ТОО "АСПМК-519"

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Разработка ПСД объектов "Внешнего электроснабжения АО "Горнорудная компания "Бенкала""

Присоединение к ВЛ 110кВ "Жаильма-Бенкала"

ГРК-147-1/21-ЭВ

ВЛ 110кВ

2021г.

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ
Разработка ПСД объектов "Внешнего электроснабжения АО "Горнорудная компания "Бенкала""

Присоединение к ВЛ 110кВ "Жаильма-Бенкала"
ГРК-147-1/21-ЭВ

ВЛ 110кВ

Заказчик: АО "Горнорудная компания Бенкала"
Исполнитель: ТОО "АСПМК-519"

Генеральный Директор — Сычев А.В.

Главный инженер проекта — Жарылхасынов К.К.

2021г.

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечания
1	Общие данные	
2	Обзорный план трассы ВЛ 110 кВ	
3	План трассы ВЛ 110 кВ	
4	Расстановка опор по продольному профилю трассы	
5	Продольный профиль пролета ответвления магистральной ВЛ 110кВ	
6	Продольный профиль и план перехода №1 через ВЛ 10 кВ	
7	Продольный профиль и план перехода №2 через 2хВЛ10кВ, автодорогу и ж/д путь	
8	Журнал расстановки опор	
9	Ведомость изолирующих подвесок	
10	Ведомость гасителей вибрации	
11	Натяжная одноцепная изолирующая подвеска НП-1 для провода АС95/16	
12	Натяжная одноцепная изолирующая подвеска НП-2 для провода АС95/16	
13	Натяжная двухцепная изолирующая подвеска НП-3 для провода АС95/16	
14	Натяжная изолирующая подвеска НПП-1 для провода АС95/16 к порталу	
15	Поддерживающая изолирующая подвеска ПП-1 провода АС95/16	
16	Натяжное изолированное крепление НПт-1 троса ТК-9,1	
17	Подвесное неизолированное крепление ППт-1 троса ТК-9,1	
18	Схема крепления проводов на анкерно-угловых опорах	
19	Схема ответвления проводов на опоре 1У110-7+5	
20	Монтажные таблицы стрел провеса и тяжения провода и троса	
21	Ведомость отчуждения земли	
22	Ведомость заземляющих устройств	
23	Схемы заземляющих устройств опор	
24	Присоединение заземлителей к опорам и соединение их между собой	
25	Ведомость опор и фундаментов	

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечания
26	Общие примечания к ведомости опор и фундаментам	
27	Технические требования к металлическим и железобетонным опорам	
28	Технические требования к фундаментным элементам	
29	Паспорт опоры 1У110-1	
30	Паспорт опоры 1У110-1+5	
31	Паспорт опоры 1У110-1+10	
32	Паспорт опоры 1У110-7+5	
33	Паспорт опоры 1П110-1-3,2	
34	Паспорт опоры 1,2ПБ110-3 (исп.05)	
35	Лестница для опоры 1,2 ПБ110-3 (исп. 05)	
36	Установочный чертеж фундаментов под концевые опоры	
37	Установочный чертеж фундаментов под анкерно-угловые опоры	
38	Установочный чертеж фундаментов под промежуточные металлические опоры	
39	Схемы закрепления промежуточных железобетонных опор в грунте	
40	Схема рекультивации под стальные анкерно-угловые опоры ВЛ 220 кВ	
41	Схема рекультивации под стальные промежуточные опоры ВЛ 220 кВ	

Технические решения, принятые в проекте, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Республики Казахстан, и обеспечивают безопасное для жизни и здоровья людей функционирование установок и оборудования при соблюдении инструкций, правил эксплуатации и мероприятий, предусмотренных проектом.

Главный инженер проекта / Жарылхасынов К. К. /

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
ГИП		Жарылхасынов			
Н.контроль		Ахметова А.			
Проверил		Кумгамбаев К.			
Разработал		Ахметова А.			

ГРК-147-1/21-ЭВ

Разработка ПСД объектов "Внешнего электроснабжения АО "Горнорудная компания "Бенкала""

ВЛ-110кВ

Стадия	Лист	Листов
РП	1	3

Общие данные

ТОО «АСПМК-519»
г. Алматы 2021г.

Формат А3

Ведомость ссылочных документов

Обозначение	Наименование	Примечание
3.407.1-144	Унифицированные конструкции фундаментов для стальных опор ВЛ 35-500 кВ	
3.407.2-170	Унифицированные стальные конструкции промежуточных и анкерно-угловых опор ВЛ 35-110кВ для нормальных условий	
3.407.2-175	Унифицированные конструкции промежуточных одностоечных железобетонных опор ВЛ 35-220 кВ	
3.407.2-166	Унифицированные конструкции стальных опор ВЛ 35, 110,220, 330 кВ	
3602тм Альбом I, II	Заземляющие устройства опор ВЛ 35-750 кВ	
12276ТМ Альбом 3	Изолирующие подвески ВЛ 35-750 кВ из изоляторов с шарнирным сопряжением по СТ СЭВ 170-85 и унифицированными конструкциями арматуры	
3.407.9-158	Унифицированные конструкции для закрепления опор ВЛ и ОРУ подстанций	
ПУЭ РК	Правила устройства электроустановок РК	

Ведомость прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечания
ГРК-147-1/21-ЭВ.ЗС	Заказная спецификация на строительные конструкции	
ГРК-147-1/21-ЭВ.СО	Спецификация оборудования и материалов ВЛ 110 кВ	
ГРК-147-1/21-ЭВ.ВО1	Ведомость №1. Объем работ на установку стальных опор	
ГРК-147-1/21-ЭВ.ВО2	Ведомость №2. Объем работ на установку железобетонных опор	
ГРК-147-1/21-ЭВ.ВО3	Ведомость №3. Объем работ по устройству фундаментов	
ГРК-147-1/21-ЭВ.ВО4	Ведомость №4. Объем земляных работ	
ГРК-147-1/21-ЭВ.ВО5	Ведомость№5. Ведомость объемов работ по монтажу заземления	
ГРК-147-1/21-ЭВ.ВО6	Ведомость №6. Ведомость объемов работ по монтажу проводов и тросов	
ГРК-147-1/21-ЭВ.ВО7	Ведомость №7. Ведомость объемов демонтажных работ	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Общие указания

Рабочий проект "Строительство отпайка от ВЛ-110кВ "Жаильма-Бенкала" в рамках проекта "Разработка ПСД объектов "Внешнего электроснабжения АО "Горнорудная компания "Бенкала"" выполнен на основании задания на проектирование, утвержденного АО "ГРК Бенкала" от 10 августа 2021 г.

1. В проекте предусматривается строительство одноцепной ВЛ 110 кВ от Опора №290 - ПС "Бенкала-Железнорудный" протяженностью 6,095 км. Проектируемая ВЛ 110 кВ предназначена для внешнего электроснабжения месторождения железных руд Бенкала. Начальной точкой проектируемой ВЛ 110 кВ служит отпайка с линии ВЛ-110кв "Жаильма-Бенкала" от опоры №290. Конечной точкой - линейный портал ОРУ 110кВ ПС Бенкала-Железнорудный.

2. На ВЛ 110 кВ монтируются провод АС 95/16, трос ТК-9,1. Наибольшее расчетное напряжение в проводах и тросе выбрано исходя из прочности анкерно-угловых опор и обеспечения габарита между проводом и тросом необходимого по условию защиты от грозовых перенапряжений.

3. Трасса проходит в 2-м районе по степени загрязненности атмосферы, уровень изоляции принят с удельной длиной пути утечки 2,0 см/кВ. Изолирующие подвески комплектуются стандартной линейной арматурой. В изолирующих подвесках используются стеклянные изоляторы: в натяжных изолирующих подвесках предусмотрены 11 изоляторов ПС70Е, в поддерживающих подвесках - 10 изоляторов ПСД70Е.

4. ВЛ 110кВ запроектирована на металлических анкерно-угловых и промежуточных опорах типа 1У110-1, 1У110-1+5, 1У110-1+10, 1У110-7+5, 1П110-1-3,2 и промежуточных железобетонных опорах типа 1,2ПБ110-3 (исп. 0,5).

5. Заземление проектируемых опор предусмотрено протяженными заземлителями из круглой стали диаметром 16 мм.

6. Трасса ВЛ 110 кВ проходит по территориям: земли Айтекебийского района в Актюбинской области.

7. Проектом предусмотрена рекультивация земель под проектируемые опоры.

8. Фундаменты металлических опор устанавливаются в копанные котлованы. Более подробно см. "Общие примечания к Ведомости опор и фундаментов".

9. На промежуточных и анкерных опорах типа 1У110-1 верхнюю траверсу установить с правой стороны по ходу трассы от опоры №290 до ПС Бенкала-Железнорудный.

Характаристика района строительства

1. Климатические характеристики гололедно-ветровой нагрузки повторяемостью 1 раз в 10 лет составляют:
   - Расчетная скорость ветра - V=32 м/с;
   - Скорость ветра при максимальном гололеде - 16 м/с;
   - Расчетная стенка гололеда - 15 мм;
   - Среднегодовая сумма осадков - 109 мм;
   - Преобладающее направление ветра - ЮЗ,Ю;
   - Абсолютный максимум температуры воздуха +44,5°;
   - Абсолютный минимум температуры воздуха -40,5°;
   - Среднегодовая температура воздуха +0°;
   - Средняя высота снежного покрова - 30 см;
   - Расчетная минимальная температура воздуха -31,2°;
   - (наиболее холодной пятидневки)
2. Степень загрязненности атмосферы с эффективной длиной пути утечки 2,0 см/кВ.
3. Сейсмичность строительства согласно СП РК 2.03-30-2017, а также с учетом грунтовых условий - менее 6 баллов.
4. Трасса сложена следующими грунтами:

ИГЭ-1а. Почвенно-растительный слой Строительная группа грунта согласно ЭСН РК 8.04-01-2015 по ручной разработке-1, по разработке экскаватором-1;

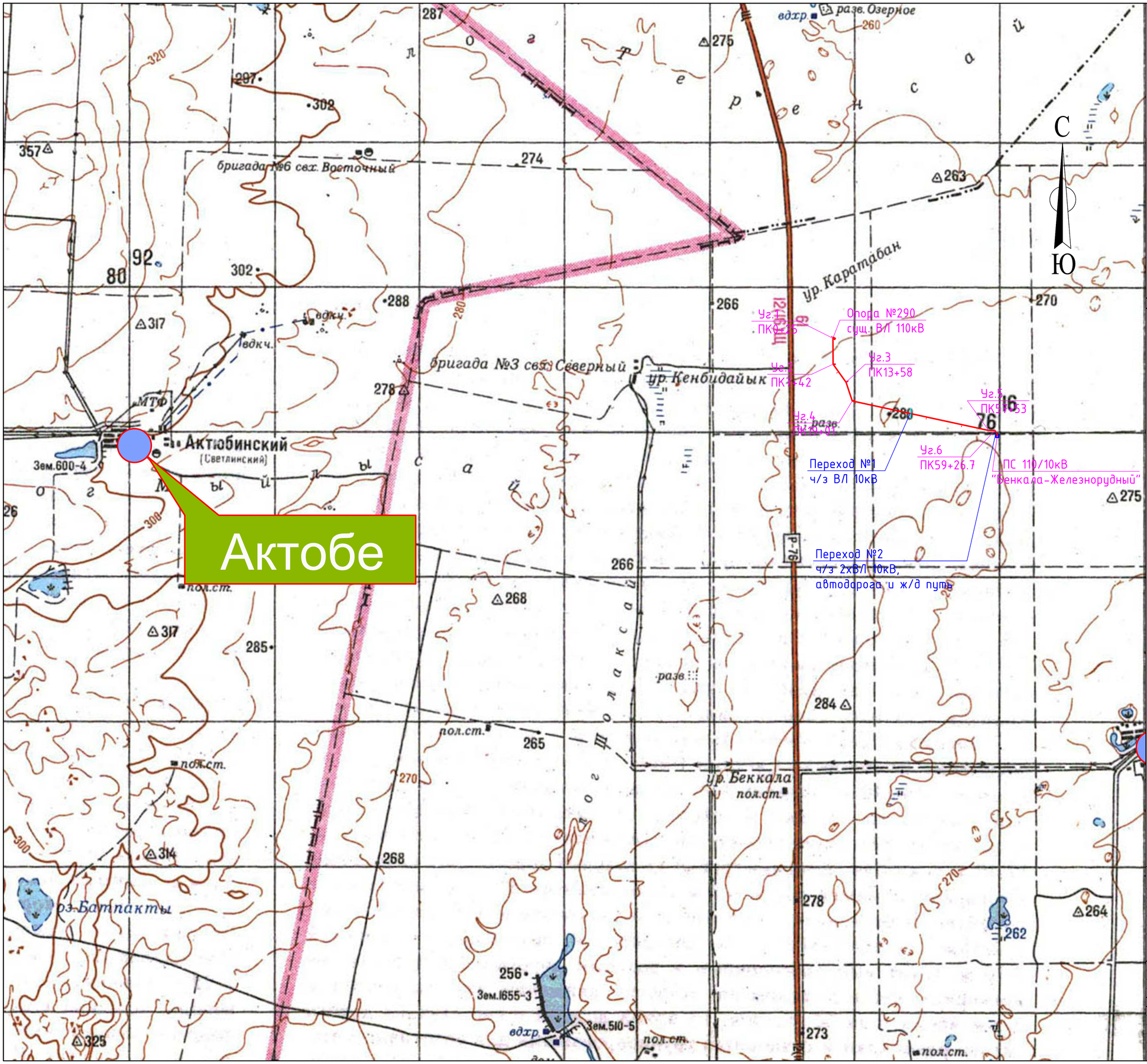
ИГЭ-1. Насыпной грунт из суглинка, щебня насыпи дорог и площадок. Строительная группа грунта согласно ЭСН РК 8.04-01-2015 по ручной разработке-2, по разработке экскаватором-2;

ИГЭ-2. Глина, коричневая, твёрдой и полутвердой консистенции, карбонатизированый, с прожилками и конкрециями гипса, мощностью 4,70-6,70 м. Строительная группа грунта согласно ЭСН РК 8.04-01-2015 по ручной разработке-4, по разработке экскаватором-4.

Перечень видов скрытых работ, подлежащих освидетельствованию актами

- устройство котлованов;
- устройство щебеночной подготовки под фундаменты;
- устройство обратной засыпки пазух котлованов;
- устройство фундаментов;
- болтовые и сварные соединения металлоконструкций;
- защита от коррозии металлических конструкций, в том числе мест сварки;

В данном проекте ответственные конструкции, подлежащие промежуточной приемке в процессе строительства, отсутствуют.



УСЛОВНЫЕ ЗНАКИ

Ф1-1 395.50 С	Точка долговрем. закрепления плановых съемочных закреплений		Колодец водопроводный (с гидрантом)
10100 15550	Координатная сетка		Колодец водопроводный
395.50	Точка с отметкой		Канализационный колодец
С Ю	Знак ориентирования		Связной колодец
	ВЛ связи на дер.опорах		ограда кам.и ж/б h>1м.
	Линия связи,подземная		Забор металлический
-В-	водопровод подземный		Забор сеточный
-Кн-	Канализация напорная		Колючая проволока
-К-	Канализация		забор деревянный
-Кл-	Канализация ливневая		ограда металлическая h>1м.
-Т-	Теплотрасса на опорах		ограда металлическая над бет.
к.я.	Электрический кабельный ящик		плетни
	ВЛ выс.напр.на дер.опорах		Подпорная стена
	ВЛ выс.напр.на ж.б опорах		Заросли камышёвые
	ВЛ выс.напр.на жб.опорах с подкосом		Кустарник
	ВЛ низ.напр.на ж.б опорах		Контур растительности
	ВЛ низ.напр.на жб.опорах с подкосом		Газон
	ВЛ низ.напр.на дер.опорах		Отдельно стоящее хвойное дерево
	Анкерная опора ВЛ		Отдельно стоящие хвойные саженцы
	Кабельный сторожок		Отдельно стоящее дерево
	молниеотвод на металл. столбе		Отдельно стоящие саженцы
	фонари элект.на дерев.ст.		Яма
	Пикетный столбик		Валики
	Информационная табличка		Откос неукрепленный
	Предупредительный столбик		Полевая дорожка
2КЖ	Строения жилые,огнестойкие выше одного этажа (цифры и буквы-характеристики этажности,материала постройки и назначения строений	А	Дороги (буква-характеристика тип покрытия)
	навес		Отметка головки рельса,
▼496.96	отметка 1-этажа		Тупик рельсовых путей (упор)
стр.	здания строящиеся		Рельсы
		ЖБ.1500	Трубы переезды подземные

No.	КООРДИНАТЫ РЕПЕРОВ										
	С	В	Н	No.	С	В	Н	No.	С	В	Н

СИСТЕМА КООРДИНАТ – Местная
СИСТЕМА ВЫСОТ – Местная

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
ГИП		Карылхасынов			
Н.контроль		Ахметова А.			
Проверил		Кумгамбаев К.			
Разработал		Ахметова А.			

