

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН



ТОО «Институт «Казсельэнергопроект»

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

**«Строительство РУ 35 кВ ПС 220 кВ «Куйбышевская» со
строительством ГРП 10 кВ «Дата Центр»**

Организация строительства

Шифр № 18.51.КСЭП 03-29/2020-5.20-ОС

Алматы 2021

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН



ТОО «Институт «Казсельэнергопроект»

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

**«Строительство РУ 35 кВ ПС 220 кВ «Куйбышевская» со
строительством ГРП 10 кВ «Дата Центр»**

Организация строительства

Шифр № 18.51.КСЭП 03-29/2020-5.20-ОС

Технический директор

О.Б. Далабаев

Главный инженер проекта

А.С. Айткужанов

Алматы 2021

Содержание

	Стр.
1 Общая часть.....	3
1.1 Введение	3
1.2 Календарный план строительства. Потребность в строительно-монтажных кадрах	5
1.3 Организация основных строительно-монтажных работ	6
2 ПС 35/10 кВ «Дата Центр»	9
3 ПС 220 кВ «Куйбышевская».....	19
4 Безрельсовая транспортировка тяжеловесного оборудования	27
5 Временные здания и сооружения.....	28
6 Потребность в энергоресурсах и воде	29
7 Мероприятия по охране труда и технике безопасности при строительстве объект	30
8 Перечень нормативных документов.....	36
9 Чертежи	37

1 Общая часть

1.1 Введение

Состав и содержание настоящего раздела выполнены в соответствии с требованиями строительных норм по разработке проектов организации строительства ВСН 33-82* и СН РК 1.03.00-2011 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений».

Объект строительства относится ко второму уровню ответственности. Строительство объекта осуществляется по проектной документации, разработанной в соответствии со СН РК 1.02.03-2011 и действующими на территории РК нормами, правилами, инструкциями и государственными стандартами, включая требования взрыво-пожаробезопасности и обеспечивает безопасную эксплуатацию зданий и сооружений при соблюдении проектных мероприятий.

Исходными материалами для разработки раздела организации строительства послужили рабочий проект объекта и технический отчет по инженерным изысканиям.

Строительство комплекса будет поручено подрядчику, выигравшему конкурс. Нормативная продолжительность строительства в соответствии со СН РК 1.03.01-2016 и СП РК 1.03-101-2013 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений» отрасли «Электроэнергетика» составляет 8 месяцев, Нормативная продолжительность строительства по разделам объекта:

- Продолжительность строительства ПС 35/10 кВ "Дата-Центр" - 8 месяцев, в том числе подготовительный период – 1,5 месяца;
- Продолжительность реконструкции ПС 220кВ "Куйбышевская" – 3 месяца, в том числе подготовительный период – 0,5 месяца;

Строительно-монтажные работы выполняются основными строительными машинами в две смены, а остальных работ – в среднем в 1,5 смены.

Район строительства характеризуется следующими основными показателями климатических условий, приведенными в таблице 1.1.1 (по данным отчета по инженерными изысканиям).

Таблица 1.1.1 Климатические условия

Высота местности над уровнем моря, м	Дата образования устойчивого снежного покрова	Дата схода снежного покрова	Средняя высота снежного покрова за зиму, см	Нормативная глубина промерзания грунта, м	Уровень грунтовых вод, м
186,98-188,4	ноябрь	апрель	50	1,84 – для суглинков и глин; 2,41 – для крупнообломочного грунта	не вскрыты

Сейсмичность площадок строительства – район не сейсмокативен

Грунты по данным отчета инженерных изысканий представлены в таблице 1.1.2.

Таблица 1.1.2

Номер элемента грунта	Характеристика грунтов	Строительная группа по СН РК 8.02-05-2002, сборник 1.
ИГЭ-1	Почвенно-растительный слой - суглинок гумусированный.	35 ^B (2)
ИГЭ-2	Суглинок тяжелый пылеватый полутвердый, коричневого цвета	8в(3)
ИГЭ-3	Глина легкая пылеватая твердая, полутвердая, тугопластичная светло-коричневого цвета (N-Q1	29б(1)

* По разработке грунта одноковшовым экскаватором.

При организации строительного производства необходимо выполнить мероприятия и работы по охране окружающей природной среды, которые включают рекультивацию земель, предотвращение потерь природных ресурсов, очистку вредных выбросов в почву, водоемы и атмосферу.

Поставка строительных конструкций осуществляется заводами Республики Казахстан, поставка электротехнического оборудования – заводами Казахстана, Российской Федерации, в соответствии с заказными спецификациями рабочего проекта.

Расстояние перевозки грузов от г. Нур-Султан до площадки строительства - 530 км.

План площадок строительства ПС 35/10 кВ «Дата-центр» и ПС 220 кВ «Куйбышевская» являются строительными генеральными планами объекта.

Рекомендуется организовать временный стройучасток у площадки подстанции ПС 35/10 кВ «Дата-центр».

Места получения и условия транспортировки местных строительных материалов определяются подрядчиком и согласовываются с местными органами власти.

1.2 Календарный план строительства. Потребность в строительномонтажных кадрах

В соответствии с Законом Республики Казахстан "О государственных закупках" Заказчик определяет подрядную строительную организацию на конкурсной основе, так как разработка проектно-сметной документации ведется до проведения конкурса на выполнение строительномонтажных работ, проект организации разработан без привязки к подрядной строительной организации.

Начало строительства объекта планируется на январь 2022 г. Пусконаладочные работы входят в расчетную продолжительность строительства.

Трудоемкость строительномонтажных работ определена в ресурсной смете проекта по средневзвешенным показателям по РК. Она равна 1920 чел. дней.

Средняя численность работающих на строительстве определилась в 15 человек. Количество ИТР, служащих и рабочих, транспортных и обслуживающих хозяйств составляет 30% от среднего числа работающих.

Комплектование строительномонтажными кадрами предполагается за счет постоянных кадровых рабочих подрядчика.

Календарный план строительства составляется подрядной строительной организацией и согласовывается с Заказчиком строительства.

Основные показатели приведены в таблице 1.2.1.

Таблица 1.2.1 Основные показатели

Наименование объекта	Срок строительства, месяцев	% задела от сметной стоимости / от СМР				Трудозатраты на строительство, тыс. чел. час
		2022 г.				
		I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	
ПС 35/10 кВ «Дата Центр»	8	$\frac{18}{27}$	$\frac{70}{82}$	$\frac{100}{100}$	-	7,983
ПС 220 кВ «Куйбышевская».	3	-	$\frac{100}{100}$	-	-	7,375

K – готовность объекта;

Средняя численность работающих на строительстве рассчитывается на основании объема строительно-монтажных работ в период строительства и плановой выработки на одного работающего в год по генподрядной организации по формуле:

$$\text{Ч} = \frac{\text{СМР} \times 12}{\text{В} \times \text{П}}, \text{ человек,}$$

где СМР – стоимость строительно-монтажных работ;

В – выработка на одного работающего в год;

П – продолжительность строительства, месяцев;

12 – количество месяцев в году.

1.3 Организация основных строительно-монтажных работ

Строительство объекта не имеет сооружений со сложной технологией производства работ и не требует специальной техники и приспособлений

В соответствии с действующими правилами охраны подземных коммуникаций ответственный производитель работ обязан, не позже, чем за три рабочих дня вызвать на место работ представителей организаций, эксплуатирующих действующие подземные коммуникации и сооружения, а при их отсутствии, представителей организаций, согласовавших проектную документацию.

Монтаж кабеля следует производить строго в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей.

Все остальные работы должны выполняться по типовым технологическим картам и правилам, разработанным институтом «Оргэнергострой», действующим в энергетическом строительстве, а также в соответствии с техническими условиями и требованиями СН РК 4.04-07-2013 и СП РК 4.04-107-2013 «Электротехнические устройства».

Перечень типовых технологических карт, примененных в проекте, приведен в таблице 1.3.1.

Руководители организации, производящей строительно-монтажные работы с применением машин обязаны назначить инженерно-технических работников, ответственных за безопасное производство этих работ.

Контроль качества строительно-монтажных работ должен осуществляться специальными службами, находящимися в штате подрядной строительной организации и оснащенными современными техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля.

