ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК
Товарищество с ограниченной ответственностью ТОО «Волна»
Лицензия 17-ГСЛ №000127 от 31.05.2018 года
СУБПРОЕКТИРОВЩИК
Товарищество с ограниченной ответственностью ТОО «АПИЦ»
Лицензия 24028822 от 23.09.2024 года

Заказ: 02-2024-ПЗ
Заказчик: ГУ «Отдел архитектуры, градостроительства и строительства Аягозского района области Абай»

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

«Строительство антенно-мачтового сооружения в 2 км севернее села Бозай Аягозского района, области Абай»

Том I
Книга 1

ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

г. Шымкент - 2024 год

ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК
Товарищество с ограниченной ответственностью ТОО «Волна»
Лицензия 17-ГСЛ №000127 от 31.05.2018 года
СУБПРОЕКТИРОВЩИК
Товарищество с ограниченной ответственностью ТОО «АПИЦ»
Лицензия 24028822 от 23.09.2024 года

Заказ: 02-2024-ПЗ
Заказчик: ГУ «Отдел архитектуры, градостроительства и строительства Аягозского района области Абай»

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

«Строительство антенно-мачтового сооружения в 2 км севернее села Бозай Аягозского района, области Абай»

Том I
Книга 1

ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Директор ТОО "Волна" Ботанова Г.А.

Главный инженер проекта Мустапаев Б.М.

г. Шымкент - 2024 год

Взам инв №	
Подп и дата	
Инв № подл	

Содержание

№ п.п.	Наименование	№ стр.
	Содержание	1
	Состав рабочего проекта	2
1	Основные исходные данные	3
1.1	Основание для разработки	3
1.2	Согласования и заключения заинтересованных организаций	4
1.3	Цель и назначение объекта строительства	5
2	Основные данные объекта строительства и принятые проектные решения	5
2.1	Место размещения объекта и характеристика участка строительства	5
2.2	Природно-климатические условия района строительства	5
2.3	Инженерно-геологические условия площадки	6
3	Генеральный план	10
4	Конструкции металлические	11
5	Конструкции железобетонные	16
6	Электроснабжение	16

Состав рабочего проекта

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
I	Книга 1	Общая пояснительная записка	ПЗ
I	Книга 2	Проект организации строительства	ПОС
I	Книга 3	Сметная документация	СМ
II	Альбом 1	Генеральный план	ГП
II	Альбом 2	Конструкции железобетонные	КЖ
II	Альбом 3	Конструкции металлические	КМ
II	Альбом 4	Электроснабжение и молниезащита	ЭС
III	Брошюра 1	Технический отчет об инженерно-геологических изысканиях	ИГИ
III	Брошюра 2	Паспорт проекта	ПП
III	Брошюра 3	Эскизный проект	ЭП

Рабочий проект **«Строительство антенно-мачтового сооружения в 2 км севернее села Бозай Аягозского района, области Абай»** выполнен в соответствии с действующими нормами и правилами, соответствует требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм и правил, обеспечивает безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных проектом мероприятии.

Главный инженер проекта Мустапаев Б.М.

1. Основные исходные данные:

НАИМЕНОВАНИЕ: рабочий проект **«Строительство антенно-мачтового сооружения в 2 км севернее села Бозай Аягозского района, области Абай».**

ЗАКАЗЧИК: Государственное учреждение «Отдел архитектуры, градостроительства и строительства Аягозского района области Абай».

ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:

Товарищество с ограниченной ответственностью «Волна». Лицензия 17-ГСЛ №000127 от 31.05.2018 года.

СУБПРОЕКТИРОВЩИК:

Товарищество с ограниченной ответственностью «АПИЦ». Лицензия 24028822 от 23.09.2024 года.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: государственные инвестиции.

Вид строительства - новое строительство.

Способ строительства - подрядный с привлечением строителей, имеющих лицензию на производство строительных работ.

Объект по уровню ответственности в соответствии с Правилами определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологический сложным объектам, утвержденным приказом Министерства национальной экономики Республики Казахстан от 28.02.2015 года №165 водопроводные сети относиться - II (нормальному) уровню ответственности.

1.1. Основание для разработки:

- задание на проектирование, утвержденное вр.и.о. руководителя ГУ «Отдел архитектуры, градостроительства и строительства Аягозского района области Абай» от 19.04.2024 года;
- архитектурно-планировочное задание №KZ74VUA01117545 от 19.04.2024 года, выданное ГУ «Отдел архитектуры, градостроительства и строительства Аягозского района области Абай»;
- акт №2024-2020640 от 20.06.2024 года года на право временного безвозмездного землепользования на земельный участок 23-239-039-376, площадью 0,04 га, сроком на 3 года до 06.06.2027 года, для строительства и обслуживания антенно-мачтового сооружения, выданный Отделом Аягозского района по регистрации и земельному кадастру филиала некоммерческого акционерного общества «Государственная корпорация «Правительство для граждан» по области Абай;
- распоряжение ГУ «Аппарат акима Мамырсуского сельского округа Аягозского района области Абай» №46о от 24.06.2024 года о выделении ГУ «Отдел архитектуры, градостроительства и строительства Аягозского района области Абай» земельного участка на праве временного землепользования для строительства линии электроснабжения;
- эскизный проект, согласованный ГУ «Отдел архитектуры, градостроительства и строительства Аягозского района области Абай» (письмо-согласование эскизного проекта №KZ69VUA01200667 от 12.08.2024 года);
- отчет об инженерно-геодезических изысканиях на объекте, выполненный в июле месяц 2024 года ТОО «GeoMaster-13» (лицензия на изыскательскую деятельность 16013682 от 31.08.2016 г.);

- отчет об инженерно-геологических изысканиях на объекте, выполненный в июле месяц 2024 года ТОО «А-Геоинжиниринг» (лицензия на изыскательскую деятельность 20012362 от 25.08.2020 г.);

- письмо РГУ «Аягозское районное управление санитарно-эпидемиологического контроля Департамента санитарно-эпидемиологического контроля области Абай комитета санитарно-эпидемиологического контроля Министерства здравоохранения Республики Казахстан» №03-02/1914 от 13.08.2024 года об отсутствии сибиреязвенныхх захоронений и почвенных очагов сибирской язвы на участке строительства;

- письмо заказчика ГУ «Отдел архитектуры, градостроительства и строительства Аягозского района области Абай» №03-02/1007 от 11.06.2024 года об источнике финансирования – республиканский бюджет;

