояние строительных машин - на организацию, на балансе которой они находятся, а при передаче их в аренду – на организацию, определенную договором;

- за обеспечение требований безопасного производства работ – на организации, выполняющие работы.

Перед началом работ в местах, где имеется или может возникнуть производственная опасность, ответственному исполнителю работ выдавать наряд-допуск на производство работ повышенной опасности. Наряд-допуск должен быть выдан инженерно-техническим работникам из числа лиц, уполномоченных на это приказом руководителя строительно-монтажной организации.

Рабочие, руководители, специалисты и служащие строительных организаций должны быть обеспечены спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты.

17 Описание проектных решений и мероприятий по охране окружающей среды в период строительства

ПОС разработан с учетом требований действующего Федерального закона от 10.01.02 г. № 7-ФЗ и СП 45.13330.2017.

Во время работ по строительству сооружений возможно отрицательное воздействие на окружающую природную среду, основными компонентами которой являются: растительный и животный мир, почва, подземные и поверхностные воды, атмосферный воздух.

Потенциальными источниками негативного воздействия и загрязнения окружающей природной среды являются:

- предприятия строительной базы (автотранспорт, складское хозяйство и др.);
- временные автомобильные дороги;
- площадки складирования строительных материалов и конструкций;
- процессы выполнения некоторых видов строительно-монтажных работ (земляные и бетонные работы и др.).

Основными факторами, приводящими к вредному воздействию или загрязнению окружающей природной среды, являются:

- пыление подъездных и внутриплощадочных автодорог;
- неорганизованный вывоз и складирование грунта, мусора и отходов строительного производства;
- выхлопные газы строительных механизмов и автотранспортных средств;
- бытовые стоки с предприятий строительной базы и бытового городка;
- технические стоки с площадок мойки автотранспортных средств, перевозящих бетон и раствор;
- протечки горюче-смазочных материалов на складах и заправках и т.п.

Для предотвращения вредного воздействия на окружающую природную среду указанных факторов предусматриваются следующие мероприятия:

- минимальное отчуждение земель для нужд строительства, срезка растительного слоя грунта и временное хранение его в кавальерах, рекультивация временно используемых территорий, прокладка трасс временных автодорог и подъездных путей с учётом требований по предотвращению повреждений

сельскохозяйственных угодий, древесно-кустарниковой растительности и животного мира;

- опережающее строительство временных автодорог с твёрдым покрытием, организация полива автодорог в сухое время года;
- устройство отвалов грунта, складирование строительного мусора и отходов строительства строго на отведённых для этого территориях;
- погрузка, перевозка и хранение сыпучих пылящих материалов (цемент, песок т.п.) с использованием специальных средств и закрытых ёмкостей;
- использование технических средств, исключающих потери в пути бетона и раствора;
- запрещение сжигания отходов во избежание загрязнения воздушного пространства;
- регулирование двигателей строительных механизмов и автотранспортных средств с целью уменьшения токсичности выхлопных газов;
- использование системы оборотного водоснабжения для бытовых и технических стоков воды с устройством не фильтрующих ловушек и отстойников;
- в целях предотвращения выноса грунта и грязи колесами автотранспорта на автодорогу, выезды со строительной площадки оборудуются пунктами мойки (очистки) колес автотранспорта, оборудованными системой оборотного водоснабжения.

Контроль соблюдения требований по снижению влияния на окружающую среду в процессе строительства входит в обязанности Заказчика.

Наблюдение за состоянием окружающей среды в процессе строительства ведётся соответствующими службами местных органов власти, отвечающими за состояние водоёмов, почвы и атмосферного воздуха.

При производстве строительно-монтажных работ образуются производственно-бытовые и строительные отходы. Вывоз отходов осуществляется по мере накопления на стройплощадке.

Описание проектных решений и мероприятий, обеспечивающих сохранение окружающей среды, представлены в разделе проекта 2210-ООС «Перечень мероприятий по охране окружающей среды»

18 Описание проектных решений и мероприятий по охране объектов в период строительства

Частично работы по данному объекту проводятся в условиях действующего предприятия Нерюнгринской ГРЭС с пропускной системой доступа.

В целях обеспечения антитеррористической защищенности объекта строительства необходимо предусмотреть следующие мероприятия:

- для осуществления охранного освещения в ночное время устанавливаются прожекторные мачты, переносные взрывозащищенные светильники;
- на территории объекта организовывается круглосуточная охрана;
- осуществление ежедневных обходов территории строительной площадки и осмотр мест сосредоточения опасных веществ на предмет своевременного выявления взрывных устройств или предметов, вызывающих подозрение;
- проведение более тщательного подбора и проверки кадров;
- периодическая комиссионная проверка административно-бытовых и производственно-складских зданий и сооружений;
- организация и проведение совместно с сотрудниками безопасности станции инструктажей и практических занятий по действиям при чрезвычайных ситуациях;
- при заключении договоров с подрядными организациями на выполнение генподрядных и субподрядных работ в обязательном порядке включать пункты, дающие право Заказчику объекта при необходимости осуществлять проверку временных административно-бытовых и производственно-складских, сдаваемых зданий и сооружений, эксплуатируемых подрядными организациями;
- разработать мероприятия для своевременного оповещения рабочих в целях их безопасной, беспрепятственной и своевременной эвакуации;
- организовать осмотр и санкционированный допуск прибывающих на строительную площадку людей, транспортных средств и грузов на предмет наличия у них средств совершения террористических актов;
- при разработке мероприятий по организации связи на период строительства, необходимо предусмотреть оборудование объекта средствами экстренной связи.

19 Обоснование принятой продолжительности строительства объекта капитального строительства и его отдельных этапов

Продолжительность работ определена на основании СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений» часть II, Раздел Б, подраздел 4, п. 21 и представлена в таблице 19.1.

Таблица 19.1

СНиП 1.04.03-85* часть II Раздел Б, подраздел 4, п. 21	Дамбы обвалования земляные или из каменной наброски	СНиП 1.04.03-85* часть I Общие положения: <u>п.11</u> (к=1,4; Якутская АССР южнее 60 параллели); <u>п.15</u> (к=1,05; сейсмичность 7 баллов и выше) <u>п.19</u> (к=0,8) выполнение СМР в три смены.	п.21 Примечание: Длина по гребню – 1 км; Вуд.объем=150м ³ /п. м Удельный объем на 1 пог.м больше 40 м ³ – коэф. 1,35	Общая продолжительность
	1 км			4 мес.

Дамба 2 яруса наращивания: $L = 1000$ м; $S = 40$ м³

Продолжительность строительства, согласно п.21, будет равна:

$$T = 4 \text{ мес.}$$

С учетом применения коэффициента по удельному объему 1,35:

$$T = 4 * 1,35 = 5,4 \text{ месяца}$$

Продолжительность строительства с учетом применения коэффициентов п.11 (к=1,4); п.15 (к=1,05); п.19 (к=0,8) будет равна:

$$T = 5,4 * 1,4 * 1,05 * 0,8 = 6,35 \text{ месяца}$$

Продолжительность строительства с учетом применения вахтового метода производства работ определяется по формуле:

$$T_{\text{свм}} = \frac{T_{\text{сн}}}{K_{\text{пер}} \times (1 - K_{\text{сп}})}$$

$$T_{\text{свм}} = 6,35 / 1,8 * (1 - 0,1) = 4 \text{ месяца}$$

Продолжительность строительства объекта составит 4 месяца (в т.ч. 0,5 месяца -подготовительный период).

20 Перечень мероприятий по организации мониторинга за состоянием зданий и сооружений, расположенных в непосредственной близости от строящегося объекта, земляные, строительные, монтажные и иные работы на котором могут повлиять на техническое состояние и надёжность таких зданий и сооружений

Выполняемые строительные, монтажные и иные работы не влияют на техническое состояние и надёжность зданий и сооружений на данном земельном участке.