Контроль ведется визуально и с помощью геодезических и измерительных приборов и инструментов, при необходимости привлекается строительная лаборатория.

Вертикальность установки опор проверяется теодолитом и нивелиром.

При подготовительных работах по разработке котлованов с помощью теодолита проверяется правильность выноса осей и определения контура котлована. Проверяются вертикальные отметки дна котлована. Крутизна откосов контролируется шаблоном, состояние дна – влагомером и плотномером.

Размеры котлованов проверяются рулеткой и стальной лентой.

Как перед началом разработки котлованов, так и перед обратной засыпкой проверяется соответствие грунта, принятому в проекте.

Перед установкой фундаментов в отрытые котлованы или установкой железобетонных стоек в сверленные котлованы проверяется нивелиром соответствие действительных отметок проектным.

Установка фундаментов контролируется нивелиром и отвесом.

Составляются акты на все виды скрытых работ, в соответствии с проектной документацией.

В течение всего срока строительства должен обеспечиваться доступ на строительную площадку и объект представителей органов государственного надзора, технадзора заказчика и авторского надзора.

Таблица 1.3.1 Типовые технологические карты

Индекс технологических карт	Наименование сборников и технологических карт
СТК1-35-1150Я-А.06	Сборник ТК на погрузку конструкций в автотранспорт
СТК1-35-1150Я-А.07	Сборник ТК на выгрузку конструкций с автотранспорта
СТК-35-1150Я-А.08	Сборник ТК на выгрузку конструкций с железнодорожного вагона
«Оргэнергострой»	Технологическая карта монтажа шкафов КРУ 6 - 10 кВ
СТК1-35-1150Я-Д.01	Сборник ТК на устройство кабельных каналов и лотков на подстанциях 35-1150 кВ
«Оргэнергострой»	На строительство трансформаторных подстанций напряжение 35 кВ

Методы производства работ определяются строительной организацией при разработке проекта производства работ (ППР) в зависимости от имеющихся в наличии машин и механизмов.

Средства малой механизации должны сосредотачиваться в специализированных подразделениях строительных организаций, в составе которых подлежит организовать инструментально-раздаточные пункты и передвижные инструментальные мастерские с необходимыми техническими средствами механизированного выполнения строительно-монтажных работ.

После выполнения работ должно быть выполнено комплексное восстановление нарушенного благоустройства территории, в том числе дорожного покрытия, бортового камня и элементов озеленения.

В течение всего срока строительства должны обеспечиваться безопасность производимых работ для окружающей среды, территории и населения, обеспечение безопасности труда на строительной площадке, выполнение требований местной администрации по поддержанию порядка на прилегающей к строительной площадке территории.

2 ПС 35/10 кВ «Дата Центр»

ПС 35/10 кВ «Дата Центр» расположена в Северо-Казахстанской области, к северо-западу от с.Новоишимское в ~100 м от ПС «Куйбышевская». Строительство РУ 35 кВ и 10 кВ на ПС 220 кВ «Куйбышевская» предусматривается для подключения ПС 35/10 кВ «Дата Центр», запроектированной по схеме 35-3Н «Блок линия-трансформатор с выключателем 35 кВ на вводе», силовым трансформатором типа ТДН-63000/35-У1, с РУ 10 кВ, выполненной по схеме 10-1 «Одинокная, секционированная выключателем, система шин», т.е. РУ 10 кВ имеет два ввода 10 кВ:

- один ввод - от проектируемого трансформатора 35/10 кВ ТДН-63000/35-У1, установленного на проектируемой подстанции 35/10 кВ «Дата Центр»;

- второй ввод - от проектируемого линейного регулировочного трансформатора 10 кВ типа ТДНЛ-63000/10 кВ, который подключается к выводу обмотки 10 кВ существующего автотрансформатора «АТ-1» (ячейка КРН-IV-10 с ТН-10 кВ), и устанавливается на территории ПС «Куйбышевская».

Так как ПС 35/10 кВ «Дата Центр» находится за пределами территории ПС 220 кВ «Куйбышевская», ввод 35 кВ и ввод 10 кВ предусматриваются кабельные.

Ввод 35 кВ выполняется одно жильным кабелем 35 кВ с пластмассовой изоляцией марки ПвПу2г-35-2х3(1х400 мм двумя нитками в фазе, которые прокладываются в траншее от проектируемого оборудования у «АТ-2» по территории ПС «Куйбышевская» до проектируемой подстанции 35/10 кВ «Дата Центр».

Ввод 10 кВ выполняется одножильным кабелем 10 кВ с пластмассовой изоляцией марки ПвВнг-10-6х3(1х400 мм) (шесть ниток в фазе), которые прокладываются в кабельном канале от проектируемого оборудования у «АТ-1» на ПС «Куйбышевская» до РУ 10 кВ проектируемой подстанции 35/10 кВ «Дата Центр».

План трассы КЛ 35 кВ и КЛ 10 кВ, ведомость объемов работ представлены в разделе ЭП2.1 лист № 15 - № 18.

На подстанции предусматривается установка одного силового трехфазного двух- обмоточного трансформатора напряжением 35/10 кВ мощностью 63000 кВА с регулированием напряжения на стороне 35 кВ в пределах $\pm 8 \times 1,5\%$.

Подстанция принята комплектной открытого исполнения с применением блоков КТП СЭЩ Б(М)-35-3Н-И/10-1х63000-59 (1с.+2с.) - 85 УХЛ1, с изоляцией категории - «А», производства ЗАО «ГК «Электрощит» - ТМ Самара».

В комплект поставки входит оборудование в составе:

- выключатель колонковый вакуумный типа ВВН-СЭЩ-П-31,5/1600 УХЛ1 с пружинным приводом;
- трансформаторы тока типа ТОЛ-СЭЩ-35-УХЛ1 ;
- трансформаторы напряжения типа НАМИ-35-УХЛ1;
- разъединитель РГПЗ-СЭЩ-2-35/2000 УХЛ1 с ручным приводом ПР-СЭЩ на главном и заземляющих ножах;
- ограничители перенапряжения 35 кВ ОПН-П-ЗЭУ-35/40,5/10/550 УХЛ1;
- РУ 10 кВ со шкафами типа КРУ СЭЩ-59 (К-59) в количестве 16 шкафов;
- ошиновка на стороне 35 кВ и 10 кВ;
- релейные шкафы щита собственных нужд 0,4 кВ и РЗА.

Район строительства ПС по сейсмичности по МСК-64 - асейсмичен.

Защита оборудования ПС от прямых ударов молнии осуществляется с помощью молниеотвода, установленного на отдельно стоящей прожекторной мачте ПМЖ.

Зона защиты молниеотвода показана на чертеже № 18.51.КСЭП 03-29/2020-5.20-ЭП2.1 лист 4.

Наружное освещение на подстанции предусматривается с применением светодиодных прожекторов типа PROLED SLP 96, которые устанавливаются на площадке прожекторной мачты на высоте 19,31 м.

Заземляющее устройство выполнено в виде прямоугольной сетки из стали круглого сечения диаметром 16 мм и соответствует условиям термической стойкости и коррозионной устойчивости. Количество вертикальных электродов определено на основании расчёта. Расчетная часть по ЗУ хранится в архивном экземпляре института.

Согласно отчету по инженерно-геологическим изысканиям, грунтами для заложения основания фундаментов принимаются инженерно-геологические элементы ИГЭ-3.

Основанием под подошвой фундаментов служит инженерно-геологический элемент ИГЭ-3 состоящий из глины легкой пылеватой твердой, полутвердой, тугопластичной светло-коричневого цвета (N-Q1).

Исходя из данных геологического отчета, по степени засоления грунты на территории проведения инженерно-геологических изысканий от незасоленных до слабозасоленных.

Степень агрессивного воздействия грунта к бетонным конструкциям на портландцементе (бетоны марки W4,) от неагрессивной до среднеагрессивной, к бетонным конструкциям на портландцементе (бетоны марки W6, W8) неагрессивная.

Степень агрессивного воздействия грунта к бетонным конструкциям на шлакопортландцементе и сульфатостойком цементе (бетоны марки W4, W6, W8) неагрессивная.