- письмо заказчика ГУ «Отдел архитектуры, градостроительства и строительства Аягозского района области Абай» №03-02/1821 от 11.09.2024 года о начале строительства в ноябре 2024 года;

- письмо заказчика ГУ «Отдел архитектуры, градостроительства и строительства Аягозского района области Абай» №03-02/1080 от 18.06.2024 года о дальности возки строительного мусора и грунта;

- письмо ГУ «Районный отдел жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта, автомобильных дорог и жилищной инспекции Аягозского района» №02-06/960 от 12.06.2024 года об отсутствии зеленых насаждений на участке строительства;

- протокол дозиметрического контроля №48п от 19.08.2024 года, выданный филиалом РГП на ПХВ «Национальный центр экспертизы» КСЭК МЗ РК по Восточно-Казахстанской области;

- протокол изменений содержания радона и продуктов его распада в воздухе (измерений плотности потока радона с поверхности грунта) №39п от 19.08.2024 года, выданный филиалом РГП на ПХВ «Национальный центр экспертизы» КСЭК МЗ РК по Восточно-Казахстанской области.

Технические условия:

- технические условия №02-01-20/1793 от 09.10.2024 года на присоединение электроустановок антенно-мачтового сооружения, расположенного по адресу область Абай, Аягозский район, 49 км северо-западнее с.Бозай выданные АО «Объединенная энергосервисная компания».

1.2. Согласования и заключения заинтересованных организаций

Рабочий проект согласован в установленном порядке со всеми заинтересованными организациями в 2024 году согласно СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектно-сметной документации на строительство».

План трассы согласовано:

- письмо ГУ «Отдел архитектуры, градостроительства и строительства Аягозского района области Абай» №03-02/1156 от 27.06.2024 года о согласовании рабочего проекта;

- письмо АО «Авиационная администрация Казахстана» №08-01-01/2156 от 06.06.2024 года о том, что получение разрешения от уполномоченной организации в сфере гражданской авиации не требуется;

- письмо АО «Объединенная энергосервисная компания» №49-01-16/815 от 20.08.2024 года о согласовании точки подключения объектов и трассы прохождения электрических сетей.

1.3. Цель и назначение объекта строительства

Целью разработки настоящего рабочего проекта является улучшение условий жизни и быта населения, путем обеспечение их потребностей качественной связью, мобильным интернетом и широкополосным интернетом жителей села Бозай Аягозского района, области Абай.

2. Основные данные объекта строительства и принятые проектные решения

2.1. Место размещения объекта и характеристика участка строительства

Рассматриваемая площадка и трасса расположена на 2,0 км севернее села Бозай сельского округа Мамырсу Аягозского района области Абай.

Инженерно-геологические изыскания по объекту: «Строительство антенно-мачтового сооружения в 2 км севернее села Бозай, Аягозского района, области Абай» выполнялись ТОО «А-Геоинжиниринг» в июль месяце 2024 года согласно технического задания года ТОО «Волна».

Согласно техническому заданию целью работ на данном объекте являлось:

-изучение геологических и гидрогеологических условий участка изысканий путем проведения буровых работ;

-выделение инженерно-геологических элементов на участке изысканий;

-оценка физико-механических свойств грунтов и воды по результатам проведенного комплекса лабораторных исследований работ;

- опасности агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод на строительные материалы.

Для решения задач, в процессе изысканий были пройдены 3 разведочных скважин, глубиной по 4,0 метров, 2 разведочные скважины по 15,0 метров (общ 66,0 п.м). Отобраны образцы грунта нарушенной структуры.

Изыскания проводились в соответствии с СП РК 1.02-105-2014. Камеральная обработка материалов полевых и лабораторных работ выполнялась согласно ГОСТ 20522-12, ГОСТ 251002011, ГОСТ 12071-2014, СТ РК 1289-2004, ГОСТ 5180-2015, СТ РК 1290-2004, ГОСТ 231612012, ГОСТ 12248-2010, ГОСТ 25584-2016, СТ РК 1291-2004, ГОСТ 12536-2014, СТ РК 12732004. Климатическая характеристика района работ составлена согласно СП РК 2.04-01- 2017. Оценка сейсмичности площадки выполнена согласно СП РК 2.03-30-2017.

2.2. Природно-климатические условия района строительства

Климатическая справка принята в соответствии с СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология» с изменениями от 01.04.2019 г. и НТП 01- 01-3.1 (4.1)-2017 «Нагрузки и воздействия».

Климатический подрайон III-А.

Температура воздуха в С:

- абсолютная максимальная +42,0;
- абсолютная минимальная - 40,9.

Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца, °С +29,0.

Температура воздуха наиболее холодных (обеспеченностью 0,92):

- суток -37,0;

- пятидневки -35,2;
- периода -19,9.

Продолжительность, сут. / Средняя суточная температура воздуха, °С, периода со средней суточной температурой воздуха:

- <0°С- 145/-10,8;
- <8°С-188/-6,7;
- < 10°С -200/-6,2;

Количество осадков за ноябрь-март - 90 мм.

Количество осадков за апрель-октябрь - 242 мм.

Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль - З (западное).

Преобладающее направление ветра за июнь-август - Ю (южное).

Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь - 6,0 м/сек.

Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль - 2,3 м/сек.

Глубина промерзания грунтов – 2.60 м.

Глубина проникновения 0 изотермы в грунт - 2,86 м.

Высота снежного покрова средняя из наибольших декадных за зиму-26,2 см, максимальная из наибольших декадных-73,0 см.

Среднее число дней пыльной бурей - 3,0;

- метелью-4,0;
- грозой - 22,0.

Согласно СП РК 2.04-01-2017, приложения «А».

Давление ветра – 0,77кПа (для IV ветрового района).

Согласно НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2017, приложение «В».

Снеговая нагрузка на покрытие -1,2 кПа (для II снегового района на покрытие).

2.3.Инженерно-геологические условия площадки

Геоморфология и ррельеф, гидрография

В геоморфологическом отношении территория изыскания расположена в юго-западной части Зайсанской впадины и относится к предгорной равнине.

Поверхность участка слабохолмистая, с общим уклоном на юг. Высотные отметки поверхности земли проектируемой площадки изменяются в пределах от 561,63 до 564,12 м; а высотные отметки поверхности земли проектируемой площадки изменяются в пределах от 563,57 до 565.19 м.

