

**РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН
ТОО «ПроектСтройДиалог KZ»
ГСЛ №19004792 от 26.02.2019г.**

Инв.№ 188-2025

**Заказчик: ГУ "Хромтауский районный отдел архитектуры,
градостроительства и строительства"**

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

**Строительство линии электроснабжения для
индустриальной зоны в городе Хромтау Хромтауского
района Актюбинской области**

Том 1. Общая часть

Книга 1. Пояснительная записка

**г.Актобе
2025г.**

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН
ТОО «ПроектСтройДиалог KZ»
ГСЛ №19004792 от 26.02.2019г.

Инв.№ 188-2025

Заказчик: ГУ "Хромтауский районный отдел архитектуры,
градостроительства и строительства"

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Строительство линии электроснабжения для
индустриальной зоны в городе Хромтау Хромтауского
района Актюбинской области

Том 1. Общая часть

Книга 1. Пояснительная записка

Директор
ТОО «ПроектСтройДиалог KZ»

Урумбаева Ж.С.

Главный инженер проекта
ТОО «ПроектСтройДиалог KZ»

Урумбаева Ж.С.



г.Актобе
2025г.

Главный инженер проекта

Урумбаева Ж.С.



СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая часть

- 1.1. Состав рабочего проекта
- 1.2. Состав исполнителей проекта
- 1.3. Перечень исходных данных
- 1.4. Основание для проектирования
- 1.5. Описание участка строительства
- 1.6. Техничко-экономические показатели по проекту

2. Архитектурно-строительная часть

- 2.1. Генеральный план ПС-110/6 кВ «Хромтау»
- 2.2. Генеральный план ПС-110/10 кВ «Индустриальная зона»
- 2.3. Конструктивные решения.

3. Электротехническая часть

- 3.1 Общие сведения.
- 3.2 Реконструкция ОРУ-110кВ ПС-110/6кВ «Хромтау»
- 3.3 Электроснабжение 110 кВ.
- 3.4 Проектируемая ПС-110/10кВ 10МВА «Индустриальная зона»
- 3.5 Релейная защита и автоматика ОРУ-110кВ ПС-110/6кВ «Хромтау»
- 3.6. Электроснабжение 10 кВ

4. Охрана труда

- 4.1. Охрана труда и техника безопасности
- 4.2. Мероприятия по вопросам соблюдения требований Закона РК «О гражданской защите»
- 4.3. Промышленная безопасность

5. Охрана окружающей среды.

6. Энергосбережение и энергоэффективность

7. Список использованной литературы

8. Приложения

1. Задание на проектирование от 17.03.2025г.
2. Архитектурно-планировочное задание № KZ75VUA02010606. Дата выдачи: 18.09.2025 г.
3. Акт выбора места устройства пересечения ВЛ-110кВ железнодорожных путей перегона Хромтау-Никельтау-Дон по обращению ГУ «Хромтауский районный отдел архитектуры, градостроительства и строительства» Актюбинской области.
4. Письмо от филиала АО «Казахстанская компания по управлению электрическими сетями «KEGOC» № 387 от 22.10.2025г.
5. Технические условия ТОО «Энергосистема» № 297/392г от 14.07.2025г.
6. Дополнение к техническим условиям №297/7012 от 03.12.2025 года, выданные ТОО «Энергосистема».
7. Технические условия №03-04-01-198 от 25.11.2025 года, выданные Донским ГОК - филиал АО «ТНК «Казхром».
8. Технические условия на проектирование пересечения ВЛ-110КВ через железнодорожные пути перегона Хромтау – Дон ГУ «Хромтауский районный отдел архитектуры, градостроительства и строительства Актюбинской области» на 21км ПК0+75м, №138 от 28.08.2025г.
9. Письмо Хромтауского районного отдела архитектуры, градостроительства и строительства директору ДГОК филиала АО ТНК «Казхром» Утемисову Б.А. № 388 от 22.10.2025г.
10. Письмо Хромтауского районного отдела архитектуры, градостроительства и строительства о начале строительства №501 от 19.12.2025г.
11. Письмо-согласование от АО «Международный аэропорт Алия Молдагулова» №16-2134 от 19.12.2025г.
12. Инженерно-геологические изыскания от ИП «Дуйсембаев А.Т.» выполненные в августе 2025г.
13. Топографо-геодезические изыскания ТОО «ПроектСтройДиалог KZ» выполненные в июне 2025г.

1. Общая часть

1.1. Состав рабочего проекта

Том 1. Общая часть

Книга 1. Общая пояснительная записка

Книга 2. Паспорт проекта

Книга 3. Проект организации строительства

Книга 4. Инженерно-геологические изыскания

Книга 5. Топографо-геодезические изыскания

Книга 6. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Том 2. Охрана окружающей среды

Книга 1. Раздел охраны окружающей среды

Том 3. Генеральный план

Альбом 1. Генеральный план ПС-110/6 кВ «Хромтау»

Альбом 2. Генеральный план ПС-110/10 кВ «Индустриальная зона»

Том 4. Наружные сети

Альбом 1. Реконструкция ОРУ-110кВ ПС-110/6кВ «Хромтау».

Альбом 1.1. Релейная защита и автоматика ОРУ-110кВ ПС-110/6кВ «Хромтау».
Защита линий 110кВ

Альбом 2. Электроснабжение ВЛ-110кВ. Кабельная линия 110кВ. Воздушная линия 110кВ.

Альбом 3. ПС-110/10кВ 10МВА «Индустриальная зона»

Альбом 4. Электроснабжение 10кВ

Том 5. Надворный туалет на 1 очко

Альбом 1. Конструктивные решения

Том 6. Сметная документация

Книга 1. Сметная документация

Книга 2. Сводная ведомость материальных ресурсов и материалов

Книга 3. Сводная ведомость потребности основных материалов, изделий, конструкций и оборудования

Книга 4. Протокол по выбору оборудования

1.2 Состав исполнителей проекта

Разделы, части	Организация-разработчик	Фамилия, имя, отчество	Подпись
Генпроектировщик	ТОО «ПроектСтройДиалог KZ»	Урумбаева Ж.С.	
Генеральный план	ТОО «ПроектСтройДиалог KZ»	Герасимчук Д. Кожикова К.Х.	
Наружные сети электроснабжения	ТОО «ПроектСтройДиалог KZ»	Кукиев А.	
Оценка воздействия на окружающую среду	ИП «Керимбай»	Керимбай Т.	
Отчет об инженерно-геологических изысканиях	ИП «Дуйсембаев А.Т.»	Дуйсембаев А.Т.	
Топографо-геодезические изыскания	ТОО «ПроектСтройДиалог KZ»	Абдуллаев У.	

. Перечень исходных данных

1. Задание на проектирование от 17.03.2025г.
2. Архитектурно-планировочное задание № KZ75VUA02010606. Дата выдачи: 18.09.2025 г.
3. Акт выбора места устройства пересечения ВЛ-110кВ железнодорожных путей перегона Хромтау-Никельтау-Дон по обращению ГУ «Хромтауский районный отдел архитектуры, градостроительства и строительства» Актюбинской области.
4. Письмо от филиала АО «Казахстанская компания по управлению электрическими сетями «KEGOC» № 387 от 22.10.2025г.
5. Технические условия ТОО «Энергосистема» № 297/392т от 14.07.2025г.
6. Дополнение к техническим условиям №297/7012 от 03.12.2025 года, выданные ТОО «Энергосистема».
7. Технические условия №03-04-01-198 от 25.11.2025 года, выданные Донским ГОК - филиал АО «ТНК «Казхром».
8. Технические условия на проектирование пересечения ВЛ-110КВ через

железнодорожные пути перегона Хромтау – Дон ГУ «Хромтауский районный отдел архитектуры, градостроительства и строительства Актюбинской области» на 21км ПК0+75м, №138 от 28.08.2025г.

9. Письмо Хромтауского районного отдела архитектуры, градостроительства и строительства о начале строительства №501 от 19.12.2025г.
10. Письмо-согласование от АО «Международный аэропорт Алия Молдагулова» №16-2134 от 19.12.2025г.
11. Инженерно-геологические изыскания от ИП «Дуйсембаев А.Т.» выполненные в августе 2025г.
12. Топографо-геодезические изыскания ТОО «ПроектСтройДиалог KZ» выполненные в июне 2025г.

1.4 Основание для проектирования

Рабочий проект «Строительство линии электроснабжения для индустриальной зоны в городе Хромтау Хромтауского района Актюбинской области» разработан на основании исходных данных, перечисленных выше.

1.5 Описание участка строительства

В административном отношении участок проектирования объекта «Строительство линии электроснабжения для индустриальной зоны в городе Хромтау Хромтауского района Актюбинской области» расположен в пределах территории Хромтауского района Актюбинской области.

Территория участка проектируемой силовой подстанции и трассы ВЛ расположена на поверхности цокольно-денудационной и аккумулятивно-денудационной полого-увалистой и полого-холмистой равнины в восточной части Орь-Илекской возвышенности в пределах Уралтау-Мугоджарского мелкосопочника и Прииргизья в природной зоне сухих степей с резко континентальным засушливым климатом.