ГРК-147-1/21-ЭВ

Разработка ПСД объектов "Внешнего электроснабжения АО "Горнорудная компания "Бенкала""

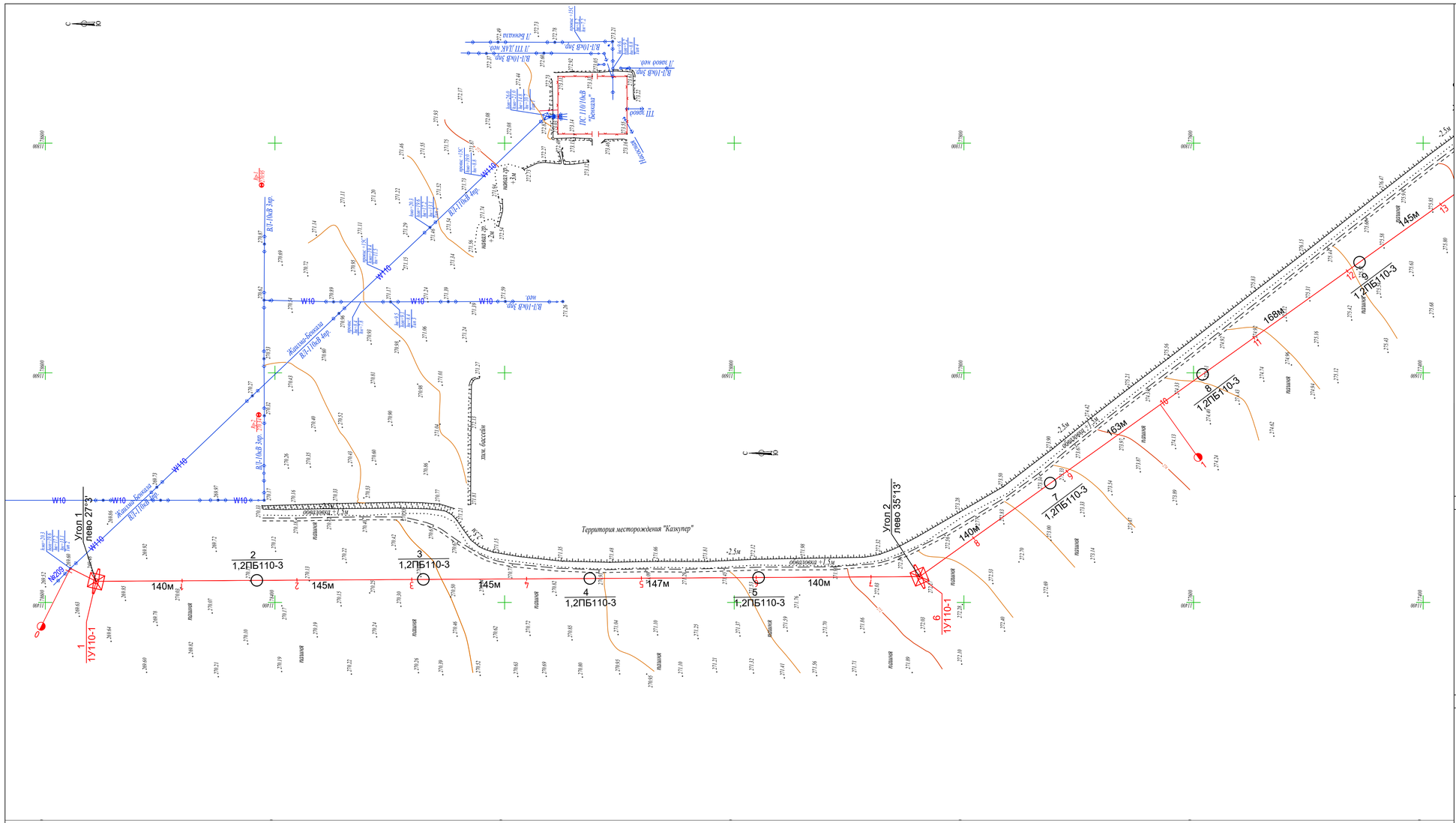
ВЛ-110кВ

Стадия	Лист	Листов
РП	2	

Обзорный план трассы ВЛ

ТОО «АСПМК-519» г. Алматы 2021г.

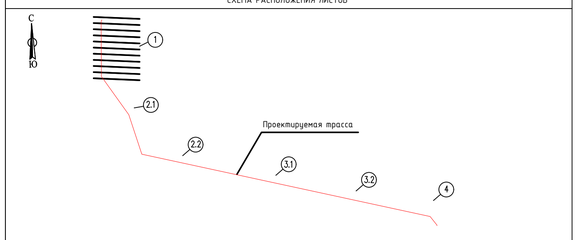
Формат А1



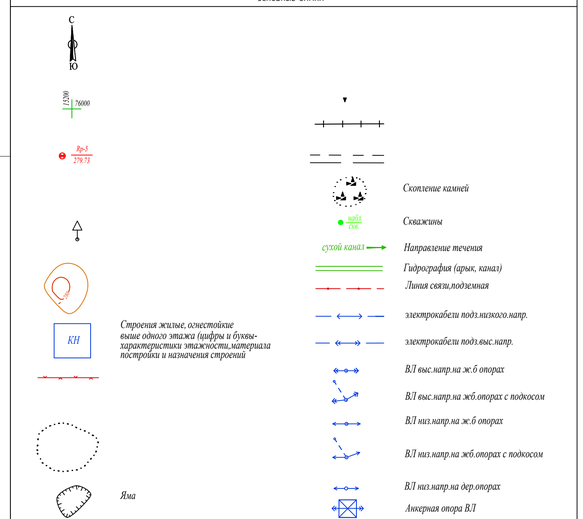
Условные обозначения:

- 8 / 1,2ПБ110-3 — 145м — 9 / 1,2ПБ110-3: ВЛ 110 кВ, одноцепная, проектируемая, с указанием длины участка и опор
- W10: ВЛ 10 кВ, существующая
- W110: ВЛ 110 кВ, существующая
- Опоры ВЛ 110 кВ, проектируемые
- Опоры ВЛ, существующие
- Существующая анкерная опора ВЛ

СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ЛИСТОВ



УСЛОВНЫЕ ЗНАКИ



Ведомость углов поворота ВЛ 110 кВ

№ угла	№ опоры	Марка опоры	Пикет угла поворота	Угол поворота		Расстояние между углами, м	Примечание
				влево	вправо		
Уг1	1	1У110-1	ПК0+25	27°3'		717	
Уг2	6	1У110-1	ПК7+42	35°13'		616	
Уг3	10	1У110-1	ПК13+58		17°16'	543	
Уг4	14	1У110-1	ПК19+01	59°32'		3852	
Уг5	38	1У110-1+5	ПК57+18	12°10'		173.7	
Уг6	39	1У110-1+5	ПК59+26.7		60°	128.9	
Уг7	40	1У110-1+10	ПК60+55.6		30°	40	
Портал ПС Бенкала-Железнорудный			ПК60+95.6				

Расчетные характеристики по трассе ВЛ 110 кВ

Участок ВЛ	Провод, трос	Скорость ветра, м/с	Толщина стенки гололеда, мм	Температура, t,°C	Допустимые напряжения в проводе и тросе, даН/мм²
ВЛ110кВ - ПС "Бенкала -Железнорудный"	АС 95/16 / ТК-9,1	32	15	T_{max}=42 °C T_{min}=-45 °C T_i=0 °C T_{sd}=-31,7 °C	$\sigma_{sd}=\sigma_{-}=11,6$; $\sigma_{s}=8,7$

Характеристики опор

Шифр опор	Тип	Материал	Кол-во, шт	Высота опор от фундамента, м	
				До места крепления нижней траверсы	До верха опоры
1У110-7+5	анкерно-угловая	металл	1	13,6	27,6
1У110-1	анкерно-угловая	металл	4	9,0	19,0
1У110-1+5	анкерно-угловая	металл	2	14,0	24,0
1У110-1+10	анкерно-угловая	металл	1	19,0	29,0
1П110-1-3,2	промежуточная	металл	1	18,8	25,2
1,2ПБ110-3 исп.05	промежуточная	железобетон	32	13,0	19,6
ИТОГО			41		

Ведомость пересечений

Номер пересечения	Наименование пересекаемого объекта	Пикет пересечения	Опоры, ограничивающие пролет	Примечания	Сопротивление R
1	ВЛ 10 кВ	34+86	1П110-1-3,2 №24 1,2ПБ110-3 №25		
2	ВЛ 10 кВ	57+83	1У110-1+5 №39 1У110-1+10 №40	двойное крепление	
	Автодорога	58+16			
	ВЛ 10 кВ	58+33			
	ж/д путь	58+70			

КООРДИНАТЫ РЕПЕРОВ

No.	C	B	H	No.	C	B	H	No.	C	B	H
Rp-1	78411.66	11763.52	270.95								
Rp-2	78414.16	11563.40	270.34								

СИСТЕМА КООРДИНАТ - Местная
СИСТЕМА ВЫСОТ - Балтийская

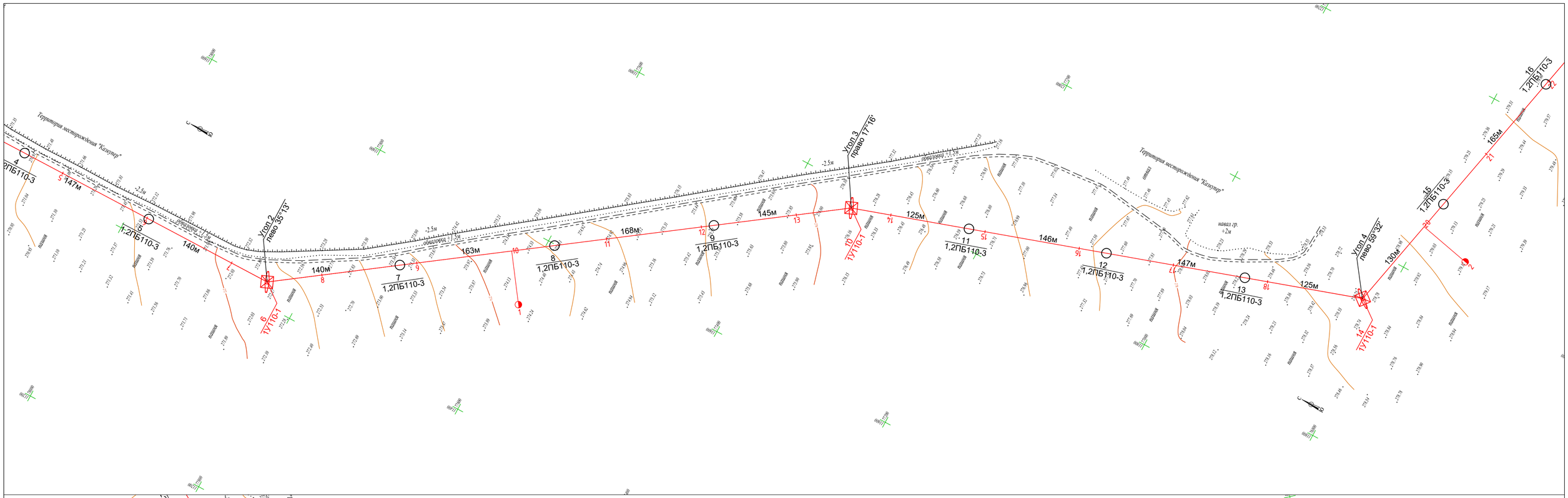
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
ГИП		Харылхасынов			
Н.контроль		Ахметова А.			
Проверил		Кунганбаев К.			
Разработал		Ахметова А.			

ГРК-147-1/21-ЭВ

Разработка ПСД объектов "Внешнего электроснабжения АО "Горнорудная компания "Бенкала""

ВЛ-110кВ	Стадия	Лист	Листов
	РП	1	4
План трассы ВЛ 110кВ в масштабе М.1:2000	ТОО «АСПМК-519» г. Алматы 2021г.		

A1(420x650)



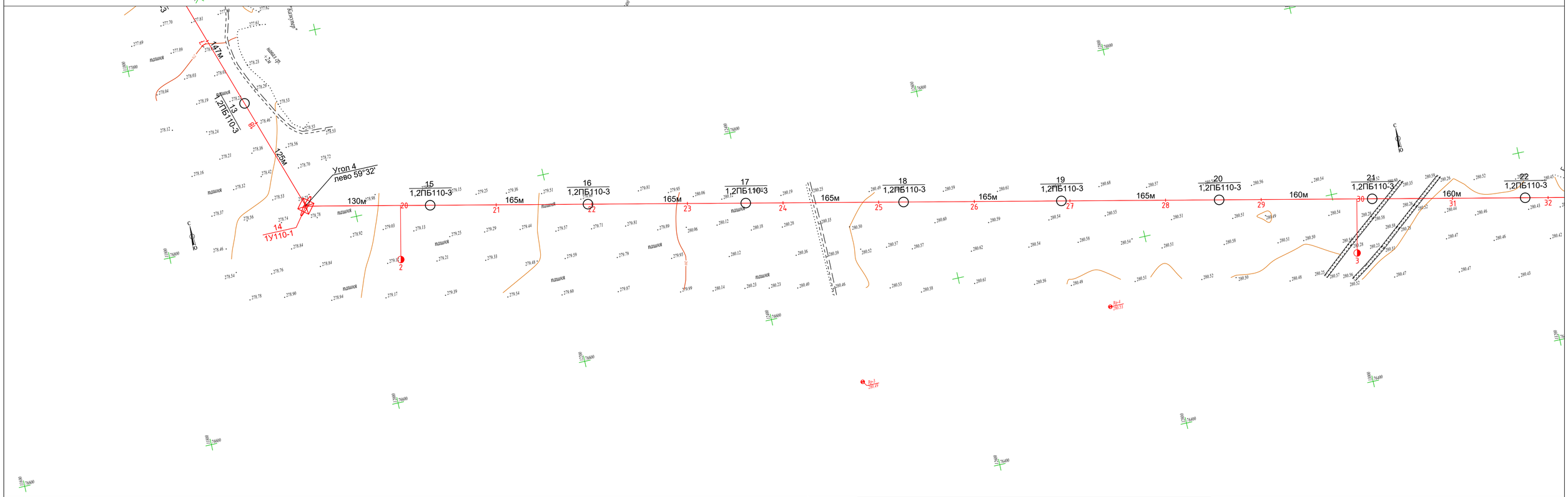


СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ЛИСТОВ

УСЛОВНЫЕ ЗНАКИ

- Координатная сетка (1:1000, 155550)
- Точка долговрем. закрепления плановых съемочных закреплений (Rp-1 395.50)
- Точка с отметкой (395.50)
- Строения жилые, огнестойкие выше одного этажа (цифры и буквы-характеристики этажности,материала постройки и назначения строений)
- Яма
- Скопление камней
- Скважины (№00; 000)
- сухой канал — Направление течения
- Гидрография (арык, канал)
- Линия связи,подземная
- электрокабели подз.низкого.напр.
- электрокабели подз.выс.напр.
- ВЛ выс.напр.на ж.б опорах
- ВЛ выс.напр.на жб.опорах с подкосом
- ВЛ низ.напр.на ж.б опорах
- ВЛ низ.напр.на жб.опорах с подкосом
- ВЛ низ.напр.на дер.опорах
- Анкерная опора ВЛ

КООРДИНАТЫ РЕПЕРОВ

No.	С	В	Н	No.	С	В	Н	No.	С	В	Н
Rp-3	76515.77	12479.00	280.49								
Rp-4	76536.03	12748.83	280.53								

СИСТЕМА КООРДИНАТ - Местная
СИСТЕМА ВЫСОТ - Балтийская

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
ГИП		Жарылхасынов			
Н.контроль		Ахметова А.			
Проверил		Кумгамбаев К.			
Разработал		Ахметова А.			

ГРК-147-1/21-ЭВ

Разработка ПСД объектов "Внешнего электроснабжения АО "Горнорудная компания "Бенкала""

ВЛ-110кВ

Стадия	Лист	Листов
РП	2	4

План трассы ВЛ 110кВ в масштабе М.1:2000

ТОО «АСПМК-519» г. Алматы 2021г.

A1(594x841)

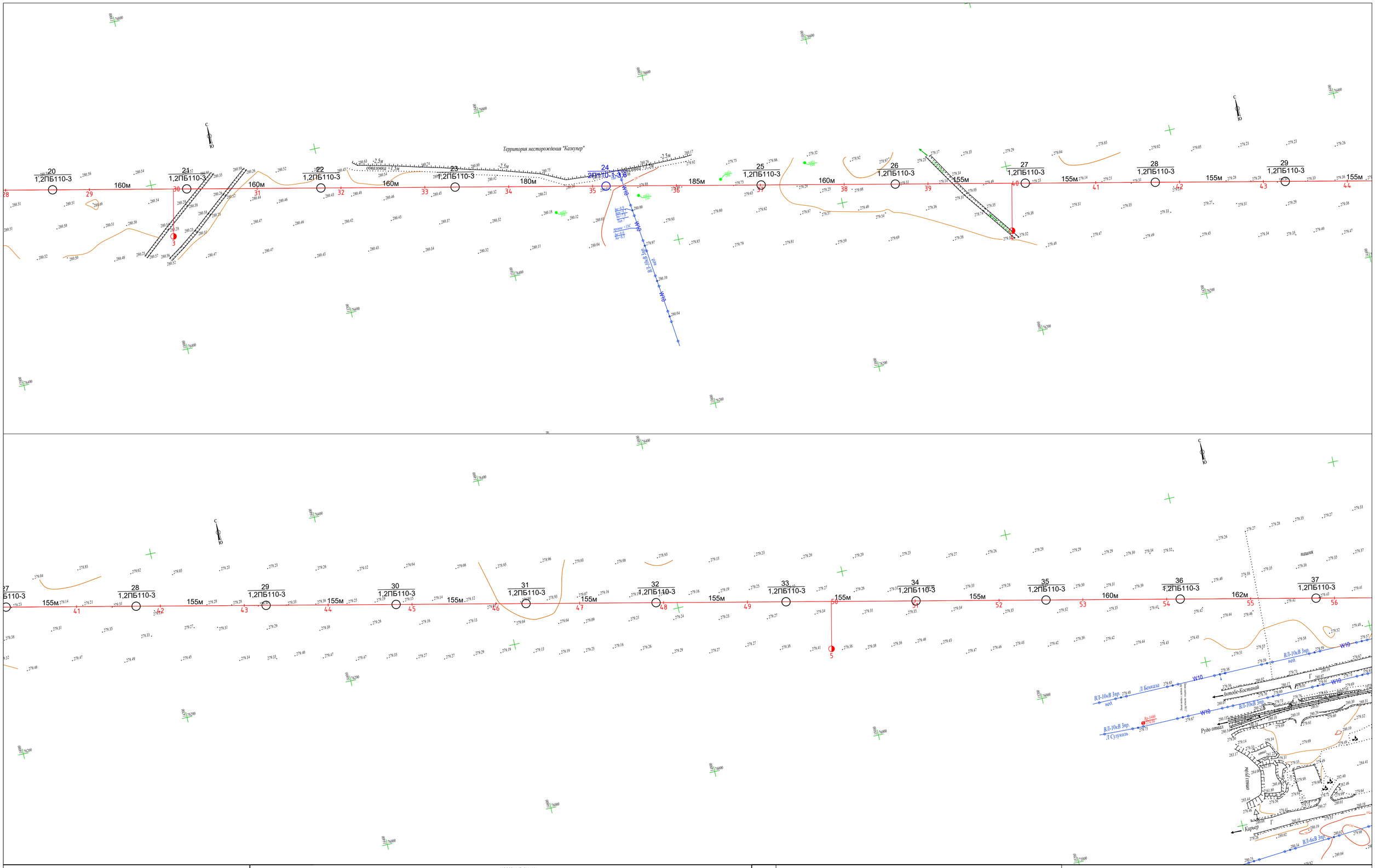
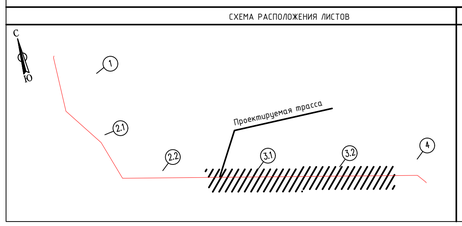


СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ЛИСТОВ



УСЛОВНЫЕ ЗНАКИ

- Координатная сетка
- Точка долговрем. закрепления плановых съемочных закреплений
- Точка с отметкой
- Строения жилые, огнестойкие выше одного этажа (цифры и буквы-характеристики этажности,материала постройки и назначения строений
- Яма
- Скопление камней
- Скважины
- Направление течения
- Гидрография (арык, канал)
- Линия связи,подземная
- электрокабели подз.низкого.напр.
- электрокабели подз.выс.напр.
- ВЛ выс.напр.на ж.б опорах
- ВЛ выс.напр.на жб.опорах с подкосом
- ВЛ низ.напр.на ж.б опорах
- ВЛ низ.напр.на жб.опорах с подкосом
- ВЛ низ.напр.на дер.опорах
- Анкерная опора ВЛ

КООРДИНАТЫ РЕПЕРОВ

No.	C	B	H	No.	C	B	H	No.	C	B	H
Rp-3400	75945.12	15311.28	279.59								

СИСТЕМА КООРДИНАТ - Местная
СИСТЕМА ВЫСОТ - Балтийская

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
ГИП		Харылхасанов			
Н.контроль		Ахметова А.			
Проверил		Кумганбаев К.			
Разработал		Ахметова А.			

ГРК-147-1/21-ЭВ

Разработка ПСД объектов "Внешнего электроснабжения АО "Горнорудная компания "Бенкал""

ВЛ-110кВ

Стадия	Лист	Листов
РП	3	4

План трассы ВЛ 110кВ в масштабе М.1:2000

ТОО «АСПМК-519» г. Алматы 2021г.

A2(594x841)

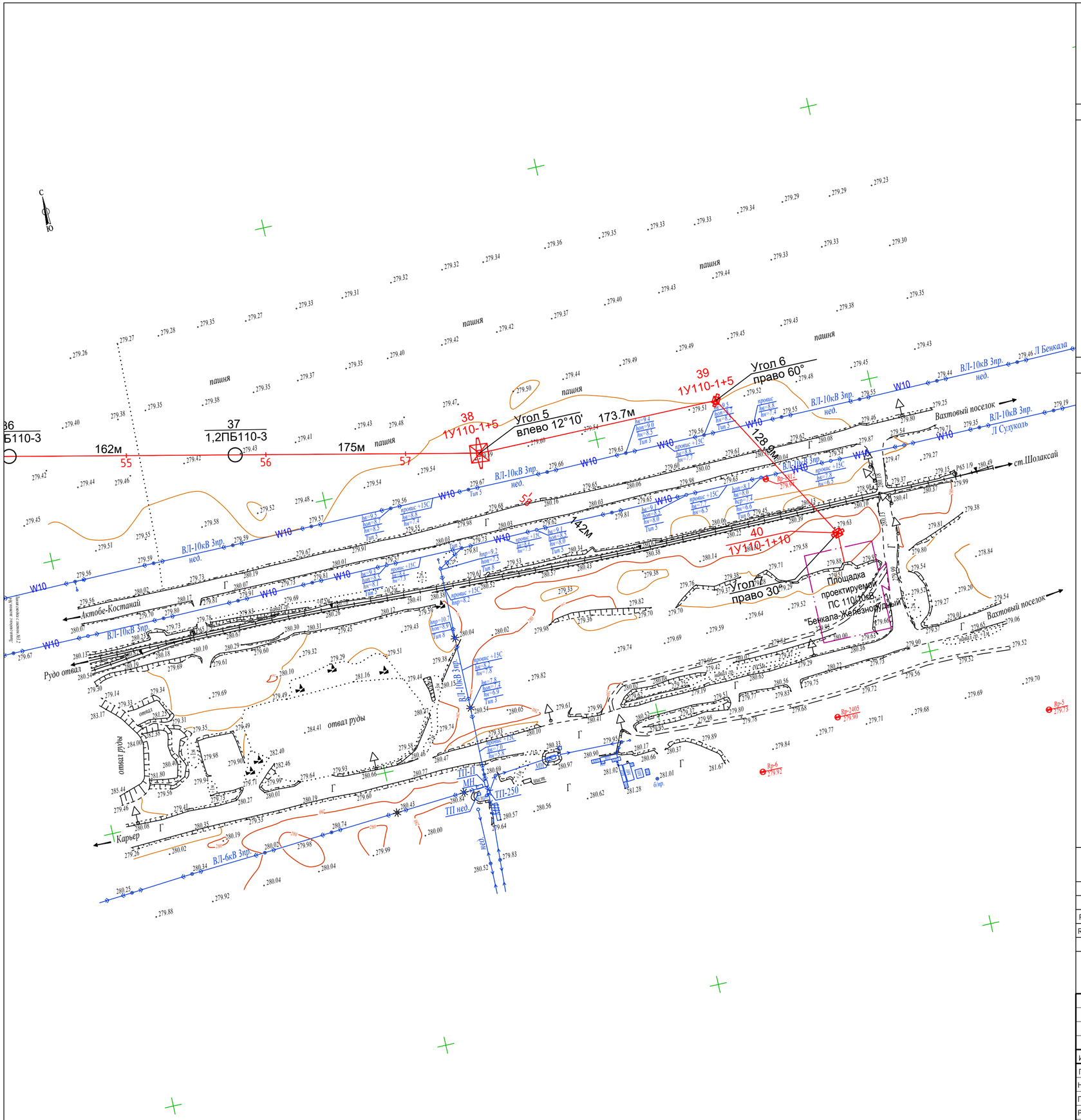
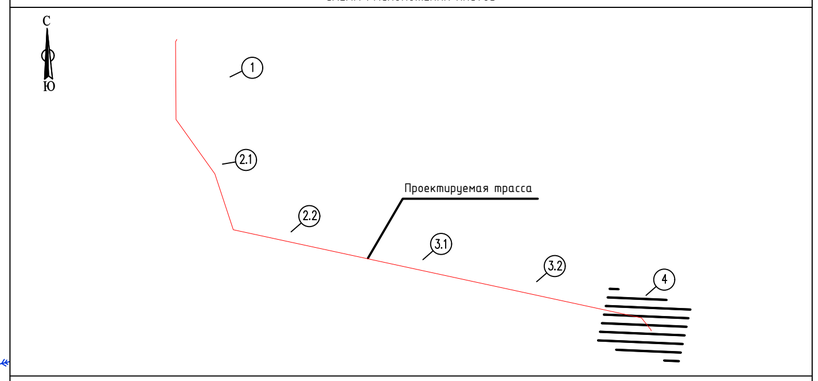
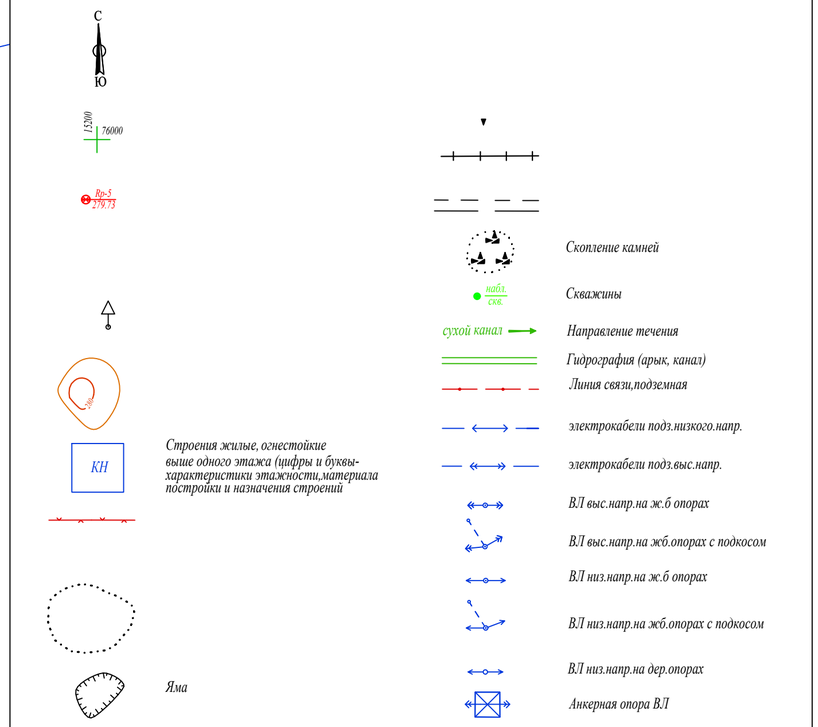


СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ЛИСТОВ



УСЛОВНЫЕ ЗНАКИ



No.	КООРДИНАТЫ РЕПЕРОВ										
	С	В	Н	No.	С	В	Н	No.	С	В	Н
Rp-5	75740.53	16074.09	279.72								
Rp-6	75741.69	15864.27	279.92								
Rp-1812	75946.01	15912.05	279.94								
Rp-2405	75768.30	15925.14	279.90								

СИСТЕМА КООРДИНАТ - Местная
СИСТЕМА ВЫСОТ - Балтийская

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
ГИП		Жарылхасынов			
Н.контроль		Ахметова А.			
Проверил		Кумгамбаев К.			
Разработал		Ахметова А.			

ГРК-147-1/21-ЭВ

Разработка ПСД объектов "Внешнего электроснабжения АО "Горнорудная компания "Бенкал""

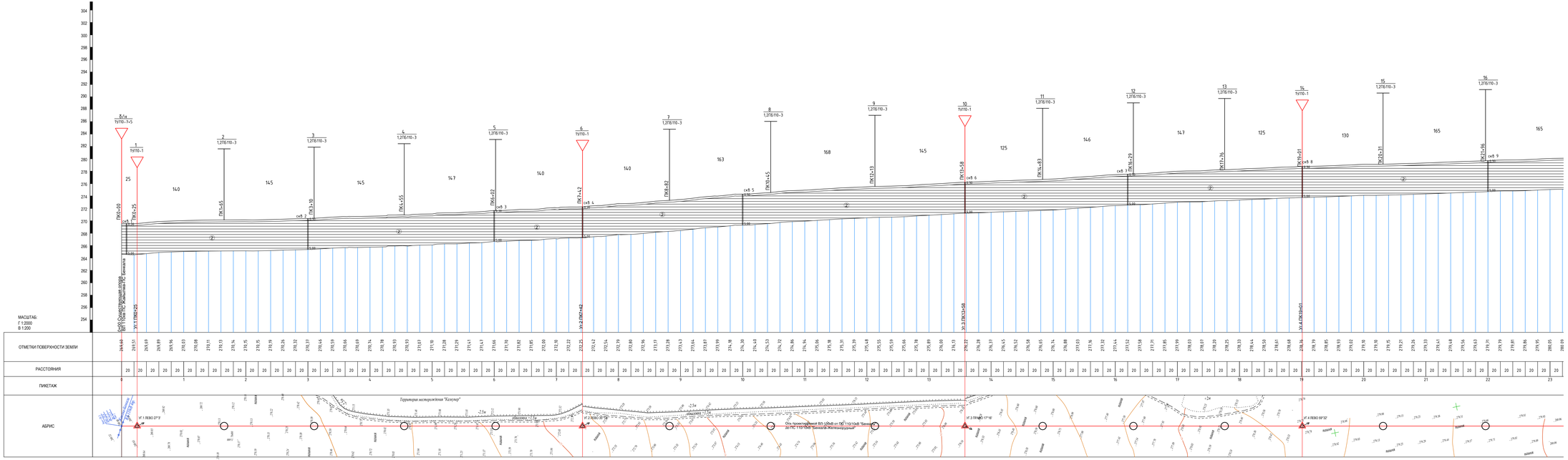
ВЛ-110кВ

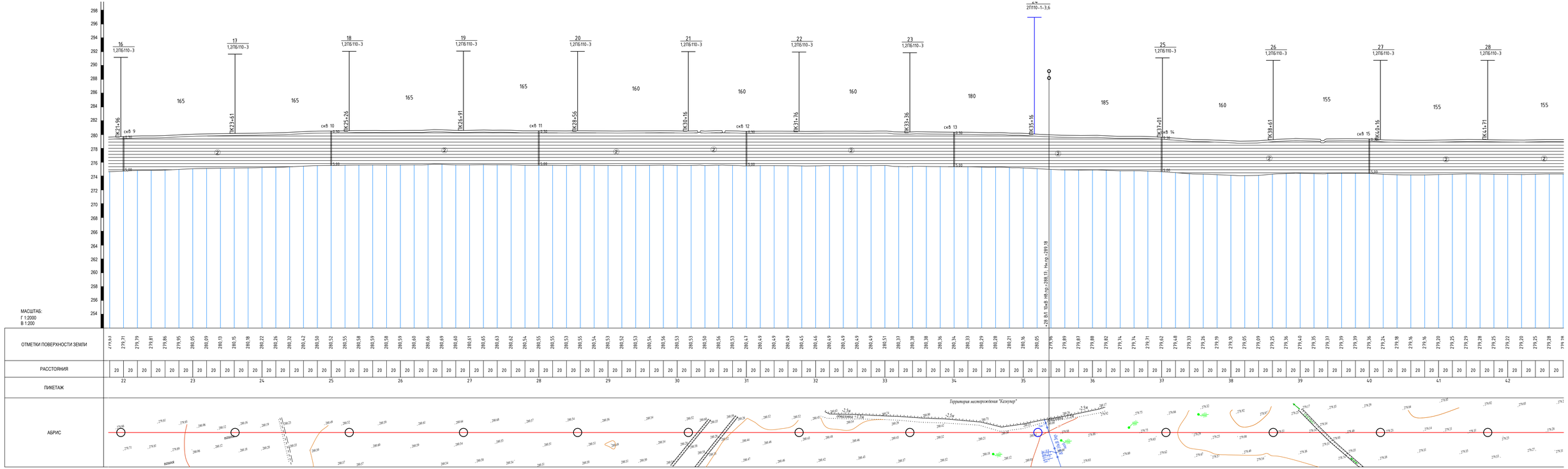
Стадия	Лист	Листов
РП	4	4

План трассы ВЛ 110кВ в масштабе М.1:2000

ТОО «АСПМК-519» г. Алматы 2021г.