Степень агрессивного воздействия хлоридов в грунтах на арматуру в железобетонных конструкциях от неагрессивной до сильноагрессивной. Степень агрессивного воздействия грунтов к алюминиевой оболочке кабеля высокая, к свинцовой оболочке кабеля средняя.

Конструкции основных сооружений территории ПС 35/10 кВ «ДатаЦентр» решены следующим образом:

Блоки оборудования ОРУ устанавливаются на железобетонные стойки СОН в сверленные котлованы на подготовку из щебня с проливкой битумом. Заделку пазух котлована осуществить бетоном С8/10 (В7,5). Элементами опирания оборудования служат стальные оголовки, и балки расположенные в верхней части опор, изготовленные из металлопрокатных профилей с нанесением антикоррозионного покрытия. Данные конструкции закреплены в верхней части железобетонных стоек марки СОН. Подземную часть стоек покрыть горячим битумом за 2 раза, толщиной 2,0 мм. Боковые поверхности стоек, расположенные выше уровня земли на высоту 0,6м, окрасить цементным молоком на основе белого цемента.

КРУН-10 кВ собирается из отдельных транспортных блоков, монтируемых на месте монтажа подстанции. В пределах каждого транспортного блока полностью осуществлен монтаж оборудования, устанавливается на раму стального ростверка запроектированного по оголовкам железобетонных стоек марки «СОН». Стойки устанавливаются в разработанные в грунте сверленные котлованы (земляные работы методом бурения), элементами опирания стоек служат подушки из бетона кл.С8/10 (В7,5). Пазухи между стойкой и стенками котлована заполняются бетоном на основе портландцемента кл. С8/10 (В7.5).

Прожекторная мачта ПМЖ-19,3 запроектирована из центрифугированной железобетонной стойки марки СЦП 220-350 по серии 3.407.1-157 вып.1 с опорной частью ниже уровня планировки на ж/б подпятник марки «П1-3» ГОСТ 22687.3-85 по подготовке из щебня с проливкой битумом. Подземная часть стойки зафиксирована ригелями марки РФ-3,0 по серии 3.407-9-158 вып.1. Конструкция мачты оборудована молниеприемником, уровневыми металлическими площадками с ограждением связанными между собой переходными лестницами-стремлянками. Стойка устанавливается в сверленный котлован, заделку пазух заполнить бетоном кл. С8/10 (В7,5). Плотность каждого слоя довести до $1,7 \text{ т/м}^3$. На уровне планировочной отметки по окружности железобетонной стойки обустраивается отмостка из бетона кл. С8/10 (В7,5) по щебеночной подготовке. Подземную часть стойки, а также поверхностную часть выступающую на высоту 150мм выше уровня земли, покрыть горячим битумом за 2 раза, толщиной 2,0 мм. Боковые поверхности железобетонной стойки, расположенные выше уровня земли, окрасить цементным молоком на основе белого цемента.

Кабельные лотки и кабельные каналы запроектированы из железобетонных лотков заводского изготовления перекрытых сборными железобетонными плитами. Лотки установлены наземно и уложены на железобетонные бруски по спланированной поверхности. Грунт под брусками тщательно утрамбован щебнем с проливкой битумом. Боковые поверхности железобетонных лотков и брусков окрасить цементным молоком на основе белого цемента. Подземные кабельные каналы состоят из железобетонных лотков перекрытых сборными железобетонными плитами. Доборные участки и концевой приямок из кирпича. Подземную часть кабельных каналов покрыть горячим битумом за 2 раза.

Для отвода трансформаторного масла при авариях предусмотрен маслоуловитель $V=19,0 \text{ м}^3$ представляющий собой сборный железобетонный резервуар подземной установки. Дренаж масла в маслоуловитель производится при помощи «маслоотводящего трубопровода» предусмотренного из хризотилцементных труб Ду 300 мм.

Фундамент силового трансформатора Т-1 запроектирован из сборных железобетонных плит марки «НСП» уложенных на цементно-песчанную стяжку толщиной 100 мм армированную сеткой из арматурной проволоки 5ВрI по уплотненной подушке из песчанно-гравийной смеси. В целях экологических

мероприятий, для сбора и последующего сброса масла при аварии трансформатора через маслоотводы в закрытый маслосборник, территория прилегающая к фундаменту, в габаритах 10,0х7,8 метров имеет покрытие толщиной 250мм из промытого и просеянного гравия средней крупности и огорожена железобетонным монолитным бордюром высотой 0,5м.

Внешнее ограждение высотой 2,1 м и внутреннее ограждение высотой 1,6м, предусмотрены из металлических сетчатых панелей закрепленных на металлических стойках изготовленных из металлопрокатных профилей и заливных бетонных фундаментов. «Ворота и калитки» – металлические.

Все бетонные и железобетонные конструкции изготовить на портландцементе с маркой бетона по морозостойкости F100 и водонепроницаемости W8.

Защиту стальных изделий от коррозий, являющихся опорными конструкциями под оборудование выполнить на заводе-изготовителе путем горячего цинкования по ГОСТ 9.307-89. После выполнения монтажных работ металлических изделий под оборудования выполнить восстановления цинкового покрытия холодным цинкованием краской Циол. Все остальные стальные изделия окрасить на стройплощадке путем грунтовки с последующей окраской 2 слоями эмали ПФ-115 по ГОСТ 6465-76.

Участки рекомендуется разместить у площадок подстанции у ПС 35/10 кВ «Дата-центр».

При необходимости временного использования для нужд строительства определенных территорий, не включенных в строительную площадку, режим использования, охраны и уборки этих территорий определяется соглашением с владельцами этих территорий или с местным исполнительным органом.

При выполнении строительно-монтажных работ применяются машины и механизмы в соответствии с утвержденным табелем оснащенности механизированной колонны.

Рытье котлованов для фундаментов под оборудования производится экскаватором Э-5015Б.

Монтаж железобетонных изделий выполняется автомобильными и тракторными кранами КС-4561, ТК-53.

Методы производства работ определяются строительной организацией при разработке проекта производства работ (ППР) в зависимости от имеющихся в наличии машин и механизмов.

Прокладка кабеля должна выполняться с учетом требований инструкции завода, изготовляющего кабель, а также действующих нормативных документов в соответствии с ППР.

В объем работ по строительству кабельных линий входят следующие работы:

а) подготовительные работы:

- расчистка трассы от посторонних предметов, мешающих производству работ;
- получение разрешения на производство работ;

б) основные работы:

- земляные работы (разработка и засыпка траншей, устройство постели под кабель, трубы и лотки);
- установка труб, лотков;
- прокладка кабеля и монтаж муфт;
- укладка плит в траншеи.

Проектом принят одножильный кабель 35 кВ с изоляцией из сшитого полиэтилена (СПЭ) с медными жилами сечением 1 x 400 мм², с медным экраном 70 мм², с продольной и поперечной герметизацией экрана водонабухающей полупроводящей лентой, с усиленной наружной оболочкой из полиэтилена марки 2хПвПу2Г 1х400/70-35 кВ.

На территории строительной площадки должно быть выполнено устройство временного ограждения траншеи, переходов через нее и устройство дополнительного освещения в ночное время.

На дно кабельного канала прокладывается кабель ВОЛС.

Заход кабеля 10 кВ на ПС 35/10 кВ «Дата-центр» выполнен через приямок и общий кабельный канал на территории ПС.

Тяжение кабеля во время прокладки должно выполняться при помощи проволочного кабельного чулка, закрепленного на оболочке кабеля, или за токопроводящую жилу при помощи захвата.

Усилие тяжения кабеля, возникающее при прокладке, не должно превышать величины $P = \delta S = 50 \cdot 400 = 20000 \text{ Н}$.

Раскатка кабеля выполняется по роликам с помощью лебедок.

Тяговая лебедка должна быть снабжена регистрирующим устройством и устройством автоматического отключения при повышении максимально допустимой величины тяжения.

Радиус изгиба принят не менее $15R$ м по трассе и при вводе в ячейки ПС.

Лотки для кл 10 кВ устанавливаются на уплотненный грунт с подсыпкой из щебня толщиной 100 мм, обратная засыпка траншеи предусмотрена местным грунтом.