21 Перечень мероприятий по рекультивации и благоустройству земельного участка

Предусмотрено в разделе 2221-ПЗУ «Схема планировочной организации земельного участка».

22 Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности

Описание устройств и технологий, применяемых при производстве работ на объекте, позволяющих исключить нерациональный расход энергетических ресурсов:

- оборудование временных бытовых помещений строителей отопительными приборами с автоматическими терморегуляторами (регулирующими клапанами с термoeлементами) для регулирования потребления тепловой энергии в зависимости от температуры воздуха в помещениях;
- оборудование временных административных и бытовых помещений дверными доводчиками и ограничителями открывания окон;
- использование датчиков (регуляторов) автоматического снижения температуры воздуха в помещениях до минимально требуемых в нерабочее время в зимний период;
- применение энергосберегающего внутреннего и наружного освещения стройплощадки;
- выключение освещения при отсутствии людей в местах общего пользования (применений датчиков движения, автоматических выключателей).

Перечень оптимальных технологических и инженерно-технических решений, применяемых с целью соответствия требованиям энергетической эффективности:

- применение энергосберегающего оборудования и ручных инструментов;
- равномерное распределение нагрузок по фазам при устройстве сетей временного электроснабжения и наружного освещения
- соблюдение технологии производства работ с целью соблюдения рационального использования электроэнергии;
- проведение периодических испытаний электрооборудования для выявления его состояний, влияющих на потери электроэнергии;
- применение эффективной тепловой изоляции при зимнем прогреве бетона;
- расположение временных бытовых помещений строителей с оптимальной ориентации зданий по сторонам света, с учетом направления ветра в зимний период с

целью нейтрализации отрицательного воздействия климата на здание и его тепловой баланс

Точный перечень мероприятий по соблюдению требований энергетической эффективности на период строительства уточняется в ППР подрядной организации.

Приложение А (справочное)
Письмо филиала УК ГидроОГК «Нерюнгринский»
№ НГ-264/2026 от 28.01.2026 «О согласовании
транспортной схемы»



п. Серебряный бор, д.62, м.р-н Нерюнгринский
Республика Саха (Якутия)
Российская Федерация, 678995

т.: +7 (41147) 95 367

gidroogk.neryungri@rushydro.ru
www.mc.rushydro.ru

от 03.02.2026 № НГ-264/2026

на ПБ-02.1-05/0047 от 28.01.2026

О согласовании транспортной схемы

Заместителю главного
инженера по
общестроительным работам —
Руководителю работ по
НГРЭС
АО «Институт Гидропроект»
П.С. Борщу

Уважаемый Павел Сергеевич!

ПАО «РусГидро» (далее – Заказчик), от имени которого действует АО «УК ГидроОГК», в соответствии с агентским договором от 23.11.2021 № 1510-11-2021 осуществляет реализацию инвестиционного проекта «Строительство 2-й очереди Нерюнгринской ГРЭС».

В ответ на Ваше письмо о согласовании транспортной схемы доставки строительных материалов, оборудования и мест размещения полигонов с указанием расчетного расстояния для разработки ПОС раздела 2 «Транспортная схема» сообщая, что в направленных документах замечаний не выявлено.

Заместитель директор филиала
по капитальному строительству



В.А. Туйнов

Гривцов Михаил Владимирович
8-800-333-8000 (012 4049)

Транспортная схема
по объекту «Строительство 2-й очереди Нерюнгринской ГРЭС. ЗШО 2»