Климат района строительства относится к типу климатов степей и полупустынь бореального типа. Общими чертами климата района являются резкие температурные контрасты, холодная суровая зима и жаркое лето, быстрый переход от зимы к лету и короткий весенний период, неустойчивость и дефицитность атмосферных осадков, большая сухость воздуха, интенсивность процессов испарения, неустойчивость климатических показателей во времени (из года в год) и большое количество солнечного тепла. Для района характерным является изобилие тепла и преобладание ясной сухой погоды. Годовое число часов солнечного сияния составляет 2300-2500.

Климатическая характеристика и основные климатические параметры, характерные для района строительства, приводятся по данным многолетних наблюдений метеостанции г. Хромтау, с учетом требований СП РК 2.04-01-2017*.

Среднегодовая температура воздуха описываемой территории составляет +4,2 градуса.

**Средние многолетние месячная и годовая температуры воздуха
района по данным опорной метеостанции, град. С**

Пункт	Месяцы												Год
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Хромтау	-14,9	-14,4	-7,3	5,9	15,0	20,2	22,5	20,4	13,7	4,6	-3,9	-11,3	4,2

Наиболее холодным месяцем является январь со среднемесячной температурой воздуха - минус 14,9 градуса. Самым жарким месяцем является июль со среднемесячной температурой воздуха - плюс 22,5 градуса. Абсолютный максимум температур, равный плюс 43,0 градусам, отмечается в июле, абсолютный минимум, равный минус 48,0 градусам – в январе. Наибольшее повышение температуры воздуха в году отмечается в апреле. К этому времени приурочено вскрытие рек и прохождение максимального поверхностного водостока. Продолжительность безморозного периода составляет 140 дней в году.

Характерные периоды года по температуре воздуха

Средняя температура периода	Сроки (даты)		Продолжительность периода, дней
	начало	окончание	
выше +15 ⁰ С	18.05	08.09	112
выше +10 ⁰ С	28.04	26.09	150
выше +5 ⁰ С	17.04	12.10	177
выше 0 ⁰ С	06.04	31.10	207
ниже 0 ⁰ С	31.10	06.04	158
ниже -5 ⁰ С	16.11	23.03	128
ниже -10 ⁰ С	04.12	11.03	98
ниже -15 ⁰ С	31.12	20.02	52

Средняя скорость ветра составляет 3,9-4,4 м/сек в летний период и 4,1-5,1 м/сек в зимний период, составляя в среднем за год 4,3 м/сек. Максимальная скорость господствующих ветров при повторяемости один раз в 20 лет может достигать 32 м/сек. Преобладающие направления постоянно дующих ветров в теплое время года – западное и северо-западное, в зимнее время года – южное. Среднегодовое количество дней со штилем достигает 12 % в летнее время и 18 % в зимнее. Количество дней с ветрами свыше 15 м/сек составляет 60 дней. Среднегодовое количество дней с пыльной бурей составляет 16 дней.

Атмосферные осадки являются основным фактором питания подземных вод. Годовая сумма осадков изменяется по территории в пределах 102-387 мм при среднегодовом количестве осадков 275 мм. Максимальное количество осадков приходится на теплый период (с апреля по октябрь, с максимумом, преимущественно, в июне или июле. Второй, менее выраженный, максимум приходится на октябрь – ноябрь, более сухим считается февраль.

Среднегодовое количество осадков составляет 275 мм, в том числе в теплый период (с апреля по октябрь) – 183 мм, в холодный период – 92 мм. Суточный

максимум составляет 58 мм. Незначительное количество осадков и высокие температуры воздуха приводят к большому дефициту влажности. Большой дефицит влажности, высокие температуры обуславливают колоссальное испарение с водной поверхности. В среднем за многолетний период суммарная величина испарения за год с водной поверхности малых водоемов составляет 808 мм. Летние осадки практически полностью расходуются на испарение.

В питании подземных вод атмосферными осадками основная роль принадлежит талым и весенне-осенним дождевым водам, так как именно в этот период наблюдается малая транспирация и незначительное испарение. Заметную роль в увлажнении почвы, питании рек и пополнении запасов подземных вод играет снежный покров.

Устойчивый снежный покров образуется в конце ноября и держится до начала апреля. Число дней в году со снежным покровом составляет 135 дней. Максимальная высота снежного покрова к концу зимнего периода достигает 56-60 см, минимальное значение равно 2-10 см. Среднее из максимальных декадных высот снежного покрова за зиму составляет 26 см. С открытых участков снежный покров сдувается сильными ветрами. Толщина снежного покрова с расчетной вероятностью превышения 5 % составляет 32 см. В период с октября по апрель в среднем бывает 23 дня с метелью, максимум, достигаемый в отдельные годы – до 50 дней. Обычная продолжительность метелей составляет 8-9 часов.

Дорожно-климатическая зона – IV; сейсмичность района – 5 баллов.

Основные климатические параметры, характеризующие район работ, сведены в таблицу:

№ п/п	Наименование показателей	Хромтау
1	2	3
1	Температура воздуха, град С:	
	-средняя за год	4,2
	-абсолютная минимальная	-48
	-абсолютная максимальная	43
	-средняя максимальная	29,2
	-средняя минимальная	-14,9
	-средняя наиболее холодной пятидневки	-33
	-средняя наиболее холодных суток	-38
	-средняя наиболее холодного периода	-22
	-продолжительность периода со средней суточной температурой $\leq 0^{\circ}\text{C}$	158
	-наличие вечномерзлых грунтов	нет

2	Средняя амплитуда суточных колебаний относительной влажности наиболее жаркого месяца, %	32
	Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца, %	51
	Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, %	80
3	Количество осадков, мм:	
	-за год	275
	-жидких осадков за год	183
	-средний суточный максимум с 5 % вероятностью	50
4	Снежный покров:	
	-средняя дата образования и разрушения устойчивого снежного покрова	22/XI – 04/IV
	-средняя высота за зиму, см	26
	-максимальная высота снежного покрова, см	78
	-число дней в году со снежным покровом	135
5	Ветровой район	IV
6	Скорость ветра по направлениям, м/сек:	
	-январь -июль	Ю – 4,3 С, СЗ – 4,1
7	Скорость ветра, м/сек, возможная 1 раз за число лет:	
	5	28
	10	30
	15	31
	20	32
8	Средние скорости ветра, м/сек:	
	-январь -июль	4,1 3,9
9	Климатический район по условиям строительства	IIIA
10	Нормативная глубина сезонного промерзания, см:	172
	-суглинки и глины	203
	-супеси, пески пылеватые и мелкие	217
	-пески средние до гравелистых	246
	-крупнообломочные грунты	
11	Дорожно-климатическая зона	IV

12	Сейсмичность района строительства, баллов	5
	Сейсмичность площадки строительства, баллов	5
	Категория грунтов по сейсмическим свойствам	II
13	Район по толщине стенки гололеда	IV

Почвы и растительность.

Для Орь-Илекской возвышенности характерны каштановые почвы, обогащенные обломками и щебнем крепких коренных пород. Южнее широко распространены бурые и серо-бурые пустынные почвы, очень бедные гумусом. Благодаря малому количеству осадков и сильному испарению буроземы и сероземы карбонатны с самой поверхности. Большое количество извести придает почвам серый оттенок. Эти почвы имеют несколько разновидностей, обусловленных ландшафтным положением отдельных участков и различным составом материнских пород. Очень широко распространены солонцеватые буроземы.

На Орь-Илекской возвышенности, расположенной на границе двух названных подпровинций, особенно в ее северной, наиболее обводненной части, встречаются участки древесной растительности, представленной осиной и березой, образующими колки и небольшие массивы. На склонах водоразделов и в лощинах, по увлажненным оврагам древесная растительность представлена турангой (разнолистный тополь), а в долинах рек - ольхой, ивой, черным и белым тополем, черемухой, калиной и др. Кустарниковая растительность представлена спиреей, караганой, бобовником, степной вишней, в долинах рек - жимолостью, шиповником.

Естественный рельеф участка ровный. Абсолютные отметки поверхности участка колеблются в пределах 420,00–442,00.

1.6 Технико-экономические показатели проекта

1. Наименование объекта и его месторасположение	- «Строительство линии электроснабжения для индустриальной зоны в городе Хромтау Хромтауского района Актыобинской области»
2. Напряжение питающей сети	- 110 кВ
3. Категория электроснабжения	- I
4. Расчетная мощность	- 4980,0 кВт
5. Протяженность кабельной линии 110 кВ	- 673,0 м
- в том числе протяженность КЛ-110 кВ	- 207,5 м
- в том числе протяженность 2КЛ-110 кВ	- 465,5 м
6. Протяженность воздушной линии 110 кВ	- 3169,5 м
- в том числе протяженность ВЛ-110 кВ	- 216,0 м
- в том числе протяженность 2ВЛ-110 кВ	- 2953,5 м
7. Площадь участка ПС-110/6 кВ «Хромтау» (существ.)	- 0,3681 га
8. Площадь участка ПС-110/10 кВ «Инд. зона» (проектир.)	- 0,2200 га
9. Продолжительность строительства	- 9 мес

2. Архитектурно-строительная часть

2.1. Генеральный план ПС-110/6 кВ «Хромтау»

Генеральный план силовой подстанции ПС-110/6 кВ "Хромтау" разработан в соответствии с заданием на проектирование, а также нормативных документов, действующих на территории РК: СН РК 3.01-01-2013, СП РК 3.01-101-2013 "Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов", СН РК 2.02-01-2023, СП РК 2.02-101-2022 "Пожарная безопасность зданий и сооружений", Правила устройства электроустановок (ПУЭ).