Засыпка траншеи КЛ 35 кВ предусматривается песком и мелким гравием (до 2 см) состава 1:1 до уровня защитных железобетонных плит. Остальной объем траншеи заполняется местным грунтом, извлеченным во время рытья траншеи без битого стекла, крупных камней и строительного мусора. Траншея принята с откосом грунта $m=0,5$.

Монтаж кабеля выполняется по проходимой трассе. Уклон местности на трассе КЛ составит $1-2^\circ$.

Для обозначения кабельных трасс на местности предусматривается установка опознавательных знаков (пикетов) на углах поворота трассы и переходах. Там, где невозможно установить пикет, опознавательные знаки наносятся краской, в основном, на стенах существующих построек и заборе с привязкой к существующим постройкам.

Пересечения кабельных линий с инженерными сооружениями выполняется в асбоцементных трубах и железобетонных лотках.

Глубина заложения кабеля 35 кВ не менее 1,0 м от поверхности земли.

Для транспортировки кабельных барабанов используются автомобили КС-3562А и КС4561. Запрещается перевозка барабанов с кабелем плашмя (на щеке).

Для предотвращения попадания влаги и пыли в область соединения необходимо располагать концы кабелей на подставках. Монтажная площадка должна быть оборудована тентом (палаткой), рабочая одежда монтажников должна быть чистой. Все инструменты и приспособления должны быть очищены от масла и смазок.

При монтаже муфт необходимо руководствоваться инструкцией производителя муфты, приложенной к комплекту муфты.

Транспортная схема

Груз развозится от тупика железнодорожной станции "Новоишимская". Расстояние перевозки тяжелых грузов и остальных грузов до ПС 35/10 кВ «Дата-центр» от железнодорожного тупика станции Новоишимская, составляет 5 км по дорогам с асфальтовым покрытием.

Ведомость основных объемов строительных и монтажных работ приведена в таблице 2.1, ведомость основных строительных механизмов и транспортных средств - в таблице 2.2.

Расход материалов на строительство ПС 35/10 кВ «Дата-центр» приведен в таблице 2.1

Таблица 2.1 – Расход материалов на строительство ПС 35/10 кВ «Дата-центр»

Наименование материалов	Ед. изм.	ПС Дата-центр
Сборный железобетон	м ³	324,02
Бетон С16/20 (В15)	м ³	8,0
Бетон С8/10 (В7,5)	м ³	48,0
Щебень	м ³	42,4
Цементно-песчаная стяжка р-р М100	м ³	6,8
Цементно-песчаный р-р М50	м ³	0,64
Промытый просеянный гравий круп. 30-50мм	м ³	18,6
Песчано-гравийная смесь	м ³	110,0
Металлоконструкции	т	13,97
Кирпич	м ³	2,4
Песок	м ³	4,3
Гидроизоляция (битум)	м ²	220,0
Цементное молоко	м ²	33,0
Объем засыпанного грунта (подъездные дороги)	м ³	
Объем вынутого грунта (территория ПС)	м ³	325,5
Объем засыпанного грунта (территория ПС)	м ³	13,0
Щебень (подготовка под кабельный канал)	м ³	19,0
Цементно-песчаный р-р М50 (кабельный канал)	м ³	0,5

Гидроизоляция (битум) (кабельный канал)	м ²	214,0
Объем вынутого грунта (кабельный канал)	м ³	256,0
Объем засыпанного грунта (кабельный канал)	м ³	110,0

Таблица 2.2 Ведомость основных строительных механизмов и транспортных средств

Наименование машин и оборудования	Марка	Количество
Автогидроподъемник 28 м	АГП-28	1
Машины поливомоечные, 6000 л	ПМ-130Б	1
Бульдозер, 59 кВт /80 л.с.	ДЗ-29	1
79 кВт /108 л.с.	ДЗ-53	1
Кран автомобильный, 10 т	КС-3562А	3
16 т	КС-4561	1
25 т		1
Автогрейдер среднего типа	ДЗ-122А	1
Компрессорная станция	ДК-9М	1
Пневмотрамбовка	ТР-1	1
Каток дорожный самоходный, 5 т		1
8 т	ДУ-47	1
13 т	ДУ-85	1
Каток дорожный самоходный на пневмоколесном ходу 30 т	УТО LRS2030	1
Катки дорожные прицепные на пневмоколесном ходу, 25 т		1
Сварочный агрегат	АСБ-300	3
Автопогрузчики, 5 т	FD50BG-W3	1
Бригадная машина	ГАЗ-66	1
Прорабская машина	УАЗ-452	1
Тягачи седельные, 25 т	КАМАЗ 65225	1
Краны на тракторе 121 кВт (165 л.с.), 5 т	КТС-5	1
Трактор на гусеничном ходу с лебедкой , 79кВт	Т-100М	1
96 кВт	ТТ-4М	2
Краны стреловые на рельсовом ходу, 50-100 т		1
Трактор на гусеничном ходу (108 л.с.)	Т-130	1

Экскаваторы гусенечные, 0,5 м3 0,65 м3	Э-5015А ЭО-4111Б	1 6
Экскаваторы одноковшовые дизельные на пневмоколесном ходу, 0,25 м3	ЭО-4321Б	1
Автомобили бортовые, до 5 т 8 т	КАМАЗ-4308 КАМАЗ-65117	1 1
Полуприцепы-тяжеловозы, 40 т	ЧМЗАП 20 - 40	1
Домкраты гидравлические, 25 т 63 До 100 т		1 1 1
Котлы битумные передвижные, 400 л		1
Котлы битумные передвижные, 800 л		1
Автогудронаторы, 3500 л		1
Подъемники гидравлические, высота подъема до 10 м		1
Прицепы тракторные, 2 т		1
Распределители щебня и гравия		1
Агрегаты для травосеяния на откосах автомобильных и железных дорог		1
Лебедки электрические тяговым усилием		1

3 ПС 220 кВ «Куйбышевская».

ПС 220 кВ «Куйбышевская» расположена в Северо-Казахстанской области, к северо-западу от с.Новоишимское. Строительство РУ 35 кВ и РУ 10 кВ на ПС 220 кВ «Куйбышевская» предусматривается для подключения ПС 35/10 кВ «Дата Центр», запроектированной по схеме 35-3Н «Блок линия-трансформатор с выключателем 35 кВ на вводе», силовым трансформатором типа ТДН-63000/35-У1, РУ 10 кВ, выполненное по схеме 10-1 «Одинокная, секционированная выключателем, система шин», т.е. РУ 10 кВ имеет два ввода 10 кВ:

- один ввод - от проектируемого трансформатора 35/10 кВ ТДН-63000/35-У1, установленного на проектируемой подстанции 35/10 кВ «Дата Центр»;

- второй ввод - от проектируемого линейного регулировочного трансформатора 10 кВ типа ТДНЛ-63000/10 кВ, который подключается к выводу обмотки 10 кВ существующего автотрансформатора «АТ-1» (ячейка КРН-IV-10 с ТН-10 кВ), и устанавливается на территории ПС «Куйбышевская».

Схема электрическая главная с присоединением к АТ-1 и АТ-2 показана на чертеже № 18.51.КСЭП 03-29/2020-5.20 - ЭП1.1 лист 3.

Так как ПС 35/10 кВ «Дата Центр» находится за пределами территории ПС 220 кВ «Куйбышевская», ввод 35 кВ и ввод 10 кВ предусматриваются кабельные.

Ввод 35 кВ выполняется одно жильным кабелем 35 кВ с пластмассовой изоляцией марки ПвВу2г-35-2х3(1х400 мм двумя нитками в фазе, которые прокладываются в траншее от проектируемого оборудования у «АТ-2» по территории ПС «Куйбышевская» до проектируемой подстанции 35/10 кВ «Дата Центр».

Для присоединения кабеля 35 кВ к выводу обмотки 35 кВ «АТ-2» (ячейка подключения существующего ТН-35 кВ) устанавливается в/в оборудование 35 кВ:

- выключатель 35 кВ вакуумный типа 3AF 0158 с пружинным приводом;
- трехполюсный разъединитель 35 кВ типа SGF 36-2E с двумя заземляющими ножами и двигательными приводами на главном и заземляющих ножах;
- трансформаторы тока 35 кВ типа GIF 40,5-УХЛ1;
- ограничители перенапряжения типа SEP4-051-2PC31-3NE1;
- опорные изоляторы ИОС-35-1000У1;

- конструкция для крепления шести кабельных муфт 35 кВ типа POLT-42F/1ХО-L16.