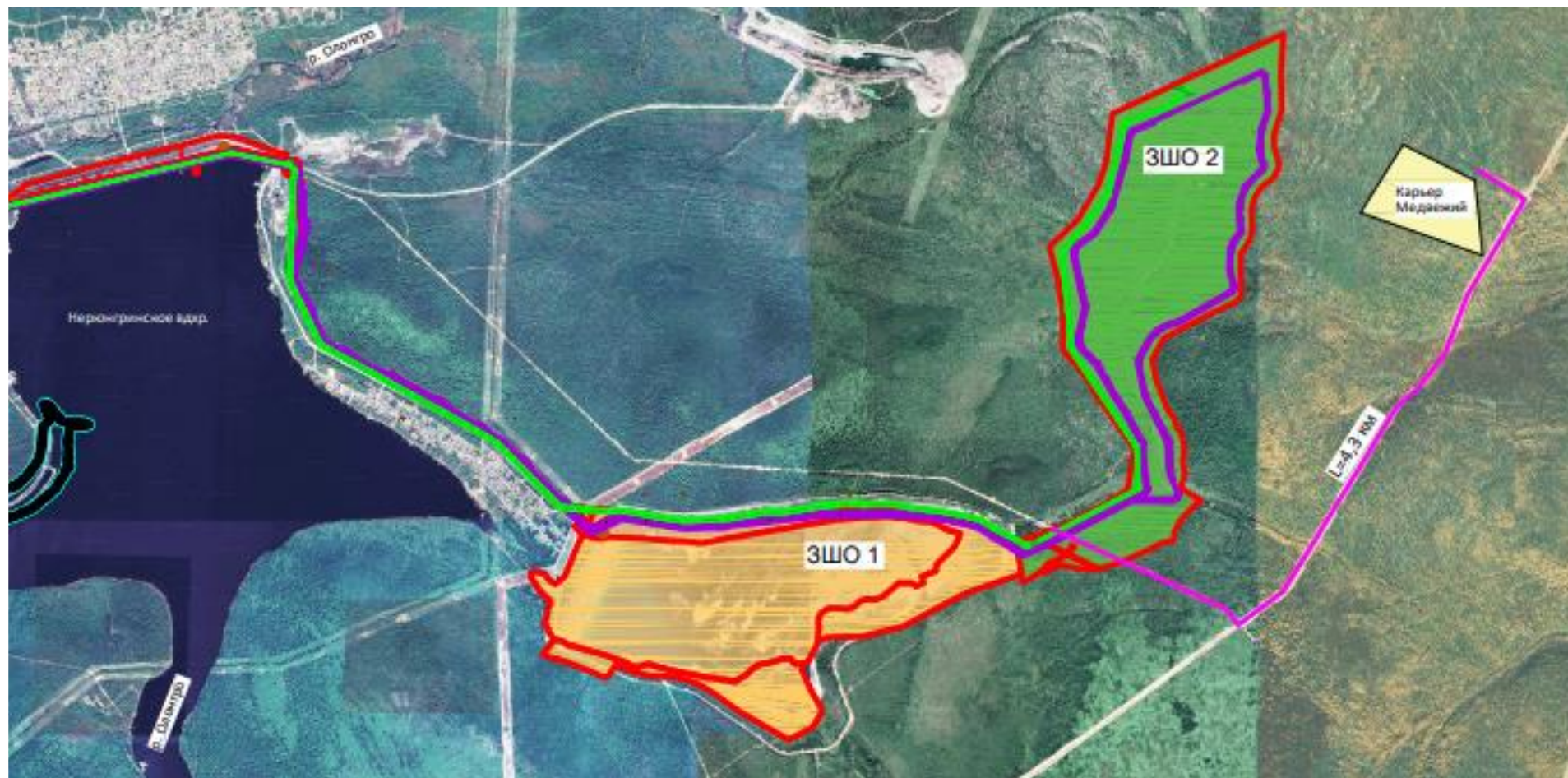
Таблица А.1

№ п.п.	Наименование материалов, изделий, конструкций, отходов	Производитель/ поставщик	Пункт отправления	Пункт назначения	Вид транспорта	Расстояние от поставщика до ГК НГРЭС, км	Расстояние от поставщика до площадки строительства, км	Отметка о принятии в проектной документации	Примечание
1. Грунт для устройства насыпей, обратных засыпок строительных площадок, проездов и т.п.									
1	Горная масса	ООО Карьер "Половинка" г. Нерюнгри, ул. Сосновая, д. 4, помещ. 28.	Карьер "Половинка" МО "Нерюнгринский район"; в 15 км южнее пос.Беркакит. Координаты: (56.4507 124.751000)	место производства работ	а.-д.	31,0	42,0	-	Расстояние от ГК НГРЭС до площадки строительства ЗШО2 (дамба наращивания) составляет 12,5 км
		ООО "ЭлектроТехГарант" Республика Саха (Якутия), ,п. Серебряный Бор, промзона. Нерюнгринская ГРЭС, зд. 2	Карьер "Медвежий" Координаты: (55.9173, 125.584000)		а.-д.	4,3	7,8	+	Расстояние от примыкания (дороги с карьера к дороге между ЗШО1-ЗШО2) до площадки строительства ЗШО2 (дамба наращивания) составляет 3,5 км
		ООО "Стройиндустрия". Карьер "Гранитный"	Карьер "Гранитный" МО "Нерюнгринский район"; в 16 км восточнее г.Нерюнгри		а.-д.	7,9	18,9	+	Расстояние от ГК НГРЭС до площадки строительства ЗШО2 (дамба наращивания) составляет 12,5 км
2	Щебень	ООО "Стройиндустрия". Карьер "Гранитный"	Карьер "Гранитный" МО "Нерюнгринский район"; в 16 км восточнее г.Нерюнгри. Координаты: (56.622753, 124.81202)	место производства работ	а.-д.	7,9	18,9	+	Среднее расстояние от ГК НГРЭС до площадки ЗШО2 составляет 11,0 км
		ООО "САХАРЕСУРС" г.Нерюнгри, пос.Серебряный Бор, д.401, район КОС	Нерюнгринский район; в 3 км южнее пос. Беркакит (Республика Саха (Якутия))		а.-д.	18,0	29,0	-	Среднее расстояние от ГК НГРЭС до площадки ЗШО2 составляет 11,0 км
		ООО "ЭлектроТехГарант" Республика Саха (Якутия), м. р-н Нерюнгринский,п. Серебряный Бор, промзона. Нерюнгринская ГРЭС, зд. 2	Карьер "Медвежий" Координаты: (55.9173, 125.584000)		а.-д.	4,3	6,3	+	Среднее расстояние от примыкания (дороги с карьера к дороге между ЗШО1-ЗШО2) до площадки строительства ЗШО2 составляет 2,0 км
3	Песок из отсева дробления фр.0-5 мм	ООО "Стройиндустрия". Карьер "Гранитный"	Карьер "Гранитный" МО "Нерюнгринский район"; в 16 км восточнее г.Нерюнгри	место производства работ	а.-д.	7,9	18,9	+	Среднее расстояние от ГК НГРЭС до площадки ЗШО2 составляет 11,0 км
		ООО «Южно-Якутская транспортная компания» г. Нерюнгри, пр-кт Геологов, д. 49 корп. 1, кв. 64.	Месторождение Горбыляхское МО "Нерюнгринский район"; в 50 км южнее пос. Чульман. Координаты: (56.5007 124.834000)		а.-д.	19,1	30,1	-	Среднее расстояние от ГК НГРЭС до площадки ЗШО2 составляет 11,0 км
		ООО "ЭлектроТехГарант" Республика Саха (Якутия), ,п. Серебряный Бор, промзона. Нерюнгринская ГРЭС, зд. 2	Карьер "Медвежий" Координаты: (55.9173, 125.584000)		а.-д.	4,3	6,3	+	Среднее расстояние от примыкания (дороги с карьера к дороге между ЗШО1-ЗШО2) до площадки строительства ЗШО2 составляет 2,0 км

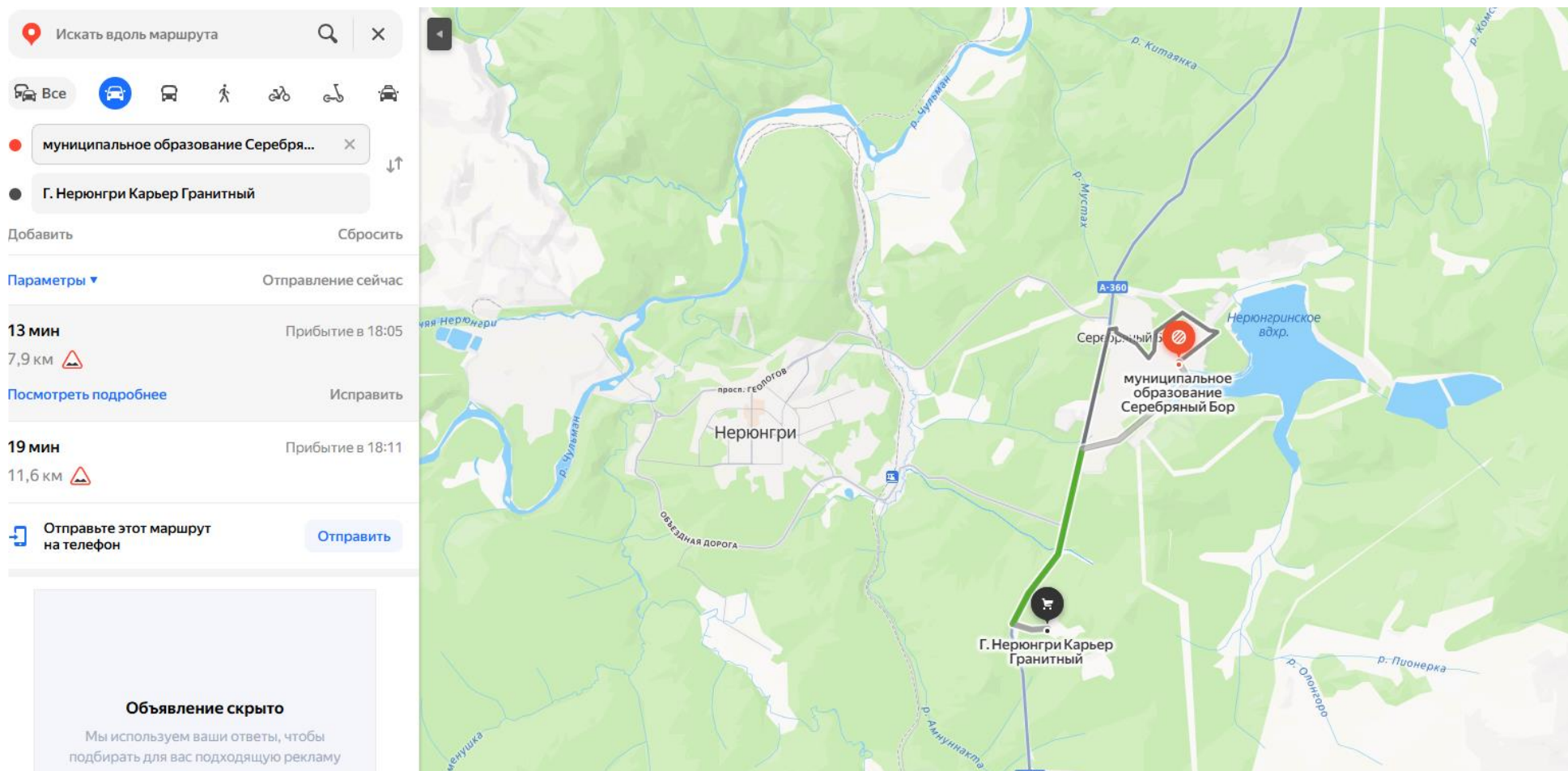
№ п.п.	Наименование материалов, изделий, конструкций, отходов	Производитель/ поставщик	Пункт отправления	Пункт назначения	Вид транспорта	Расстояние от поставщика до ГК НГРЭС, км	Расстояние от поставщика до площадки строительства, км	Отметка о принятии в проектной документации	Примечание
2. Материалы									
4	Трубы полиэтиленовые	ООО "ПОЛИПЛАСТИК Сибирь"	664033, Иркутская область, г. Иркутск, ул. Лермонтова, д. 257	место производства работ	ж.-д.	2380	2391	+	Среднее расстояние от ГК НГРЭС до площадок монтажа на ЗШО2 составляет 11,0 км
		ООО "ВОСТОК ФД"	г. Иркутск, ул. Ракитная, д. 4		ж.-д.	2380	2391	-	
		ООО «ВКИ»	660048, Россия, г. Красноярск, ул. Караульная, д. 31, офис 305		ж.-д.	3300	3311	-	
5	Сборный железобетон	ООО "СТК"	Республика Саха (Якутия), Нерюнгринский р-н, Нерюнгри, Разрезовская ул., 1	место производства работ	а.-д.	16,5	23	-	Средневзвешенное расстояние от ГК НГРЭС до ЗШО2 по длине всего пульпопровода составляет 6,5 км
		ООО "МИГ"	Республика Саха (Якутия), р-н Нерюнгринский, п Серебряный Бор, зона А, стр.24А		а.-д.	1,7	8,2	+	
6	Монолитный бетон	ООО "МИГ"	Республика Саха (Якутия), р-н Нерюнгринский, п Серебряный Бор, зона А, стр.24А	место производства работ	а.-д.	1,7	8,2	+	Средневзвешенное расстояние от ГК НГРЭС до ЗШО2 по длине всего пульпопровода составляет 6,5 км
		БетонПромСбыт	Республика Саха (Якутия), Нерюнгри, Садовая 47а, стр. 2		а.-д.	13,1	19,6	-	
7	Трубы стальные футерованные базальтовым вкладышем 30мм для пульповодов Ø530х7	ООО "Метлеспром"	Свердловская обл., г. Первоуральск ул. Сакко и Ванцетти, 1, оф. 11	место производства работ	ж.-д.	5900	5906,5	+	Средневзвешенное расстояние от ГК НГРЭС до ЗШО2 по длине всего пульпопровода составляет 6,5 км
		ООО "Завод ГорГидроМаш"	Свердловская область, город Первоуральск, улица Чкалова, дом 46, офис 22		ж.-д.	5900	5906,5	-	
8	Металлоконструкции, арматура	ГК "МеталлЭнергоХолдинг"	г. Нерюнгри, проспект Мира, 11	место производства работ	а.-д.	13,5	20	-	Средневзвешенное расстояние от ГК НГРЭС до ЗШО2 по длине всего пульпопровода составляет 6,5 км
		ООО СтальЭнерго-96 филиал в городе Нерюнгри	г. Нерюнгри, проспект Мира, 11		а.-д.	13,5	20	+	
9	Основные металлоконструкции несущих каркасов зданий и сооружений	Иркутский Завод Металлоконструкций ЗАО «ИрЗМК»	г. Иркутск, ул. Маяковского, д. 19	место производства работ	ж.-д.	2380	2392,5	+	Расстояние от ГК НГРЭС до места монтажа НС ВОВ составляет 12,5 км