Гидрографическая сеть в районе работ отсутствует.

Литологическое строение

В геолого-литологическом отношении территория сложена суглинками и скальными породами-сланцами.

С поверхности земли на рассматриваемой площадке распространен почвенно-растительный слой, средней мощностью 0,1 м.

Подземные воды

Подземные воды, в пределах проектируемой площадки, пройденными разведочными скважинами, глубиной по 4,0-15,0 м в период изыскания (июль месяц 2024 года) не были вскрыты.

Физико-механические свойства грунтов

По номенклатурному виду и просадочным свойствам в пределах изучаемой площадки и трассы, до глубины 4,0-15,0 м выделены два инженерно-геологических элемента (ИГЭ):

ИГЭ-1 – суглинок коричневый с включением гравия до 30 %, пористый, непросадочный;

ИГЭ-2- Скальные грунты сланцы.

Почвенно-растительный слой нами как ИГЭ не рассматривается.

Первый инженерно-геологический элемент

Элемент представлен одной литологической разновидностью — суглинком. Показатели физических свойств суглинка приведены в нижеследующей таблице:

Наименование показателей, ед. измерения	**Расчетные значения (ИГЭ-1)**
1	2
Плотность твердых частиц, г/см3	2,71
Плотность, г/см3.	1,82
Плотность в сухом состоянии, г/см3	1,61
Пористость, %	40,5
Влажность природная, %	12,0-21,0
Коэффициент пористости.	0,725
Влажность на границе текучести, %	26,0
Влажность на границе раскатывания, %	17,0
Степень влажности, %	0,6-0,86
Число пластичности, %	9,5
Показатель консистенции	<0-0,42
Коэффициент фильтрации, м/сут.	0,20
При водонасыщенном состоянии и природной плотности: Удельный вес, кН/м3 Угол внутреннего трения, град Удельное сцепление, кПа Модуль деформации, МПа	 20,0*/20,0 20*/20 4*/5 7,0

Примечание: * - в числителе-нормативное значение в знаменателе-расчетное значение.

ИГЭ-2-.Скальный грунт –представлен корой выветривания, сланцами светло-серого до серовато-рыжего цвета, массивной и гнейсовидной структуры, пятнисто-полосчатой текстуры - за счет присутствия пятен темноцветных минералов пироксена и роговой обманки на общем фоне кислой, светло-серой массы породы.

Исходные породы в целом достаточно крепкие и плотные, слабо затронуты процессами выветривания, умеренно раздробленные и неравномерно трещиноватые (коэффициент трещинной пустотности 5 - 8%).

Грунты инженерно-геологического элемента характеризуются следующими показателями физико-механических свойств, приведёнными данными ниже в таблице:

Наименование показателей, ед. измерения	Расчетные значения (ИГЭ-3)
1	2

Плотность, г/см3.	2,65
Плотность в сухом состоянии, г/см3	2,63
Предел прочности на одноосное сжатие скального грунта при естественной влажности Rc, МПа	120,4
При водонасыщенном состоянии и природной плотности: удельный вес, кН/м3 угол внутреннего трения, град удельное сцепление, кПа	 28,0 28/26 200/180
Расчетное сопротивление, R0 кПа	1400

Засоленность и агрессивность грунтов

По содержанию легко- и среднерастворимых солей грунты изучаемой территории-незасоленные. Величина сухого остатка колеблется в пределах от 0,066-0,160 %.

По нормативному содержанию сульфатов 303,3 мг/кг в пересчете на ионы SO-4 – грунты территории на бетон марки W4 по водонепроницаемости на портландцементе по ГОСТ 10178-85–неагрессивные.

По нормативному содержанию хлоридов в перерасчете на ионы Cl -грунты площадки на арматуру железобетонных конструкции –неагрессивные. Нормативное содержание 103,3 мг/кг.

Сейсмическая опасность зон строительства, грунтовые условия и сейсмическая опасность площадок строительства

Согласно СП РК 2.03-30-2017, таб. 6.1, 6.2 и 7.7 приложения Б и Е, грунтовые условия и сейсмическая опасность площадки строительства для с.Ай (Аягозский).

Интенсивность в баллах по шкале MSK-64(K)		Пиковые ускорения грунта (в долях g) для скальных грунтов	
по картам сейсмического зонирования на период 50 лет			
ОСЗ-2_{475}	ОСЗ-2_{2475}	ОСЗ-1_{475} ($_{agR(475)}$)	ОСЗ-1_{2475} ($_{agR(2475)}$)
7	8	0,075	0,140

Примечание: Согласно п. 6.3.5 СП РК 2.03-30-2017 (для объектов, отнесенных по функциональному назначению к классам ответственности I, II и III), по карте ОСЗ-2475 и таблице 6.2, уточнённая сейсмическая опасность участка строительства при III типе грунтовых условий по сейсмическим свойствам в баллах по картам ОСЗ-2 475 равна 7-ми баллам.

Расчётное горизонтальное ускорение a_{gv} (в долях g) для нашей площадки в соответствии приложения «Е» СП РК 2.03-30-2017 равно 0,112, а значение расчётного вертикального ускорения a_{gv}, согласно п.7.7 СП РК 2.03-30-2017 будет равно 0,1192.

Строительная группа грунта по трудности разработки

Строительные группы грунтов по трудности разработки, согласно ЭСН РК 8.04-01-2015, для ручных земляных работ и одноковшовых экскаваторов:

Наименование грунтов	Категория грунта по трудности разработки	Номер пункта

	вручную	одноковшовым экскаватором	
Почвенно-растительный слой	1	1	9[а]
Суглинки	3	3	35[г]
Сланцы	7	-	

Выводы и рекомендации

1. Рассматриваемая территория относится к II категории по сложности инженерно-геологических условии согласно Приложению А СП РК 1.02-105-2014.

2. Согласно СП РК 2.04-01-2017 по карте климатического районирования участок для строительства относится III-А району.

3. Согласно п. 6.3.5 СП РК 2.03-30-2017 (для объектов, отнесенных по функциональному назначению к классам ответственности I, II и III), по карте ОСЗ-2475 и таблице 6.2, уточнённая сейсмическая опасность участка строительства при III типе грунтовых условий по сейсмическим свойствам в баллах по картам ОСЗ-2 475 равна 7-ми баллам.