Для организации ввода 10 кВ на территории ПС «Куйбышевская» на выводе обмотки 10 кВ существующего автотрансформатора «АТ-1» (ячейка КРН-IV-10 с ТН-10 кВ), устанавливается в/в оборудование:

- линейный регулировочный трансформатора 10 кВ типа ТДНЛ-63000/10 кВ;
- трехполюсный разъединитель 35 кВ типа РГП-16-35/3150 УХЛ1 с одним заземляющим ножом, с двигательным приводом на главном и заземляющем ноже;
- опорные изоляторы типа ИОС-35-2000 УХЛ1;
- ячейка РУ 10 кВ типа NXAirS с воздушным вводом от ТДНЛ-63000/10 – 1 шкаф;
- ячейка РУ 10 кВ типа NXAirS с каб. выходом (подключение 18 кабелей) – 1 шкаф.

Ввод 10 кВ выполняется одножильным кабелем 10 кВ с пластмассовой изоляцией марки ПвВнг-10-6х3(1х400 мм) по шесть ниток в фазе, которые прокладываются в кабельном канале от проектируемого оборудования у «АТ-1» на ПС «Куйбышевская» до проектируемой подстанции 35/10 кВ «Дата Центр».

Объемы по прокладке КЛ 35 кВ и КЛ 10 кВ на ПС 35/10 кВ учтены в разделе 18.51.КСЭП 03-29/2020-5.20 – ЭП2.1 данного проекта.

Согласно техническим условиям АО «KEGOC» устанавливаемое оборудование в РУ 35 кВ и РУ 10 кВ принято фирмы «Сименс», аналогично существующего на ПС «Куйбышевская». Но, так как, на выводе 10 кВ номинальный ток 3000 А, а ТОО «Сименс» не изготавливает разъединители с таким током, принят разъединитель типа РГП-16-35/3150 У1 ЗАО «ЗЭТО».

Оборудование устанавливается на блоках заводского изготовления АО «КЭМОНТ».

В связи с подключением нагрузки подстанции 35/10 кВ с трансформатором 63 МВА (с разрешенной мощностью 50 МВт) к выводам 10 кВ и 35 кВ «АТ-1» и «АТ-2», предусматривается замена существующей ошиновки в схеме присоединения ячейки КРН-IV-10 с ТН 10 кВ у «АТ-1» и в ячейке присоединения ТН 35 кВ у «АТ-2». Объемы по демонтажу существующей ошиновки см. раздел ЭП1.1 лист 3.

Район строительства подстанции асейсмичен.

Защита проектируемого оборудования РУ 35 кВ и РУ 10 кВ от прямых ударов молнии осуществляется существующими на подстанции молниеотводами, установленные рядом с «АТ-1» и «АТ-2».

Контур заземляющего устройства для заземления проектируемого оборудования выполняется конструктивно в виде прямоугольной сетки, состоящей из горизонтальных заземлителей из круглой стали Ø16 мм и вертикальных электродов из круглой стали Ø16 мм, длиной 3 м.

Для защиты вторичных цепей ПС от импульсных помех, вдоль проектируемых кабельных лотков проектом предусматривается прокладка двух полос из круглой стали диаметром 16 мм на глубине 0,3 м от поверхности земли.

Наружное освещение оборудования РУ 35 кВ и РУ 10 кВ предусматривается от существующих прожекторных мачт ПМЖ №4 и ПМЖ №5, на площадках которых дополнительно устанавливается по одному прожектору PROLED SLP 96. Подключение прожектора предусматривается от существующей клеммной коробки

Согласно отчету по инженерно-геологическим изысканиям, грунтами для заложения основания фундаментов принимаются инженерно-геологические элементы ИГЭ-3.

Основанием под подошвой фундаментов служит инженерно-геологический элемент ИГЭ-3 состоящий из глины легкой пылеватой твердой, полутвердой, тугопластичной светло-коричневого цвета (N-Q1).

Исходя из данных геологического отчета, по степени засоления грунты на территории проведения инженерно-геологических изысканий от незасоленных до слабозасоленных.

Степень агрессивного воздействия грунта к бетонным конструкциям на портландцементе (бетоны марки W4,) от неагрессивной до среднеагрессивной, к бетонным конструкциям на портландцементе (бетоны марки W6, W8) неагрессивная.

Степень агрессивного воздействия грунта к бетонным конструкциям на шлакопортландцементе и сульфатостойком цементе (бетоны марки W4, W6, W8) неагрессивная.

Степень агрессивного воздействия хлоридов в грунтах на арматуру в железобетонных конструкциях от неагрессивной до сильноагрессивной. Степень агрессивного воздействия грунтов к алюминиевой оболочке кабеля высокая, к свинцовой оболочке кабеля средняя.

Блоки оборудования ОРУ устанавливаются на железобетонные лежни по спланированной поверхности на подготовку из щебня с проливкой битумом.

Модульное здание собирается из отдельных транспортных блоков, монтируемых в здание на месте монтажа подстанции. В пределах каждого транспортного блока полностью осуществлен монтаж оборудования. Ограждающие конструкции модульного здания из трехслойных металлических панелей типа "Сендвич" с утеплителем из базальтового волокна. Оконные и дверные заполнения принимаются заводом-изготовителем здания в соответствии с освоенной номенклатурой.

БМЗ КРУ-10 кВ устанавливается на раму стального ростверка запроектированного по оголовкам железобетонных стоек марки «СОН». Стойки устанавливаются в разработанные в грунте сверленные котлованы (земляные работы методом бурения), элементами опирания стоек служат подушки из бетона кл.С8/10 (В7,5). Пазухи между стойкой и стенками котлована заполняются бетоном на основе портландцемента кл.С8/10 (В7,5).

Линейный портал ПЛ-35-1 представляет собой однопролетную рамно-связевую конструкцию, высотой от уровня планировки до центральной оси траверсы 7,85м и шириной пролета 6,0м. Конструкция портала состоит из: опорных ж/б стоек марки «СВ 164-12AV», распорной траверсы и опорных столиков, изготовленных из металлопрокатных профилей. На все элементы конструкции из металлопрокатных профилей нанесено антикоррозионное покрытие. Подземная часть стойки зафиксирована ригелями марки «РФ 1,5» по серии 3.407.9-158. Стойки устанавливаются в сверленный котлован на подушку из щебня с проливкой битумом. Пазухи заделываются бетоном кл. С8/10 (В7,5). Подземную часть стоек и ригели покрыть горячим битумом за 2 раза. На уровне планировки, вокруг каждой стойки выполнена бетонная отмостка из бетона кл. С8/10 (В7,5). Боковые поверхности железобетонных стоек, расположенные выше уровня земли на высоту 0,6м, окрашиваются цементным молоком на основе белого цемента.

Портал 35 кВ шинный железобетонный Н=6,1 м, без тросостоек» представляет собой однопролетную рамно-связевую конструкцию, высотой от уровня планировки до центральной оси траверсы 6,1м и шириной пролета 2,0м. Конструкция портала состоит из: опорных ж/б стоек марки «ВС 90-112», распорной траверсы и крепежных элементов, изготовленных из металлопрокатных профилей. На все элементы

конструкции из металлопрокатных профилей нанесено антикоррозионное покрытие. Подземная часть стойки зафиксирована ригелями марки «РФ 1,5» по серии 3.407.9-158. Стойки устанавливаются в сверленный котлован на подушку из щебня с проливкой битумом. Пазухи заделываются бетоном кл. С8/10 (В7,5). Подземную часть стоек и ригели покрыть горячим битумом за 2 раза. На уровне планировки, вокруг каждой стойки выполнена бетонная отмостка из бетона кл. С8/10 (В7,5). Боковые поверхности железобетонных стоек, расположенные выше уровня земли на высоту 0,6м, окрашиваются цементным молоком на основе белого цемента.