№ п.п.	Наименование материалов, изделий, конструкций, отходов	Производитель/ поставщик	Пункт отправления	Пункт назначения	Вид транспорта	Расстояние от поставщика до ГК НГРЭС, км	Расстояние от поставщика до площадки строительства, км	Отметка о принятии и в проектной документации	Примечание
3. Отходы									
10	Шламы буровые при бурении с применением бурового раствора глинистого на водной основе практически неопасные	ООО «СахаТехСервис» , г. Нерюнгри, пр. Дружбы Народов, д. 9, 18	место производства работ	ООО «СахаТехСервис» Респ. Саха, г. Нерюнгри, ул.Северная, д. 10	а.-д.	17,6	24,1	+	Средневзвешенное расстояние от ГК НГРЭС до ЗШО2 по длине всего пульпопровода составляет 6,5 км
11	Лом металла и арматуры от разборки конструкций	ООО «Мириметалл»	место производства работ	ООО «Мириметалл». Нерюнгринская ГРЭС, площадка основных сооружений	а.-д.	1,0	7,5	+	Средневзвешенное расстояние от ГК НГРЭС до ЗШО2 по длине всего пульпопровода составляет 6,5 км
12	Лом бетонных, железобетонных изделий в смеси при демонтаже строительных конструкций	Республика Саха (Якутия) г. Нерюнгри, пр. Геологов, д. 49	место производства работ	МУП «Переработчик» («Региональный оператор»). Полигон в районе карьера "Гранитный"	а.-д.	9	15,5	+	Средневзвешенное расстояние от ГК НГРЭС до ЗШО2 по длине всего пульпопровода составляет 6,5 км
13	Бытовые отходы	Республика Саха (Якутия) г. Нерюнгри, пр. Геологов, д. 49	Временные здания и сооружения санитарно-бытового обслуживания строителей	МУП «Переработчик» («Региональный оператор»). Полигон в районе карьера "Гранитный"	а.-д.	9	15,5	+	Средневзвешенное расстояние от ГК НГРЭС до ЗШО2 по длине всего пульпопровода составляет 6,5 км

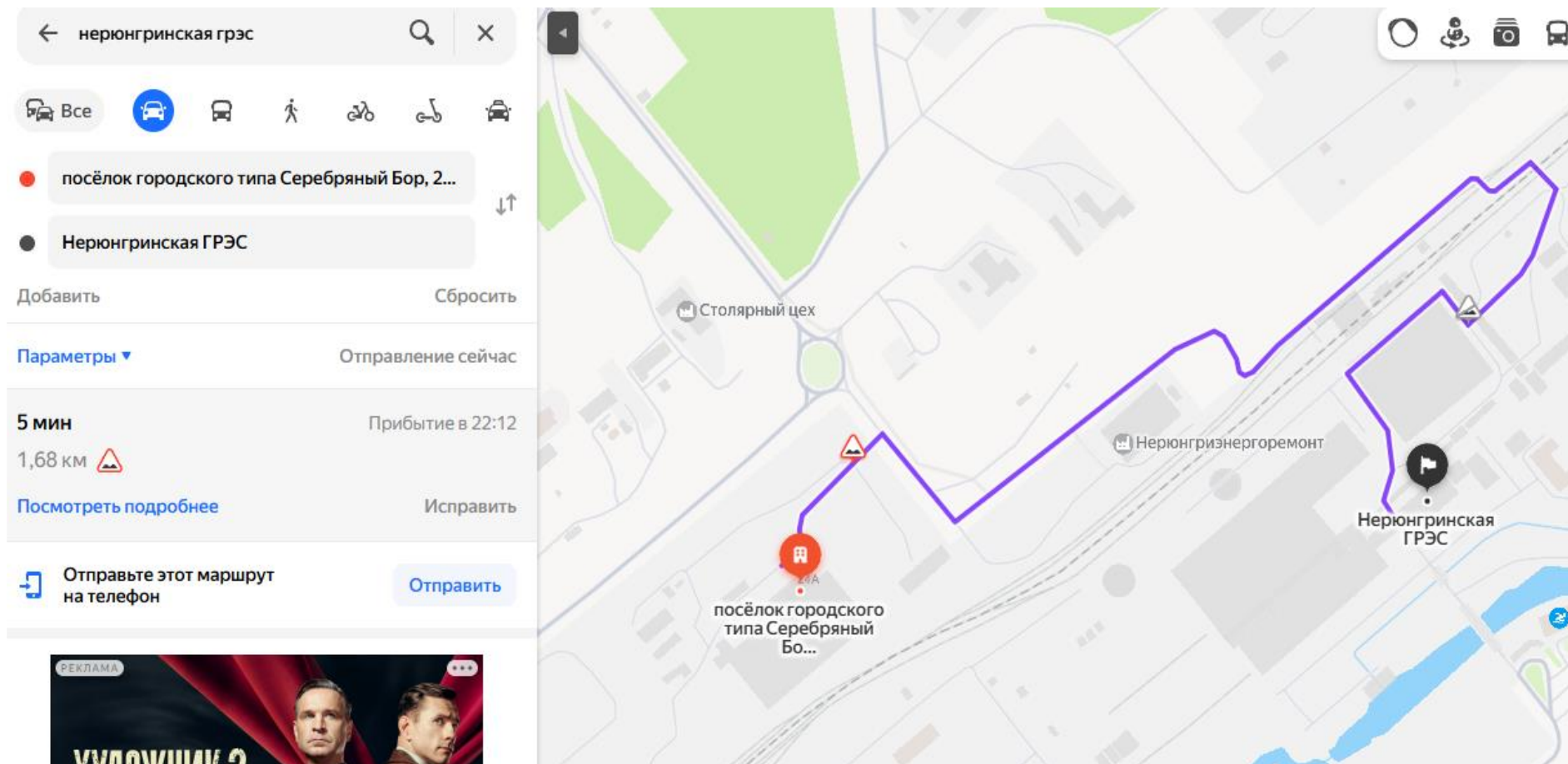
Транспортная схема доставки щебня из карьера «Медвежий» до ГК НГРЭС