Расчётное горизонтальное ускорение agv (в долях g) для нашей площадки в соответствии приложения «Е» СП РК 2.03-30-2017 равно 0,112, а значение расчётного вертикального ускорения agv, согласно п.7.7 СП РК 2.03-30-2017 будет равно 0,1192.

4. При проектировании фундаментов и заглубленных помещений следует учитывать глубину промерзания грунтов при проектировании водонесущих коммуникаций.

5. Проектирование основании сооружении вести в соответствии разделов 5.3 СН РК 5.01-01-2013.

3. Генеральный план

Настоящий раздел проекта разработан на основании;

- АПЗ №№KZ74VUA01117545 от 19.04.2024г;
- топографической съемки, выполненной ТОО "Волна" в 2024 году;
- Система координат - местная;
- Система высот - Балтийский;
- Акт на земельный участок №2024-2020640 (кадастровый номер 23:239:039:376) от 20.06.2024г.

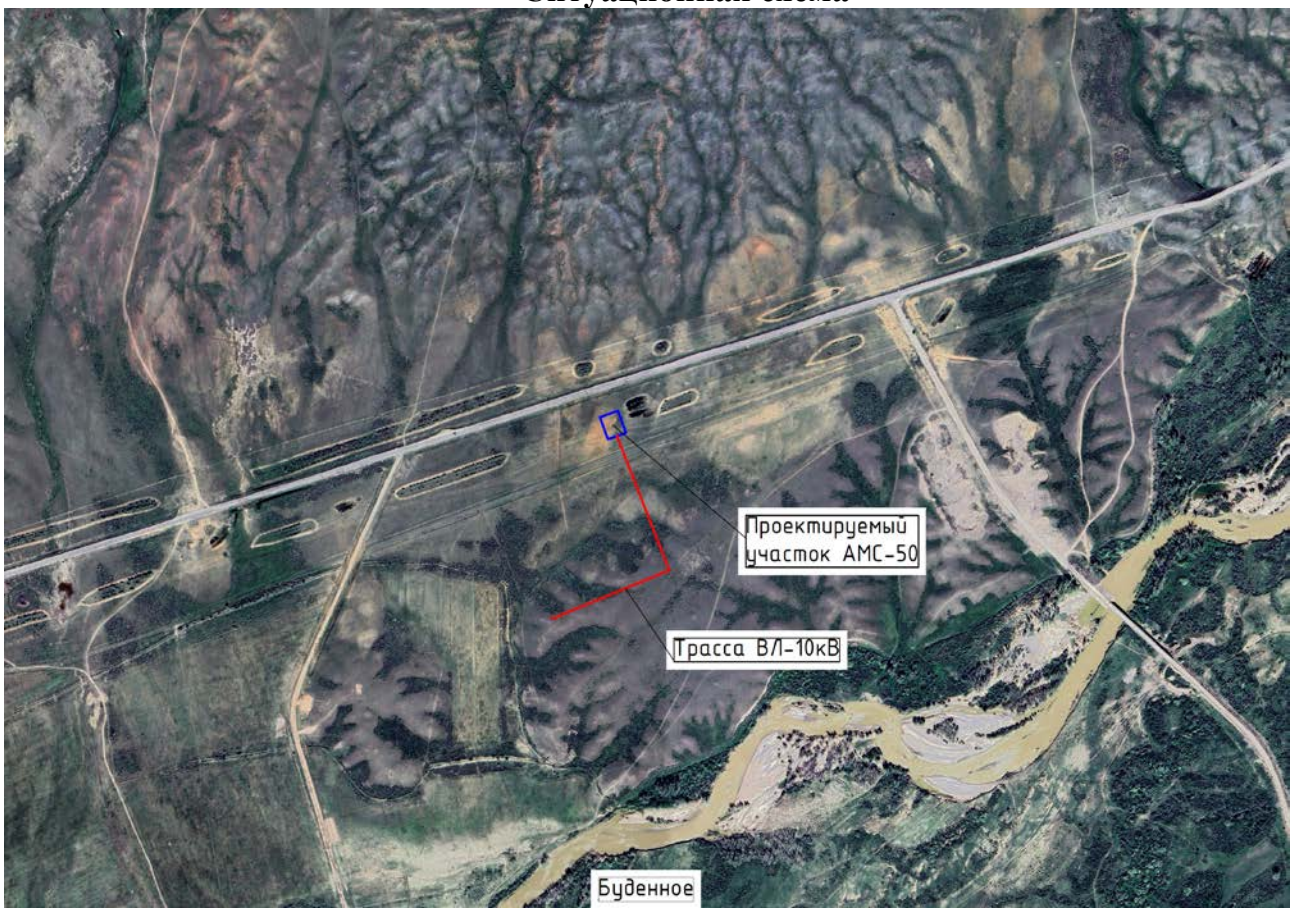
При разработке генплана учтены требования санитарные и противопожарные, организации людских и транспортных потоков в соответствии с требованиями СП РК 3.01-101-2013 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов», СН РК 3.01-01-2013 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов», СП РК 3.01-105-2013 «Благоустройство территорий населенных пунктов». ГОСТ 21.508-93 Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов.

Проектируемый площадка расположена на 2,0 км севернее села Бозай сельского округа Мамырсу Аягозского района области Абай.

Проектом предусмотрено строительство антенно-мачтового сооружения и установок оборудования сотовой сети. Привязка выполнена от границ проектируемого участка, которые выносятся в натуру координатной привязкой. Участок имеет квадратную форму 20х20. Рельеф участка спокойный. Перепад высотных отметок не значительный. Вертикальная планировка решена с учетом

застройки территории, а так же сложившегося рельефа местности. Отвод ливневых вод решен от сооружений по покрытию на рельеф. Участок по периметру ограждается с устройством ворота.

Ситуационная схема



Технико-экономические показатели площадки

N п/п	Наименование	Единица измерения	Количество	% к общей площади
1	Площадь участка по ГосАкту	га.	0,04	
	Площадь проектируемого участка	м²	400	100
	Площадь застройки	м²	73,99	18,50
	Площадь покрытий	м²	78,00	19,50
2	Прочее площадь	м²	248,01	62,00

Экспликация

1. Антенно-мачтовое сооружение, высота 50 метров.
2. Контейнер для размещения телекоммуникационного оборудования.
3. Трансформаторная подстанция.
4. Ограждение объекта 8601-0602-0601 h=2,03м.
5. Ворота 8601-0605-0203 h=1,8м.