A1(420x650)


МАСШТАБ:
Г 1:2000
В 1:200
ОТМЕТКИ ПОВЕРХНОСТИ ЗЕМЛИ
РАССТОЯНИЯ
ПИКЕТАЖ
АБРИС
Условные обозначения
Литология
Прочие обозначения
Трасса сложена следующими грунтами:
ИГ-3-1а. Почвенно-растительный слой Строительная группа грунта согласно ЗСН РК 8.04-01-2015 по ручной разработке-1, по разработке экскаватором-1.
ИГ-3-1. Насыпной грунт из суглинка, щебня насыпи дорог и площадок. Строительная группа грунта согласно ЗСН РК 8.04-01-2015 по ручной разработке-2, по разработке экскаватором-2.
ИГ-3-2. Глина, коричневая, твердая и полутвердая консистенции, карбонатизированная, с прожилками и конкрециями гипса, мощностью 4,70-6,70 м. Строительная группа грунта согласно ЗСН РК 8.04-01-2015 по ручной разработке-4, по разработке экскаватором-4.
ГРК-147-1/21-ЭВ
Разработка ПСД объектов "Внешнее электроснабжение АО "Горнорудная компания "Бенкала""
ВЛ-110кВ
Расстановка опор по продольному профилю трассы ВЛ
ТОО «АСТРК-5ТК» г. Алматы 2021г.
Стадия
Лист
Листов
РП
4
Гип
Жарылгасынов
Руководитель
Алимбейв А.
Проверил
Кумановаев Х.
Разработал
Алимбейв А.
Инв. № подл.
Подпись и дата
Взам. инв. №
Формат А3х5



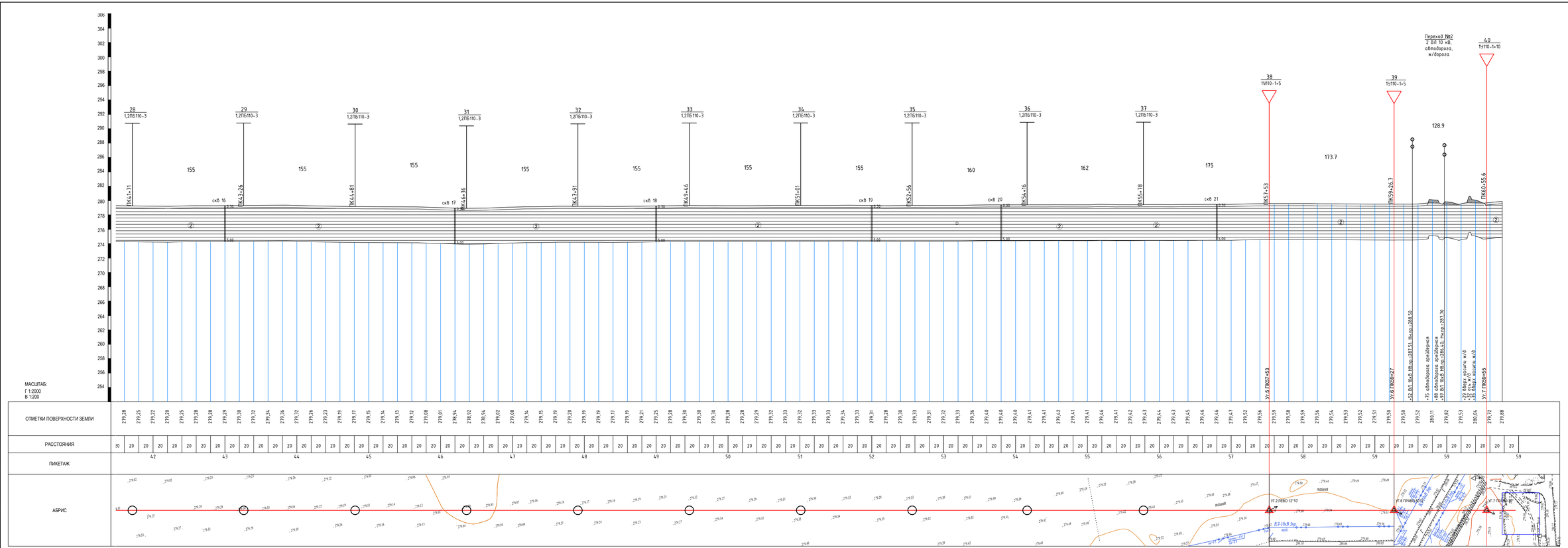
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ГРК-147-1/21-ЭВ	Лист 4.2

Взам. инв№

Подпись и дата

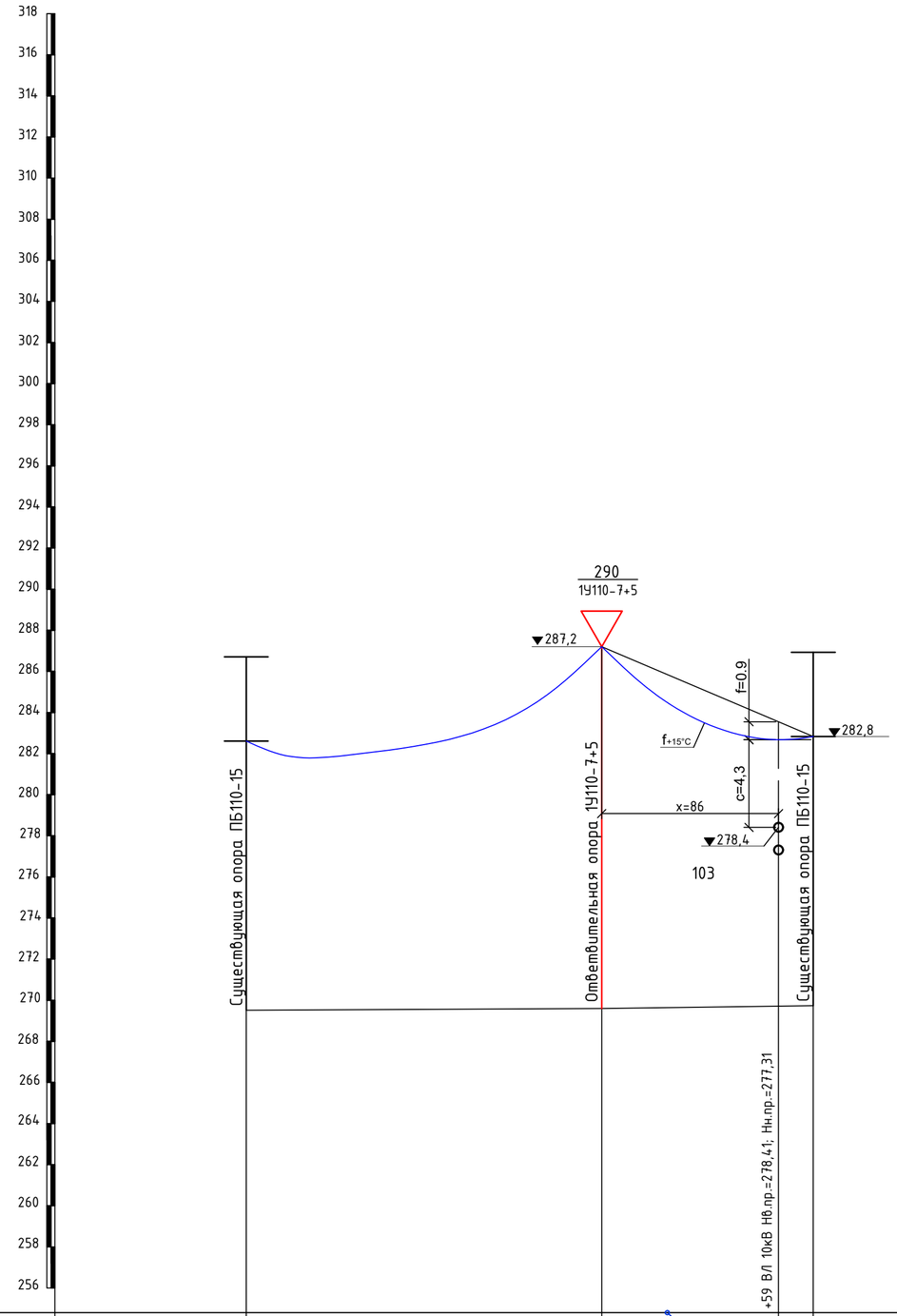
Инв.№подл.

Формат А3х4


МАСШТАБ:
Г 1:2000
В 1:200
ОТМЕТКИ ПОВЕРХНОСТИ ЗЕМЛИ
РАССТОЯНИЯ
ПИКЕТАЖ
АБРИС
28 1,2ПБ110-3
29 1,2ПБ110-3
30 1,2ПБ110-3
31 1,2ПБ110-3
32 1,2ПБ110-3
33 1,2ПБ110-3
34 1,2ПБ110-3
35 1,2ПБ110-3
36 1,2ПБ110-3
37 1,2ПБ110-3
38 1ЗП110-1+5
39 1ЗП110-1+5
40 1ЗП110-1+10
Переход №2
2 ВЛ 10 кВ,
автодорога,
ж/дорога
ПК61+71
ПК63+26
ПК64+81
ПК66+36
ПК67+91
ПК69+46
ПК71+01
ПК72+56
ПК74+16
ПК75+78
ПК77+53
ПК79+26.7
ПК80+55.6
скв 16
скв 17
скв 18
скв 19
скв 20
скв 21
155
155
155
155
155
155
155
160
162
175
173.7
128.9
УГ 5 ПК57+53
УГ 6 ПК59+27
УГ 7 ПК59+55
53 ВЛ 10кВ ИВ пр.=287.51, Нв пр.=288.50
75 автодорога грейдерная
88 автодорога грейдерная
93 ВЛ 10кВ ИВ пр.=286.40, Нв пр.=287.70
79 ферма металл ж/д
125 опора ж/д
132 ферма металл ж/д
УГ 2 ЛЕВО 12°10'
УГ 6 ПРАВО 90°
УГ 7 ПРАВО 90°
ВЛ-10кВ Зоо
ВЛ10
ВЛ10 ПК0+00
ВЛ10 ПК0+00
ВЛ10 ПК0+00

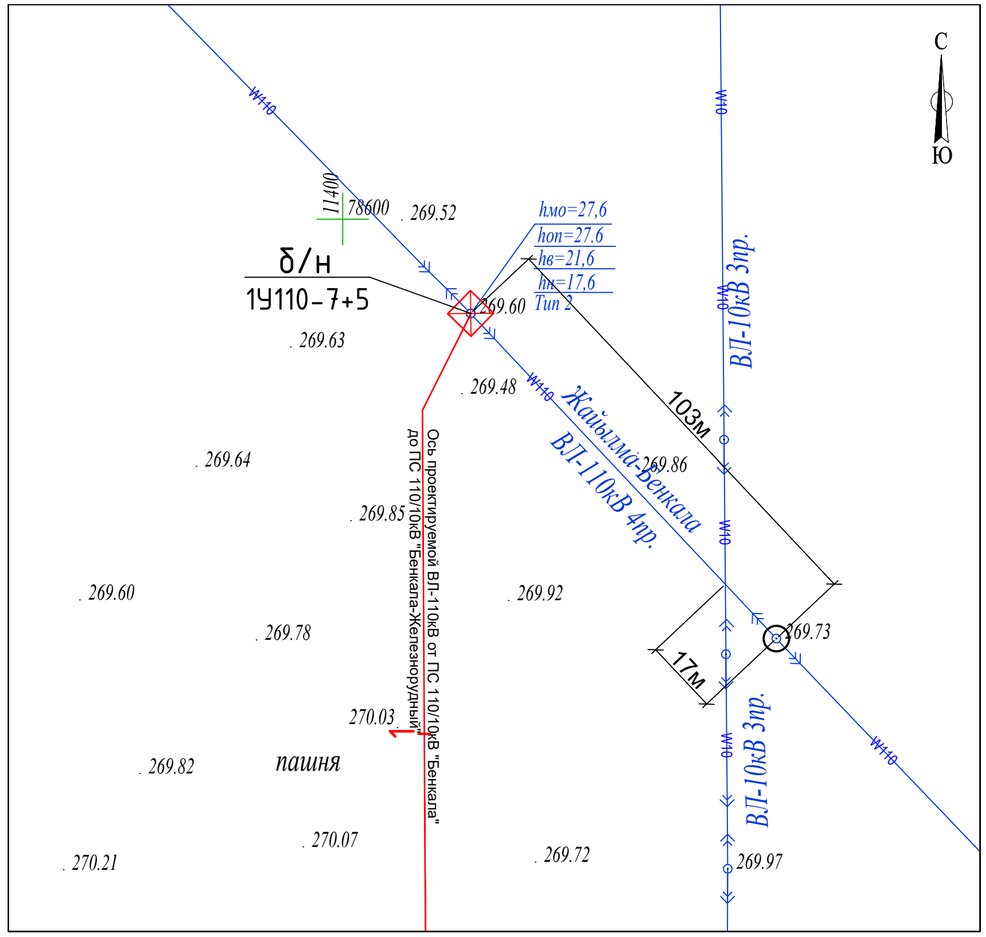
Исходные данные для расчета										
Обозначение	σ_{+45}	σ_{+15}	$\sigma_{гол}$	$\sigma_{с.г.}$	σ_{+70}	γ_1	$\gamma_{гол}$	$L_р$	$L_{пр}$	Δh
Единицы измерения	даН/мм²					даН/м·мм²		м		
АС95/16	-	2,9	-	-	-	0.00346	-	103	170	4,4

Результаты расчета							
№№ пересечений	Пересекаемые объекты	Расстояние X, м	Стрела провеса f, м	Габарит провода С, м			
				нормальный		аварийный	
				расч.	норм.	расч.	норм.
1	ВЛ 10 кВ	86	0,9	4,3	4.0	-	-

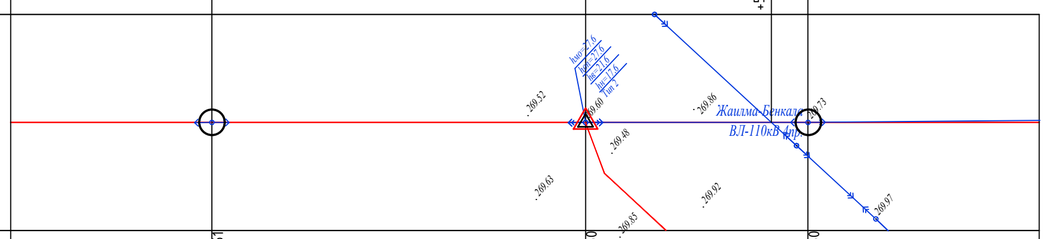


Масштаб:
Г. 1:2000
В. 1:200

План перехода №1
М 1:1000



АБРИС



Отметки оси	269,51					269,60					269,60
Расстояния Пикеты	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	0				1			2			3

Взам. инв.№	Подпись и дата	Инв.№подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
ГИП		Жарылхасынов			
Н.контроль		Ахметова А.			
Проверил		Кумгамбаев К.			
Разработал		Ахметова А.			

ГРК-147-1/21-ЭВ

Разработка ПСД объектов "Внешнего электроснабжения АО "Горнорудная компания "Бенкала""

ВЛ-110кВ

Стадия	Лист	Листов
РП	5	

Продольный профиль пролета ответвления магистральной ВЛ 110кВ

ТОО «АСПМК-519»
г. Алматы 2021г.