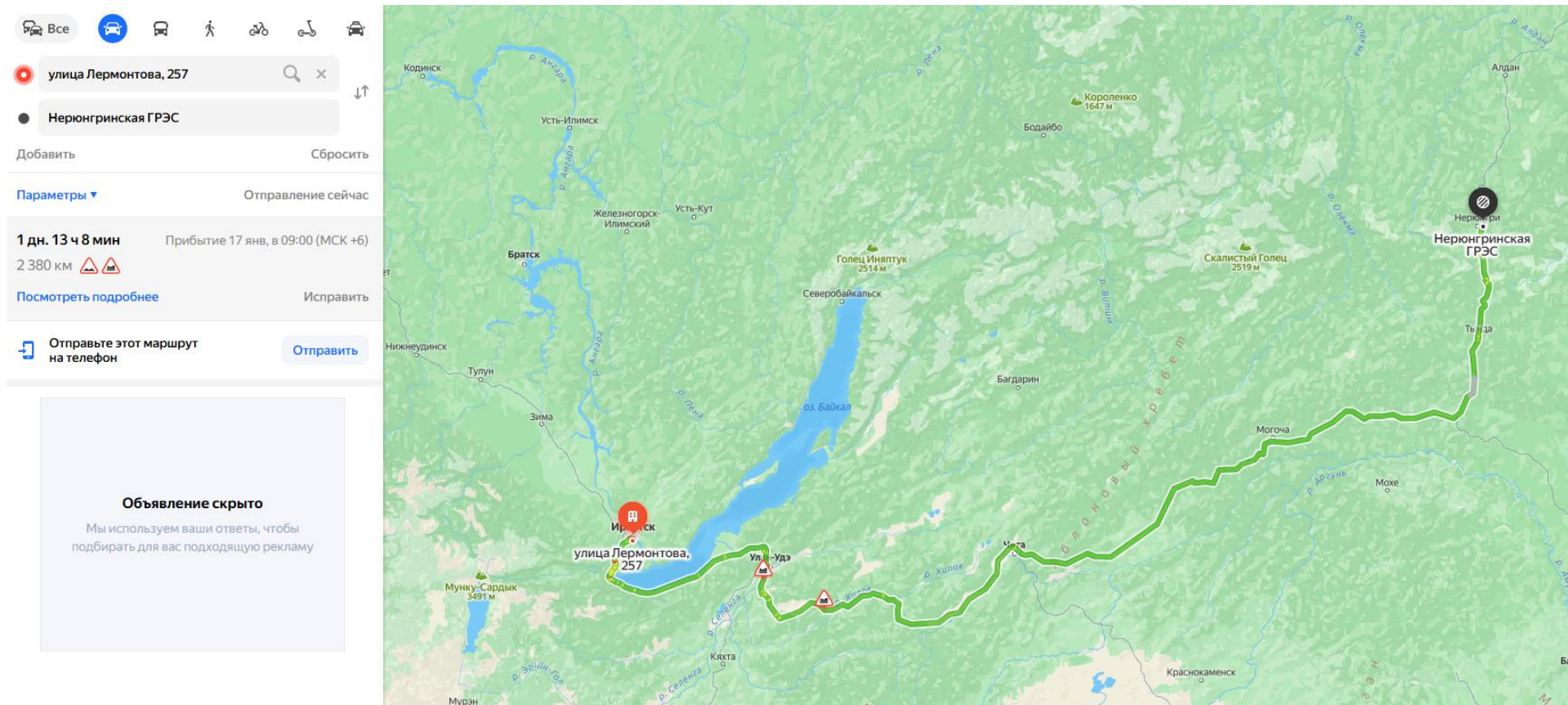
Транспортная схема доставки горной массы, щебня и песка из отсева дробления из карьера «Гранитный» до ГК НГРЭС



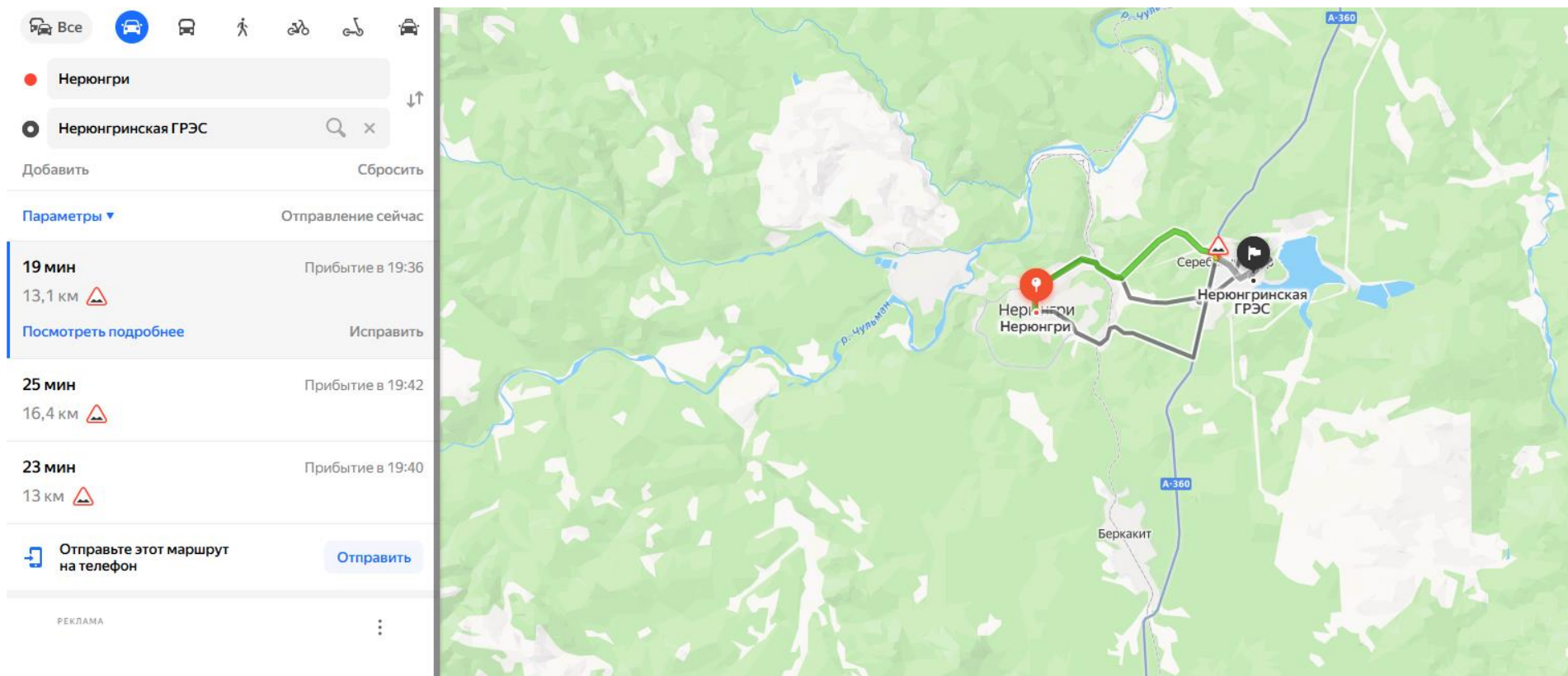
Транспортная схема доставки сборного и монолитного железобетона от ООО «МИГ» до ГК НГРЭС