4. Конструкции металлические

Объемно-планировочные и конструктивные решения

Башня представляет собой усеченную решетчатую пирамиду с восходящими раскосами и дополнительными шпренгельными элементами с отметки 0.000 до отм.

50.000. Размеры нижнего основания – 7,1х7,1 м, верхнего основания - 2,1 х 2,1 м (по обушкам поясных уголков).

В местах стыков секций на отм. 10.000; 20.000; 30.000 и 40.000 расположены горизонтальные диафрагмы жесткости. На отм. 45.000 и 50.000 функции диафрагм выполняет настил рабочих площадок.

Внутри башни по центру ствола расположена вертикальная лестница стремянка, совмещенная с кабелегоном для крепления кабелей. Лестница снабжена корзиной ограждения. Лестничные пролеты с элементами кабелегона расположены один над другим.

На отметках 10.000; 20.000; 30.000; 40.000 запроектированы промежуточные площадки для отдыха. На отметках 45.000 и 50.000 расположены технологические площадки для размещения и обслуживания оборудования. На площадке на отм. 45.000 предусмотрены стойки из труб 102х5 мм для крепления антенн РРЛ. На отм. 50.000 предусмотрены стойки из труб 76х4 мм для крепления антенн сотовой связи.

При проектировании башни применен металлопрокат по действующим в настоящее время нормативным документам. Марки стали назначены в соответствии с требованиями НТП РК 03-01-5.1-2011 «Проектирование стальных конструкций».

Пояса и элементы решетки (раскосы, распорки, элементы шпренгеля) запроектированы из горячекатаных уголков, элементы диафрагм - из горячекатаных уголков и гнутых швеллеров.

Соединения элементов решетки с поясами и стыки поясов между собой запроектированы на болтах класса точности «В».

Лестницы, кабелегон, площадки и ограждения запроектированы из горячекатаных уголков, гнутых швеллеров и круглой стали. Настил площадок - из просечно-вытяжного листа. Стыки элементов - на болтах класса точности «В» и монтажной сварке.

Основные расчетные положения

Расчет металлоконструкций башни выполнен в соответствии с требованиями:

- НТП РК 03-01-5.1-2011 «Проектирование стальных конструкций»;
- НТП 01-01-3.1 (4.1)-2017 «Нагрузки и воздействия».

Расчет башни произведен на нагрузки от собственного веса башни, нагрузки от технологического оборудования, снеговые, ветровые и гололедные нагрузки.

Ветровая нагрузка принята для IV ветрового района, тип местности - А, с учетом пульсационной составляющей.

Расчет произведен по пространственной схеме с учетом наиболее неблагоприятного расположения технологического оборудования (все антенны «в лоб» и ветровые нагрузки на антенны прикладывались только к трем поясам башни).

При расчете учитывалось, что исходя из расположения фидеров в кабелегоне, половина фидеров будет затенена другими фидерами.

Расчет на ветровые нагрузки был произведен для направлений «ветер на грань» и ветер на диагональ».

Максимальные усилия в элементах башни, полученные при расчете, приведены на схеме башни и в ведомости элементов на листе 8.

По результатам выполненных расчетов угол поворота башни на отм. 45.000 в вертикальной плоскости составил 5.2° и не превышает предельно допустимого перемещения h/100, в горизонтальной плоскости 21.1° и не превышает предельно допустимого угла - 30°.

Материалы конструкций

При проектировании металлоконструкций башни применен следующий сортамент стали:

- сталь угловая равнополочная по ГОСТ 8509-93;
- сталь листовая по ГОСТ 19903-2015;
- швеллеры стальные гнутые равнополочные по ГОСТ 8278-83;
- сталь круглая по ГОСТ 2590-88;
- трубы стальные электросварные прямошовные по ГОСТ 10704-88;
- листы стальные просечно - вытяжные по ГОСТ 8706-78.

Марки стали приняты в соответствии с требованиями НТП РК 03-01-5.1-2011 и указаны в ведомости элементов на л. 8 и на чертежах.

Допускается применение сталей по другим ГОСТ и ТУ при условии соответствия их химического состава и механических свойств стали данного класса по ГОСТ 27772-2021.

Все замены профилей металлопроката должны быть согласованы с авторами проекта.

Для монтажных соединений применены болты класса точности В - по ГОСТ 7798-70* класса прочности 5.8 в исполнении 1. Гайки для болтов класса точности В - по ГОСТ 5915-70*. Шайбы по конструкции и размерам должны соответствовать ГОСТ 11371-78*.

Болты и гайки должны изготавливаться по техническим требованиям ГОСТ 1759.4-87* с соблюдением технологии по приложению 2 к вышеуказанному ГОСТу.

Заводскую сварку производить полуавтоматом в среде углекислого газа или его смеси с аргоном сварочной проволокой Св-08Г2С по ГОСТ 2246-70*.

Монтажную сварку производить электродами типа Э46 по ГОСТ 9467-75*.

Указания по изготовлению и монтажу конструкций

Изготовление и монтаж металлоконструкций башни производить в соответствии с требованиями НТП РК 03-01-5.1-2011 «Стальные конструкции. Правила производства и приемки работ».

Точность изготовления элементов должна обеспечить прямолинейность ствола башни.

На заводе-изготовителе должна быть произведена контрольная сборка элементов башни.

На все болтовые соединения во избежание самооткручивания болтов должны установлены пружинные шайбы или контргайки. Применение контргаек в болтовых соединениях, работающих на растяжение не допускается.

Качество сварных соединений должны быть проверены физическими методами контроля в объеме предусмотренном НТП РК 03-01-5.1-2011.

Монтаж башни должен производиться в соответствии с разработанным проектом производства работ (ППР). Способ монтажа выбирается организацией выполняющей монтаж башни. Он должен соответствовать действующим нормам. При необходимости должен быть выполнен расчет на монтажные нагрузки.

Антикоррозийная защита

Антикорризионные мероприятия

Все сборочные единицы ствола и технологических элементов конструкций поставляются на монтаж с готовым защитным покрытием.

Подготовку поверхнсоти металлоконструкций под антикоррозионную защиту производить в соответствии и требованиями СН РК 2.01-01-2013, СП РК 2.01-101-2013 и ГОСТ 12.3.005-75*.

Антикоррозионная защита элементов конструкций башни производится путем оцинковывания горячим способом с толщиной покрытия не менее 45 мкм. Болты, гайки и шайбы оцинковываются горячим способом с толщиной покрытия не менее 45 мкм. Причем, цинкование болтов производить только для последней сборки, т.е. для монтажа башни на строительной площадке. Резьба гаек не цинкуется, не окрашивается.