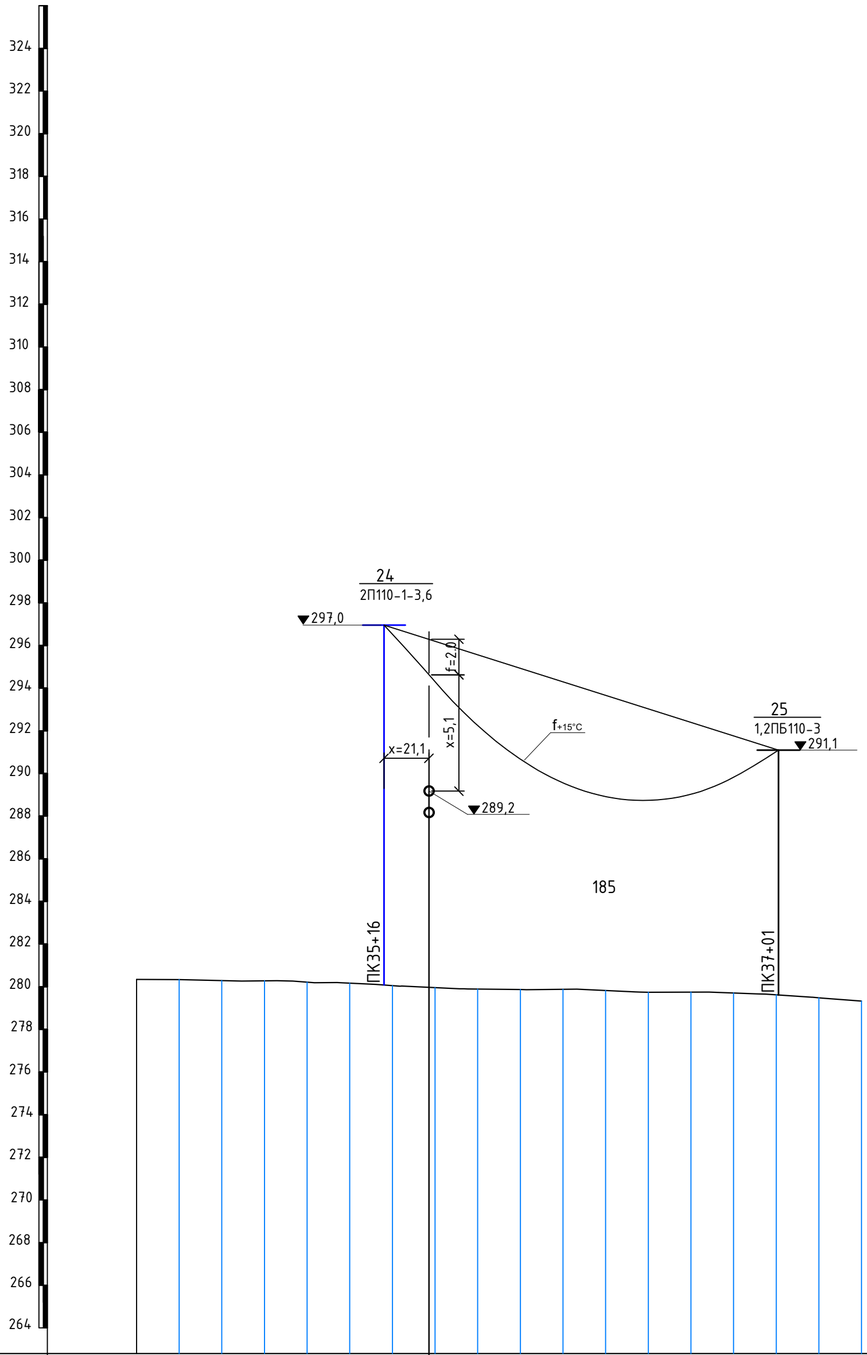
Формат А2

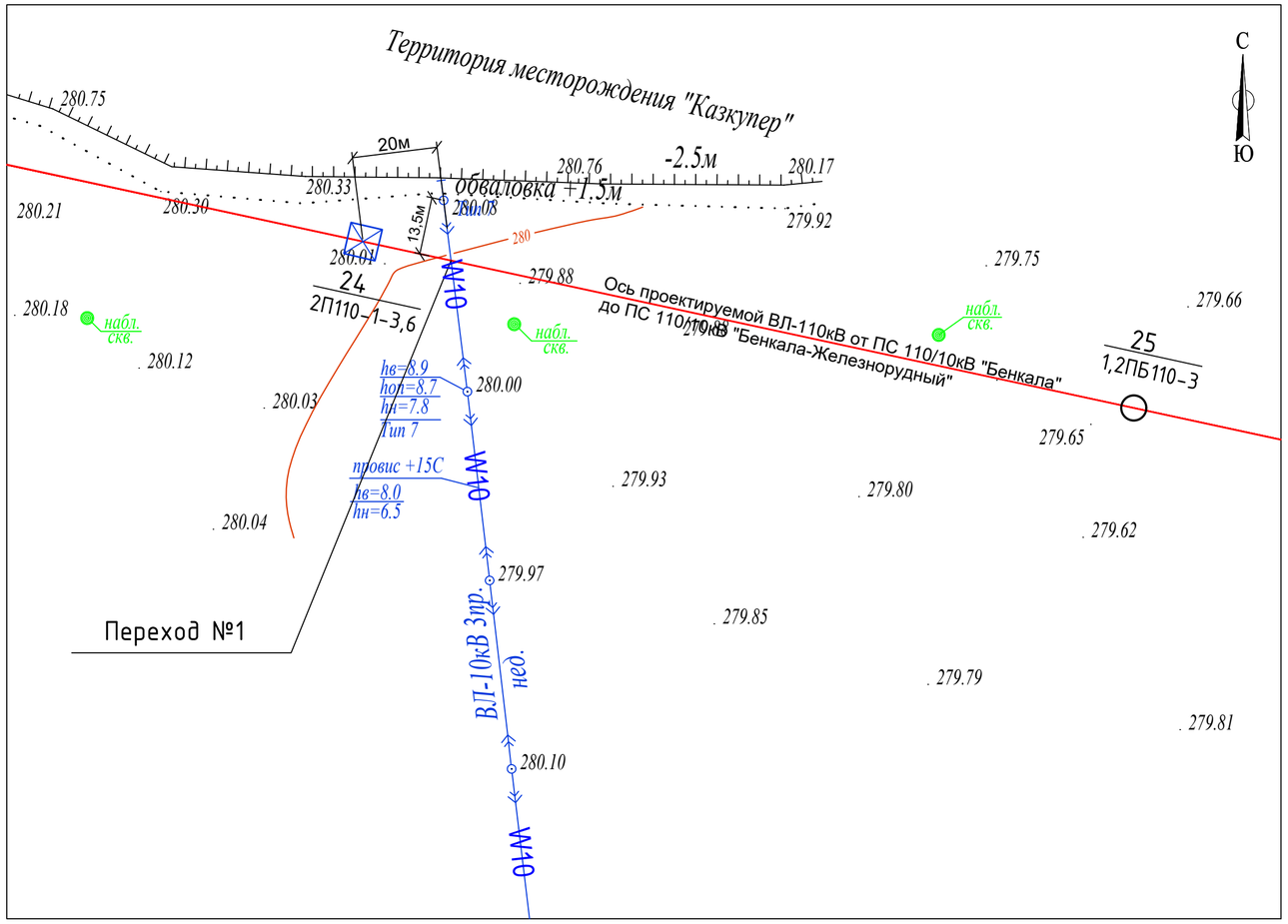
Исходные данные для расчета										
Обозначение	σ_{+45}	σ_{+15}	$\sigma_{гол}$	$\sigma_{с.г.}$	σ_{+70}	γ^1	$\gamma_{гол}$	$L_р$	$L_{пр}$	Δh
Единицы измерения	даН/мм²					даН/м·мм²		м		
АС95/16	–	2,96	–	–	–	0.00346	–	185	161,5	5,9

Результаты расчета

№№ пересечений	Пересекаемые объекты	Расстояние X, м	Стрела провеса f, м	Габарит провода С, м			
				нормальный		аварийный	
				расч.	норм.	расч.	норм.
1	ВЛ 10 кВ неф.	21,1	2,0	5,1	4.0	–	–

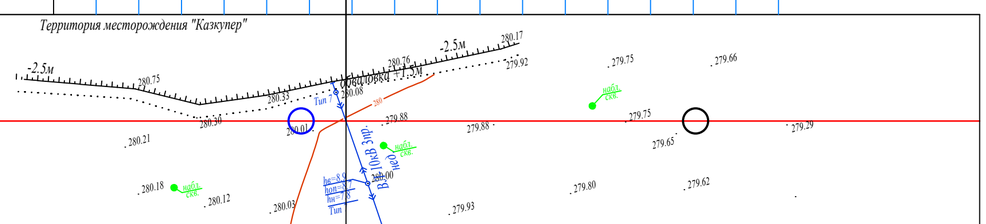
План перехода №2
М 1:1000





Масштаб:
Г. 1:2000
В. 1:200

АБРИС



Отметки оси	280,34	280,33	280,29	280,28	280,21	280,16	280,05	279,96	279,89	279,87	279,88	279,82	279,74	279,74	279,71	279,62	279,48	279,33	279,26	279,19	279,10		
Рассстояния		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20			
Пикеты		34					35				36					37					38		

Взам. инв.№	Подпись и дата	Инв.№подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
ГИП		Жарылхасынов			
Н.контроль		Ахметова А.			
Проверил		Кумгамбаев К.			
Разработал		Ахметова А.			

ГРК-147-1/21-ЭВ

Разработка ПСД объектов "Внешнего электроснабжения АО "Горнорудная компания "Бенкала""

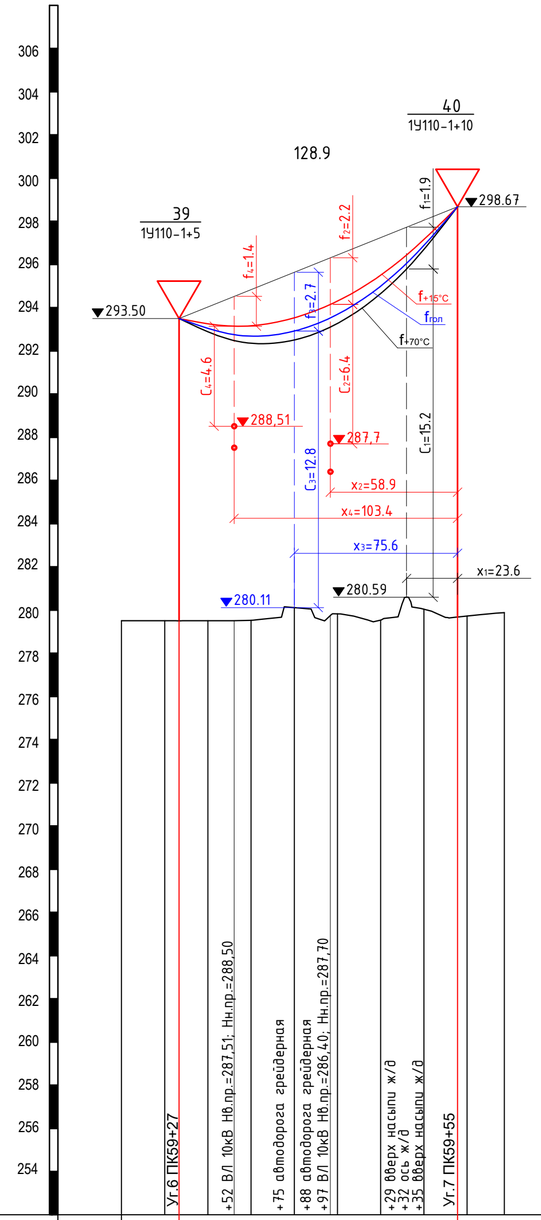
ВЛ-110кВ

Стадия	Лист	Листов
РП	6	

Продольный профиль и план перехода №1 через ВЛ 10кВ

ТОО «АСПМК-519»
г. Алматы 2021г.

Формат А2



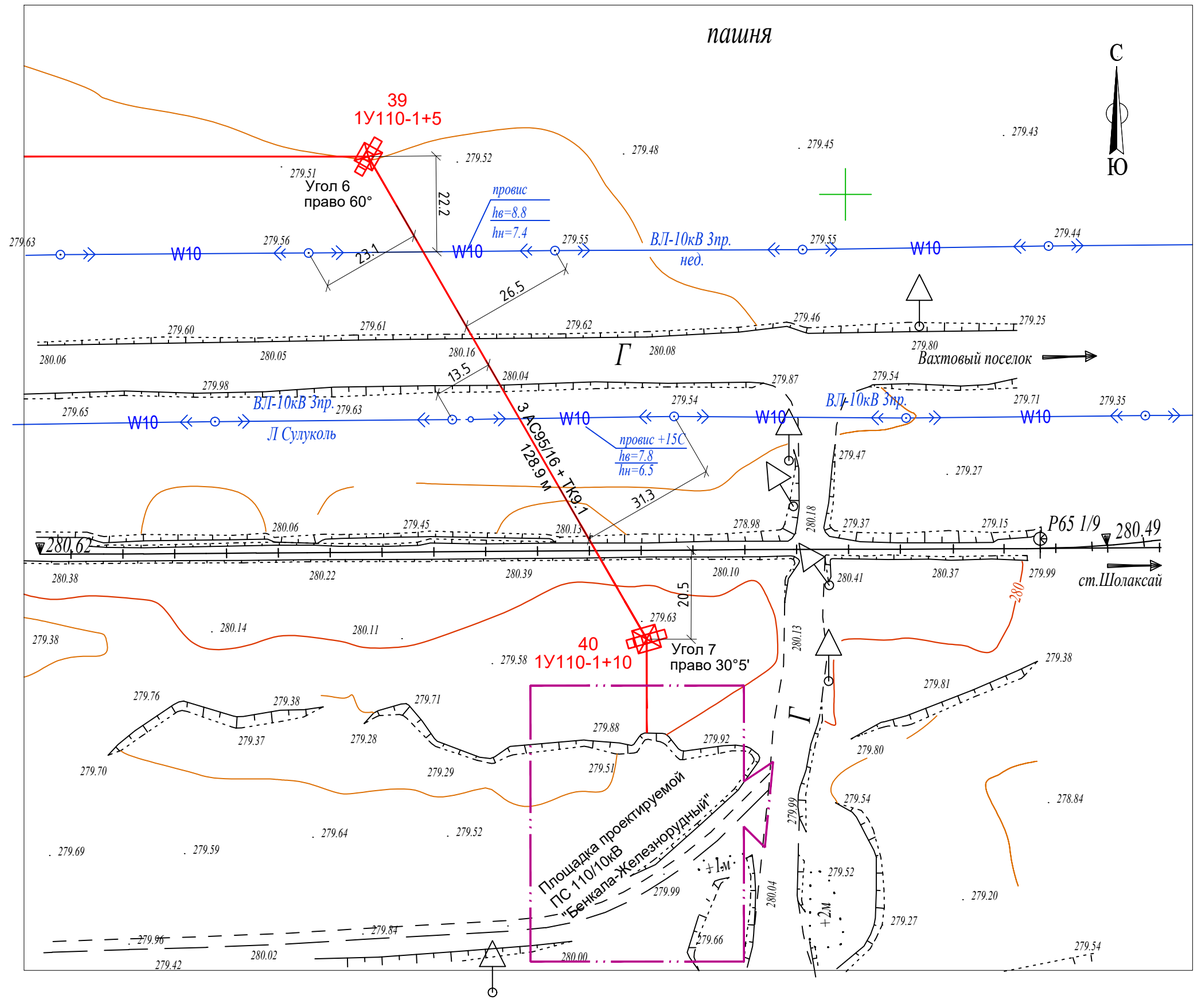
МАСШТАБ:
Г 1:2000
В 1:200

Исходные данные для расчета										
Обозначение	σ_{+45}	σ_{+15}	$\sigma_{гол}$	$\sigma_{с.г.}$	σ_{+70}	γ_1	$\gamma_{гол}$	$L_р$	$L_{пр}$	Δh
Единицы измерения	даН/мм²					даН/м·мм²		м		
АС95/16	-	3.3	10.59	-	2,22	0.00346	0.01432	128.9	128.9	5.17

Результаты расчета

№№ пересечений	Пересекаемые объекты	Расстояние X, м	Стрела провеса f, м	Габарит провода С, м			
				нормальный		аварийный	
				расч.	норм.	расч.	норм.
1	Железная дорога	23,6	1.9	15.2	8.5	-	-
2	ВЛ 10 кВ	58.9	2.2	6.4	3.0	-	-
3	Автодорога грейдер.	75.6	2.7	12.8	7.0	-	-
4	ВЛ 10 кВ нед.	103.4	1.4	4.6	3.0		

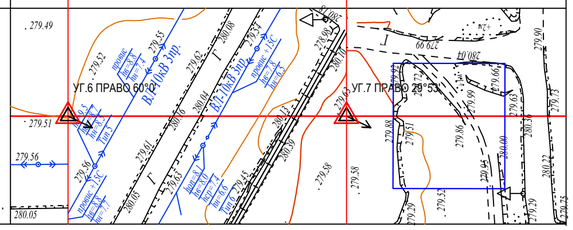
План перехода №2
М 1:1000



ОТМЕТКИ ПОВЕРХНОСТИ ЗЕМЛИ	279,51	279,50	279,50	279,52	280,11	279,82	279,53	280,04	279,72	279,88	
РАССТОЯНИЯ	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
ПИКЕТАЖ	59					59				59	

Уг.6 ПК59+27
+52 ВЛ 10кВ Нв.пр.=287.51; Нн.пр.=288.50
+75 автодорога грейдерная
+88 автодорога грейдерная
+97 ВЛ 10кВ Нв.пр.=286.40; Нн.пр.=287.70
+29 Вверх насыпи ж/д
+32 ось ж/д
+35 Вверх насыпи ж/д
Уг.7 ПК59+55

АБРИС



Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
ГИП		Жарылхасынов			
Н.контроль		Ахметова А.			
Проверил		Кумгамбаев К.			
Разработал		Ахметова А.			

ГРК-147-1/21-ЭВ

Разработка ПСД объектов "Внешнего электроснабжения АО "Горнорудная компания "Бенкала""

ВЛ-110кВ

Стадия	Лист	Листов
РП	7	

Продольный профиль и план перехода №2 через 2хВЛ 10кВ, автодорогу и ж/д путь

ТОО «АСПМК-519»
г. Алматы 2021г.

Взам. инв.№
Подпись и дата
Инв.№подл.

Формат А2

Журнал расстановки опор

№ опоры	Марка опоры	Пикет опоры	Угол поворота	Длина пролета	Анкерный участок	Приведенный пролет	Наименование пересечения	Номер перехода
б/н	1У110-7+5	ПК00		25	25	25	-	
1	1У110-1	ПК00+25	лево 27°3'	140	25	25	-	
2	1.2ПБ110-3 исп.05	ПК01+65		145	717	143	-	
3	1.2ПБ110-3 исп.05	ПК03+10		145			-	
4	1.2ПБ110-3 исп.05	ПК04+55		147			-	
5	1.2ПБ110-3 исп.05	ПК06+02		140			-	
6	1У110-1	ПК07+42	лево 35°13'	140	616	155	-	
7	1.2ПБ110-3 исп.05	ПК08+82		163			-	
8	1.2ПБ110-3 исп.05	ПК10+45		168			-	
9	1.2ПБ110-3 исп.05	ПК12+13		145			-	
10	1У110-1	ПК13+58	право 17°16'	125	543	137	-	
11	1.2ПБ110-3 исп.05	ПК14+83		146			-	
12	1.2ПБ110-3 исп.05	ПК16+29		147			-	
13	1.2ПБ110-3 исп.05	ПК17+76		125			-	
14	1У110-1	ПК19+01	право 17°16'	130	3852	161	-	
15	1.2ПБ110-3 исп.05	ПК20+31		165			-	
16	1.2ПБ110-3 исп.05	ПК21+96		165			-	
17	1.2ПБ110-3 исп.05	ПК23+61		165			-	
18	1.2ПБ110-3 исп.05	ПК25+26		165			-	
19	1.2ПБ110-3 исп.05	ПК26+91		165			-	

Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
ГИП		Жарылхасынов			
Н.контроль		Ахметова А.			
Проверил		Кумгамбаев К.			
Разработал		Ахметова А.			

ГРК-147-1/21-ЭВ

Разработка ПСД объектов "Внешнего электроснабжения АО "Горнорудная компания "Бенкала""

ВЛ-110кВ

Стадия	Лист	Листов
РП	10	2

Журнал расстановки опор

ТОО «АСПМК-519»
г. Алматы 2021г.

Формат А4

Журнал расстановки опор

№ опоры	Марка опоры	Пикет опоры	Угол поворота	Длина пролета	Анкерный участок	Приведенный пролет	Наименование пересечения	Номер перехода
20	1.2ПБ110-3 исп.05	ПК28+56		160	3852	161	-	
21	1.2ПБ110-3 исп.05	ПК30+16		160			-	
22	1.2ПБ110-3 исп.05	ПК31+76		160			-	
23	1.2ПБ110-3 исп.05	ПК33+36		180				
24	2П110-1-3,6	ПК35+16		185			ВЛ 10 кВ	1
25	1.2ПБ110-3 исп.05	ПК37+01		160			-	
26	1.2ПБ110-3 исп.05	ПК38+61		155			-	
27	1.2ПБ110-3 исп.05	ПК40+16		155			-	
28	1.2ПБ110-3 исп.05	ПК41+71		155			-	
29	1.2ПБ110-3 исп.05	ПК43+26		155			-	
30	1.2ПБ110-3 исп.05	ПК44+81		155			-	
31	1.2ПБ110-3 исп.05	ПК46+36		155			-	
32	1.2ПБ110-3 исп.05	ПК47+91		155			-	
33	1.2ПБ110-3 исп.05	ПК49+46		155			-	
34	1.2ПБ110-3 исп.05	ПК51+01		155			-	
35	1.2ПБ110-3 исп.05	ПК52+56		160			-	
36	1.2ПБ110-3 исп.05	ПК54+16		162			-	
37	1.2ПБ110-3 исп.05	ПК55+78		175			-	
38	1У110-1+5	ПК57+53	лево 12°10'	173.7	173.7	173.7	-	
39	1У110-1+5	ПК59+26.7	право 60°	128.9	128.9	128.9	2хВЛ 10 кВ, автодорога и ж/д путь	2
40	1У110-1+10	ПК60+55.6	право 30°	40	40	40		
	ПС "Бенкала-Железнорудный	ПК60+95.6						

Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв. № подл.

