# Рабочий проект

Строительство опоры связи (AMC), расположенной по адресу: г.Алматы, Алатауский р-он, микрорайон "Боралдай".

AL4355-56-22-M3

TOM 2

Молниезащита и заземление.

Генеральный директор ТОО "PTSKa"



Қабыш Н. Б.

#### ВЕДОМОСТЬ ОСНОВНЫХ КОМПЛЕКТОВ ЧЕРТЕЖЕЙ

Обозна чение	Наименование	Примечание
AL4355-56-22-ΓΠ	Генеральный план	5 листов
AL4355-56-22-AC	Архитектурно-строительное решение	6 листов
AL4355-56-22-M3	Молниезащита	4 листа

### ВЕДОМОСТЬ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Расчет контура заземления и молниезащиты.	
3	План расположения заземления. Разрез 1-1	
4	Заземление. Узел 1. Узел 2.	

## ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

Наименование

		ССЫЛОЧНЫЕ ДОКУМЕНТЫ						
	СП РК 2.04-103-2013	"Устройство молниезащиты зданий и сооружений"						
	ПУЭ РК	ПУЭ РК "Правила устройства электроустановок"						
		ПРИЛАГАЕМЫЕ ДОКУМЕНТЫ						
	AL4355-56-22-M3.C	Спецификация материалов и изделий						
)	AL4355-56-22-M3.BP	Ведомость объема работ						

#### ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ:

Обозначение

Данный рабочий проект TOO «LC Commerce (Эл Си Коммерц)» рассматривает строительство антенно-мачтового сооружения на объекте AL4355 расположенного по адресу: г.Алматы, Алатауский р-он, микрорайон "Боралдай".

Рабочим проектом предусматривается применение готового, заводского типа, опоры высотой 21м (Радиорелейная многогранная опора ОДН-21 (ОДН-21-380/640-8/8/10). Опора разработана и изготовлена ТОО "Энергосистемы ЭЛТО" (г.Караганда) и предназначена для размещения оборудования сотовой связи. На используемую опору имеется паспорт.

- 1. Непосредственные участники проекта:
- TOO "LC Commerce (Эл Си Коммерц)" Заказчик; TOO "PTSKa"– Разработчик.
- 2. Данный рабочий проект разработан на основании:
- задания на проектирование;
- земельно-кадастрового плана с кадастровым номером земельного участка №20-321-030-1462.
- архитектурно-планировочное задание № KZ15VUA00609163 от 24.02.2022г., выданное Управлением городского планирования и урбанистики города Алматы.
- результатов изысканий, проведенных ТОО "PTSKa";
- технического отчета по инженерно-геологическим изысканиям выполненного ТОО "Геомап"
- согласованного эскизного проекта KZ16VUA00631164. Дата согласования: 31.03.2022.

Чертежи разработаны в соответствии с действующими нормами и правилами РК и предусматривают мероприятия, обеспечивающие взрывобезопасность и пожаробезопасность при экплуатации здания

Главный инженер проекта



Сорокин А.

Примечание

#### Общие данные

Рабочий проект разработан в соответствии требованиям к документации СН РК 1.02-03-2011 "Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство".

Данный проект разработан для следующих условий строительной площадки:

- Климатический район: III–B;
- Снеговой район II; Снеговая нагрузка –1,2 кПа;
- Ветровой район скоростных напоров II; базовая скорость ветра 25 м/с, давление ветра 0,39кПа;
- Температура воздуха наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,98 (- 23,3°С);
- Глубина нулевой изотермы в грунте: обеспеченностью 0,98% 100см.
- Расчетная сейсмичность площадки строительства 10(десять) баллов.
- Грунтовые воды вскрыты на глубине 2,0 м.
- Уровень ответственности сооружения-II(нормальный), технически сложный объект.

#### Общие планировочные решения:

Опора предназначена для размещения оборудования сотовой связи.

Опора связи представляет собой металлическую конструкцию в виде полой шестнадцатигранной усеченной пирамиды высотой 21м с диаметром нижнего сечения Ф640мм и верхнего сечения Ф380мм и обеспечивает оснащение PP/1, антеннами BC, фидерами, прочим оборудованием.

Опора связи оснащена защитой от несанкционированного доступа и имеет ограждение по периметру.