Молниезащита башни

Молниезащита башни выполнена в соответствии с ВСН-1-93, СО-15334.21.122-2003 и РД 45.162-2001.

Импульсное сопротивление растеканию тока заземлителей молниезащиты не должно превышать 20 Ом.

Молниезащита радиорелейных антенн, устанавливаемых на металлические опоры должна выполняться электрическим соединением их с элементами опоры в месте их установки.

Светоограждение башни

Необходимость светоограждения башни, расположенной вне зоны аэродромов, согласовывается с соответствующими службами гражданской авиации.

Объекты, расположенные в зонах аэродромов, а также особо опасные объекты, находящиеся в зоне воздушных трасс, должны быть оснащены светоограждением в соответствии с требованиями НЭГА РК.

Светоограждение башни располагать на площадке с отметкой 50.000, на металлоконструкциях башни на отметке 30.000 и выполнять в соответствии с требованиями НЭГА РК.

Рекомендации по обслуживанию башни

Обслуживание башни должно производиться в соответствии с требованиями «Инструкции по эксплуатации антенных сооружений радиорелейных линий связи» Москва, 1982 г.

На предприятии, эксплуатирующем башню должна быть антенно-мачтовая группа (АМГ), которая должна производить осмотр и контроль технического состояния конструкций башни и устранение обнаруженных неисправностей.

Ревизия (детальный осмотр) конструкций башни должен производиться два раза в год (весной и осенью).

Внеплановое обследование башни должно производиться после сильного ветра (более 20 м/с), землетрясения, наводнения и т.п.

В случае установки нового оборудования с большей наветренной площадью должен быть произведен новый расчет башни.

Геодезическая проверка проектного положения ствола производится 1 раз в год.

Окраска металлоконструкций башни производится по мере надобности, но не реже 1 раза в 5 лет.

Осадку фундаментов проверяют в первый и третий годы эксплуатации, в дальнейшем частота проверки осадки зависит от характера ее нарастания (при нарастании - 2 раза в год до стабилизации).

Проверка сопротивления заземления башни производится 1 раз в год.

Все результаты проверок оформляются документально в соответствии с требованиями «Инструкции по эксплуатации антенных сооружений радиорелейных линий связи».

Реконструкция башни (установка дополнительного антенного оборудования, модернизация и т.п.) возможна только после проведения обследования башни и проведения нового расчета башни.

Изготовление стальных конструкций

- изготовление металлоконструкций башни должно производиться по деталировочным чертежам КМД, разработанных на заводе-изготовителе на основе данного проекта КМ и в соответствии с нормами СП РК EN 1993 Еврокод 3 "Проектирование стальных конструкций";
- точность изготовления элементов должно обеспечивать прямолинейность ствола башни. Прогиб оси ствола башни при оьщей и контрольной сборке не должен превышать допустиых значений;
- технологический процесс сварки должен обеспечить хорошее качество сварных соединений, а также минимальные усадочные и остаточные напряжения и деформации сварных элементов;
- механические свойства металла сварных соединений должны соответствовать следующим требованиям: временное сопротивление разрыву металла сварного соединения должно быть не ниже требований, предъявляемых к основному металлу;
- сварку конструкций производить полуавтоматом, св. проволокой СВ08Г2С по ГОСТ 2246-70* в среде защитного газа СО2 по ГОСТ 8050-85*;
- контроль качества сварных швов производить согласно СП РК EN 1993 Еврокод 3 "Проектирование стальных конструкций".

Соединение элементов

Заводские соединения элементов конструкций - сварные. Монтажные – на болтах класса точности В.

Нерасчетные, а также минимальные расчетные толщины швов принимать по СП РК EN 1993 Еврокод 3 "Проектирование стальных конструкций".

Для предотвращения раскручивания под гайки постоянных болтов устанавливать одну пружинную шайбу по ГОСТ 6402-70*, (кроме болтов, работающих на растяжение), либо, при установке плоской шайбы - контргайку.

Указания к разработке чертежей ППР, изготовлению и монтажу конструкций

Все монтажные приспособления должны быть сняты, а места их приварки тщательно зачищены и окрашены.

Крепления элементов производить на усилия, указанные на схеме усилий элементов каркаса башни.

Обеспечение качества строительно-монтажных работ

Организацию строительства и контроль качества выполняемых работ производить в соответствии с СН РК 1.03-00-2011 "Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений".

Освидетельствование специальных видов работ с составлением актов на них необходимо производить на:

- приемку металлоконструкций с завода-изготовителя;
- приемку монтажных соединений на болтах;
- приемку монтажной организацией фундаментов и других мест опирания металлоконтрукций;
- выполнение опорных узлов опорных плит стоек;
- выполнение сварных швов с контролем качества;
- очистку и нанесение антикоррозионной защиты.

5. Конструкции железобетонные

Настоящий фундамент разработан для башни радиосвязи Н=50м, выполненной по чертежам КМ.

Фундамент башни состоит из четырех отдельных фундаментов марки ФМ-1.

Фундамент строится на естественном основании, которым является песок крупный, маловлажный. Каждый фундамент рассчитан на сжимающую нагрузку в 65.72т при горизонтальных нагрузках Qx=5.04т, Qz=5.55 и выдергивающую нагрузку в 57.0 т при горизонтальных нагрузках Qx=Qz=4.62т.

Работа фундамента на выдергивание обеспечивается весом фундамента, весом грунта обратной засыпки и сцеплением грунта обратной засыпки с окружающим грунтом.

Выдергивающую нагрузку от башни воспринимают 4 анкерных болта М42 фундамента.

Земляные работы выполнять в соответствии с требованиями СН РК 5.01-02-2013.

Обратную засыпку фундаментов выполнять местным грунтом (суглинок) с послойным уплотнением до γ=1,7м/м3. Почвенно-растительный слой для обратной засыпки использовать запрещается.

Для фундамента за отм. 0,000 принята отметка низа опорной плиты башни, что соответствует абсолютной отметке 565,80 м.

Поверхность фундаментов соприкасающиеся с грунтом обмазать горячим битумом за 2 раза.

Бетонные и железобетонные конструкции, соприкасающиеся с грунтом, изготовляются на сульфатостойком цементе по ГОСТ 22266-2013.