Генеральный план разработан в масштабе 1 : 1000 на основе топографической съемки, выполненной ТОО "ПроектСтройДиалог KZ" в июне 2025 г.

Привязка сооружений подстанции на площадке выполнена методом координатных точек, привязанных к местной системе координат, указанных на топографической съемке.

План организации рельефа выполнен методом проектных отметок.

Силовая подстанция ПС-110/6 кВ "Хромтау" существующая, действующая.

На участке имеется здание ПС размерами 19,0х12,0м и расположенное на территории электротехническое оборудование. Существующее ограждение территории - металлическое сетчатое по стойкам, высотой 2,0 м.

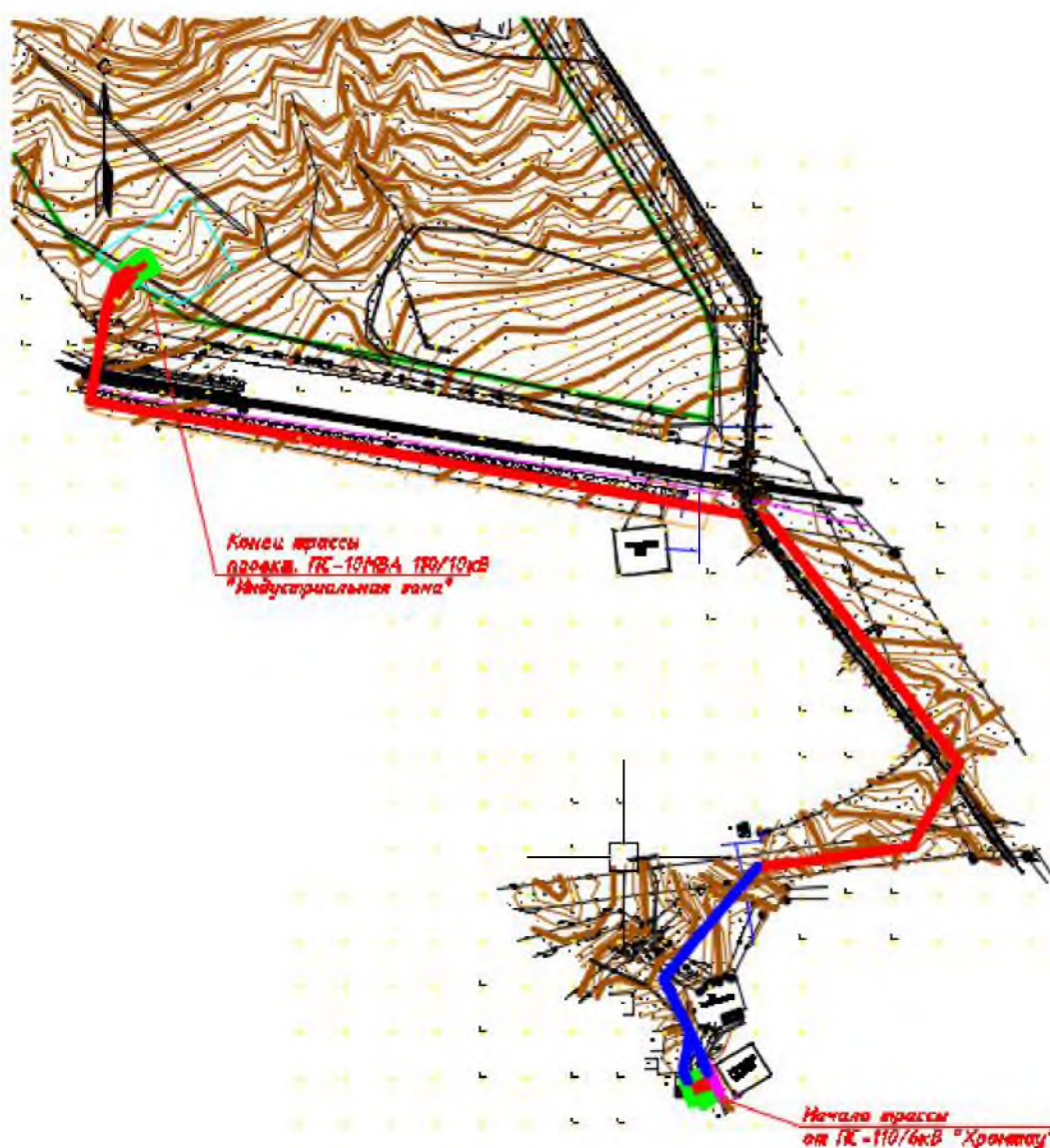
Проектом предусмотрено увеличение существующего участка подстанции. Часть ограждения длиной 55,5 м со стороны временной дороги с щебеночным покрытием демонтируется. Участок увеличивается в сторону

щебеночной дороги на 12,6 м и монтируется новый забор, аналогично существующему, из металлической сетки по металлическим стойкам, длиной 80,8 п.м, высотой 2,0 м.

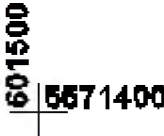
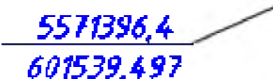
Экспликация зданий и сооружений по генплану

№ по ГП	Наименование	Площадь застройки, м ²	Примечание
1	Здание ПС-110/6 кВ «Хромтау»	-	Существ.
2	Кабельная линия 110 кВ	-	Проектир.

Ситуационный план. М 1:10000.



Условные обозначения:

-  - кабельная линия 10кВ.
-  - сущ. ВЛ-10кВ.
-  - сущ. ВЛ-0,4кВ.
-  - сущ. ограждение участка ПС
-  - проектир. ограждение участка ПС
-  - Координаты по съемке
-  - Координаты участка

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПО ГЕНПЛАНУ

№ п/п	Наименование	Ед. изм	Кол- во	Примечание
1	Площадь участка ПС-110/6 кВ «Хромтау»	га	0,3681	
2	- в том числе существующая площадь	га	0,2975	
3	- в том числе расширяемая площадь	га	0,0700	
4	Протяженность ограждения	п.м	224,5	

2.2. Генеральный план ПС-110/10 кВ «Индустриальная зона»

Генеральный план силовой подстанции ПС-110/10 кВ "Индустриальная зона" разработан в соответствии с заданием на проектирование, а также нормативных документов, действующих на территории РК: СН РК 3.01-01-2013, СП РК 3.01-101-2013 "Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов", СН РК 2.02-01-2023, СП РК 2.02-101-2022 "Пожарная безопасность зданий и сооружений", Правила устройства электроустановок (ПУЭ).

Генеральный план разработан в масштабе 1 : 1000 на основе топографической съемки, выполненной ТОО "ПроектСтройДиалог KZ" в июне 2025 г.

Привязка сооружений подстанции на площадке выполнена методом координатных точек, привязанных к местной системе координат, указанных на топографической съемке.

План организации рельефа выполнен методом проектных отметок.

Силовая подстанция ПС-110/10 кВ "Индустриальная зона" проектируемая для нужд энергоснабжения разрабатываемой индустриальной зоны в г.Хромтау Актыубинской обл.

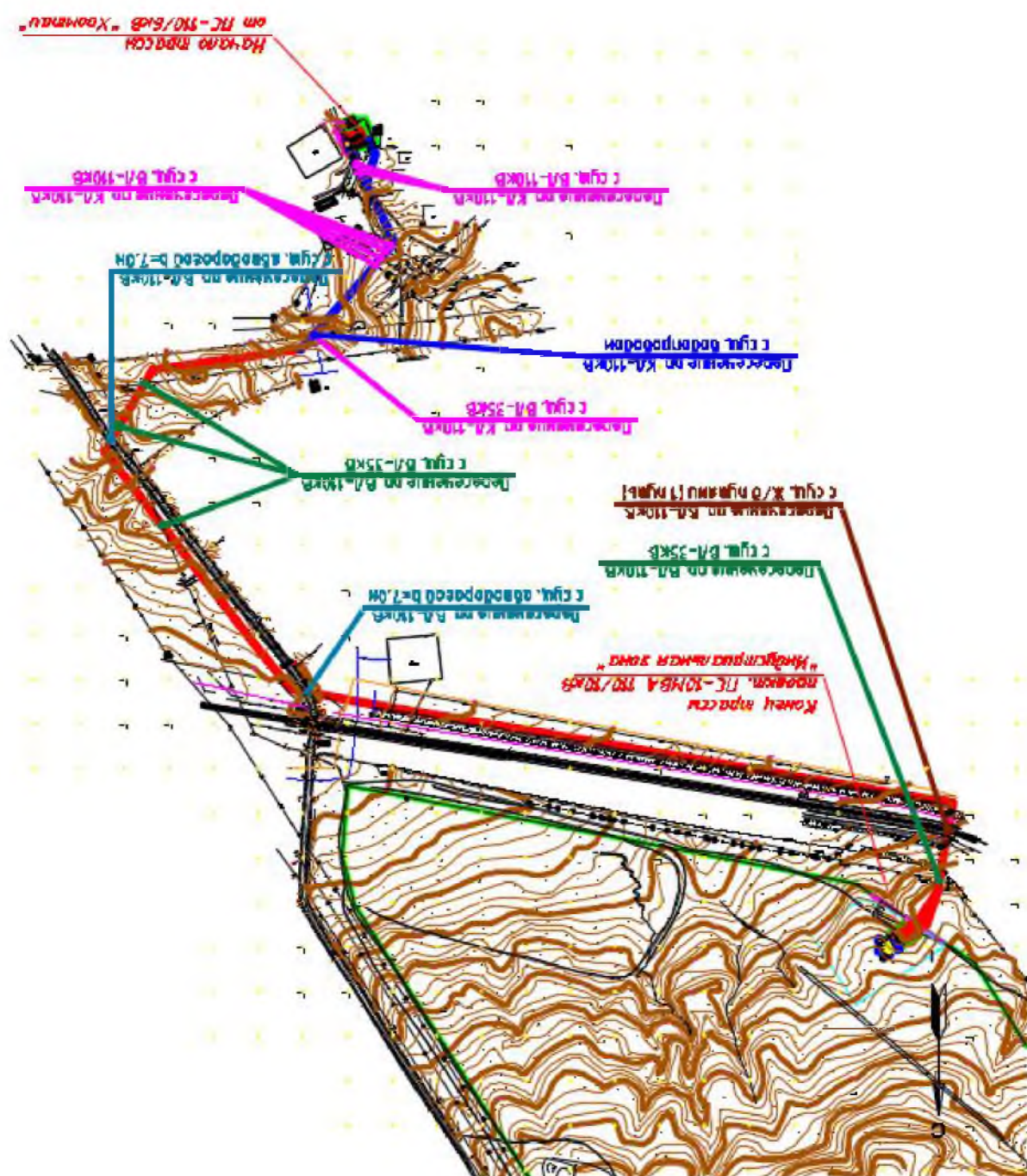
На участке предусматривается электротехническое оборудование, система маслоулавливания, ограждение территории и 3 пожарных щита с ящиками для песка. Ограждение территории - металлическое сетчатое по стойкам, высотой 2,0 м.