На территории ПС 35/10кВ предусмотрена прокладка новой кабельной трассы запроектированной из железобетонных лотков заводского изготовления перекрытых сборными железобетонными плитами. Лотки установлены наземно и уложены на железобетонные бруски по спланированной поверхности. Грунт под брусками тщательно утрамбован щебнем с проливкой битумом. Боковые поверхности железобетонных лотков и брусков окрасить цементным молоком на основе белого цемента. Подземные кабельные каналы состоят из железобетонных лотков перекрытых сборными железобетонными плитами. Доборные участки и концевой приямок из кирпича. Подземную часть кабельных каналов покрыть горячим битумом за 2 раза.

Фундамент силового трансформатора запроектирован из сборных железобетонных плит марки «НСП» уложенных на цементно-песчанную стяжку толщиной 100мм армированную сеткой из арматурной проволоки 5ВрI по уплотненной подушке из песчанно-гравийной смеси. В целях экологических мероприятий, для сбора и последующего сброса масла при аварии трансформатора через маслоотводы в существующий закрытый маслосборник, территория прилегающая к фундаменту, в габаритах 8,2х8,5 метров имеет покрытие толщиной 250мм из промытого и просеянного гравия средней крупности и огорожена железобетонным монолитным бордюром высотой 0,5м.

Между существующим и проектируемым трансформатором устанавливается огнезащитная перегородка ОП-1, состоящая из сборных железобетонных плит марки «ПН 32.9-1», устанавливаемых с помощью крепежных элементов на стойки марки «СЦ 22.1-1.0И1». Стойки устанавливаются в отрытый котлован на железобетонный подпятник марки «П1-3» на подготовку из щебня с проливкой битумом. Подземная часть стоек зафиксирована ригелями марки «РФ 3,0». Обратную засыпку котлована

вести непучинистым грунтом, без включения мусора, уплотнение грунта вести через 25÷30 см. Плотность каждого слоя довести до 1,7т/м³. На уровне планировочной отметки по окружности железобетонной стойки обустраивается отмостка из бетона кл. С8/10 (В7,5) по щебеночной подготовке. Подземную часть стойки, а также поверхностную часть выступающую на высоту 150мм выше уровня земли, покрыть горячим битумом за 2 раза, толщиной 2,0 мм. Боковые поверхности железобетонной стойки, расположенные выше уровня земли, окрасить цементным молоком на основе белого цемента.

На время строительства территорию монтажа нового оборудования оградить временным деревянным ограждением.

Местом разгрузки оборудования, строительных конструкций и материалов являются станция Новоишимовское, п. Новоишимовское.

При выполнении строительно-монтажных работ применяются машины и механизмы в соответствии с утвержденным табелем оснащенности механизированной колонны.

Рытье котлованов для фундаментов под оборудования производится экскаватором Э-5015Б.

Монтаж железобетонных изделий выполняется автомобильными и тракторными кранами КС-4561, ТК-53.

Методы производства работ определяются строительной организацией при разработке проекта производства работ (ППР) в зависимости от имеющихся в наличии машин и механизмов.

Расход материалов на ПС 220 кВ «Куйбышевская» приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Расход материалов на расширение ПС 220 кВ «Куйбышевская»

Наименование материалов	Ед. изм.	ПС 220 Куйбышевская
Сборный железобетон	м³	172,2
Бетон С16/20 (В15)	м³	6,7
Бетон С8/10 (В7,5)	м³	31,2
Щебень	м³	16,0
Цементно-песчаная стяжка р-р М100	м³	3,3
Цементно-песчаный р-р М50	м³	0,2
Промытый просеянный гравий круп. 30-50мм	м³	16,6

Песчано-гравийная смесь	м ³	77,0
Металлоконструкции	т	5,6
Кирпич	м ³	5,2
Лесоматериалы	м ²	36,0
Песок	м ³	6,0
Сетка рабица, Н=1,5м	м	214,5
Гидроизоляция (битум)	м ²	245,5
Цементное молоко	м ²	26,0
Провода марки АС300/39	км	
Кабель силовой 1*Н2ХSY 1х70/16 12/20 кВ 2ХSEY 3х35/16 12/20 кВ	м м	
Бортовые камни	шт	
Арычные лотки Б-5-1	шт	
Асфальтобетон	м ²	
Объем вынутого грунта (территория ПС)	м ³	246,0
Объем засыпанного грунта (территория ПС)	м ³	67,0
Объем вынутого грунта (подъездные дороги)	м ³	
Объем засыпанного грунта (подъездные дороги)	м ³	

Таблица 3.2 Ведомость основных строительных механизмов и транспортных средств

Наименование машин и оборудования	Марка	Количество
Автогидроподъемник 28 м	АГП-28	1
Молотки отбойные		1
Вышки телескопические, 25 м		1
Бульдозер, 59 кВт /80 л.с. 79 кВт /108 л.с	ДЗ-29 ДЗ-53	1 1
Кран автомобильный, 10 т 16 т 25 т	КС-3562А КС-4561	3 1 1
Компрессорная станция	ДК-9М	1
Пневмотрамбовка	ТР-1	1
Каток дорожный самоходный, 5 т	ДУ-47	1
Сварочный агрегат	АСБ-300	3
Автопогрузчики, 5 т	FD50BG-W3	1

Бригадная машина	ГАЗ-66	1
Прорабская машина	УАЗ-452	1
Тягачи седельные, 15 т	КАМАЗ 65116	1
Краны на тракторе 121 кВт (165 л.с.), 5 т	КТС-5	1
Трактор на гусеничном ходу с лебедкой ,	Т-100М	1
Краны гусеничном ходу, до 16 т		1
Трактор на гусеничном ходу	Т-130	1
Экскаваторы гусеничные, 0,5 м3	Э-5015А	1
Экскаваторы одноковшовые дизельные на пневмоколесном ходу, 0,25 м3	ЭО-4321Б	1
Автомобили бортовые, до 5 т	КАМАЗ-4308	1
8 т	КАМАЗ-65117	1
Полуприцепы-тяжеловозы, 40 т	ЧМЗАП 20 - 40	1
Домкраты гидравлические, 63		1
До 100 т		1
Котлы битумные передвижные, 400 л		1
Подъемники гидравлические, высота подъема до 10 м		1
Машина бурильно-крановая	МРК-800	1
Лебедки электрические		1

4 Безрельсовая транспортировка тяжеловесного оборудования

Выполнение работ по безрельсовой транспортировке и сдаче в монтаж силовых трансформаторов поручается специализированной организации, располагающей квалификационными кадрами и необходимым оборудованием.

Отправочная (транспортная) масса одного трансформатора с маслом составляет:

- ТДНЛ-63000/35-У1 – 29,3 тонны;
- ТДН-63000/35 У1 – 60 тонн

Погрузочно-разгрузочные работы как на месте разгрузки, так и на подстанции выполняются такелажным способом.

Транспортировка от места разгрузки до площадки подстанции осуществляется по автомобильным дорогам п. Новоишивское Северо-Казахстанской области. Время начала транспортировки необходимо согласовать с автоинспекцией Северо-Казахстанской области, а также вызвать представителей организации, эксплуатирующей инженерные сооружения, пересекаемые по трассе транспортировки.

Погрузочно-разгрузочные работы по электротехническому оборудованию выполняются с помощью автокранов грузоподъемностью 10 или 30 тонн.

5 Временные здания и сооружения

Потребность во временных зданиях и сооружениях производственного назначения определяется исходя из условий, что все работы по ремонту строительных машин и механизмов, кроме мелкого ремонта и комплектования оборудования, выполняются на предприятиях существующей производственной базы генподрядной и субподрядных организаций. Мелкий ремонт выполняется на месте средствами передвижной техпомощи.

Все временные здания принимаются передвижного типа в соответствии с «Табелем временных зданий и сооружений для энергетического строительства».

Все временные здания и сооружения располагаются за пределами площадки строительства, в пределах территории, отведенной Работодателем на время строительства объекта. В таблице 5.1 приведен типовой набор временных зданий и сооружений.