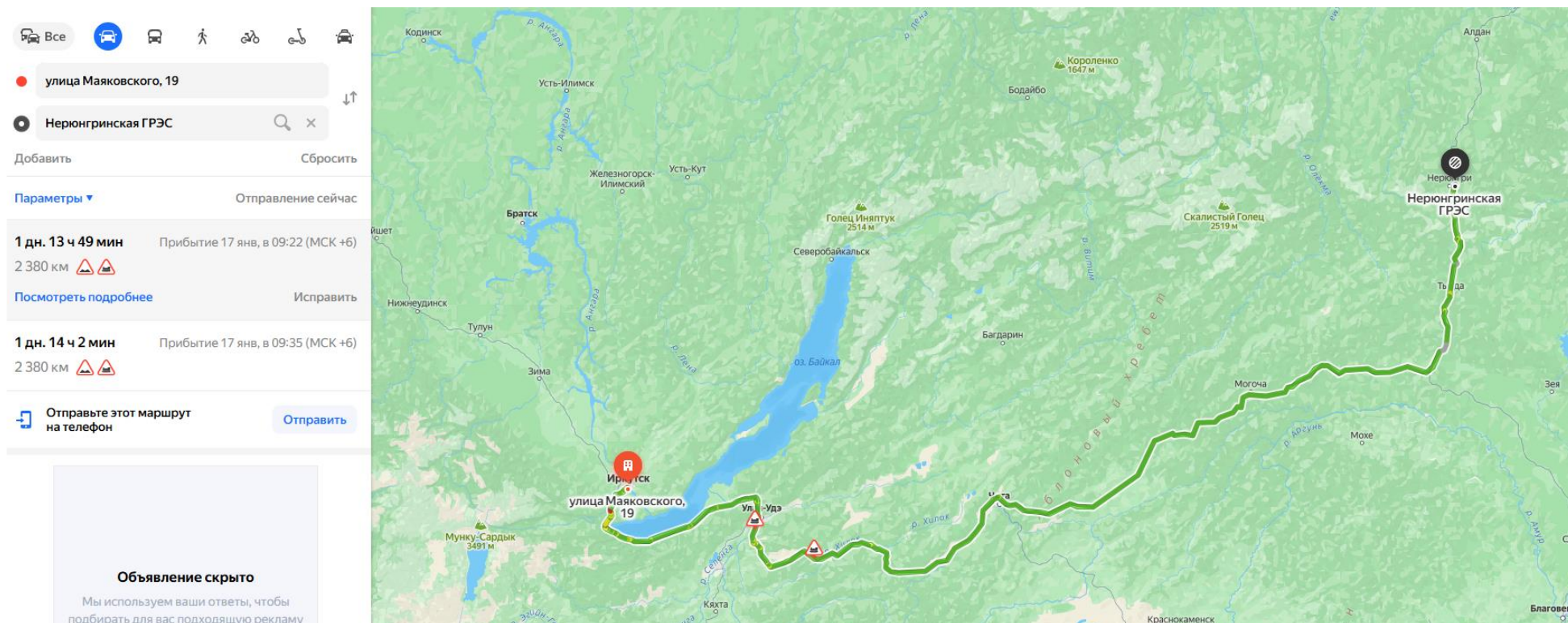
Транспортная схема доставки труб полиэтиленовых от ООО «Полипластик Сибирь» до ГК НГРЭС



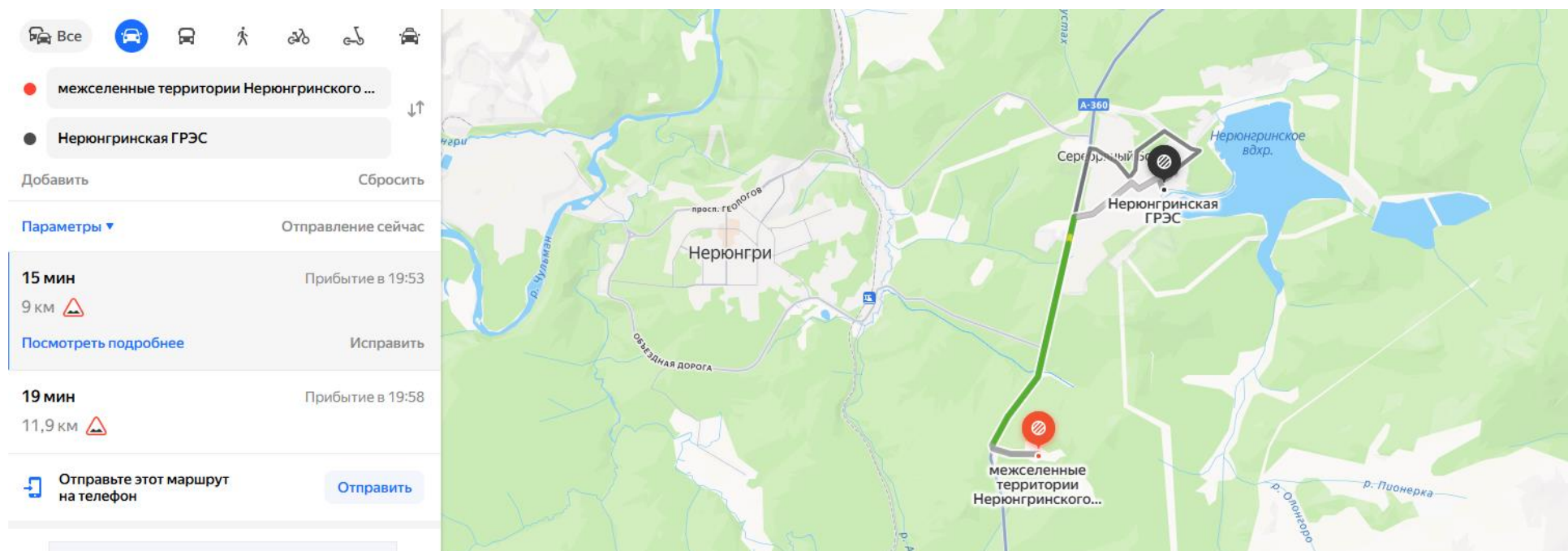
Транспортная схема доставки металлоконструкций и арматуры от ООО «СтальЭнерго-96» до ГК НГРЭС



Транспортная схема доставки основных металлоконструкций несущих каркасов зданий и сооружений от ЗАО «ИрЗМК» до ГК НГРЭС



Транспортная схема от тполигона строительного мусора МУП «Переработчик» до ГК НГРЭС



Приложение Б (справочное)

Письмо филиала УК ГидроОГК «Нерюнгринский»

№ НГ-120/2023 от 16.02.2023 «О применении

вахтового метода»



Филиал АО «УК ГидроОГК» «Нерюнгринский»

п. Серебряный Бор, д. 62, м.р.-н Нерюнгринский,
Республика Саха (Якутия),
Российская Федерация, 678995

т.: +7 (41147) 95 367

gidroogk.neryungri@rushydro.ru
www.mc.rushydro.ruот 16.02.2023 № НГ-120/2023
на № _____ от _____О вахтовом методе строительства
объекта НГРЭС-2Генеральному директору
АО «Институт Гидропроект»

Беллендиру Е.Н.