#### Молниезащита и защитное заземление.

- 1. Опора ОДН-21 комплектуется молниеприемником высотой 2м, который устанавливается на верху опоры. Молниеприемник учтен в разделе АС.
  - 2. Токоотводом для молниезащиты служит тело ОДН-21.
- 3. В качестве контура заземления и молниезащиты приняты: для вертикальных заземлителей уголок 50х5мм, длиной 2,6м, для горизонтального заземлителя полоса 40х4мм. Контур заземления и молниезащиты заглублен на 0.7м.
  - 4. Контур заземления соединяется с опорой ОДН-21 болтовым соединением.
- 5. Ограждение территории соединить с контуром заземления полосой 40х4мм (заземлить противоположные трубостойки ограждения) при помощи сварного соединения. Соединение проводника заземления с трубостойкой ограждения должны быть видимыми. Заземление калитки произвести при помощи провода ПВ-3 1х16мм² (на предварительно приваренный болт М8х30тт) на трубостойку ограждения.

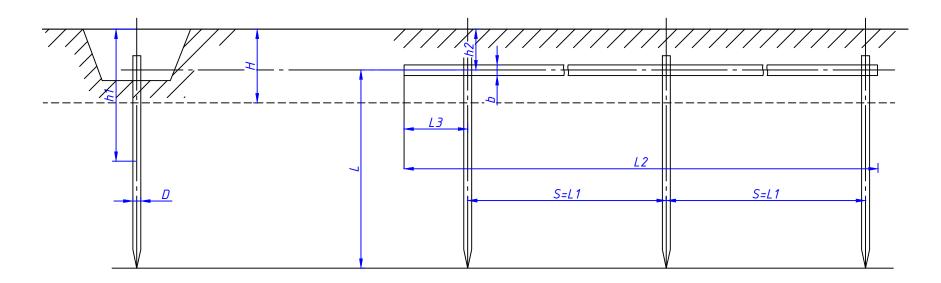
Заземление и защитные меры безопасности электроустановок объекта должны выполнятся в соответствии с требованиями ПУЭ РК, СП РК 2.04–103–2013 "Устройство молниезащиты зданий и сооружений" (с изменениями и дополнениями по состоянию на 06.11.2019 г.).

Соединение вертикального и горизонтального заземления производить сваркой.

Сварку производить электродами 3-40 (ГОСТ 9467-75), электродуговой сварки. При выполнении сварного соединения проводников заземления зачистить поверхности от цинкового покрытия, после проварки отбить шлак, зачистить сварной шов и покрыть антикоррозийным составом: 1 слой грунта ГФ-021 по ГОСТ 25129-82\* светло серого цвета, 2 слоя эмали ПФ-115 по ГОСТ 6465-76\*, серого цвета. Работы выполнить согласно СН РК 2.01-01-2013 "Защита строительных конструкций и сооружений от коррозий" и СТ РК 12.3.035-2002 "Работы лакокрасочные. Требования безопасности".

Подключение технологического оборудования к контуру заземления в данном проекте не рассматривается

						AL 4355-56-22-M3																	
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	Строительство опоры с расположенной по адресу: г.Алматы, Ал "Боралдай".	ηαπαγεκυί		икрорайон														
						D-3	Стадия	Лист	Листов														
ГИП	ГИП		син А.	A.	2022	Радиорелейная многогранная опора ОДН-21	РП	1	4														
Проверил Выполнил		Окулов К. Сорокин А.						+ -		<del>                                     </del>				<del>                                     </del>		· + -		On of		Общие данные.	1	TOO «PTS Anmonto	=
Н.ко	нтроль	Кали	δεκοβ	Thie			г. Алматы, 2022г.																



#### Расчет контура заземления

1. Среднее значение удельного сопротивления грунта при многослойной структуре грунта

$$= \frac{\sum_{j=1}^{n} h_{j}}{\frac{h_{j} + h_{j} + \dots + h_{j}}{2}}, \text{ OMM}$$

2. Формула расчёта сопротивления заземления одиночного вертикального заземлителя:

$$r_{\varepsilon} = \frac{\rho}{2\pi \ell} \cdot (\ell n \frac{2\ell}{d} + \frac{1}{2} \ell n \frac{4\ell + 7h}{\ell + h}), \text{ Om},$$

3. Сопротивление группы вертикальных электродов:

$$R_e = \frac{r_e}{\eta_e \cdot n}$$
, OM,

4. Сопротивление горизонтального заземлителя:

$$r_z = \frac{\rho}{\pi \ \ell} * \ell n \frac{1,5 \ell}{\sqrt{bh}}, \text{ Om}$$