Для обслуживающего персонала подстанции проектом предусмотрено строительство деревянного одно очкового туалета.

По благоустройству проектом предусмотрено устройство вокруг силового электротехнического оборудования - щебеночного покрытия.

Экспликация зданий и сооружений по генплану

№ по ГП	Наименование	Площадь застройки, м ²	Примечание
1	Зона высокой стороны на 2КТПБ(К)-10000/110/10-04У1-110-4Н	565,0	Проектир..
2	Маслоприемная чаша (3,6х4,6м) – 2 шт	33,12	Проектир.
3	Маслосборный колодец Ø2,0м - 2шт	7,6	Проектир.
4	КРУН 10 кВ	25,7	Проектир.
5	Надворный туалет на 1 очко	1,1	Проектир.



Ситуационный план. М 1:10000.

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПО ГЕНПЛАНУ

№ п/п	Наименование	Ед. изм	Кол-во
1	Площадь отведенного участка по ограждению	га	0,2200
2	Площадь застройки	м ²	631,42
3	Площадь щебеночного покрытия	м ²	839,70
4	Протяженность ограждения	п.м	190,0
	- в том числе ворота распашные 4,0х2,0м(н)	шт	4
	- в том числе калитка распашная 1,0х2,0м(н)	шт	2
5	Площадь озеленения	м ²	-
6	Плотность застройки	%	66,9

2.3. Конструктивные решения.

Геологическое строение и свойства грунтов.

Ввиду сложного геологического строения всей территории г.Хромтау, геологические разрезы на участке будущей линии электропередач так же не выглядят простыми.

Участок изысканий представлен глинистой корой выветривания переменной мощности, которая в свою очередь перекрывается слоями более молодых палеогеновых и неогеновых глин, и тонкой линзой четвертичных супесей.

Всего на разрезах в процессе бурения скважин выделено 3 инженерно-геологических элементов (ИГЭ).

ИГЭ-1. Глина тяжелая пылеватая желтовато-коричневого цвета с небольшой примесью щебня.

Таблица № 1

№	Показатели	Ед.изм.	Глина
1	Граница текучести	%	62
2	Граница раскатывания	%	30
3	Число пластичности	-	32
4	Естественная влажность	%	1,78
5	Плотность	г/см ³	2,74
6	Плотность скелета	г/см ³	1,33
7	Удельный вес грунта	г/см ³	1,93
8	Пористость	%	-
9	Коэффициент пористости	-	1,03

10	Степень влажности	-	0,91
11	Консистенция	-	-
12	Угол внутреннего трения естест./под водой	Градус	11
13	Сцепление естест.под водой	кПа	32
14	Коэффициент фильтрации	м/сут	-
15	Коэффициент сжимаемости естест.под водой в интервале 0,1-0,3 Мпа	Мпа -1	-
16	Относительная просадочность при нагрузке 0,2 МПа	-	-
17	Модуль деформации естест.под водой	Мпа	9

ИГЭ-2. Глинистая кора выветривания по серпентинитам. Представлена глиной тяжелой песчанистой зеленовато-серого цвета твердой до полутвердой консистенции, с небольшой примесью щебня. Мощность глинистой коры выветривания.

Таблица №2

№	Показатели	Ед.изм.	Кора выветривания
1	Естественная влажность	%	9
2	Число пластичности	-	42
3	Коэффициент пористости		0,96
4	Консистенция	-	≤0
5	Плотность грунта	г/см ²	2,75

ИГЭ-3. Метаморфические породы – серпентиниты зеленовато-серые, трещиноватые.

Анализируя геологические разрезы и показатели физико-механических свойств грунтов, можно сделать вывод, что инженерно-геологические условия для строительства ВЛ в целом удовлетворительные.

Г В районе г.Хромтау известны два водоносных горизонта, трещинные воды, приуроченные к интрузиям основных и ультраосновных пород палеозоя. Водоносный горизонт на глубине от 50 до 100 м имеет пресную воду с минерализацией менее 1 г/л и служит источником питьевого водоснабжения г.Хромтау и Донского Гока.

г На участке строительства сетей электроснабжения скважинами глубиной до 3,5 м грунтовые воды не вскрыты.

о

л

Надворный туалет на 1 очко.

о

ж

и

ч

е

с

к

Фундаменты – железобетонная плита днища диаметром 1500мм и железобетонные стеновые кольца диаметром 1000мм, по серии 3.900.1-14.
Каркас стен и обшивка – деревянные по ГОСТ 24454-80.
Полы – деревянные по ГОСТ 24454-80.

Оконный переплет, дверь – деревянные по ГОСТ 24454-80.

Перекрытие – деревянное по ГОСТ 24454-80.

Кровля – оцинкованный лист, толщиной 0,7мм по ГОСТ 14918-80

3. Электротехническая часть

3.1 Общие сведения

Раздел электроснабжение выполнен на основании:

- Задания заказчика на проектирование, исходных данных и технических условий.

Проектные решения приняты в соответствии с требованиями:

- Правил устройства электроустановок ПУЭ РК;
- РДС РК 4.04-191-2002 Методические указания по проектированию городских и поселковых электрических сетей;

Основные технико-экономические показатели:

- Напряжение питающей сети – 110 кВ;
- категория электроснабжения - I;
- район климатических условий IV - по напору ветра;
- район климатических условий IV - по гололеду;
- расчетная мощность – P_p - 4980,0 кВт;
- протяженность кабельной линии 110 кВ - 673,0 м
- в том числе протяженность КЛ-110 кВ - 207,5 м
- в том числе протяженность 2КЛ-110 кВ - 465,5 м
- протяженность воздушной линии 110 кВ - 3169,5 м
- в том числе протяженность ВЛ-110 кВ - 216,0 м
- в том числе протяженность 2ВЛ-110 кВ - 2953,5 м

3.2 Реконструкция ОРУ-110кВ ПС-110/6кВ «Хромтау»

Исходные данные для разработки раздела:

- технические условия №297/392т от 14.07.2025 года, выданные ТОО «Энергосистема»;
- дополнение к техническим условиям №297/7012 от 03.12.2025 года, выданные ТОО «Энергосистема»;
- технические условия №03-04-01-198 от 25.11.2025 года, выданные Донским ГОК - филиал АО «ТНК «Казхром»;
- задание на проектирования, выданное заказчиком;
- инженерно-геодезические изыскания;
- инженерно-геологические изыскания.

Проектом предусмотрена реконструкция ПС-110/6кВ «Хромтау». Схема 110-4АН.

Надежность электроснабжения - I категория.

Расчетная мощность - 4980кВт.

Согласно технических условий на существующей ПС-110/6кВ «Хромтау» предусмотрено реконструкция ОРУ-110кВ.

Для реконструкции необходимо выделение дополнительного земельного участка ($S=700,56 \text{ м}^2$, габаритами 12,6м x 55,6м).

Габариты участка ОРУ-110кВ ПС-110/6кВ «Хромтау» до реконструкции имеет размеры 53,6м x 55,5м, что составляет $S=2\,975,0 \text{ м}^2$.

Габариты участка ОРУ-110кВ ПС-110/6кВ «Хромтау» после реконструкции имеет размеры 66,2м x 55,6м, что составляет $S=3\,681,0 \text{ м}^2$.