Уважаемый Евгений Николаевич!

АО «УК ГидроОГК» является техническим заказчиком ПАО «РусГидро» в соответствии с Агентским договором №1510-11-2021 от 23.11.2021 на реализацию инвестиционного проекта «Строительство 2-й очереди Нерюнгринской ГРЭС».

Настоящим письмом сообщаем, что район строительства не обладает достаточным количеством квалифицированных специалистов для строительства объекта: «Строительство 2-й очереди Нерюнгринской ГРЭС», в связи с чем необходимо предусмотреть проектом использование вахтового метода строительства объекта, с привлечением местной рабочей силы в объеме не более 10% от общего количества (г. Нерюнгри).

Директор

Лазарев А.В.
LazarevAVL@rushydro.ru
8 (905) 089-12-33

А.П. Носов

Приложение В (справочное)

Сравнение стоимости доставки вахтовых рабочих при выборе места сбора

Для сравнения стоимости доставки вахтовых работников до площадки строительства выбраны три ближайших крупных региональных центра: Владивосток, Иркутск, Хабаровск.

Стоимости авиаперелетов от аэропортов пунктов сбора до аэропорта Нерюнгри представлены на рисунках В1...В3.

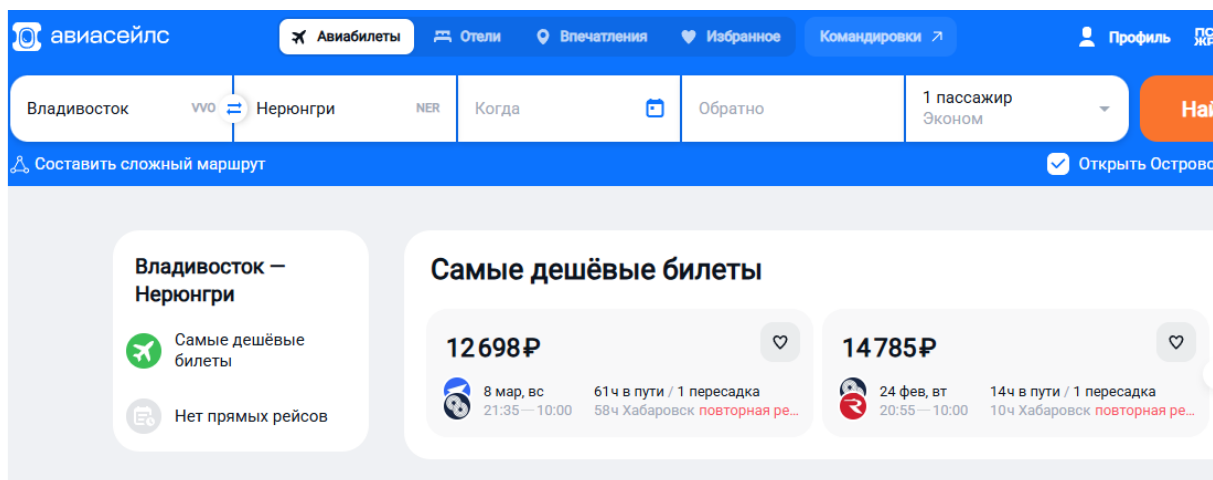


Рисунок В.1 - Стоимость авиаперелета от аэропорта Владивосток до аэропорта Нерюнгри

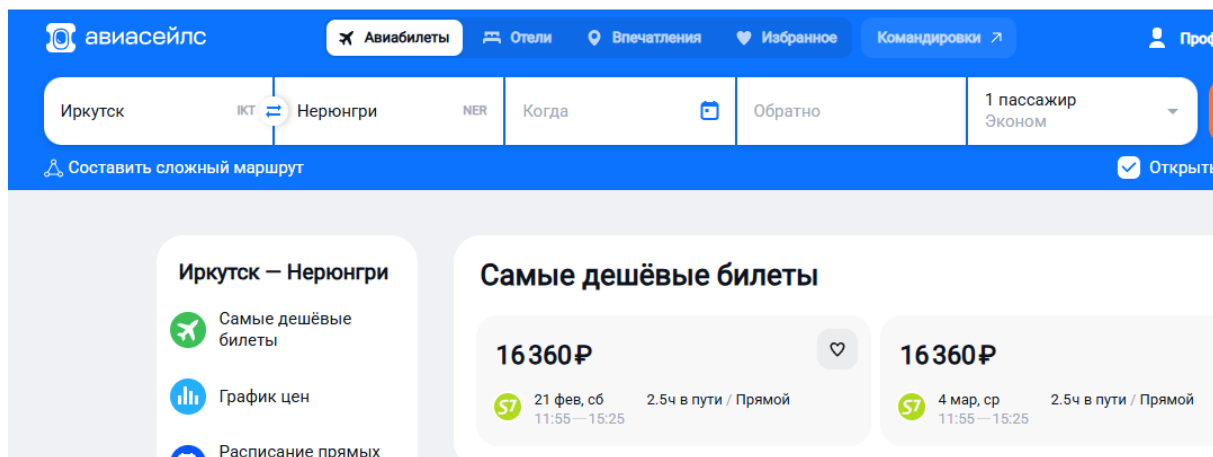


Рисунок В.2 - Стоимость авиаперелета от аэропорта Иркутск до аэропорта Нерюнгри

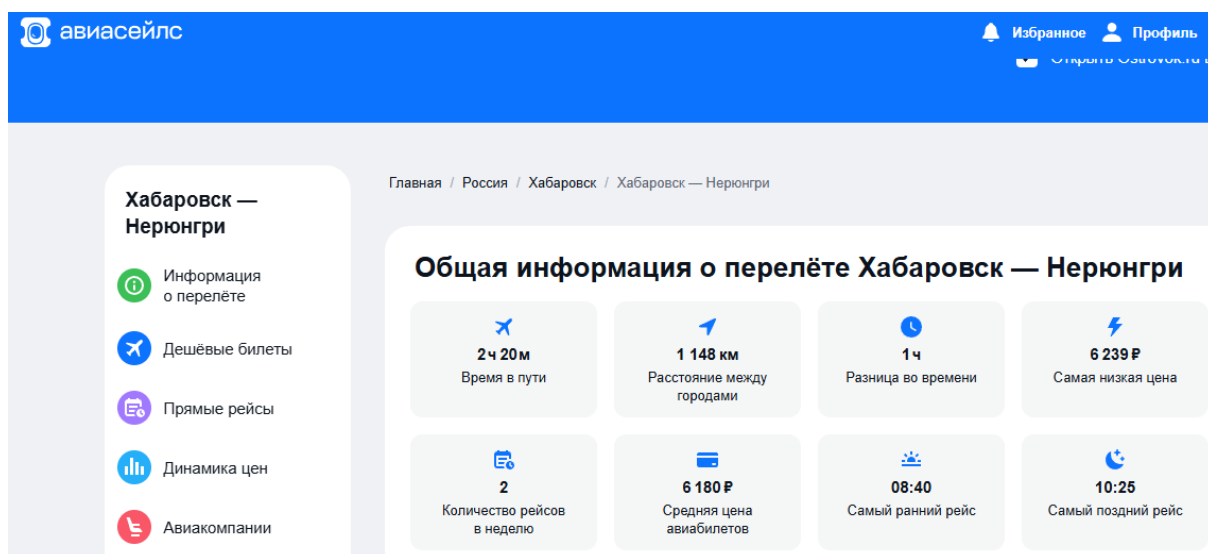


Рисунок В.3 - Стоимость авиаперелета от аэропорта Хабаровск до аэропорта Нерюнгри

Сравнение вариантов сведено в таблицу В1.

Таблица В1

Пункт сбора	Расстояние перелета, км	Средняя стоимость авиабилетов руб.	Количество вахтовых работников	Затраты на перевозку, тыс. руб.
Владивосток	1568	14785	836	12360,26
Иркутск	1389	16360		13676,96
Хабаровск	1145	6239		5215,80

Вывод: Ближайшее расстояние и наименьшая стоимость доставки от г. Хабаровск. Условным пунктом сбора вахтовых работников принимается г. Хабаровск.