При производстве работ в зимних условиях могут быть применены следующие методы выдерживания бетона: метод термоса, применение химических добавок-ускорителей или искусственный прогрев бетона.

Фундамент под трансформаторную

Объемно-планировочные решения

Проектируемый фундамент под трансорформаторную прямоугольной формы в плане с размерами в осях 2.0х1.0м, высотой 0.3 м.

За отметку 0,000 принята отметка верха фундаментной плиты что соответствует абсолютной отметке 565,70.

Проектируемый фундамент под контейнер для размещения телекоммуникационного оборудования прямоугольной формы в плане с размерами в осях 1.9х2.1м, высотой 0.3 м.

За отметку 0,000 принята отметка верха фундаментной плиты что соответствует абсолютной отметке 565,70.

Конструктивные решения

Фундамент под трансформатурную монолитный фундамент в виде плиты, высотой 300 мм. армированной сеткой по всей длине, из бетона класса С12/15 на W6 F75.

Под фундаментную плиту выполнена бетонная подготовка толщиной 100 мм. из бетона класса С8/10 на W6 F75. Основанием зданий служит уплотненный местный суглинок коричневый с включением гравия до 30 %, пористый, непросадочный, полутвердой консистенции толщиной 1.0 м.

Боковые поверхности монолитной фундаментной плиты обмазать горячим битумом за 2 раза. По периметру монолитной фундаментной плиты устраивается асфальтобетонная отмостка.

Антикоррозионная и противопожарная защита

Антикоррозионная защита металлических конструкций разработана в соответствии с требованиями СН РК 2.01-01-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии».

Защита от коррозии металлических конструкций осуществляется лакокрасочными материалами 1-ой группы - пентафталевыми эмалями ПФ-115 ГОСТ 6465-76 и ПФ-133 ГОСТ 926-82 или пентафталевыми лаками ПФ-170 и ПФ-171 ГОСТ 15907-70* с добавлением 10-15% алюминиевой пудры наносимых на предварительно огрунтованные металлические поверхности глифталевыми грунтовками ГФ-021 по ГОСТ 25129-82 или ГФ-0163 по ТУ 6-27-12-90.

Нарушенное в процессе электросварочных работ лакокрасочное покрытие должно быть зачищено согласно ГОСТ 9.402-2004 «Подготовка металлических поверхностей перед окрашиванием» и восстановлено. Качество лакокрасочного покрытия несущих металлических конструкций должно соответствовать VII классу по ГОСТ 9.032-74 «Покрытия лакокрасочные».

Толщина защитного слоя в монолитных железобетонных конструкциях соответствует требованиям.

НТП РК 02-01-1.7-2013 Бетонные и железобетонные конструкции.

Противопожарные мероприятия.

Противопожарные мероприятия приняты в соответствии требованиям СН РК 2.02-01-2014*, «Пожарная безопасность зданий и сооружений». Пожарная безопасность зданий и сооружений обеспечивается планировочными решениями, применением материалов и конструкций с требуемой степенью огнестойкостью.

6. Электроснабжение

Данный раздел проекта выполнен на основании задания на проектирование, технических условий для электроснабжения антенно-мачтового сооружения. Технические условия выданы АО «БЭСК». Рабочий проект выполнен в соответствии с технической и нормативной документацией, ПУЭ РК, 2022 г.

По степени надежности электроснабжения объект относится к потребителям III категории.

Сведения о климатических условиях района проектируемого объекта:

Климатический подрайон- III А.

Район по давлению ветра – II.

Район по снеговой нагрузке-II.

Согласно ТУ, проектом предусматривается строительство электрических сетей 10/0,4кВ с установкой трансформаторной подстанции расчетной мощности для электроснабжения антенно-мачтового сооружения.

Электроснабжение проектируемой КТПН-25/10/0,4кВ осуществляется путем отпайки от существующей опоры ВЛ-10кВ Л-2 ПС-110/10кВ "Чингужи" с алюминиевыми самонесущими изолированными проводами марки СИП3-1х50 с установкой на первой опоре разъединителя.

От проектируемой КТПН-25/10/0,4кВ предусматривается прокладка в траншее кабеля марки АВБбШв-0,66кВ для наружного освещения.

Сечение кабелей выбрано по допустимому длительному току, экономической плотности и по потере напряжения. Укладка кабелей производится на глубине 0,7 м от планировочной отметки земли на постель из песка в траншеях типа Т-1. На отходящие фидера (КЛ-0,4кВ) от ТП-10/0,4кВ устанавливаются автоматические выключатели расчетного тока.

Строительство наружного освещения площадки АМС выполнено с использованием металлических опор высотой 7,5 метров с установкой кронштейнов и светильников мощностью 80Вт. Подключение светильников необходимо выполнять равномерно по фазам. Принятая проектом освещенность выбрана согласно СН РК 2.04-01-2011, СП РК 2.04-104-2012 и составляет не менее 10лк.

Заземление ТП-10/0,4кВ, осуществляется круглой сталью сечением Ø16 и полосовой сталью 4х40мм.

Все металлические и токоведущие части электрооборудования подлежат защитному заземлению.

Все работы выполнять в соответствии с ПТБ и ПУЭ РК, 2022г.

Заградительные огни «ЗОМ»

Назначения прибора:

Заградительный огонь типа ЗОМ-СД-А, необходим для обозначения высотных объектов (препятствий) представляющих опасность передвижению воздушного транспорта (крановые установки, высотные сооружения и дома, дымоходные трубы, ретрансляционные мачты, аэродромы), световой маркировки протяженных объектов и для постоянного свечения на наземных объектах в качестве сигнального огня ЗОМ-СД-А (80 LED) (заградительный огонь малой интенсивности на светодиодах, категория А) 30-265V AC/DC, 5.28W, IP54.

Технические характеристики:

Данный прибор спроектирован специально для сложных климатических условий республик бывшего СССР, успешно прошёл, климатические испытания и рассчитан на эксплуатацию при низком качестве электроэнергии. Прибор оснащён встроенной схемой контроля, с возможностью выдачи сигнала на внешний контролер и специализированным контролером источника питания, который обеспечивает:

- защиту от перенапряжений;
- защиту от пониженного напряжения питания.

Степень защиты: IP54, по ГОСТ 14254-96.

Грозовую защиту.

Характеристики прибора красного цвета, постоянного свечения полностью соответствуют требованиям ICAO (международным нормам), предъявленным к

заградительным огням малой интенсивности тип А, установленных на неподвижных объектах.

