**Республика Казахстан**
**ТОО «AGDS-saraptama»**
**ГОСЛИЦЕНЗИЯ ГСЛ №0018216 от 16.09.2024 г.**

Заказ: 01/4-2025
Заказчик: ГУ «Отдел строительства, архитектуры и градостроительства Акжарского района, СКО»

# РАБОЧИЙ ПРОЕКТ
# «Строительство электрических сетей ВЛ-10кВ, ВЛ-0,4кВ с КТПН в с.Улгили, Акжарского района СКО»

**Пояснительная записка**
**01/4-2025-ПЗ**
**Том 1**
**Книга 1**

**г. Шымкент- 2025 г.**

**Республика Казахстан**
**ТОО «AGDS-saraptama»**
**ГОСЛИЦЕНЗИЯ ГСЛ №0018216 от 16.09.2024 г.**

Заказ: 01/4-2025
Заказчик: ГУ «Отдел строительства, архитектуры и градостроительства Акжарского района, СКО»

# РАБОЧИЙ ПРОЕКТ
# «Строительство электрических сетей ВЛ-10кВ, ВЛ-0,4кВ с КТПН в с.Улгили, Акжарского района СКО»

**Пояснительная записка**
**01/4-2025-ПЗ**
**Том 1**
Книга 1

**Директор**
**ТОО «AGDS-saraptama»** **Бедебаев А.Н.**

**Главный инженер проекта** **Утелбаев Е.Е.**

**г. Шымкент- 2025г.**

## Состав проекта

| № тома | № альбома | Обозначение | Наименование | Примечание |
|---|---|---|---|---|
| Том 1 | Книга 1 | 01/4-2025-ПЗ | Пояснительная записка | |
| | Книга 2 | 01/4-2025-ПП | Паспорт проекта | |
| | Книга 3 | 01/4-2025-ПОС | Проект организации строительства | |
| Том 2 | Альбом 1 | 01/4-2025-ЭСН | Наружное электроснабжение | |
| Том 3 | Книга 1 | 01/4-2025-СД | Сметная документация | |

**ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ**

1.Договор на разработку проектно-сметной документации №13 от 28.03.2025г.

2. Задание на проектирование, утвержденное заказчиком ГУ «Отдел строительства, архитектуры и градостроительства Акжарского района, СКО» от 09.01.2025г.;

3. Технические условия №09/20 от 15.01.2025г., выданные ТОО «КОКШЕТАУ ЭНЕРГО»;

4. АПЗ выданное ГУ " Отдел строительства, архитектуры и градостроительства Акжарского района Северо-Казахстанской области" № KZ06VUA01551680 от 10.04.2025г.

**Местоположение.**

Исследуемый участок расположен в селе Улгили, Акжарского района, Северо-Казахстанской области.

**Инженерно-геологические условия участка.**

**Геоморфология и рельеф.**

**Литологическое строение.**

В геоморфологическом отношении территория изысканий расположена на Казахском щите. Поверхность площадки относительно ровная, с общим уклоном на восток. Высотные отметки в переделах площадки колеблются (по устьям скважин) от 91,10 – 104,60м.

В геолого-литологическом строении до глубины 3,0м. принимают участие: суглинки коричневого цвета, низкопористые, с включением редких карбонатных солей, от твердой до тугопластичной консистенции, запесоченная, вскрытой мощностью 2,80м. С поверхности земли распространен ПРС, мощностью 0,20м.

**Гидрогеологические условия.**

Подземные воды (УПВ) пройденными выработками (на май 2025 год) до глубины 3,0м, вскрыты на глубине 1,00-2,80м., только тремя скважинами расположенными рядом с озером Пестрое.

Ввиду отсутствия режимных наблюдений, предположительно, высокое положение уровня подземных вод отмечается с марта по май, низкое – с ноября по январь. Амплитуда колебания уровня подземных вод в годовом цикле ориентировочно, составляет 1,50м.