Таким образом для размещения проектируемого оборудования на ОРУ-110кВ ПС-110/6кВ «Хромтау» предусмотреть расширение территории ОРУ-110кВ на 12,6м (с правой стороны), что требуется дополнительный земельный участок габаритами 12,6м x 55,6м, путем присоединения к существующему участку.

Под реконструкцией на ОРУ-110кВ понимается:

- установка на ИСШ-110кВ и ПСШ-110кВ порталов ПЖ-110Я1;
 - установка на ИСШ-110кВ и ПСШ-110кВ порталов ПЖ-110Я2;
 - установка на ИСШ-110кВ и ПСШ-110кВ блоков кабельных муфт БО.110КМ/2855-У1;
 - установка на ИСШ-110кВ и ПСШ-110кВ блоков РГН (разъединители РГ-110/1000-40 У1);
 - установка на ИСШ-110кВ и ПСШ-110кВ блоков ВТм (элегазовые выключатели ВГТ-110 У1 2000А и трансформаторы тока ТФЗМ-110-600/5);
 - установка на ИСШ-110кВ и ПСШ-110кВ шкафов промежуточных зажимов ШЗВ-120;
 - ошиновка (провод АС-150/24).
- Под реконструкцией на ОПУ понимается:
- установка двух шкафов микропроцессорный дистанционной и токовой защиты линий 110кВ ШМЗЛ-65;
 - установка шкафа для трансформатора напряжений 110кВ ШМТН.

Молниезащита и заземление

Заземляющее устройство состоит из:

- вертикальных электродов из круглой стали диаметром 20мм (оцинк.) $L=5\text{м.}$, которые вбиваются в грунт на глубину 0,7м;
- горизонтальных электродов из полосовой стали 40х4мм (оцинк.), которые проложены на глубине 0,7м.

Молниезащита состоит:

- из железобетонной стойки СВ-164-12;
- стержень из круглой стали диаметром 20мм (оцинк.) $L=2,0\text{м.}$;
- спуск по стойке к заземляющему устройству из полосовой стали 40х4мм (оцинк.).

3.3 Электроснабжение 110 кВ

Кабельная линия 110кВ

Исходные данные для разработки раздела:

- технические условия №297/392т от 14.07.2025 года, выданные ТОО «Энергосистема»;
- технические условия №03-04-01-198 от 25.11.2025 года, выданные Донским ГОК - филиал АО «ТНК «Казхром»;
- задания на проектирования, выданный заказчиком;
- инженерно-геодезические изыскания;
- инженерно-геологические изыскания.

Кабельная линия 110кВ предусмотрена от блоков кабельных муфт БО.110КМ/2855-У1 на I и II секции шин ОРУ-110кВ ПС 110/6кВ «Хромтау». Кабели проложены в земляной траншее Т-110.1, Т-110.

Над траншеей установлены информационные таблички.

Реконструкция анкерно-угловой опоры №1

На ранее проектируемой опоре №1 дополнительно выполняются ряд мероприятий для кабельной линии.

На опоре №1 устанавливаются:

- вертикальная лестница СХ-70;
- рама Рс1, Рс2;
- ограничитель перенапряжения ОПНп-110/550/88/10 III У1;
- муфта кабельная концевая ОНVT-145С;
- гирлянда поддерживающая.

Монтаж выполнить согласно ПУЭ РК-2015 и типовых серий.

Основные показатели:

- | | |
|----------------------------------|------------|
| - напряжение питающей сети | 110кВ; |
| - категория электроснабжения | I; |
| - расчетная мощность | 4980,0кВт; |
| - максимальная потеря напряжения | 2,1%; |
| - коэффициент мощности | 0,92; |
| - протяженность КЛ-110кВ | 207,5 м; |
| - протяженность 2КЛ-110кВ | 465,5 м. |

Воздушная линия 110кВ

Рабочий проект выполнен согласно исходных данных для проектирования:

- технические условия №297/392т от 14.07.2025 года, выданные ТОО «Энергосистема»;
- технические условия №03-04-01-198 от 25.11.2025 года, выданные Донской ГОК - филиал АО «ТНК "Казхром»;
- технические условия №138 от 28.08.2025 года, выданные филиалом АО «НЦ «Казахстан темір жолы» - «Актюбинское отделение магистральной сети»;
- инженерно-геодезические изыскания;
- инженерно-геологические изыскания.
- задания на проектирование, выданное заказчиком;

Проектом выполнен 2ВЛ-110кВ от опоры №1 до проектируемой подстанции ПС-110/10кВ 10МВА, которая запитана от I и II системы шин ОРУ-110кВ ПС 110/6кВ «Хромтау».

Проектом предусмотрено:

- установка металлической анкерно-угловой опоры У110-2 (1шт.);
- установка металлических анкерно-угловых опор У110-2+5 (4шт.);
- установка металлических анкерно-угловых опор У110-2+9 (2шт.);
- установка металлических анкерно-угловых опор У110-2+14 (3шт.);
- установка металлических промежуточных опор П110-6+4 (3шт.);
- установка железобетонных промежуточных опор УБ 110-1 (2шт.);
- установка железобетонных промежуточных опор 1,2 ПБ 110-2 (19шт.).

Опоры установлены на фундаментах Ф3-Ам и Ф1-А. На опорах предусмотрены одноцепные изолирующие натяжные подвески из изоляторов ПСД-70Д для проводов АС-120/19. Также натяжные изолированные подвески из изоляторов ПСД-70Д для крепления троса ПС-50.

В проекте предусмотрено:

- пересечение воздушной линии 2ВЛ-110кВ над существующей линией ВЛ-35кВ;
- пересечение воздушной линии 2ВЛ-110кВ над автомобильной дорогой;
- пересечение воздушной линии 2ВЛ-110кВ над существующей линией ВЛ-10кВ;
- пересечение воздушной линии 2ВЛ-110кВ над железнодорожным путем «Перегон Дон-Хромтау» на 21км ПК 0 + 75м.

Монтаж выполнить согласно ПУЭ РК-2015 и типовых серий.

Основные показатели:

- напряжение питающей сети	110кВ;
- категория электроснабжения	I;
- расчетная мощность	4980,0кВт;
- максимальная потеря напряжения	2,6%;
- коэффициент мощности	0,92;
- протяженность ВЛ-110кВ	216 м;
- протяженность 2ВЛ-110кВ	2 953,5 м.

Защитное заземление

Предусмотрены следующие конструкции заземлителей: вертикальные.

Заземлители опор ВЛ-110кВ предусмотрены из круглой стали вертикальные - 16мм, что вполне достаточно на расчетный срок службы в условиях слабой и средней коррозии.

Присоединение заземлителей к специальным заземляющим выпускам (деталям) железобетонных стоек опор может быть как сварным, так и болтовым.

Вертикальные заземлители не менее 16мм диаметром погружаются методом вибрирования или засверливания, а также забивкой или закладкой в готовые скважины на глубину 1м.

3.4 Проектируемая ПС-110/10кВ 10МВА «Индустриальная зона»

Исходные данные для разработки раздела:

- технические условия №297/392т от 14.07.2025 года, выданные ТОО «Энергосистема»;

- задания на проектирования, выданный заказчиком;
- инженерно-геодезические изыскания;
- инженерно-геологические изыскания;
- климатическая характеристика района - субтропический, полузасушливый;
- СЗА - IV степени;
- длина утечки - 140см;
- сейсмичность - 8 баллов.

Проектом предусмотрена комплектная трансформаторная подстанция блочного типа 2КТПБ(К)-10000/110/10-04У1-110-4Н.

Надежность электроснабжения - I категория.

Расчетная мощность - 4980кВт.

В состав 2КТПБ(К)-10000/110/10-04У1-110-4Н входит:

- приемный портал 110кВ с молниеприемником ПСЛ-110Я2 - 2шт;
- блок разъединителя 110кВ Б110-4/К-БУ1 - 4шт;
- блок разъединителя 110кВ Б110-6/К-БУ1 - 2шт;
- блок выключателя Б110-9/К-БУ1 - 2шт;
- блок трансформатора напряжения Б110-15/К-БУ1 - 2шт;
- силовой трансформатор ТДН-10000кВА 110/10кВ - 2шт;
- ячейки РУ-10кВ (К-59) - 11шт;
- лотковая трасса;
- ошиновка 110кВ и 10кВ;
- кабельная линия 10кВ.

Приемный портал 110кВ с молниеприемником ПСЛ-110Я2

Стальные порталы ошиновки ОРУ 110кВ производятся по типовому проекту 3.407.2-162 выпуск 1, 2. Отправочные марки порталов ОРУ 110кВ разработаны «сварными» из углового проката в виде решетчатых конструкций с поперечным сечением 500х500 мм. Порталы устанавливаются на унифицированные подножки.

Блок разъединителя Б110-4/К-БУ1

Блок выключателя Б110-9/К-БУ1

Блок трансформатора напряжения Б110-15/К-БУ1

Блоки предназначены для комплектования трансформаторной подстанции переменного трехфазного тока промышленной частоты 50Гц напряжением 110кВ.

Блоки представляют собой пространственную металлическую жесткую конструкцию (раму) на которой монтируется высоковольтное электротехническое оборудование. Блоки собраны в соответствии с принципиальной схемой электрических соединений блоков, и поставляются с отрегулированной кинематикой электрических аппаратов.