Таблица 5.1 Типовой набор временных зданий и сооружений

Наименование	Тип	Размеры, м
Контора прораба	КК-5	9х3х3
Передвижная мастерская	ПЭМ	8.5х3.1х3
Помещение для обогрева	7005,20-10	9х3х2.8
Уборная на два очка	Биотуалет	
Столовая на 20 мест	7005,21,ДС	12.1х6.3х3.9
Душевая на шесть рожков	ПД-6	9.6х3.2х2.9
Выгребная яма для отходов		
Противопожарный щит		

6 Потребность в энергоресурсах и воде

Электроснабжение строительства осуществляется от передвижных электростанций ДЭС-40М (ЖЭС-30М).

Питьевое водоснабжение осуществляется привозной водой.

Пожаротушение на период строительства обеспечивается силами и средствами строительно-монтажной организации.

Потребность в энергоресурсах и воде принимается по таблицам «Расчетных нормативов».

7 Мероприятия по охране труда и технике безопасности при строительстве объекта

При выполнении работ необходимо руководствоваться следующими Нормами и Правилами:

СН РК 1.03-05-2011, СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»;

СНиП 3.02.01-87 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»;

Правила техники безопасности при производстве электромонтажных работ;

Правила устройства и безопасности эксплуатации грузоподъемных кранов;

Правила устройства электроустановок (ПУЭ-РК), 2015 г. изд.;

Правила пожарной безопасности в РК - «Правила пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ».

Приказ Министра национальной экономики РК от 28 февраля 2015 г №177 «Об утверждении санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте, вводе, эксплуатации объектов строительства».

Погрузочно-разгрузочные работы на железнодорожной станции и на строительной площадке должны производиться в соответствии с ГОСТ 12.3.009-76 и «Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов», а также «Правилами по технике безопасности и производственной санитарии при погрузо-разгрузочных работах на железнодорожном транспорте».

Грузоподъемные машины, грузозахватные устройства, средства контейнеризации и пакетирования, применяемые при выполнении погрузо-разгрузочных работ, должны удовлетворять требованиям государственных стандартов и техническим условиям на них.

При транспортировании строительных грузов необходимо соблюдать «Правила дорожного движения» и «Правила техники безопасности для предприятий автомобильного транспорта».

Разгрузка и перемещение трансформатора производится в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.009 и технологических карт перемещения с указанием мер безопасности и инструкции охраны труда. Место производства погрузочно-разгрузочных работ оборудуются знаками безопасности по СТ РК ГОСТ Р12.4.026.

На монтируемых трансформаторах выводы первичных и вторичных обмоток обязательно закорачиваются и заземляются на все время производства электромонтажных работ.

Рабочее напряжение на вновь смонтированную установку может быть подано только по решению рабочей комиссии. При необходимости устранения выявленных недоделок электроустановка должна быть отключена и переведена в разряд недействующих путем демонтажа шлейфов, шин, спусков к оборудованию или отсоединением кабелей, а отключенные токоведущие части должны быть закорочены и заземлены на все время производства работ по устранению недоделок.

Территория строительной площадки в темное время суток освещается прожекторами, установленными на временных опорах. Временные сооружения, а также подсобные помещения должны быть обеспечены первичными средствами пожаротушения в соответствии с типовыми правилами пожарной безопасности на весь период строительства.

Весь персонал, участвующий в строительных, монтажных и наладочных работах по сооружению кабельных и высоковольтных линий электропередачи обязан пользоваться защитными касками.

На месте производства наладочных работ на провода линии необходимо наложить заземлению непосредственно перед наложением заземления необходимо убедиться в отсутствии напряжения на линии. Наложение и закрепление, а также снятие заземляющих проводов производиться при помощи изолирующей штанги.

Эксплуатационное предприятие отвечает за предотвращение подачи рабочего напряжения на участки, куда допущен для работы персонал строительно-монтажной организации. Ответственность за безопасность при производстве работ непосредственно на выделенном участке несет руководство строительно-монтажной организации.

При работе в открытых распределительных устройствах и в охранной зоне действующей ВЛ машины и грузоподъемные краны необходимо заземлить. Грузоподъемные краны на гусеничном ходу при установке их непосредственно на грунте заземлять не требуется.

После стыковки секции опоры необходимо устанавливать на деревянные подкладки или ставить на козлы. Оставлять секции на домкрате или подвешенном состоянии на грузоподъемных механизмах запрещается.

Размер площадки для строительства опор выбирается величиной обеспечивающей удобство выкладки деталей опор и свободный путь для прохождения кранов и тягового транспорта.

Запрещается установка опор на фундаменты, не законченные сооружением и не полностью засыпанные грунтом.

Запрещается производить подъем опор при ветре от 10 м/с до 12 м/с и выше.

Запрещается раскатка проводов с подъемом их на опору при скорости ветра более 10 м/с и в густом тумане.

На пути перемещаемого барабана с кабелем запрещается находиться людям.

В местах движения рабочих через траншеи и канавы необходимо устанавливать мостики шириной не менее 0,6 м с установкой двухсторонних перил высотой 1 м и бортовой доски.

Во избежание затопления котлованов поверхностными водами следует устраивать обваловывание или водоотводные каналы и ограждения.

Насыпь, устраиваемая на косогорах крутизной до 20°, не может использоваться для установки и работы грузоподъемных кранов. На насыпях косогоров крутизной более 20° запрещается движение машин.

В зимнее время года выемка грунта (за исключением сухого и песчаного) на глубину промерзания разрешается без установки креплений.

Запрещается проводить бурильные работы при ветре 15 м/с и более, ливне, грозе.

Во время производства работ необходимо предусмотреть мероприятия, обеспечивающие сохранность замкнутого заземляющего контура подстанции.

Подъездные пути, проезды и пешеходные дорожки, участки, прилегающие к санитарно-бытовым и административным помещениям, покрываются щебнем или имеют твердое покрытие. Строительная площадка в ходе строительства своевременно очищается от строительного мусора, в зимнее время от снега, в теплое время года поливается.

Для строительных площадок и участков работ предусматривается общее равномерное освещение. Искусственное освещение строительных площадок, строительных и монтажных работ внутри зданий предусматривается в соответствии с документами государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования. При выезде автотранспортного средства со строительной площадки

на центральную магистраль оборудуется пункт мойки колес, имеющий твердое покрытие с организацией системы сточной ливневой канализации с септиком и емкостью для забора воды.

Система водоотведения санитарно-бытовых помещений строительных площадок осуществляется путем подключения их к существующей системе водоотведения по временной схеме или устройством надворного туалета с водонепроницаемой выгребной ямой, или мобильных туалетных кабин "Биотуалет".

Рабочее освещение предусматривается для всех строительных площадок и участков, где работы выполняются в ночное и сумеречное время суток, и осуществляется установками общего (равномерного или локализованного) и комбинированного освещения (к общему добавляется местное). Для освещения строительных площадок и участков не допускается применение открытых газоразрядных ламп и ламп накаливания с прозрачной колбой.

Погрузочно-разгрузочные работы для грузов весом до 15 килограмм для мужчин и до 7 килограмм женщин (далее – кг) и при подъеме грузов на высоту более двух метров (далее – м) в течение рабочей смены механизмируются. Погрузо-разгрузочные операции с сыпучими, пылевидными и опасными материалами производятся с использованием средств индивидуальной защиты. Выполнять погрузо-разгрузочные работы с опасными грузами при неисправности тары, отсутствии маркировки и предупредительных на ней надписей не допускается.

Хранение и перенос горючих и легковоспламеняющихся материалов осуществляется в закрытой таре. Хранение и транспортировка материалов в бьющейся (стеклянной) таре не допускается.

Элементы и детали кровли подаются к рабочему месту в контейнерах, изготовление их непосредственно на крыше, не допускается.

Монтаж аккумуляторных батарей осуществляется после завершения отделочных работ, испытания систем вентиляции, отопления и освещения. .

При работе на высоте два и более метра рабочее место оборудуется площадками. Площадка имеет ширину не менее 0,8 м, перила высотой одного м и сплошную обшивку снизу на высоту не менее 150 мм. Между обшивкой и перилами, на высоте 500 мм от настила площадки устанавливается дополнительная ограждающая сетка по всему периметру площадки.