По данным химических анализов, минерализация подземных вод 1461,82мг/л. Воды слабо минерализованные, очень жесткие, слабокислые, состав воды хлоридно-натриевые.

По содержанию сульфатов подземные воды к бетонам марки W4 неагрессивные, по содержанию хлоридов к железобетонным конструкциям при постоянном погружении неагрессивные, при периодическом смачивании слабоагрессивные; на металлические конструкции средне агрессивные. ($SO_4$=446,4мг/л; Cl=355,0мг/л).

Степень агрессивности воды к свинцовой оболочке кабеля – средняя, к алюминиевой - средняя, реже высокая, к стали средняя.

Коэффициент фильтрации изменяется в пределах 0,125-0,516м/сутки.

**Физико-механические свойства грунтов.**

По номенклатурному виду и физическим свойствам грунтов в пределах участка до глубины 3м., выделен один инженерно-геологический элемент (ИГЭ):

ИГЭ-1 – Суглинок (apQII-IV) непросадочный, мощностью 2,80м.

5. Засоленность и агрессивность грунтов.

Грунты площадки по содержанию легко и среднерастворимых солей до глубины 3,0 м – не засолены. Величина сухого остатка составляет 0,084 – 0,088 %.

Грунты площадки по нормативному содержанию сульфатов в пересчете на ионы $SO_4$ для всех марок бетона, неагрессивные. Содержание $SO_4$ составляет от 120 мг/кг до 216 мг/кг.

По нормативному содержанию хлоридов в пересчете на ионы CI ко всем видам и маркам бетонов грунты неагрессивные. Содержание CI составляет от 47,75 мг/кг до 75,3 мг/кг.

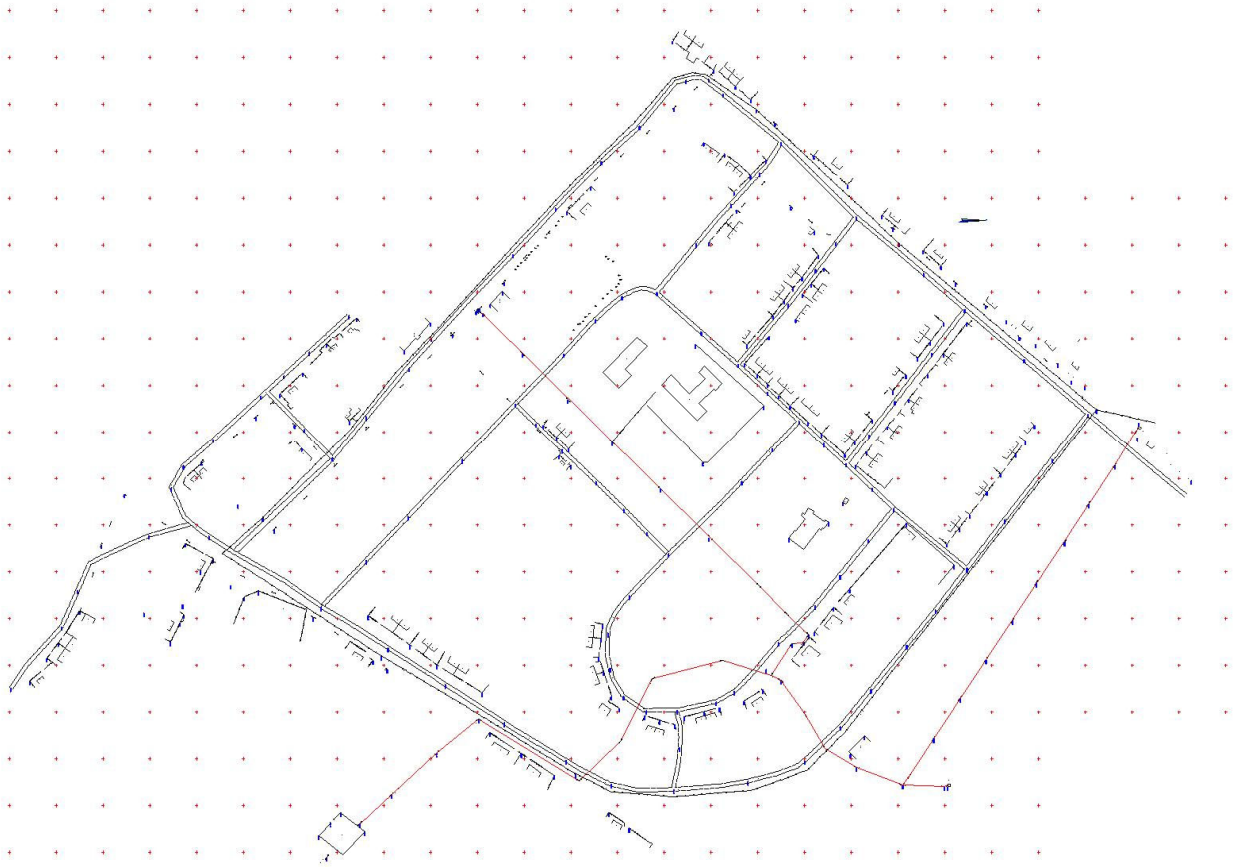
Степень коррозионной агрессивности грунтов (ГОСТ 9.602-2016 таблицы 1,2,4) по отношению к свинцовой оболочке кабеля — низкая, к алюминиевой оболочке кабеля – средняя и высокая, к стальным конструкциям – средняя, (приложение 6).