Для подсоединения цепей вспомогательных соединений в блоках установлены клеммные шкафы.

На блоке по продольной кромке рамы слева в двух местах предусмотрено место, обозначенное знаком "заземление", для присоединения блока к подстанционному контуру заземления.

Силовой трансформатор ТДН-10000кВА 110/10кВ

Силовой трансформатор ТДН-10000кВА 110/10кВ применяется для использования в составе трансформаторных подстанций, питающих электроэнергией городские и производственные объекты и составляющих основу распределительных сетей среднего напряжения.

Силовой трансформатор ТДН-10000кВА 110/10кВ состоит:

- активная часть из обмоток ВН и НН;
- ввод ВН;
- переключатель РПН с приводом;
- ввод НН;
- маслоуказатель;
- серьга для подъема трансформатора;
- карман термометра;
- скоба для крепления при транспортировке;
- табличка;
- бак;
- зажим заземления;
- пробка сливная;
- пробивной предохранитель;
- патрубков для заливки масла;
- предохранительный клапан.

Ячейки РУ-10кВ (К-59)

Ячейки серии К-59 предназначены для приема и распределения электрической энергии переменного тока промышленной частоты 50Гц на номинальное напряжение 10кВ и комплектования распределительных устройств напряжением 10кВ подстанций, включая комплектные трансформаторные подстанции 35/10кВ.

РУ-10кВ состоят:

- ячейка КРУН-10кВ (вводные);
- ячейка КРУН-10кВ (секционные);
- ячейка КРУН-10кВ (отходящие);
- ячейка КРУН-10кВ (ТН);
- ячейка КРУН-10кВ (ТСН).

Наружное освещение

Наружное освещение выполнено из:

- железобетонной стойки СВ164-12 (2шт.);
- светодиодных прожекторов СДО-150-1, мощностью 150Вт (4шт.);
- фото-реле ФР-7 (2шт.);
- кабель ВБбШв-3х4мм²;
- кабель ВВГ-3х2,5мм².

Кабель ВБбШв-3х4мм² проложен в земляной траншее Т1 (габ. 900мм х 200мм) и подключается к ячейке №1 и 8 (ТСН №1 и №2) в РУ-10кВ. Кабель ВВГ-3х2,5мм² проложен по опоре и крепится металлической лентой.

Молниезащита и заземление

Заземляющее устройство состоит:

- вертикальных электродов из круглой стали диам. 20мм (оцинк.) L=5м., которые вбиваются в грунт на глубину 0,7м;
- горизонтальных электродов из полосовой стали 40х4мм (оцинк.), которые проложены на глубине 0,7м.

Молниезащита состоит:

- из железобетонной стойки СВ-164-12;
- стержень из круглой стали диам. 20мм (оцинк.) L=2,0м;
- спуск по стойке к заземляющему устройству из полосовой стали 40х4мм (оцинк.).

3.5 Релейная защита и автоматика ОРУ-110кВ ПС-110/6 «Хромтау»

Защита линий 110кВ

Проектом предусмотрена система релейной защиты и автоматики (РЗА) на РП-11.

Исходные данные для разработки раздела:

- технические условия №297/392т от 14.07.2025 года, выданные ТОО «Энергосистема»;
- задания на проектирования.

Реконструкцией выполнена:

- установка релейного шкафов ШМЗЛ-65 в ОПУ (2 шт);
- установка релейного шкафов ШМТН-01 в ОПУ.

ШМЗЛ-65 предназначен для защиты линий электропередачи и силового электрооборудования электрических подстанций с высшим напряжением 110кВ от коротких замыканий, перегрузок и от других нештатных режимов.

Технические и функциональные характеристики шкафов определяются, в основном, характеристиками устройств релейной защиты и автоматики из серии РС83, РС81, РС82 на базе которых проектируется схема шкафа.

Входящие в состав шкафов устройства защиты и автоматики обеспечивают не только непосредственно функции РЗА, но и другие функции, которые обеспечивают высокий технический уровень и удобство при эксплуатации.

3.6. Электроснабжение 10 кВ

Настоящий проект электроснабжения КЛ-10кВ к проекту: "Строительство электрических сетей к индустриальной зоне Хромтауского района, Актыбинской области".

Рабочий проект выполнен согласно исходных данных для проектирования:

- технические условия №297/392т от 14.07.2025 года, выданные ТОО "Энергосистема";

- задания на проектирования;
 - топографическая съемка в масштабе 1:1000.
- Надежность электроснабжения - I категория.

Основные показатели:

- напряжение питающей сети	10кВ;
- категория электроснабжения	I;
- расчетная мощность	4,9кВ;
- максимальная потеря напряжения	3,8%;
- коэффициент мощности	0,92;
- протяженность КЛ-10кВ	16 034 м;

Проектируемый КЛ-10кВ от РУ-10кВ ПС-110/10кВ "Индустриальная зона" (I, II СШ) до проектируемых 2КТПН 250, 400, 630, 1000 и 1600кВА 10/0,4кВ выполняется кабелем АСБ 10-3х150мм² в земляных траншеях типа Т-3, Т-7, Т-9 согласно типовой серии А5-92 поверх кабеля в траншее проложена сигнальная лента ЛСЭ-150 «Осторожно кабель».

В местах пересечения кабеля с инженерными сетями кабель прокладывать в трубе ПНД-Ø150мм.

Проектом предусмотрено установка 2КТПН на фундаментных блоках типа ФБС.

Учет электроэнергии выполнен многотарифным счетчиком «Меркурий 230 АРТ-03», установленные в проектируемых 2КТПН.

Защитное заземление 2КТПН выполнены угловой сталью 50х50х5 и полосовой сталью 40х4мм.

Монтаж выполнить согласно ПУЭ РК-2015.

4. Охрана труда

4.1 Охрана труда и техника безопасности

Все строительно-монтажные работы должны выполняться в соответствии с проектом производства работ, разработанным и утвержденным генподрядчиком с разделом по обеспечению техники безопасности и производственной санитарии.

При проектировании учтены требования, обеспечивающие безопасную работу персонала, как при эксплуатации электроустановок, так и при выполнении ремонтных работ. Все части электрооборудования имеют надежное заземление, все токоведущие части электродвигателей и щитовой недоступны для случайного прикосновения.

4.2. Мероприятия по вопросам соблюдения требований Закона РК «О гражданской защите»

В соответствии с Законом РК №188-V-ЗРК от 11 апреля 2014 года по вопросам соблюдения требований организации, имеющие опасные производственные объекты и (или) привлекаемые на них, обязаны соблюдать требования Закона о гражданской защите, применять материалы, технологии, допущенные к применению на территории РК.

Необходимо допускать к производству работ работников, соответствующих установленным требованиям.

Не допускать посторонних лиц на объект.

Обязательно выполнять предписания по устранению нарушений, выданных государственным инспектором.

Организовать и осуществлять надзор за соблюдением требований промышленной безопасности.

Незамедлительно информировать контролирующие органы об авариях или инцидентах на опасно производственном объекте.

Проходить обучение и инструктаж по вопросам промышленной безопасности.

Предоставлять в территориальное подразделение уполномоченного органа информацию об авариях травматизме и профессиональной заболеваемости.

Информировать государственные органы достоверной информацией о состоянии промышленной безопасности на опасных производственных объектах.

Обеспечивать своевременное обновление технических устройств, материалов, отработавших нормативных срок.

Иметь резервы материальных и финансовых средств для локализации и ликвидации последствий аварий.

Обучать работников методам защиты действия в случае возникновения аварийной ситуации.

При вводе в эксплуатацию опасных производственных объектов проводить приемочные испытания с участием представителя территориального подразделения уполномоченного органа.

4.3 Промышленная безопасность

Мероприятия по промышленной безопасности включает:

- руководством предприятия составляется план – программа по охране труда и технике безопасности на весь период строительства и эксплуатации объекта;
- разрабатывается перечень работ повышенной опасности, выполнение которых должно осуществляться по наряд-допуску.

Управление охраной труда должно включать решение следующих основных задач:

- организацию, осуществление обучения работающих безопасности труда и пропаганду вопросов охраны труда;

- обеспечение безопасности производственного оборудования и механизмов;
- обеспечение безопасности производственных процессов;
- обеспечение безопасности зданий и сооружений;
- осуществление нормализации санитарно-гигиенических условий труда;
- обеспечение работающих средствами индивидуальной защиты;
- расследование и учет несчастных случаев и причин травматизма;
- обеспечение оптимальных режимов труда и отдыха работающих;
- организация лечебно-профилактического обслуживания работающих;
- обеспечение санитарно-бытового обслуживания работающих;
- профессиональный отбор работающих по отдельным специальностям.
- организация обучения работающих безопасности труда предусматривает разработку системы обучения, инструктажа и аттестации работающих.

Все руководящие и инженерно-технические работники независимо от их образования, должности и производственного стажа должны пройти вводный инструктаж по Охране труда;

Вводный инструктаж производится в кабинете Охраны труда, оборудованном современными техническими средствами обучения, пропаганды и наглядных пособий.

О проведении вводного инструктажа и проверке знаний делается запись в журнале регистрации с обязательной подписью инструктирующего и инструктируемого.

Безопасность эксплуатируемого оборудования и механизмов обеспечивается содержанием их в исправном состоянии, а также правильной эксплуатацией.