Приложение Г (обязательное)

Графическая часть

Содержание

1. Стройгенплан.
2. Календарный график основных строительно-монтажных работ. 2 очередь

Вахтовый поселок

Дамба второго яруса наращивания

Номер на плане	Наименование	Примечание
①	КПП	
②	Стоянка для автомобилей	
③	Дизельный генератор	
④	Пожарный резервуар	
⑤	Контейнер для мусора	
⑥	Резервуар для хранения воды	
⑦	Щит с реквизитами и транспортной схемой Стенд с противопожарным инвентарем	
⑧	Складские площади	

Technical drawing of a reinforced concrete slab. The drawing shows a grid of reinforcement bars. A central vertical pipe is labeled "Труба Ø 0,10 м". The slab is labeled "Бетон В 7.5". The grid is labeled "Сетка сварная". Dimensions are given: 0,10 m for the width of the grid, 1,50 m for the height of the grid, and 0,80 m for the width of the slab. The central pipe has a diameter of 0,10 m. The slab thickness is 0,20 m.

	Строительное ограждение стройгородка
	Водосборные каналы
	Щит с рекувизитивной и транспортной схемой
	Стенд с противоположным инвентарём
	Прожектор на мачте
	Распашные металлические ворота
	Пункт мойки колёс

						2221-ПОСЗ			
						Строительство 3ШО2 Нерюнгринской ГРЭС			
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док	Подпись	Дата	Проект организации строительства 3 очередь строительства	Стадия	Лист	Листов
Разработа	Лисицин			<i>Лисицин</i>	15.05		П	1	2
Проверил	Филова			<i>Филова</i>	15.05				
Нач. отдела	Лобанов				15.05	Строительплан		АО "Институт Гидропроект"	
Н. контр.	Машкова			<i>Машкова</i>	15.05			ООТС	
ГИП	Илларионов			<i>Илларионов</i>	25.05			2026	

Формат: A1

Календарный график основных строительно-монтажных работ

№ п.п.	Участок работ, сооружение	Наименование работ	Виды работ	Ед. изм.	Объем работ	1 год строительства											
					Всего	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1		Работы подготовительного периода															
3		Устройство временных площадок складирования	Общая площадь (сборные плиты/песок)	шт (м3)													
4		Устройство временного вахтового поселка и стройгородка	Общая площадь	м²													
5		Работы основного периода															
7	Дамба 2 яруса наращивания	Дамба 2 яруса	выемка золошлака	м³	3 885,78												
8			Разбор автомобильного проезда (щебень, ЩПС, горная масса)	м³	6 865,99												
9			насыпь из горной массы	м³	98 925,88												
10		Устройство ПФЭ в основании	Укладка щебень-2сл./ЩПС-2сл.	м³	12475,79*2/7485,47*2												
11			укладка бетонитовых матов	м²	27 446,74												
12		Крепление верхового откоса	горная масса	м³	11130,92												
13			щебень-2сл./ЩПС-2сл.	м³	5565,46*2/3339,28*2												
14			укладка бетонитовых матов	м²	12 244,01												
15		Крепление низового откоса	укладка противозерозийного геомата	м³	9 962,99												
16			укладка слоя растительного грунта	м³	1 811,45												
17		Обустройство проезда по гребню	геокомпозит/щебень	м²/м³	9060,42/1762,54												

Файл: 2221-ПОС3_02.dwg

						2221-ПОС3			
						Строительство 3ШО2 Нерюнгринской ГРЭС			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Проект организации строительства 3 очередь строительства	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Филатова			15.05		П	2	
Проверил		Лобанов			15.05				
						Календарный график основных строительно-монтажных работ		АО "Институт Гидропроект"	
Нач. отдела		Лобанов			15.05			ООТС 2026	
Н. контр.		Машкова			15.05				
ГИП		Илларионов			25.05				

Ссылочные нормативные документы

Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требования к их содержанию»

Федеральный закон РФ от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей природной среды»

Федеральный закон РФ от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»

Методика определения затрат, связанных с осуществлением строительно-монтажных работ вахтовым методом (утверждена приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 15 июня 2020 года N 318/пр)

Правила противопожарного режима в Российской Федерации (утверждены Постановлением Правительства РФ от 16 сентября 2020 года № 1479)

Правила по охране труда при работе на высоте (утверждены приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 15 ноября 2020 г. №782н)

Перечень видов подготовительных работ, не причиняющих существенного вреда окружающей среде и ее компонентам, которые могут выполняться до выдачи разрешения на строительство объекта федерального значения, объекта регионального значения, объекта местного значения (утвержден постановлением Правительства Российской Федерации от 7 ноября 2020 года N 1798)

СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве» Часть 1. Общие требования»

СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве» Часть 2. Строительное производство»

СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений»

СП 8.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Наружное противопожарное водоснабжение. Требования пожарной безопасности»

СП 12-136-2002 «Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ»

СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81*»

СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*»

СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85»

СП 30.13330.2020 «Внутренний водопровод и канализация зданий СНиП 2.04.01-85*»

СП 34.13330.2021 «СНиП 2.05.02-85* Автомобильные дороги»

СП 37.13330.2012 «Промышленный транспорт. Актуализированная редакция СНиП 2.05.07-91*»

СП 39.13330.2012 «Плотины из грунтовых материалов. Актуализированная редакция СНиП 2.06.05-84*»

СП 45.13330.2017 «Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-97»

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

СП 48.13330.2019 «Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004»

СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87»

СП 71.13330.2017 «Изоляционные и отделочные покрытия. Актуализированная редакция СНиП 3.04.01-87»

СП 72.13330.2016 «Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии. СНиП 3.04.03-85»

СП 76.13330.2016 «Электротехнические устройства». Актуализированная редакция СНиП 3.05.06-85»

СП 80.13330.2016 «Гидротехнические сооружения речные. Актуализированная редакция СНиП 3.07.01-85»

СП 82.13330.2016 «Благоустройство территорий. Актуализированная редакция СНиП III-10-75»

СП 115.13330.2016 «Геофизика опасных природных воздействий. Актуализированная редакция СНиП 22-01-95»

СП 126.13330.2017 «Геодезические работы в строительстве. Актуализированная редакция СНиП 3.01.03-84»

СП 131.13330.2025 «Строительная климатология»

СП 256.1325800.2016 «Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа»

СП 126.13330.2017 «Геодезические работы в строительстве. СНиП 3.01.03-84»

СП 493.1325800.2020 «Инженерные изыскания для строительства в районах распространения многолетнемерзлых грунтов. Общие требования»

ГОСТ 25100-2020 «Грунты. Классификация»

ГОСТ 25607-2009 «Смеси щебеночно-гравийно-песчаные для покрытий и оснований автомобильных дорог и аэродромов. Технические условия»

ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ «Пожарная безопасность»

ГОСТ 12.1.114-82 «Пожарные машины и оборудование. Обозначения условные графические»

ГОСТ 24846-2019 «Грунты. Методы измерения деформаций оснований зданий и сооружений»

Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Издание 7

РД 34 15.073-91 «Руководство по геотехническому контролю за подготовкой оснований и возведением грунтовых сооружений в энергетическом строительстве»

Расчетные нормативы для составления проектов организации строительства, ч. V. М., Стройиздат, 1974

МДС 12-46.2008 «Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу (демонтажу), проекта производства работ»

ТУ 22.21.21-005-73011750-2021 «Трубы из полиэтилена "КОРСИС ПЛЮС" для хозяйственно-питьевого водоснабжения и водоотведения»

Лист регистрации изменений

Таблица регистрации изменений								
Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (стра- ниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	изме- ненных	замене- нных	новых	аннули- рован- ных				