5. Сопротивление горизонтальных заземлителей в контуре из вертикальных:

$$R_{zx} = \frac{r_z}{\eta_{zx}}$$
, Om

6. Полное сопротивление  $R_{oar{\delta}}$  вертикальных заземлителей, соединенных с помощью горизонтальных:

$$R_{ob} = \frac{R_o \cdot R_c}{R_o + R_c}$$
, OM

- 7. Исходные данные:
- ρ среднее удельное сопротивление грунта 110 Ом\*м;
- ℓ длина вертикального заземлителя 2,6 m;
- d для заземлителя, выполненного из уголка d=0,95\*0,05=0,48 м;
- h расстояние от поверхности земли до верхнего конца вертикального заземлителя 0,7 м;
- п коэффициент использования вертикальных заземлителей 0,48;
- п количество одиночных вертикальных заземлителей 8;
- ℓ длина горизонтального заземлителя 20 m;
- b ширина полосы 0,04 м;
- h глубина прокладки полосы 0,7m;
- η коэффициент использования горизонтальных заземлителей в контуре 0,26

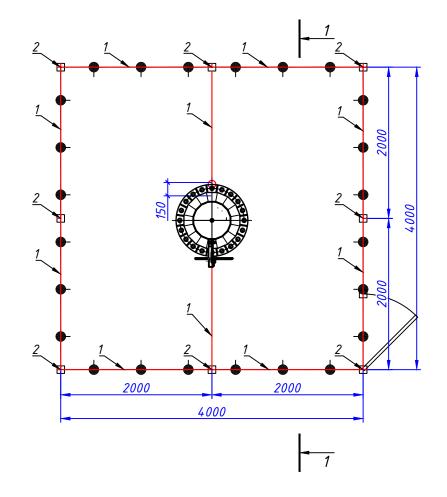
Суммарное сопротивление контура заземления R=3,3 Ом.

#### Результаты расчета

Сопротивление заземления одиночного вертикального заземлителя – 17,8 Ом; Сопротивление группы вертикальных электродов – 1,1 Ом; Сопротивление горизонтального заземлителя – 4,9 Ом; Сопротивление горизонтальных заземлителей в контуре из вертикальных – 17,1 Ом; Полное сопротивление  $R_{o\bar{o}}$  вертикальных заземлителей, соединенных с помощью горизонтальных – 3,3 Ом.

						AL 4355-56-22-M3								
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	Строительство опоры с расположенной по адресу: г.Алматы, Ал "Боралдай".								
						Радиорелейная многогранная опора ОДН-21	Стадия РП	Лист 2	Листов					
Проверил Выполнил Н.контроль		Окулс Сорок Кали	чин А.	2022 Alve Pacue		Расчет контура заземления и молниезащиты.	1	Ka» 2022 z.						

# План расположения заземления



	<u>1</u>
<del> </del>	<b>1</b>
600 2800	0ДН-21
Отмостка	<u>0.000=705,02</u> ур.8.фун.
Полоса	<u>Полоса</u> 40х4мм Ур.з.
<u>Похоса</u> 40х 4мм — — — — — — — — — — — — — — — — — —	<u>Фундамент</u> Фм1
70.77	-2.3000
<u>Вертикальный</u> заземлитель L-2,6м	
-	3000 -3.300

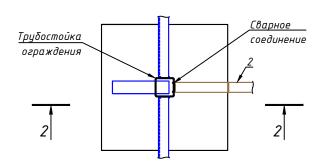
Примечание: Узлы 1 и 2 см. лист 4.

Полосы приварить к вертикальному заземлителю, сварные швы выполнить электродом 342A. Полосы приварить к стойкам ограждения у основания.

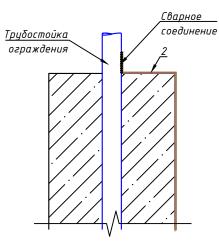
						AL4355-56-22-M3 Строительство опоры связи (AMC),							
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	Строительство опоры в расположенной по адресу: г.Алматы, А. "Боралдай"	ηαπαγεκυί		икрорайон				
						Dadwara saina anna ana anna anna anna anna ann	Стадия	Лист	Листов				
						Радиорелейная многогранная опора ОДН-21	РΠ	3					
Пров	ерил	Окуло	в К.	and	2022		_	TOO DTC	<i>IZ</i> –				
Выполнил		Сорокин А.		Сорокин А.		План расположения заземления. Разрез 1–1	T00 «PTSKa» г. Алматы, 2022г.						
Н.кон			Κα <i>л</i> υδεκοβ			ι ασμέσ 1-1	г. Алтины, 2022г.						