Ведомость изолирующих подвесок

Тип опоры	Марка опоры	Номер опоры	Кол-во опор, шт	Подвеска провода			Подвеска троса ОКГТ			Подвеска троса ТК		
				Тип подвески	Кол. на опору, шт	Всего, шт	Тип подвески	Кол. на опору, шт	Всего, шт	Тип подвески	Кол. на опору, шт	Всего, шт
Портал ПС			1	НПП-1	3	3	-	-	-	НПт-1	1	1
Анкерно-угловая	1У110-1	1, 6, 10	3	НП-1	6	18	-	-	-	НПт-1	2	6
Анкерно-угловая	1У110-1	14	1	НП-1	6	6	-	-	-	НПт-1	2	2
				ПП-1	2	2						
Анкерно-угловая	1У110-1+5	38	1	НП-1	6	6	-	-	-	НПт-1	2	2
Анкерно-угловая	1У110-1+5	39	1	НП-1	3	3	-	-	-	НПт-1	2	2
				НП-3	3	3	-	-	-			
Анкерно-угловая	1У110-1+10	40	1	НП-1	3	3	-	-	-	НПт-1	2	2
				НП-3	3	3	-	-	-			
Анкерно-угловая	1У110-7+5	209	1	НП-1	6	6	-	-	-	НПт-1	3	3
				НП-2	3	3	-	-	-			
				ПП-1	2	2	-	-	-			
Промежуточная	2П110-1-3.6	24	1	ПП-1	3	3	-	-	-	ППт-1	1	1
Промежуточная	1.2ПБ110-3 исп.05	2-5, 7-9, 11-13, 15-23, 25-37	32	ПП-1	3	96	-	-	-	ППт-1	1	32

Сводная ведомость изолирующих подвесок

№№	Наименование подвески	Номер листа подвески	Обозначение	Кол-во
1	Натяжная одноцепная изолирующая подвеска для провода АС95/16	ГРК-147-1/21-ЭВ, л.11	НП-1	42
2	Натяжная одноцепная изолирующая подвеска для провода АС95/16	ГРК-147-1/21-ЭВ, л.12	НП-2	3
3	Натяжная двухцепная изолирующая подвеска для провода АС95/16	ГРК-147-1/21-ЭВ, л.13	НП-3	6
4	Натяжная изолирующая подвеска для провода АС95/16 к порталу	ГРК-147-1/21-ЭВ, л.14	НПП-1	3
5	Поддерживающая изолирующая подвеска провода АС95/16	ГРК-147-1/21-ЭВ, л.15	ПП-1	103
6	Натяжная изолирующая подвеска троса ТК9.1	ГРК-147-1/21-ЭВ, л.16	НПт-1	18
7	Поддерживающая изолирующая подвеска троса ТК9.1	ГРК-147-1/21-ЭВ, л.17	ППт-1	33

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подп.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
ГИП		Жарылхасынов			
Н.контроль		Ахметова А.			
Проверил		Кумгамбаев К.			
Разработал		Ахметова А.			

ГРК-147-1/21-ЭВ

Разработка ПСД объектов "Внешнего электроснабжения АО "Горнорудная компания "Бенкала""

ВЛ-110кВ

Стадия	Лист	Листов
РП	9	

Ведомость изолирующих подвесок

ТОО «АСПМК-519»
г. Алматы 2021г.

Формат А3

Ведомость гасителей вибрации для провода и троса

Анкерный участок	Длина участка, м	Приведенный пролет, м	Тип провода, троса	Место установки S1, см	Место установки S2, см	Тип гасителя вибрации	Кол-во, шт
1 - 6	717	143	АС95/16	44	53	ГВУ-0.6-0.8-9.1-400/1	30
			ТК9.1	52	63	ГВУ-0.6-0.8-9.1-400/1	10
6 - 10	616	155	АС95/16	42	52	ГВУ-0.6-0.8-9.1-400/1	24
			ТК9.1	50	61	ГВУ-0.6-0.8-9.1-400/1	8
10 - 14	543	137	АС95/16	45	54	ГВУ-0.6-0.8-9.1-400/1	24
			ТК9.1	52	64	ГВУ-0.6-0.8-9.1-400/1	8
14 - 38	3852	161	АС95/16	42	51	ГВУ-0.6-0.8-9.1-400/1	144
			ТК9.1	49	60	ГВУ-0.6-0.8-9.1-400/1	48
38 - 39	173.7	173.7	АС95/16	41	50	ГВУ-0.6-0.8-9.1-400/1	6
			ТК9.1	47	57	ГВУ-0.6-0.8-9.1-400/1	2
39 - 40	128.9	128.9	АС95/16	46	57	ГВУ-0.6-0.8-9.1-400/1	6
			ТК9.1	54	65	ГВУ-0.6-0.8-9.1-400/1	2
Итого:			АС95/16			ГВУ-0.6-0.8-9.1-400/1	312
			ТК9.1				

Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
ГИП		Жарылхасынов			
Н.контроль		Ахметова А.			
Проверил		Кумгамбаев К.			
Разработал		Ахметова А.			

ГРК-147-1/21-ЭВ

Разработка ПСД объектов "Внешнего электроснабжения АО "Горнорудная компания "Бенкала""

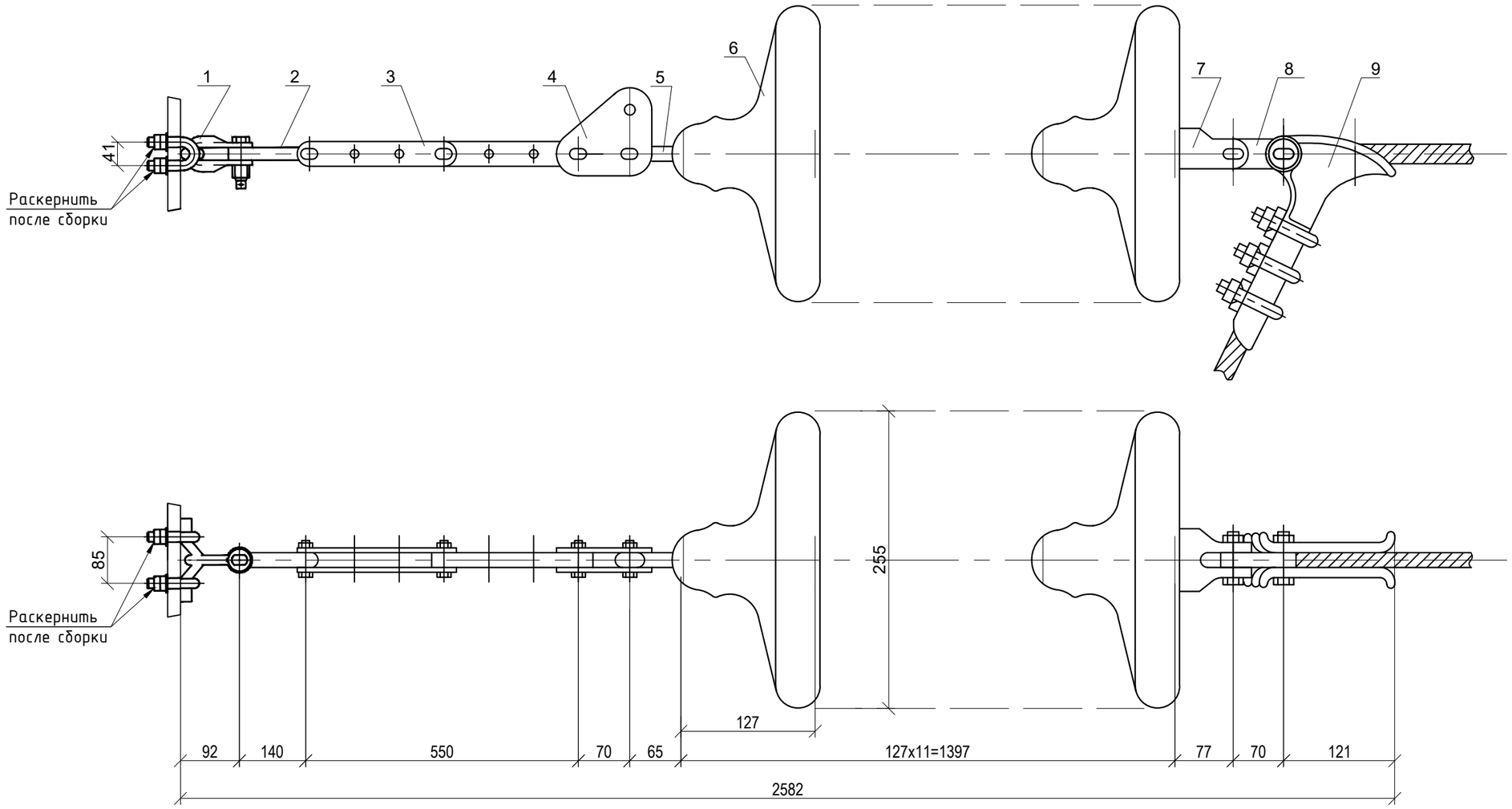
ВЛ-110кВ

Стадия	Лист	Листов
РП	10	

Ведомость гасителей вибрации

ТОО «АСПМК-519»
г. Алматы 2021г.

Формат А4



Поз.	Обозначения	Наименование	Кол.	Масса ед.	Прим.
1	КГ-12-1	Узел крепления с двумя гайками	1	2,11	
2	ПРВ-12-1	Звено промежуточное вывернутое	1	0,74	
3	ПРР-12-1	Звено промежуточное регулируемое	1	3,69	
4	ПТМ-12-3	Звено промежуточное монтажное	1	1,80	
5	СР-12-16	Серьга	1	0,41	
6	ПС70Е	Изолятор подвесной (строительная высота 127 мм)	11	3,40	
7	У2к-7-16	Ушко двухлапчатое укороченное	1	0,75	
8	ПР-7-6	Звено промежуточное прямое	1	0,44	
9	НБ-2-6	Зажим натяжной болтовой	1	1,85	
Масса подвески, кг.				49,19	

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
ГИП		Жарылхасынов			
Н.контроль		Ахметова А.			
Проверил		Кумгамбаев К.			
Разработал		Ахметова А.			

ГРК-147-1/21-ЭВ

Разработка ПСД объектов "Внешнего электроснабжения АО "Горнорудная компания "Бенкала""

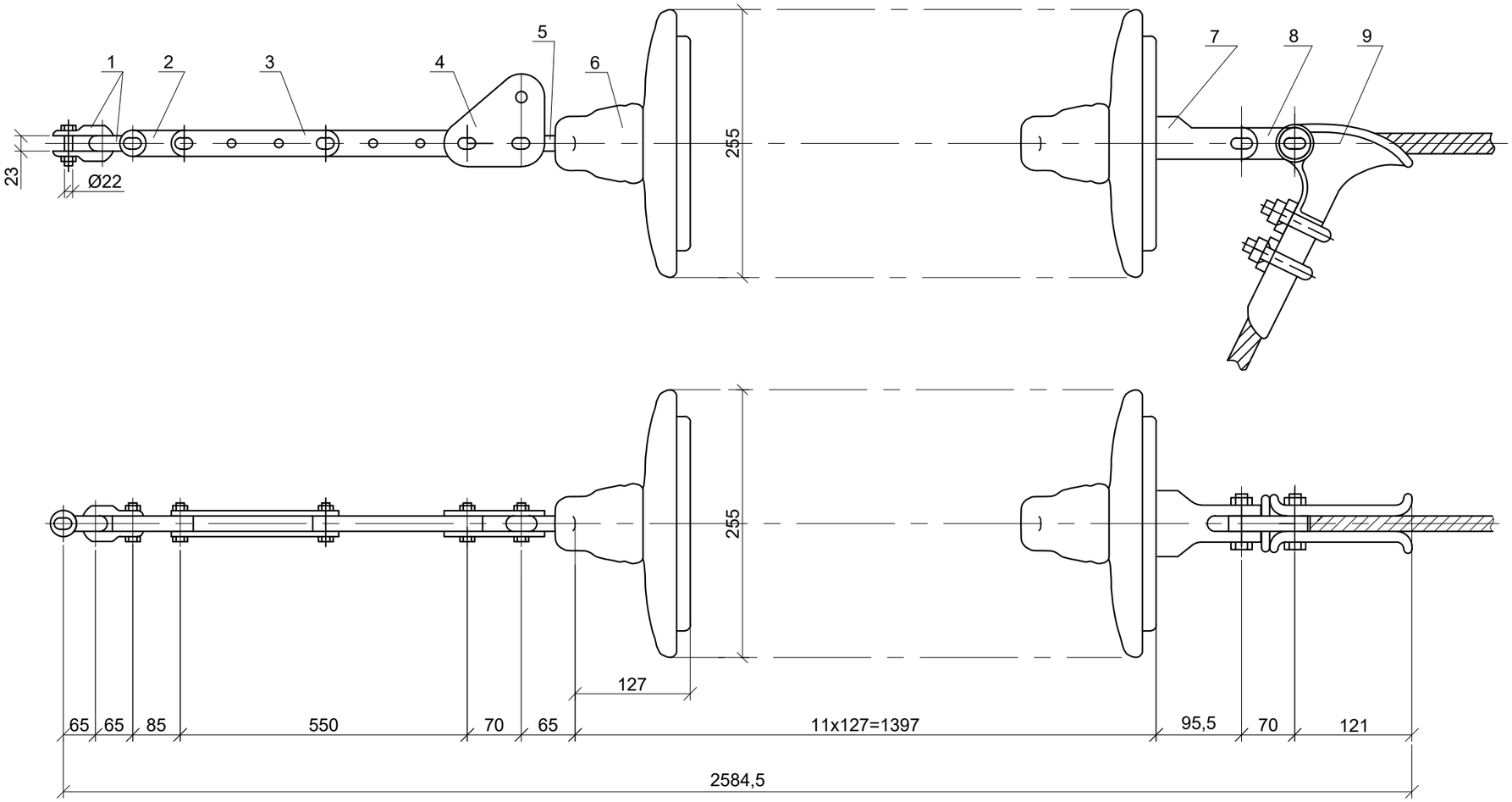
ВЛ-110кВ

Стадия	Лист	Листов
РП	1	3

Натяжная одноцепная изолирующая подвеска НП-1 для провода АС95/16

ТОО «АСПМК-519»
г. Алматы 2021г.

Формат А3



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме-чание
1	СК-12-1А	Скоба	2	0,92	
2	ПР-12-6	Звено промежуточное прямое	1	0,94	
3	ПРР-12-1	Звено промежуточное регулируемое	1	3,69	
4	ПТМ-12-3	Звено промежуточное монтажное	1	1,8	
5	СР-12-16	Серьга	1	0,41	
6	ПС70Е	Изолятор подвесной	11	3,4	
7	У2-7-16	Ушко двухлапчатое	1	0,98	
8	ПР-7-6	Звено промежуточное прямое	1	0,44	
9	НБ-2-6	Зажим натяжной болтовой	1	1,85	
Масса изолирующей подвески, кг				49,35	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
ГИП		Жарылхасынов			
Н.контроль		Ахметова А.			
Проверил		Кумгамбаев К.			
Разработал		Ахметова А.			

ГРК-147-1/21-ЭВ

Разработка ПСД объектов "Внешнего электроснабжения АО "Горнорудная компания "Бенкала""

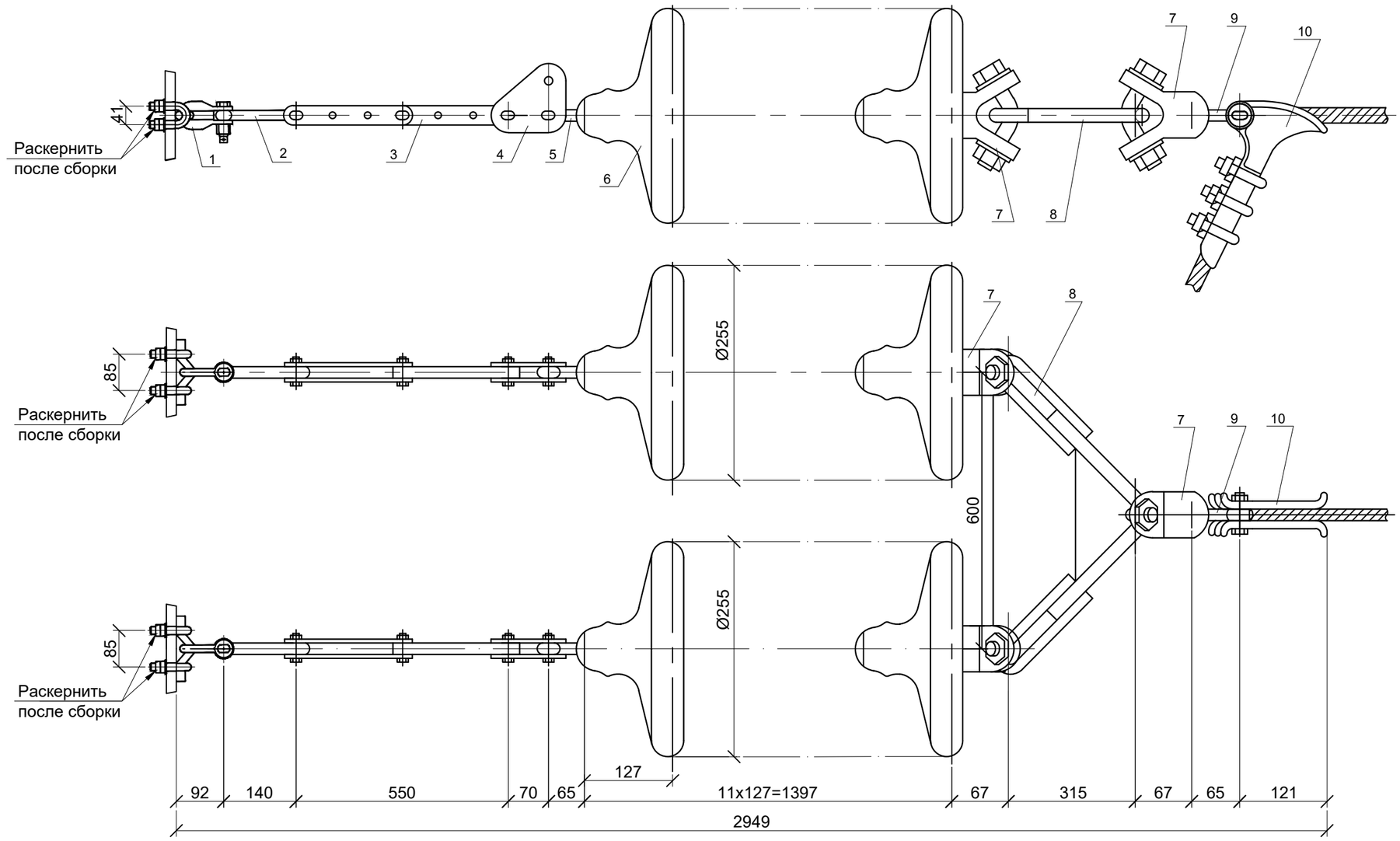
ВЛ-110кВ

Стадия	Лист	Листов
РП	12	

Натяжная одноцепная изолирующая подвеска НП-2

ТОО «АСПМК-519»
г. Алматы 2021г.