Соблюдать графики профилактических осмотров, испытаний и ремонтов оборудования и механизмов повышенной опасности.

Контроль технического состояния и правильной эксплуатации оборудования.

Безопасность произведенных процессов обеспечивается решением вопросов проектирования, организации и проверки технологических работ:

- исключить непосредственный контакт работающих с материалами, оказывающими вредное воздействие;
- герметизировать оборудование;
- применять средства коллективной защиты рабочих;
- безопасность зданий и обеспечивается на стадии, реконструкции, капитального ремонта и эксплуатации;
- проверять правильность принятых инженерных решений;
- обеспечить технический контроль за ходом строительства, выполнение правил и норм охраны труда;
- организовать систематическое наблюдение за состоянием и эксплуатацией зданий и сооружений;

- нормализация санитарно-гигиенических условий труда достигается устранением причин возникновения вредных производственных факторов на рабочих местах (запыленность, загазованность, шум, вибрация и т.п.).
- производится паспортизация санитарно-технического состояния объектов строительства, включая санитарно-техническую оценку рабочих мест, машин, оборудования.
- выдавать средства с примеркой в соответствии с утвержденным перечнем по профессиям.

Здания и помещения объектов разработки НГМ обеспечиваются постоянно действующей системой приточно-вытяжной вентиляции. Кратность воздухообмена рассчитывается в соответствии с санитарными нормами.

При возникновении в блоке пожарной опасности необходимо вывести персонал из помещения, закрыть все двери и включить кнопку, расположенной у входной двери, систему автоматического пожаротушения.

Каждая нагнетательная линия оборудуется манометром и регулятором расхода рабочей жидкости.

На производственном объекте необходимо носить длинные брюки и рубашку (комбинезон), не разрешается ношение рваной одежды, не допускается ношение украшений, которые могут зацепиться за движущиеся или острые предметы. Ношение защитной обуви требуется при выполнении работ, где имеется опасность получения травм (погрузочно-разгрузочные работы).

Все работающие должны носить защитные каски в установленных местах. Защитные каски должны быть сделаны из неметаллического материала, запрещается использовать поврежденные защитные каски.

Ношение защитных очков обязательна при проведении работ на объектах, где вывешены соответствующие предупредительные знаки. При проведении работ, связанных с повышенной опасностью для глаз, используются специальные очки. Запрещается смотреть на сварочную дугу без защитных очков.

Защита органов слуха необходима на объектах с уровнем 80 ДБ и выше, такие объекты оборудуются соответствующими плакатами.

Защита органов дыхания производится в соответствии с инструкцией по технике безопасности. Руководители отвечают за то, чтобы их сотрудники знали требования по защите органов дыхания на своих объектах.

Расследование и учет несчастных случаев на предприятии производить в соответствии с «Положением о расследовании и учете несчастных случаев на производстве». На основании анализа несчастных случаев разрабатываются и осуществляются мероприятия по профилактике производственного травматизма:

- Устанавливается режим труда и отдыха.
- Устанавливается продолжительность рабочего времени.
- Составляется график сменности.

- Устанавливается продолжительность рабочего времени в ночное время.
- Предусматривается лечебно-профилактическое обслуживание работающих. Предварительный (при поступлении на работу) медицинский осмотр, периодический профилактический осмотр работающих.
- Организуется санитарный надзор за условиями труда и быта работающих.
- Разрабатывается план мероприятий по оздоровлению условий труда и быта.
- Организуется обучение работающих способам оказания само- и взаимопомощи.
- На всех рабочих местах имеются укомплектованные медицинские аптечки.
- Предусматривается обеспечение работающих санитарно-бытовыми помещениями и устройствами: гардеробные, умывальные.

Краны и грузоподъемные механизмы должны обслуживаться только квалифицированным персоналом.

На всем оборудовании объекта должны вывешиваться соответствующие «Правила эксплуатации», плакаты и предупредительные знаки.

Движущиеся части оборудования должны иметь ограждения.

Запрещается затягивать или ослаблять крепежные элементы манометров, находящихся под давлением.

Манометры должны быть снабжены защитной заглушкой или опорой.

Запрещается устанавливать манометры непосредственно на кран трубопровода.

Технические характеристики труб и арматуры по температуре и давлению должны превосходить эксплуатационные условия.

Запрещается затягивать соединения, имеющие течь, если они находятся под давлением.

Ручные инструменты должны использоваться по прямому назначению, находится в хорошем состоянии. Запрещается работать неисправным инструментом.

Запрещается носить в карманах острые инструменты.

При раскручивании тугих соединений с использованием съемных удлинительных запрещается прыгать на них или работать резкими рывками.

Перед работой на лестнице необходимо убедиться в ее исправности.

Лестницы должны устанавливаться под определенным углом: основание лестницы выдвигается от вертикали высоты лестницы.

Подниматься и опускаться только по лестнице, при этом руки должны быть свободны.

Одновременно на лестнице может находиться только один человек.

При работе с электрооборудованием запрещается пользоваться металлическими лестницами.

Строительные леса используются при проведении работ, когда нет постоянного доступа к проведению работ и когда небезопасно пользоваться переносной лестницей.

Применение подмостей на козлах допускается при высоте 3,5 метров с наличием поручней и лестниц.

Лица, работающие на высоте обязаны выполнять следующие правила:

- пользоваться веревками для подвязывания инструмента во время работы;
- пользоваться инструментальными ящиками или сумками для переноса и хранения инструмента и крепежных материалов;
- предупреждать работающих внизу о производимой работе на высоте путем ограждения мест, над которыми ведется работа и установкой предупредительных знаков;
- не оставлять и не раскладывать незакрепленными на высоте инструмент, крепежные материалы.
- Лица работающие на высоте не имеют права:
- бросать что-либо вниз;
- обрабатывать режущим или колющим инструментом предметы, находящиеся на весу;
- складывать инструменты над головой.

Оборудование, механизмы, средства малой механизации, ручной механизированный и другой инструмент, используемые при выполнении на высоте, должны применяться с обеспечением мер безопасности, исключающих их падение.

Электрогазосварщики должны применять предохранительный пояс со стропом из металлической цепи.

Огневые работы на высоте должны производиться только в дневное время (за исключением аварийных случаев).

На настилах лесов необходимо поддерживать порядок, инструменты и материалы должны быть надежно закреплены.

Электрические провода, расположенные ближе 5,0 м от лесов на время сборки (разборки) должны быть обесточены и заземлены.

Деревянные части лесов не должны располагаться вблизи горячих поверхностей и источников возгорания.

К газоопасным работам относятся работы, при ведении которых возможно:

- выделение в воздух вредных, взрывоопасных и пожаровзрывоопасных веществ в количествах способных вызвать отравление людей, взрыв или возгорание;

- содержание кислорода в воздухе ниже 17% объемных долей.
- К выполнению газоопасных работ могут привлекаться лица:
- обученные выполнению газоопасных работ и прошедшие медицинский осмотр, с привлечением соответствующих специалистов;
- имеющие подготовку и способные работать в средствах индивидуальной защиты органов дыхания и не имеющих медицинских противопоказаний;
- имеющие навыки по оказанию первой медицинской помощи и спасению пострадавших;
- знающие свойства вредных веществ в местах проведения работ.

Подземные коммуникации: водопроводы и закрытые сети канализации обслуживаются с помощью колодцев и запорных арматур.

На все системы газопроводов, водопровода и канализации должны быть исполнительные схемы, содержащие полную характеристику сетей и сооружений.

Перед производством ремонтных работ в колодцах необходимо выполнить анализ воздушной среды.

Необходимо поставить ограждение на открытый колодец и трафарет.

Приступить к работе могут проинструктированные лица, имеющие на руках оформленный наряд-допуск на газоопасные работы.

Работать в канализационных колодцах и септиках разрешается с двумя дублерами в шланговом противогазе.

В случае обнаружения внешней или внутренней коррозии трубопроводов или оборудования сотрудник должен информировать об этом свое руководство.

Запрещается протирать ветошью вращающиеся валы и другие движущиеся детали.

Промасленную ветошь выбрасывать в специальный самозакрывающийся контейнер.

Запрещается чистить оборудование, одежду, мыть руки бензином, разбавителем или иной легковоспламеняющейся жидкостью.

Работы по обслуживанию, замене электроцепей, удлинителей, электроинструментов и другого электрооборудования должны выполняться только квалифицированным электротехническим персоналом.

На электрооборудовании напряжением 24 В и выше, и выше 1000 В должны быть установлены предупреждающие знаки.

Электрооборудование, установленное на опасных участках должно маркироваться в соответствии со стандартами.

Оборудование с электроприводом должно быть специально предназначено для производственных условий, и иметь заземление.

Запрещается использовать электроприводные инструменты при наличии в атмосфере горючих паров.

Удлинительные шнуры применяются только для временного пользования. Общая длина удлинительного шнура не должна превышать 50,0 метров. Кабель удлинителя должен включать провод заземления.

Удлинители должны быть защищены от контакта с жидкостями, горячими поверхностями и химическими веществами.

Запрещается прокладывать удлинители над гвоздями, поверхностями с острыми краями или на пути движения транспорта.

Удлинители-переходники должны быть снабжены пожаробезопасным штепселем с одного конца и трехфазовой розеткой с заземлением, с другого.