**Сейсмичность.**

Территория Северо-Казахстанской области расположена на Казахском щите, на котором не проявляются тектонические явления и поэтому территория не является сейсмоактивной, согласно СП РК 2.03-30-2017, в соответствии списку населенных пунктов Республики Казахстан (приложение Б)

**Климатическая справка.**
(СП РК 2.04-01-2017)
Пункт Петропавловск.
Климатический подрайон IВ
Температура наружного воздуха в. °С:
абсолютная максимальная +40,5
абсолютная минимальная -45,0
Температура воздуха наиболее холодных (обеспеченностью 0,92):
Суток – -39,3; Пятидневки – -34,8; Периода – -21,5;
Продолжительность залегания устойчивого снежного покрова 156дней; Нормативная глубина промерзания, м:
для суглинка, - 1,50;
Глубина проникновения 0°С в грунт, м:
для суглинка, - 2,02;
Зона влажности - 3 (сухая);
Район по весу снегового покрова – II, давление 1,2кПа.
Район по давлению ветра –I V.
Район по толщине стенки гололеда – II.

**Ситуационная схема**



**Наружное электроснабжение**

Настоящий проект выполнен на основания задания на проектирование, технических условий N09/20, выданных ТОО "Кокшетау Энерго" от 15.01.2025г.на разработку ПСД "Строительство электрических сетей ВЛ-10кВ, ВЛ-0,4кВ с ГКТП-10/0,4кВ" по адресу: с.Ульгили, Ташлыкский с/о, Акжарский р-н, Северо-Казахстанская область и в соответствии с требованиями технической и нормативной документации РК: ПУЭ РК 2015 Правила устройств электроустановок; СП РК 4.04-101-2013 "Проектирование городских и поселковых электрических сетей"; СП РК 2.03-105-2013

"Строительство электросетевых объектов в сейсмических районах"; СП РК 4.04-106-2013 "Электрооборудование жилых и общественных зданий. Правила проектирования";СН РК 4.04-07-2019 Электротехнические устройства.

Категория надежности электроснабжения -III

Общее количество подключаемых домов -97

Суммарная расчетная мощность - 166,26кВт

Нагрузки потребителей приняты по табл.6 (Уровень электрофикации -1 категория) СП РК 4.04-106-2013 Электрооборудование жилых и общественных зданий.

На основании существующих нагрузок произведен выбор силовых трансформаторов на КТПГ 10/0,4кВ с коэффициентом загрузки 0,7.