Формат А3



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол., шт.	Масса ед.	Примечание
1	КГ-12-1	Узел крепления с двумя гайками	2	2,11	
2	ПРВ-12-1	Звено промежуточное вывернутое	2	0,74	
3	ПРР-12-1	Звено промежуточное регулируемое	2	3,69	
4	ПТМ-12-3	Звено промежуточное монтажное	2	1,8	
5	СР-12-16	Серьга	2	0,41	
6	ПС70Е	Изолятор подвесной (строит. высота 127 мм)	22	3,4	
7	УСК-7-16	Ушко укороченное специальное	3	1,23	
8	2КУ-12-2	Коромысло	1	9.8	
9	СР-7-16	Серьга	1	0,3	
10	НБ-2-6	Зажим натяжной болтовой	1	1,85	
	Масса подвески			107,94	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
ГИП		Жарылхасынов			
Н.контроль		Ахметова А.			
Проверил		Кумгамбаев К.			
Разработал		Ахметова А.			

ГРК-147-1/21-ЭВ

Разработка ПСД объектов "Внешнего электроснабжения АО "Горнорудная компания "Бенкала""

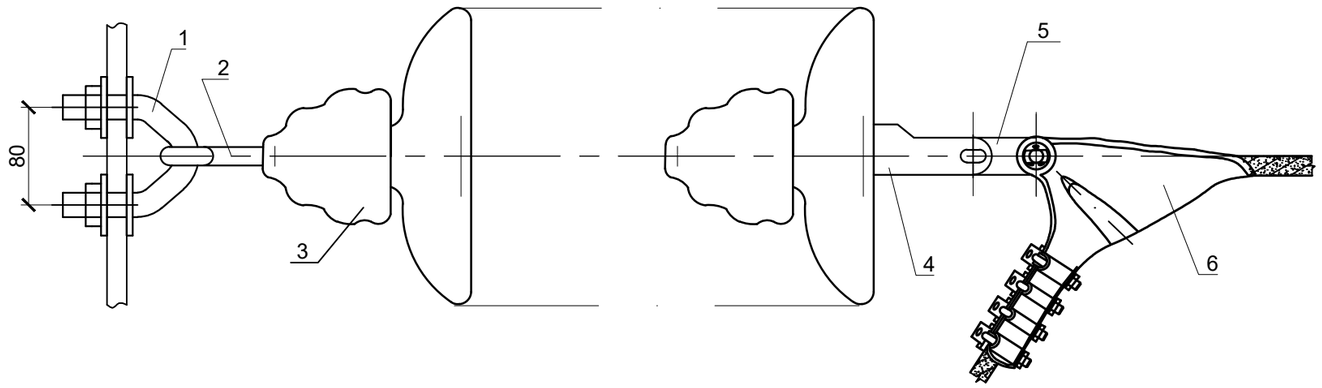
ВЛ-110кВ

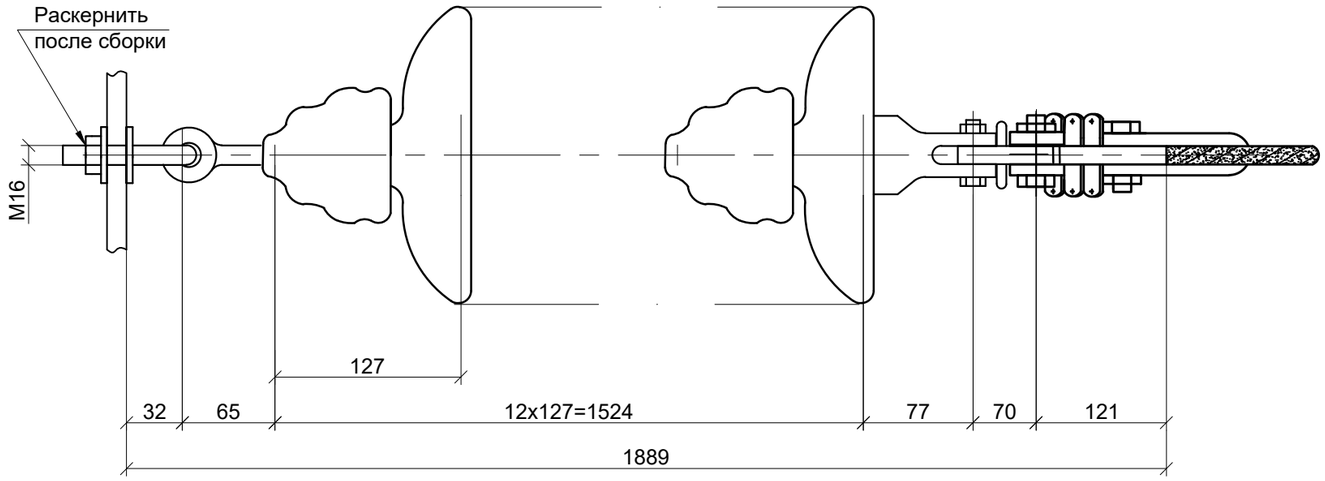
Стадия	Лист	Листов
РП	13	

Натяжная двухцепная изолирующая подвеска НП-3 провода АС95/16

ТОО «АСПМК-519»
г. Алматы 2021г.

Формат А3





Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед. кг	Примечание
1	КГП-7-3	Узел крепления	1	0,44	
2	СРС-7-16	Серьга	1	0,32	
3	ПС 70Е	Изолятор подвесной (строит. высота 127 мм)	12	3,4	
4	У2К-7-16	Ушко двухлапчатое укороченное	1	0,75	
5	ПР-7-6	Звено промежуточное	1	0,44	
6	НБ-2-6	Зажим натяжной болтовой	1	1,85	
Масса арматуры, кг				3,8	
Масса изолирующей подвески, кг				44,6	

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
ГИП		Жарылхасынов			
Н.контроль		Ахметова А.			
Проверил		Кумгамбаев К.			
Разработал		Ахметова А.			

ГРК-147-1/21-ЭВ

Разработка ПСД объектов "Внешнего электроснабжения АО "Горнорудная компания "Бенкала""

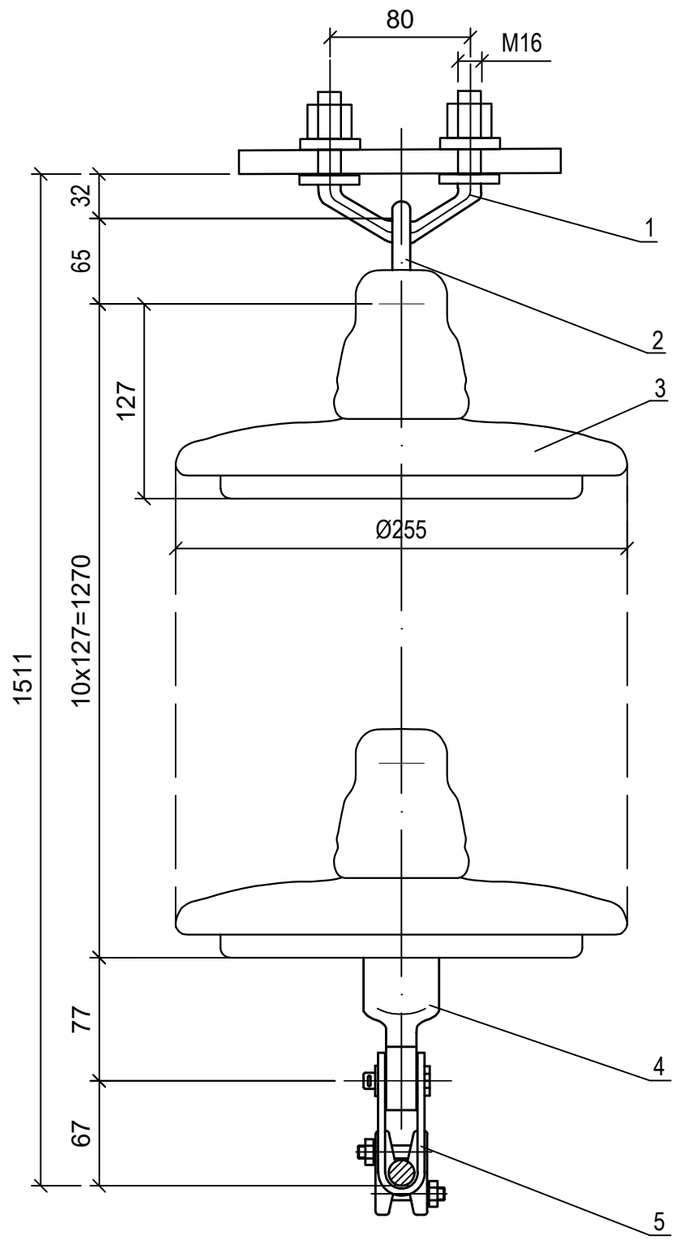
ВЛ-110кВ

Стадия	Лист	Листов
РП	14	

Натяжная изолирующая подвеска НПП-1 для провода АС120/19 к порталу

ТОО «АСПМК-519» г. Алматы 2021г.

Формат А3



Спецификация

Поз.	Обозначения	Наименование	Кол.	Масса ед.	Прим.
1	КГП-7-3	Узел крепления	1	0,44	
2	СРС-7-16	Серьга специальная	1	0,32	
3	ПС70Е	Изолятор подвесной (строительная высота 127мм)	10	3,40	
4	У1к-7-16	Ушко однолапчатое укороченное	1	0,67	
5	ПГН-3-5	Зажим поддерживающий	1	1,10	
Масса подвески, кг.				36,53	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
ГИП		Жарылхасынов			
Н.контроль		Ахметова А.			
Проверил		Кумгамбаев К.			
Разработал		Ахметова А.			

ГРК-147-1/21-ЭВ

Разработка ПСД объектов "Внешнего электроснабжения АО "Горнорудная компания "Бенкала""

ВЛ-110кВ

Стадия	Лист	Листов
РП	3	

Поддерживающая изолирующая подвеска ПП-1 для провода АС95/16

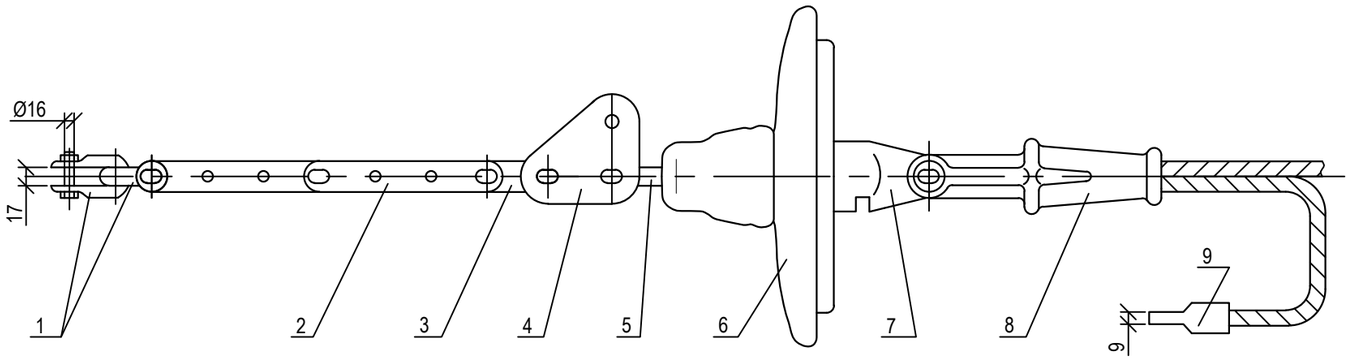
ТОО «АСПМК-519»
г. Алматы 2021г.

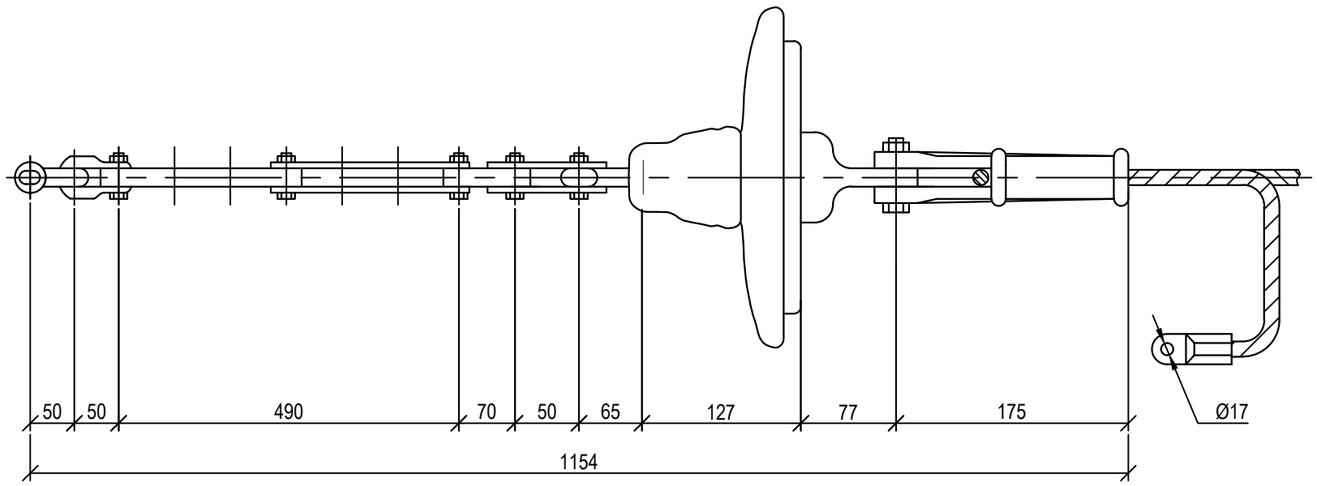
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А3





Спецификация

Поз.	Обозначения	Наименование	Кол.	Масса ед.	Прим.
1	СК-7-1А	Скоба	2	0,38	
2	ПРР-7-1	Звено промежуточное регулируемое	1	1,91	
3	ПР-7-6	Звено промежуточное прямое	1	0,44	
4	ПТМ-7-3	Звено промежуточное монтажное	1	0,70	
5	СР-7-16	Серьга	1	0,30	
6	ПС70Е	Изолятор подвесной (строительная высота 127 мм)	1	3,40	
7	У1к-7-16	Ушко однолапчатое	1	0,62	
8	НКК-1-1Б	Зажим натяжной клиновой (с клином №2)	1	0,78	
9	ЗПС-50-ЗВ	Зажим заземляющий	1	0,07	
Масса подвески, кг.				8,98	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
ГИП		Жарылхасынов			
Н.контроль		Ахметова А.			
Проверил		Кумгамбаев К.			
Разработал		Ахметова А.			

ГРК-147-1/21-ЭВ

Разработка ПСД объектов "Внешнего электроснабжения АО "Горнорудная компания "Бенкала""

ВЛ-110кВ

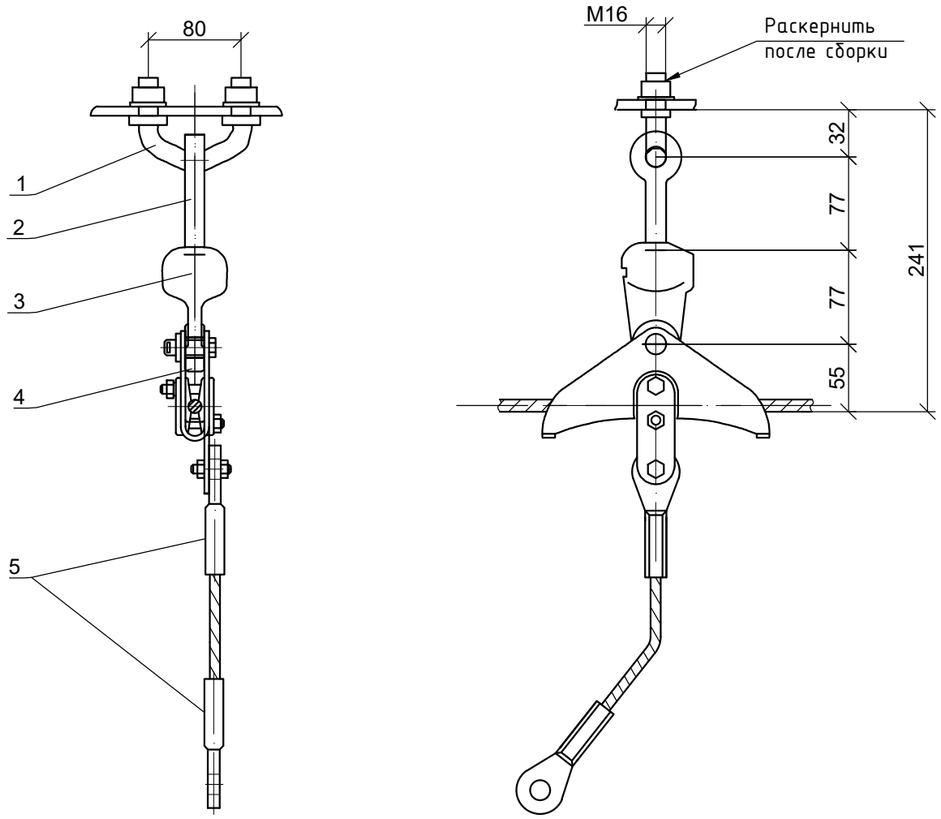
Стадия	Лист	Листов
РП	16	

Натяжная изолирующая подвеска НПт-1 для троса ТК9.1

ТОО «АСПМК-519» г. Алматы 2021г.