19. И поди. Поди. п							
`		Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса	Приме-
<u> </u>		1103.	Ооозначение	Паименование	NUII.	ед.,кг	чание
оди.			<u>Металлопрокат</u>				
>		1	ΓΟCT 103-2006	Полоса 40х4мм, м	20	1,57	31.4
Инв.		2	ΓΟCT 8509-93	Уголок . 50x5, L=2600, шт.	8	9.8	78.4

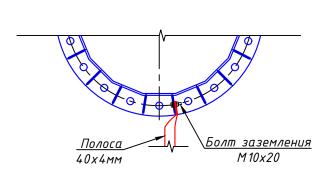
Узел 1 (M 1:15)



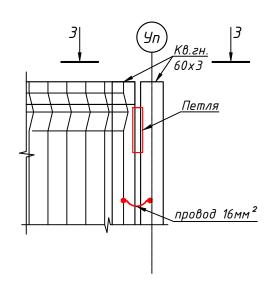
<u>Разрез 2–2 (М 1:5)</u>



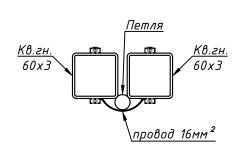
Узел 2



# Фрагмент заземления калитки ограждения (М 1:10)



<u>Разрез 3-3 (М 1:10)</u>



## Примечание:

Полосы приварить к вертикальному заземлителю, сварные швы выполнить электродом 342A. Полосы приварить к стойкам ограждения у основания.

						AL4355-56-22-	-M3							
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	Строительство опоры с расположенной по адресу: г.Алматы, Ал "Боралдай".	патауский р-он, микрорайон							
						0-3	Стадия	Лист	Листов					
	Радиорелейная многогранн ОДН-21		РП	4										
Пров	ерил	Окула	ρβ К.	and	2022			TOOD.T.C	<i>V</i> =					
Выпа	ЛНИЛ	Сорок	чн А.	And the second		Заземление. Узел 1. Узел 2.	1	TOO «PTS Диматы						
Н.ко	чтроль	Κα <i>л</i> υδεκοβ		Ahre			г. Алматы, 2022г.							

709							
	`	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Приме- чание
				Болт М8х30мм в комплекте с гайкой		EU.,K2	чание
000		3		υ ωαῦδοῦ, ωπ	2		
>	\$			Кабельные изделия			
ИцВ		4		Провод ПВ-3 1x16мм², м	1		

Nº n∕n	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка оборудования обозначение документа и опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Поставщик	Единица измерен ия	Количес тво	Масса единицы, кг	Примечание
	<u>Материалы</u>							
1	Полоса 40х4мм	ΓΟCΤ 103-2006			м	20	1.57	
2	Уголок 50x5mm, L=2600mm	ΓΟCT 8509-93			шт.	8	9,8	
3	Наконечник ТМл.16				шт.	2		
4	Болт М8Х30тт В комплекте с гайкой и шайбой				шт.	2		
	Кαδельные изделия							
5	Провод ПВ-3 1x16мм²				М	1		

Взам. инв. N														
Подл. и дата	Изм	Кол.ич.	Aucm	N док.	Подп.	Дата	AL4355-56-22- Строительство опоры расположенной по адресу: г.Алматы, А "Боралдай"	связи (АМ Латаускию	IC), Бр-он, м	икрорайон				
nogη.		1 -					Радиорелейная многогранная опора ОДН-21	Стадия РП	Лист 1	Листов				
<i>И</i> н8. <i>N</i>	Выпа	Проверил Окулов К. Выполнил Сорокин А. Н.контроль Калибеков		Сорокин А.		Сорокин А.		орокин А.		2022	Спецификация материалов и изделий	ТОО «PTSKa. г. Алматы, 20.		

Поз.	Наименование и вид работ	Ед. изм.	Кол-во	Приме- чание
1	Рытье траншеи вручную в грунте II категории 30х0,7х0,5	M <sup>3</sup>	7.0	
2	Засыпка траншеи вручную грунтом II категории 30х0,7х0,5	M <sup>3</sup>	7.0	
3	Забивка вертикальных заземлителей 50х5мм на глубину до 3,0м	шт.	8	
4	Прокладка горизонтального заземлителя	М	20	

Взам. инв. N											
Подл. и дата								AL4355-56-22-M3.BP Строительство опоры связи (AMC), расположенной по адресу: г.Алматы, Алатауский р-он, микрорайон			
		Изм. Кол.уч		Лист	N док.	Подп.	Дата	"Боралда	: Стадия	Лист	Листов
подл.								Радиорелейная многогранная опора ОДН-21	РП	1	1
Инв. N п	Проверил Выполнил Н.контроль				Ahie	2022	Ведомость объема работ	ТОО «PTSKa» г. Алматы, 2022г.			