Электроснабжение осуществляется установкой 3-х комплектных трансформаторных подстанций КТПГ-10/0,4кВ, которые запитаны от РП-10кВ "Колос".

В РП-10кВ "Колос" предусмотрена установка КСО-2-10 с вакуумным выключателем.

Подключение комплектных трансформаторных подстанций выполняется строительством ВЛЗ-10кВ на типовых железобетонных опорах на базе стоек СВ110 с применением самонесущих изолированных проводов СИП-3 1х50.

На концевых опорах перед проектируемых КТПГ предусмотрена установка разъединителей РЛНД-10кВ.

Расчеты сетей 0.4 кВ выполнены на основании СП РК 4.04-106-2013 Электрооборудование жилых и общественных зданий. Нормы проектирования.

Количество трансформаторных подстанций принято с учетом обеспечения потерь напряжения на ВЛ-0,4кВ не более 6% от номинального.

Прибор учета электроэнергии трехфазный счетчик активной и реактивной энергии класса точности-0,5 устанавливается в РУ-0,4кВ проектируемой КТПГ.

ВЛИ-0,4кВ выполнены трехфазными четырехпроводными с глухим заземлением нейтрали. ВЛИ-0,4кВ.

На участках параллельного следования провода ВЛЗ-10кВ и ВЛИ-0,4кВ подвешиваются совместно на общих опорах ВЛ. При этом провода ВЛЗ-10кВ должны распологаться над проводами ВЛИ-0,4кВ. Расстояние по вертикали между СИП 10 и 0,4кВ на общей опоре ВЛ, а также в пролете линии при температуре окружающего воздуха +15 без ветра должно быть не менее 0,4м.

Проектом предусмотрено освещение проезжей части улиц.

Освещенность принята в соответствий с СП РК 4.04-104-2013 и составляет 4 лк.

Светильники устанавливаются на опорах ВЛИ-0,38кВ на высоте 8,5м. Шаг светильников и высота установки приняты согласно типовым решениям "Пособия по расчету и проектированию естественного, искусственного и совмещенного освещения".

Для освещения приняты светильники со светодиодными лампами типа ДКУ LED.

Управления светильниками осуществляется ящиками управления наружным освещением ЯУО1-ЯУО3, подключенными к КТПГ N1-КТПГ N3.

**Меры безопасности**

Железобетонные опоры ВЛ-10кВ, устанавливаемые в населенной местности подлежат заземлению. Заземляющее устройство выполняется общим для КТПГ и разъединителя 10кВ (на концевой опоре). Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более 10ом. Заземлению подлежат нейтраль и корпус трансформатора, а также все другие металлические части, могущие оказаться под напряжением при повреждении изоляции. На вводах от ВЛ-0,4кВ к электроустановкам должны быть выполнены заземляюшие устройства, предназначенные для повторного заземления нулевого провода, нулевой провод следует присоединить к заземляющему

выпуску арматуры ж/б стоек и подкосов опор. Общее сопротивление растекания электрического тока заземлителей каждой ВЛ в любое время года должно быть не более 10ом.

Электромонтажные работы выполнить в соотетствии с ПУЭ РК и ПТБ.

При монтаже опор места расположения существующих подземных сетей и коммуникации определить по месту, не допускать поподания подкосов опор на проезжую часть и на частную территорию.Расстояние опор по горизонтали от стен жилых домов (забор) принимать не менее 0,15м.согласно п.6.9 Пособия по проектированию воздушных линий электропередачи напряжением 0,38кВ с изолированными (ВЛИ) с использованием арматуры фирмы ENSTO.