При температуре воздуха ниже минус 40 С предусматривается защита лица и верхних дыхательных путей

Выдаваемые работникам средства индивидуальной защиты соответствуют их полу, росту и размерам, характеру и условиям выполняемой работы и обеспечивать в течение заданного времени снижение воздействия вредных и опасных факторов производства.

Рабочим и инженерно-техническому персоналу выдается специальная одежда, специальная обувь и другие средства индивидуальной защиты в соответствии с порядком и нормами обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной и коллективной защиты, санитарно-бытовыми помещениями и устройствами, за счет средств работодателя.

Площадка для размещения санитарно-бытовых помещений располагается на незатопляемом участке и оборудуется водоотводящими стоками и переходными мостиками при наличии траншей, канав.

На строительной площадке устраиваются временные стационарные или передвижные санитарно-бытовые помещения с учетом климатогеографических особенностей района ведения работ. В случае невозможности устройства их на территории строительной площадки, они размещаются за ее пределами в радиусе не далее 50 м. Работники по половому признаку обеспечиваются отдельными санитарными и умывальными помещениями.

В санитарно-бытовые помещения входят: комнаты обогрева и отдыха, гардеробные, временные душевые кабины с подогревом воды, туалеты, умывальные, устройства питьевого водоснабжения, сушики, обеспыливания и хранения специальной одежды. Гардеробные для хранения личной и специальной одежды оборудуются индивидуальными шкафчиками. Работники по половому признаку обеспечиваются отдельными санитарными и умывальными помещениями.

На всех участках и в бытовых помещениях оборудуются аптечки первой помощи. На участках, где используются токсические вещества, оборудуются профилактические пункты. Подходы к ним освещены, легкодоступны, не загромождены. Профилактические пункты обеспечиваются защитными мазями, противоядиями, перевязочными средствами и аварийным запасом средств индивидуальной защиты на каждого работающего на участке где используются токсические вещества.

На рабочих местах размещаются устройства питьевого водоснабжения и предусматривается выдача горячего чая, минеральной щелочной воды, молочнокислых напитков. Оптимальная температура жидкости плюс 12 – 15 С °

Сатураторные установки и питьевые фонтанчики располагаются не далее семидесяти пяти метров от рабочих мест, в гардеробных, помещениях для личной гигиены женщин, пунктах питания, в местах отдыха работников и укрытиях от солнечной радиации и атмосферных осадков.

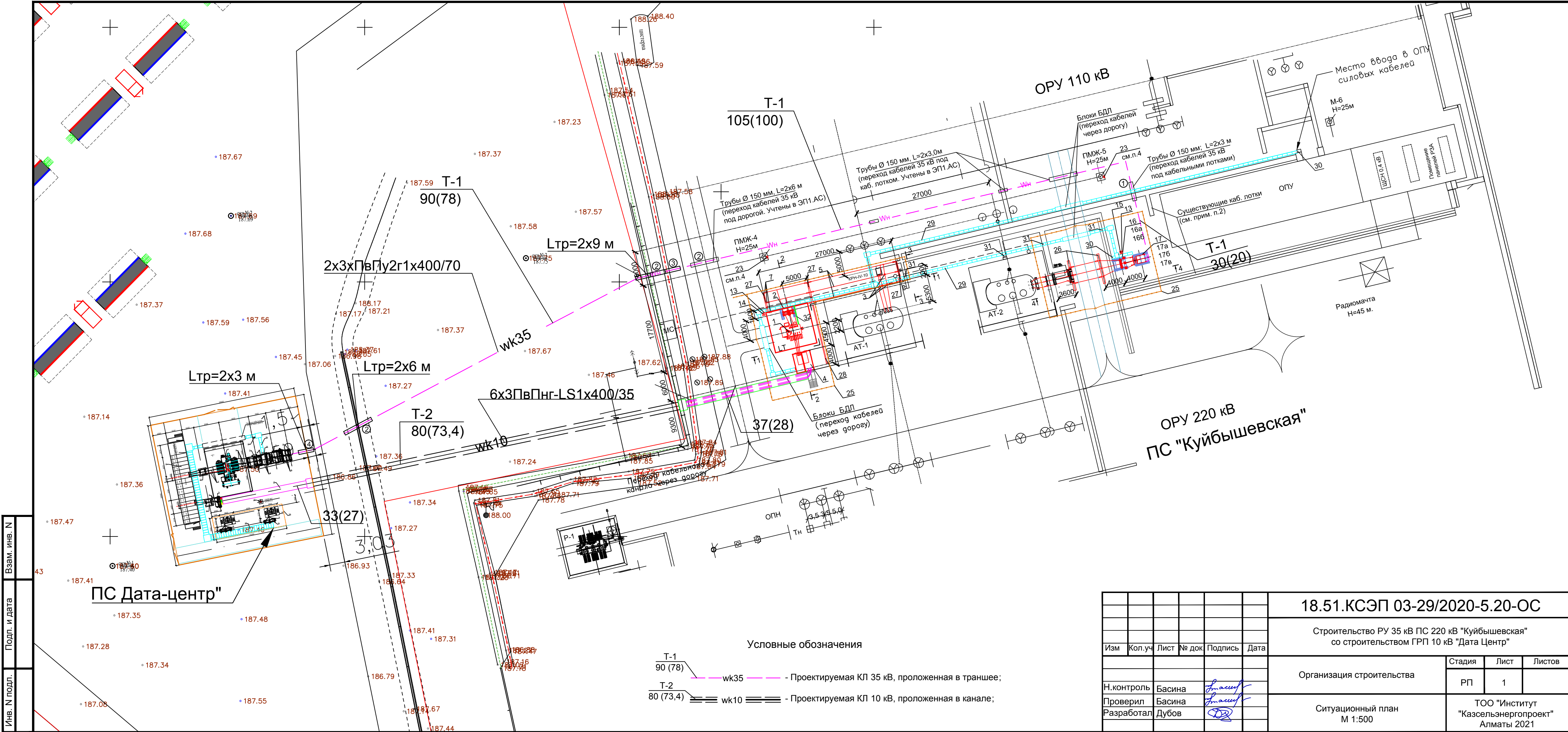
Работающие обеспечиваются горячим питанием. Содержание и эксплуатация столовых предусматривается в соответствии с документами государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования.

Допускается организация питания путем доставки пищи из базовой столовой к месту работ с раздачей и приемом пищи в специально выделенном помещении. На специально выделенное помещение и раздаточный пункт оформляется санитарно-эпидемиологическое заключение в соответствии с документами государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования в соответствии с пунктом 6 статьи 144 Кодекса.

8 Перечень нормативных документов

1. СНиП РК 1.04-03-2008 «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений» отрасли «Электроэнергетика»
2. СП.РК.1.03-101-2013 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть 1»
3. СН РК 1.03-01-2016 Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть I
4. СН РК 1.03.00-2011 Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений;
5. СН РК 1.03-05-2011 и СП РК 1.03-106-2012 Охрана труда и техника безопасности в строительстве;
6. СНиП РК 3.02.01-87 «Земляные работы, правила производства и приемки работ»;
7. Правила техники безопасности при производстве электромонтажных и наладочных работ;
8. Правила обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации грузоподъемных механизмов. Утв. 30.12.2014 г.;
9. ПУЭ РК, 2015 г. Правила устройства электроустановок;
10. Правила пожарной безопасности в РК – «Правила пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ»;
11. ГОСТ 12.3.009-76 (СТ СЭВ 3518-81) Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности;
12. СНиП 5.04-18-2002 Металлические конструкции. Правила производства и приемки работ.

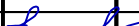
9 Чертежи



Условные обозначения

Т-1
90 (78)
Т-2
80 (73,4)

— wk35 — - Проектируемая КЛ 35 кВ, проложенная в траншее;
— wk10 — - Проектируемая КЛ 10 кВ, проложенная в канале;

						18.51.КСЭП 03-29/2020-5.20-ОС				
						Строительство РУ 35 кВ ПС 220 кВ "Куйбышевская" со строительством ГРП 10 кВ "Дата Центр"				
Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата					
						Организация строительства		Стадия	Лист	Листов
								РП	1	
Н.контроль	Басина					Ситуационный план М 1:500		ОО "Институт "Казсельэнергопроект" Алматы 2021		
Проверил	Басина									
Разработал	Дубов									