Удлинительный шнур должен быть рассчитан на то же напряжение, что и заводской провод оборудования, к которому он присоединяется.

До начала работ по замене предохранителей необходимо обесточить электроцепь и повесить предохранительные ярлыки.

Запрещается устанавливать «жучки», а также замыкать цепь в обход рабочего прерывателя цепи.

Территорию объекта надлежит содержать в чистоте и порядке.

Если есть возможность не проводить огневые работы в зоне с возможным содержанием воспламеняющихся паров или газов, рассматриваются такие варианты, как использование холодной резки, перемещение оборудования в более безопасную зону или проведение работ на время запланированной остановки.

При каждом использовании источников возгорания, в зоне возможного содержания воспламеняющихся паров или газов, требуется разрешение на проведение работ.

Огневые работы разрешается производить только при соблюдении следующих условий:

- получение общего наряд – допуска;
- определение и подготовка места проведения огневых работ;
- проведение инструктажа по безопасным методам работ;
- содержание воспламеняющихся паров не превышает 5% НПВ в радиусе 15 метров от места проведения работ;
- назначение пожарного наблюдателя, прошедшего соответствующее обучение, подготовка соответствующего пожарного инвентаря.

При изменении условий работы, представляющих угрозу для рабочих или оборудования огневые работы должны быть остановлены.

По окончании огневых работ необходимо произвести осмотр места проведения работ и убедиться, что все металлические части остыли, и не осталось тлеющих материалов.

Для безопасности рабочих, оборудование, на котором они работают должно эксплуатироваться на минимальном энергетическом уровне, чтобы предотвратить случайные выделения энергии или неумышленную эксплуатацию оборудования. Для выполнения этих требований предусматривается установка замков и вывешивание предупреждающих плакатов.

Все находящиеся на территории объекта люди должны знать свои действия в случае аварийной ситуации.

При возникновении чрезвычайной ситуации необходимо:

- распознать экстренную ситуацию;
- принять решение к действию;
- вызвать скорую помощь;
- оказать помощь пока не приедет бригада скорой помощи.

Важным периодом в деле успешного предотвращения несчастных случаев и происшествий является их расследование и представление отчетности по ним.

Расследование происшествий приводится по следующим причинам:

- анализ коренных причин;
- предотвращение аналогичных происшествий;
- поиск фактов, а не виновников;
- выявление тенденций;
- введение документации по происшествиям;
- предоставление информации по убыткам;
- юридические требования (судебные споры).

Необходимо соблюдение промышленной гигиены – дисциплины, связанной с охраной здоровья.

К числу факторов, которые могут создать потенциальную опасность, являются:

- химическая опасность (пыль, газы, пары, туман,);
- физическая опасность (шум, температура, вибрация и т.п.);
- эргономическая опасность (неисправное оборудование);
- биологическая опасность (насекомые, плесень, грибки).

Для предотвращения опасности необходимо периодически проводить следующие виды работ:

- замер уровня освещенности;
- замер уровня шума;
- отбор проб воздушной среды;

- температурные нагрузки;
- замер уровня вентиляции;
- контроль качества питьевой воды.

При производстве строительно-монтажных работ необходимо обязательное соблюдение соответствующих инструкций и нормативно-технической документации.

5. Охрана окружающей среды.

С целью предотвращения загрязнения окружающей среды при строительстве объекта, должны быть приняты меры по охране существующих природных условий на территории строительства.

Строительная техника, используемая при строительстве, должна быть исправной и проходить регулярный профилактический осмотр. Для хранения горюче-смазочных материалов должна предусматриваться специальная площадка. Заправка и ремонт механизмов должна производиться в строго отведенных местах и при наличии специальных поддонов или твердого покрытия площадки.

По окончании строительства весь строительный мусор вывозится на свалку по согласованию с Гор СЭС. Загрязнение почв устраняется.

При работе машин и механизмов не допускать разлива горючего и масел.

Производственные и бытовые стоки, образующие в период строительства должны очищаться и обеззараживаться. Территория строительства периодически увлажняется.

Складирование строительных материалов и строительных конструкций должны осуществляться в местах определенных ПОС.

При прокладке инженерных сетей необходимо исключить возникновения аварийных ситуаций, создающих угрозу окружающей среде и населению.

В местах возможного загрязнения почвы ГСМ, химическими реагентами, глиной, цементом и другими веществами, должны создаваться защитные покрытия.

После завершения работ на площадке производится комплекс мероприятий направленных на восстановление земель, нарушенных производственной деятельностью.

Строительство объекта носит положительный характер по отношению к окружающей среде и населения.

6. Энергосбережение и энергоэффективность

Согласно ст.7 гл.3 Закона Республики Казахстан об энергосбережении и повышении энергоэффективности в рабочем проекте предусмотрено обязательное использование энергосберегающих материалов, установка соответствующих приборов учета энергетических ресурсов, автоматизированных систем регулирования теплопотребления.

Согласно ст.10 гл.3 Закона Республики Казахстан проектируемое здание и сопутствующие сооружения должны соответствовать требованиям по энергоэффективности, установленным Правительством Республики Казахстан.

Требования по энергоэффективности зданий, строений, сооружений должны включать в себя:

- 1) показатели, характеризующие удельную величину расхода энергетических ресурсов в здании, строении, сооружении;
- 2) требования к влияющим на энергоэффективности зданий, строений, сооружений архитектурным, объемно-планировочным, технологическим, конструктивным и инженерно-техническим решениям;
- 3) требования к используемому в зданиях, строениях, сооружениях инженерному и технологическому оборудованию;
- 4) требования к включаемым в проектную документацию и применяемым при строительстве зданий и сооружений технологиям и материалам, позволяющие исключить нерациональный (необоснованный) расход энергетических ресурсов.

Выполнение требований по энергоэффективности при вводе в эксплуатацию зданий, строений, сооружений возлагается на застройщика. Запрещается ввод в эксплуатацию зданий, строений, сооружений, не отвечающих требованиям энергоэффективности.

Наружное освещение выполнено светильниками типа ЖКУ с энергоэкономичными лампами ДНАТ.

7. Список использованной литературы

Технический регламент РК	Общие требования к пожарной безопасности
Технический регламент РК	Требования к безопасности зданий, сооружений и прилегающих территорий
СП РК 1.02-102-2014	Инженерно-геодезические изыскания для строительства. Общие правила выполнения работ
СН РК 1.02-03-2022	Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектно-сметной документации на строительство.

СП РК 1.04-103-2013	Приборное обеспечение мониторинга за состоянием высотных и уникальных зданий и сооружений
НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2017	Нагрузки и воздействия
СН РК 2.01-01-2013 СП РК 2.01-101-2013*	Защита строительных конструкций от коррозии
СП РК 2.01-102-2014	Проектирование гидроизоляции подземных частей зданий и сооружений
СН РК 2.02-01-2023 СП РК 2.02-101-2022	Пожарная безопасность зданий и сооружений
СН РК 2.02-02-2023 СП РК 2.02-102-2022	Пожарная автоматика зданий и сооружений
СН РК 2.03-02-2012 СП РК 2.03-102-2012	Инженерная защита в зонах затопления и подтопления
СП РК 2.04-103-2013	Устройство молниезащиты зданий и сооружений
СН РК 2.04-01-2011 СП РК 2.04-104-2012*	Естественное и искусственное освещение
СН РК 2.04-02-2011	Защита от шума
СП РК 2.04-105-2012	Проектирование звукоизоляции ограждающих конструкций жилых и общественных зданий
СН РК 2.04-07-2022 СП РК 2.04-107-2022	Тепловая защита зданий
СН РК 2.04-05-2014 СП РК 2.04-108-2014	Изоляционные и отделочные покрытия
СН РК 3.01-01-2013 СП РК 3.01-101-2013*	Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов
СН РК 3.01-05-2013 СП РК 3.01-105-2013	Благоустройство территории населенных пунктов
СН РК 2.02-11-2002*	Нормы оборудования, помещений и сооружений системами автоматической пожарной сигнализации, автоматическими установками пожаротушения и оповещения людей о пожаре
СН РК 2.04-21-2004*	Энергопотребление и тепловая защита гражданских зданий
СН РК 2.04-29-2005	Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений
СН РК 4.04-07-2023 СП РК 4.04-107-2013	Электротехнические устройства
СН РК 5.01-02-2013 СП РК 5.01-102-2013	Основания зданий и сооружений
СН РК 4.02-03-2012 СП РК 4.02-103-2012	Системы автоматизации

СП РК 3.02-142-2014	Проектирование ограждений площадок и участков предприятий, зданий и сооружений
СН РК 4.04-18-2003	Инструкция по проектированию наружного электрического освещения городов, поселков и сельских населенных пунктов
РДС РК 4.04-191-2002	Методические указания по проектированию городских и поселковых электрических сетей
СН РК 4.02-04-2013 СР РК 4.02-104-2013*	Тепловые сети
СП РК 4.02-108-2014	Проектирование тепловых пунктов
СП РК 4.02-109-2014	Проектирование и строительство городских тепловых сетей в зонах с высоким уровнем грунтовых вод
СН РК 4.04-04-2023 СП РК 4.04-104-2013	Наружное электрическое освещение городов, поселков и сельских населенных пунктов
СП РК 4.04-101-2013	Проектирование городских и поселковых электрических сетей