**Основные технические показатели проекта**

| Показатель | Характеристика | Примечание |
|---|---|---|
| Категория электроснабжения | III | |
| Используемое напряжение | 10кВ; 380/220В | |
| Общая расчетная мощность по проекту | 149,31 кВт | |
| Источник напряжения 10кВ | РП-10кВ "Колос" | |
| Количество домов и участков | 97 | |
| Комплектные трансформаторные подстанции | КТПГ-160=1 шт<br>КТПГ-100=2 шт | |
| Общая протяженность трассы ВЛЗ-10кВ<br>Общая длина проводов ВЛЗ-10кВ | 1391м<br>4423м | с 6% запасом |
| Общая протяженность трассы ВЛИ-0,4кВ<br>Общая длина проводов ВЛИ-0,4кВ | 4652м<br>4931 | с 6% запасом |
| Общая длина проводов для подключения домов | 2425м | |
| Всего опор ВЛЗ-10кВ | 8 шт | |
| Всего опор ВЛЗ-10/0,4кВ | 37 шт | |
| Всего опор ВЛИ-0,4кВ | 188 шт | |
| Общее количество однофазных электронных счетчиков | 97 шт | |
| Общее количество светильников | 194 шт | |

**ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА**

**Т1.** Расчет продолжительности строительства и задел в строительстве воздушных линий определяем согласно СП РК 1.03-102-2014. таблицы Б.5.2.1 п.23. Воздушная линия электропередачи напряжением 6-10-20 кВ методом интерполяции по формуле:

$$\text{Т}_{\text{н}} = \text{Т}_{min} + \left(\frac{T_{max} - T_{min}}{\Pi_{max} - \Pi_{min}}\right) x(\Pi_{\text{н}} - \Pi_{min})$$

где Тн – нормируемая продолжительность строительство, определяется экстраполяцией.

Тм – максимальное или минимальное значения нормативной продолжительности строительство по норме для рассматриваемого типа объекта.

Пн – нормируемая (фактический) показатель объекта.

Пм – максимальное или минимальное значение показателя (мощности) для рассматриваемого типа объекта.

Согласно п.23 таблицы Б.5.2.1 СП РК 1.03-102-2014:

– при 5 км – 1 мес.

– при 15 км – 2 мес, в том числе подготовительный период 0,5 мес.

$$\text{Т}_1 = \left(1 + \left(\frac{2-1}{15-5}\right) x(6{,}043 - 5)\right) = 1{,}104 \approx 1{,}5 \text{ мес.}$$

Строительство линий электропередач ВЛИ-0,4 кВ, протяженностью 4,652 км, и ВЛ3-10 кВ протяженностью 1,391 км:

**Продолжительность строительства составляет 1,5 месяца.**

**Т2**. Расчет продолжительности строительства и задел в строительстве КТПГ 250/6(10)-0,4кВ определяем согласно СП РК 1.03-102-2014 таблица Б.5.2.1 п.24.Трансформаторная подстанция.

Принимаем в расчет параллельную установку трансформаторных подстанций.

Согласно п.24 таблицы Б.5.2.1 СП РК 1.03-102-2014:

– Трансформаторная подстанция напряжением 6-10/0,4 кВ, мощностью до 630 кВхА с воздушными вводами 1х360 и 2х630 – 1 мес.

Строительство КТПГ-250 кВА:

**Продолжительность строительства составляет 1 месяц.**

**Общую продолжительность строительства** определяем по наиболее трудоемкому из объектов – строительству воздушных линий – **1,5 месяца,** установка трансформаторных подстанций будет осуществлено параллельно.

## Показатель задела строительства

Таблица №1

| Наименование | Продолжительность строительства, мес | | Нормы задела в строительстве по месяцам, % см. стоимости | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 1 | |
| | Общая | в т.ч. подготовительный период | 2025 г | |
| | | | III квартал | |
| | | | июль | август |
| «Строительство электрических сетей ВЛ-10кВ, ВЛ-0,4кВ с КТПН в с.Улгили, Акжарского района, СКО» | 1,5 | - | 100% | |

Начало строительство считать с июля 2025 года согласно письма Заказчика исх.№4.10.1-29/41-И от 12.05.2025 г.

Распределение объемов строительно-монтажных работ по годам строительства (нормы задела в %) составит:

2025 г. – 100%: III квартал – 100%.