Климатическое исполнение: УХЛ, категория размещения 1 по ГОСТ 15150-69.

Группа условий эксплуатации М 3 по ГОСТ 17516.1.

Степень защиты: IP54, по ГОСТ 14254-96.

Огни устойчивы к воздействию: инея, дождя, соляного тумана, динамического действия пыли, вибрационных нагрузок, солнечной радиации, резкой смены температуры (теплового удара).

Напряжение питания: 30-265V, постоянного или переменного тока.

Потребляемая мощность: 5.28W.

Светофильтр: прозрачный, красный.

Материал корпуса: ПОЛИКАРБОНАТ.

Масса: не более 2,0 кг.

Светотехническая характеристика:

Светотехнические характеристики прибора, должны соответствовать требованиям международного авиационного комитета ICAO (том 1 АЭРОДРОМЫ). Контроль светотехнических характеристик заградительных огней проводится по результатам их испытаний в соответствии с требованиями п. 4 «Методы контроля», п. 4.7, ТУ У 31.5-31458367-001:2006.

Источник света - устройство светодиодное полупроводниковое.

Количество светодиодов: 80 шт. по 12 кД.

Средний срок службы светодиодного устройства: 80 000 часов.

Излучение: всенаправленное, цвет-красный.

Угол рассеивания: нормированное значение 10°, фактическое 30°.

Сила света в направлении +6°: нормированное значение 10 кд, фактическое 13 кд.

Сила света в направлении +10°: нормированное значение 10 кд, фактическое 10 кд.

Сила света в направлении -6°: значение не нормируется, фактическое значение 13.5 кд.

Средняя сила света в направлениях -50° до + 50°: значение не нормируется, фактическое значение 10.4кд.

Устойчив к воздействию внешней среды при температуре воздуха - от -50°С до +50°С, относительная влажность 100% при температуре +25°С. Средний срок службы 10 лет.

Основные требования к монтажу и эксплуатации:

Заградительные огни (светильники) «ЗОМ» крепятся при помощи держателя (трубостойки) с наружной резьбой G 3/4" или с помощью монтажной коробки «МК-1». Монтажные трубостойки, как и монтажные коробки «МК-1», устанавливаются на верхних точках, подлежащих световому ограждению. В заградительных огнях «ЗОМ» источником света служит стационарный светодиодный модуль, не требующий обслуживания и замены в течение всего срока эксплуатации. Для подключения проводов питания и мониторинга, необходимо выкрутить верхнюю часть огня (светофильтр) из его основания и осуществить подключение. При сборке заградительного огня «ЗОМ», проследить за тем, чтобы резиновая прокладка была установлена на место.

Протирку светофильтра производить по мере загрязнения чистой ватой, мягкой фланелью или замшей без использования растворяющих и абразивных веществ. После очистки плафон следует протирать ватой, смоченной в спирте.

Устройство контроля внешнего освещения

Устройство контроля внешнего освещения УКВО PSEUKO20518 (в дальнейшем - Устройство) предназначено для проверки работоспособности ламп внешнего освещения, расположенных на мачтах и выдачи аварийного сигнала при неисправности. Также устройство можно применять для контроля за любыми потребителями постоянного тока с соответствующей мощностью и напряжением.

Технические характеристики УКВО PSEUKO20518:

Напряжение питания УКВО – 18….72 В. По дополнительному соглашению диапазон напряжений может быть смещен до 12….42 В или к 60….150 В.

Ток контролируемой цепи УКВО – 0….1 А. По дополнительному соглашению диапазон по току может быть изменен.

Ток, потребляемый устройством УКВО – не более 30ма.

Количество контролируемых цепей УКВО 2;

Сигналы, выдаваемые устройством УКВО – релейные, гальванически развязанные от устройства и между собой, NC и NO (нормально замкнутые и нормально разомкнутые соответственно) на каждый канал. 3 канала – два контроля ламп и один канал контроля напряжения;

Индикаторы – двухцветный светодиод на каждый канал (зеленый – канал в норме, красный – вне нормы).

Мигание зеленого светодиодов сигнализирует о нормальной работе».

Метод измерения тока – с помощью встроенного в устройство ШУНТА. Падение напряжение на измерительном шунте – не более 1,2 В. Типичное значение – 0,5 В. Мощность, рассеиваемая шунтами внутри устройства не более 2,5 ВТ, распределяется внутри корпуса.

Устройство представляет собой пластиковый корпус, с расположенным внутри него системой микропроцессорного управления. Устройство имеет кнопку калибровки, для выставления контролируемой мощности. Внутри корпуса расположены контакты для подключения индикаторов, кнопки калибровки и контакты для калибровки по напряжению.

Устройство питается непосредственно от тестируемой системы.

Точность измерения:

Напряжение – 0,1 В (в диапазоне +18….+100 В);

Ток 0,01 А (в диапазоне +0,1….+2 А)

Заземление и зануление

Очаг заземления выполнить при помощи вертикальных заземлителей - электродов из стального прута d=18мм длиной 2 м. Электроды забить в грунт с отметкой верхнего конца электрода - 0,5 м от поверхности земли. Вертикальные заземлители соединить между собой горизонтальными заземлителями - соединительной шиной из стальной полосы 4х40 мм. Стальную полосу проложить в земляной траншее на глубине - 0,5 м от поверхности земли. Все соединения заземлителей выполнить сваркой. Места соединений покрыть битумным лаком.

В соответствии с ПУЭ, сопротивление очага заземления не должно превышать 4 Ом в любое время года.

В случае, если величина сопротивления при измерении окажется более 4 Ом, необходимо забить дополнительные электроды.

Земляные работы производить вручную, обеспечив при этом мероприятия безопасности. Перед производством земляных работ вызвать представителей владельцев территории, на которой устраивается очаг заземления.

Согласно ПУЭ на опоре с ответвлением к вводу предусмотрено повторное заземление величиной сопротивления не более 30 Ом. Оно выполняется с помощью вертикального электрода длиной 2,0м., круг ∅16мм, на глубине 0,5м от поверхности земли.

Для защиты от поражения электрическим током, предусмотрено зануление всех открытых частей электрооборудования. В качестве защитных проводников используются специально предусмотренные проводники (пятая жила кабеля в трехфазных сетях).

Строительно-монтажные работы вести в строгом соответствии с ПУЭ, ПЭЭП, ПОТ РМ-016-2001.