Формат А3

ППт-1



Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во, шт.	Масса ед.	Примечание
1	КГП-7-3	Узел крепления	1	0,44	
2	СРС-7-16	Серьга специальная	1	0,34	
3	У1К-7-16	Ушко однолапчатое	1	0,62	
4	ПГН-2-6А	Зажим поддерживающий	1	0,94	
5	ЗПС-50-3В	Зажим заземляющий	2	0,07	
	Масса подвески			2,48	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
ГИП		Жарылхасынов			
Н.контроль		Ахметова А.			
Проверил		Кумгамбаев К.			
Разработал		Ахметова А.			

ГРК-147-1/21-ЭВ

Разработка ПСД объектов "Внешнего электроснабжения АО "Горнорудная компания "Бенкала""

ВЛ-110кВ

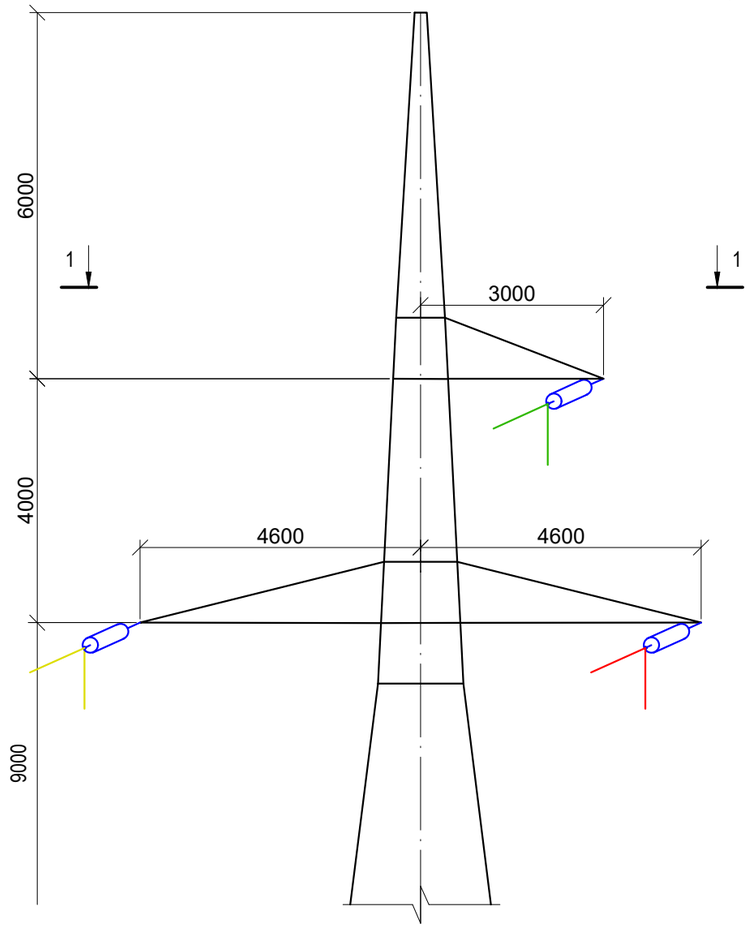
Стадия	Лист	Листов
РП	17	

Поддерживающее неизолированное крепление ППт-1 для троса ТК9.1

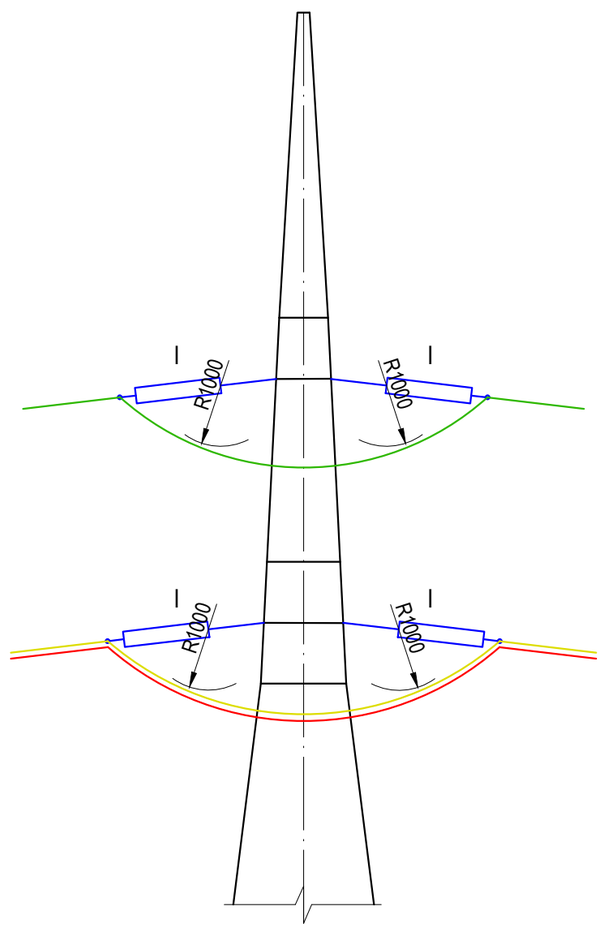
ТОО «АСПМК-519»
г. Алматы 2021г.

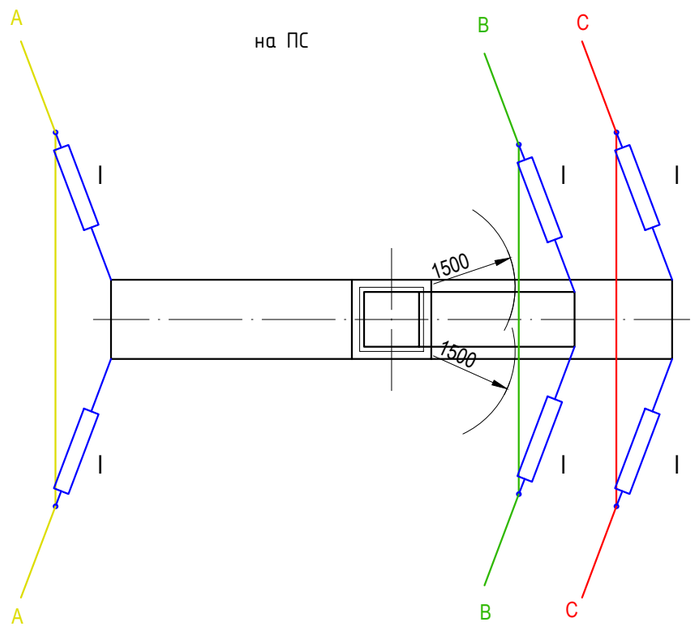
Формат А3

Опора 1У110-1
Угол поворота трассы влево до 40°
Угол поворота трассы вправо до 90°



1 - 1





Условные обозначения:

I - натяжная подвеска НП-1
II - натяжная двухцепная подвеска НП-3
III - поддерживающая подвеска ПП-1
1500 мм - габарит по условию безопасного подъема на опору
1000 мм - габарит по атмосферным перенапряжениям

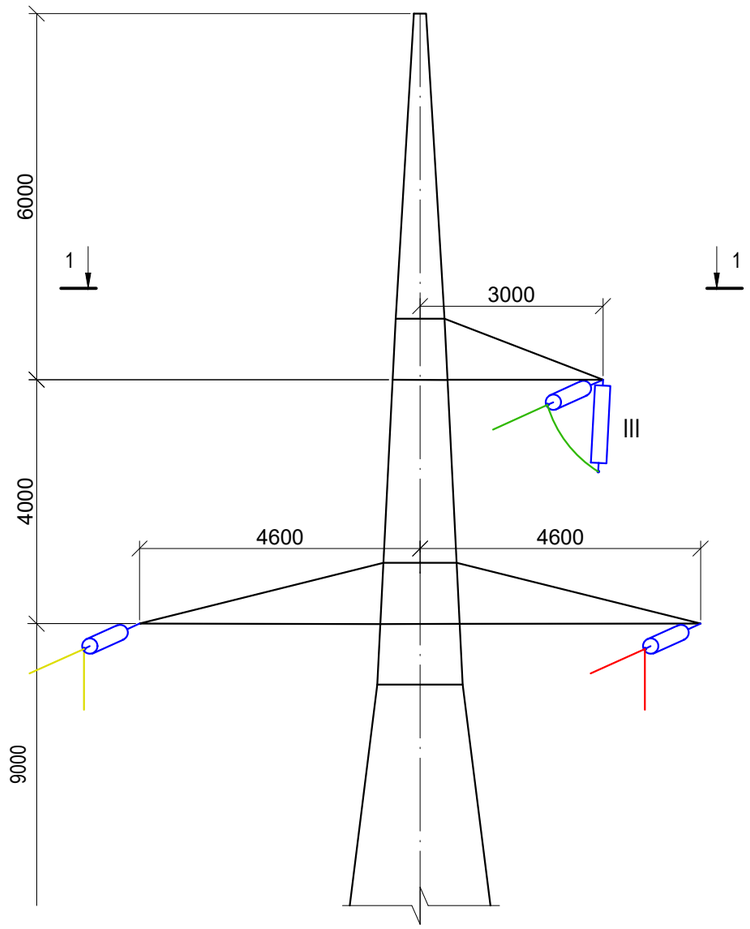
1. Длины петель должны быть уточнены в процессе монтажа так, чтобы расстояние от петель до тела опоры были не менее 1,5 м; от траверс опоры и заземленных частей подвесок - не менее 1,0 м.

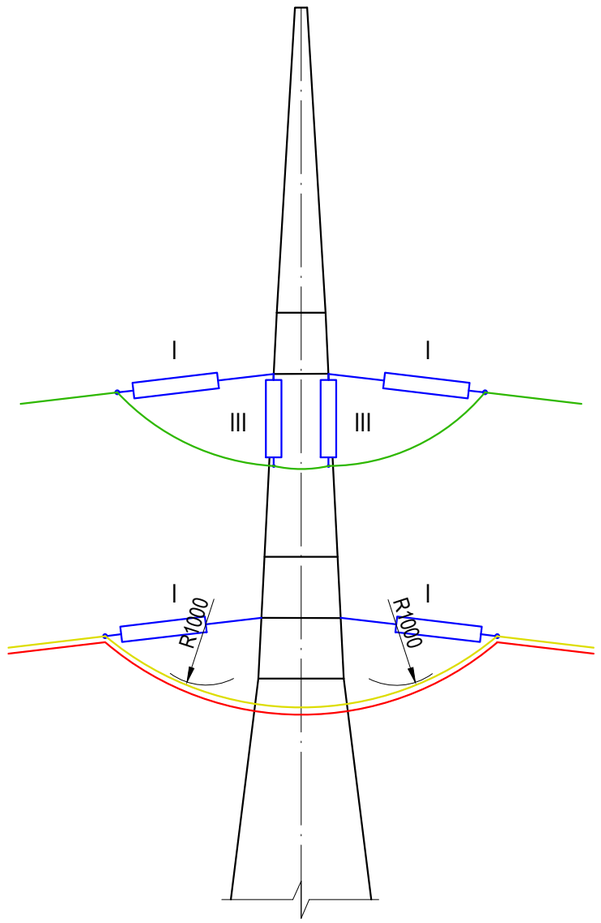
						ГРК-147-1/21-ЭВ		
						Разработка ПСД объектов "Внешнего электроснабжения АО "Горнорудная компания "Бенкала""		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата			
ГИП		Жарылхасынов				ВЛ-110кВ	Стадия	Лист	Листов
Н.контроль		Ахметова А.					РП	18	4
Проверил		Кумгамбаев К.							
Разработал		Ахметова А.				Схемы крепления проводов на анкерно-угловых опорах	ТОО «АСПМК-519» г. Алматы 2021г.	

Взам. Инв. №
Подпись и дата
Инв.№ подл.

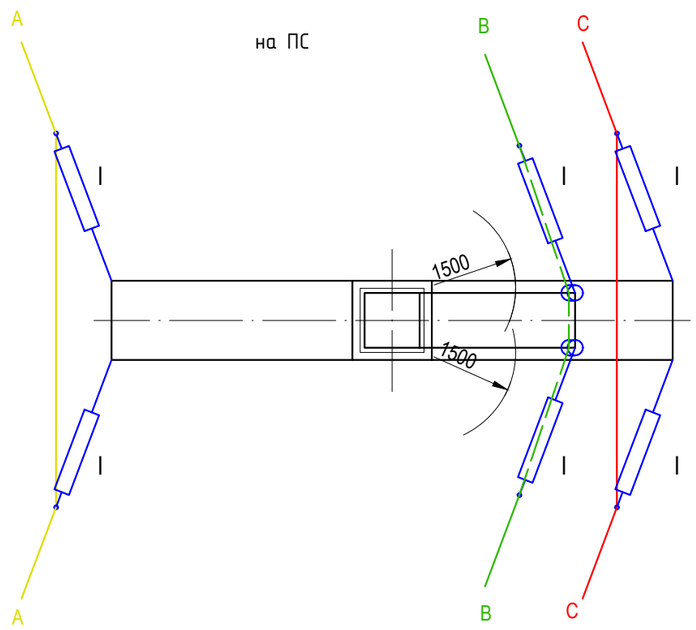
Формат А3

Опора 1У110-1
Угол поворота трассы влево 41°-90°





1 - 1

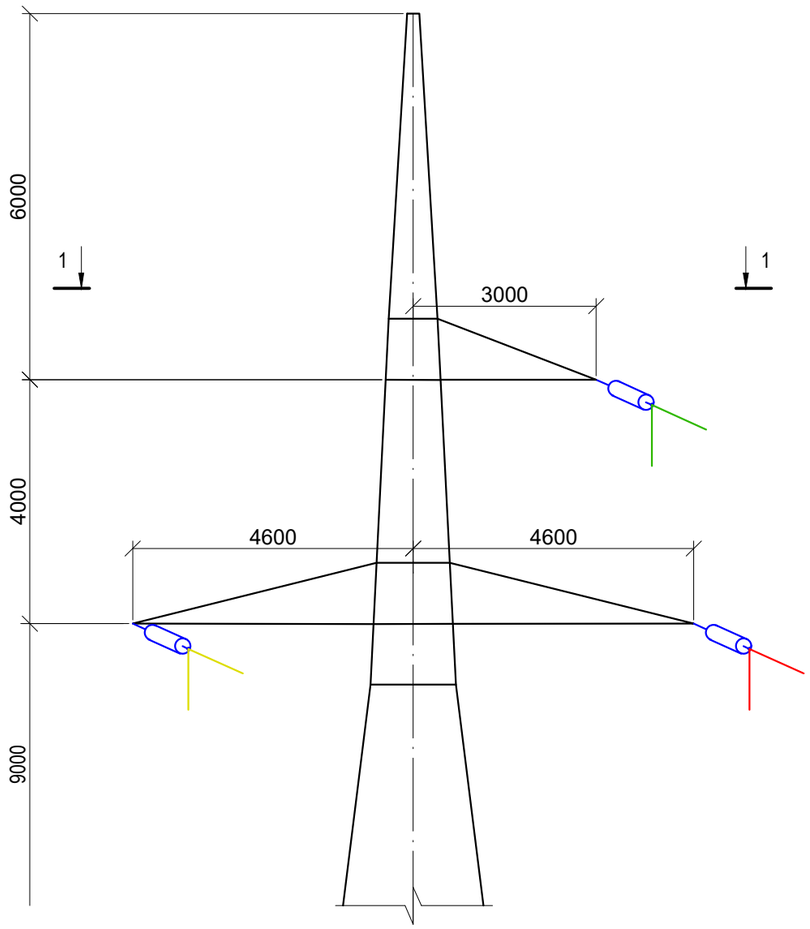


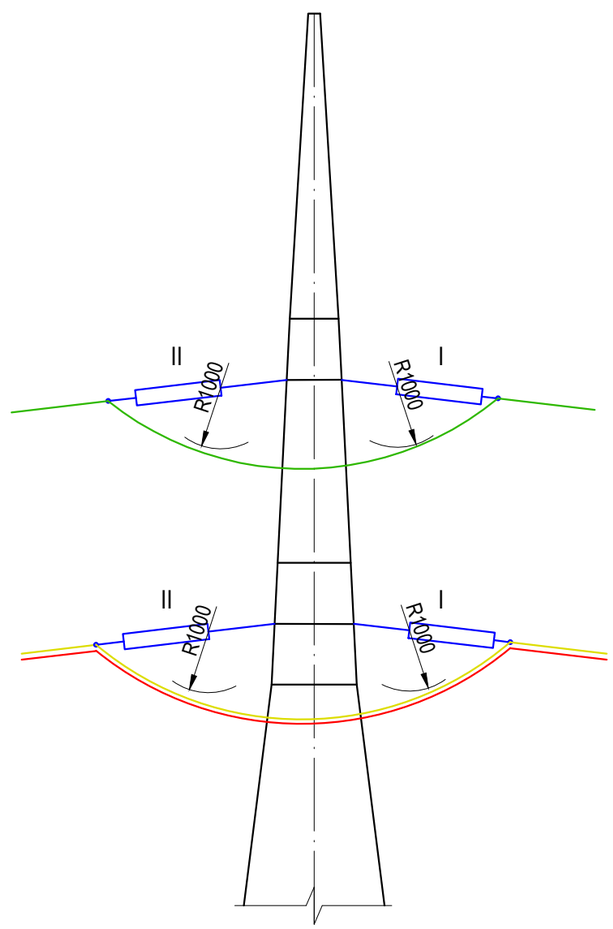
Взам. Инв. №	
Подпись и дата	
Инв.№ подл.	

Кол.уч.	Изм	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ГРК-147-1/21-ЭВ	Лист 18.2

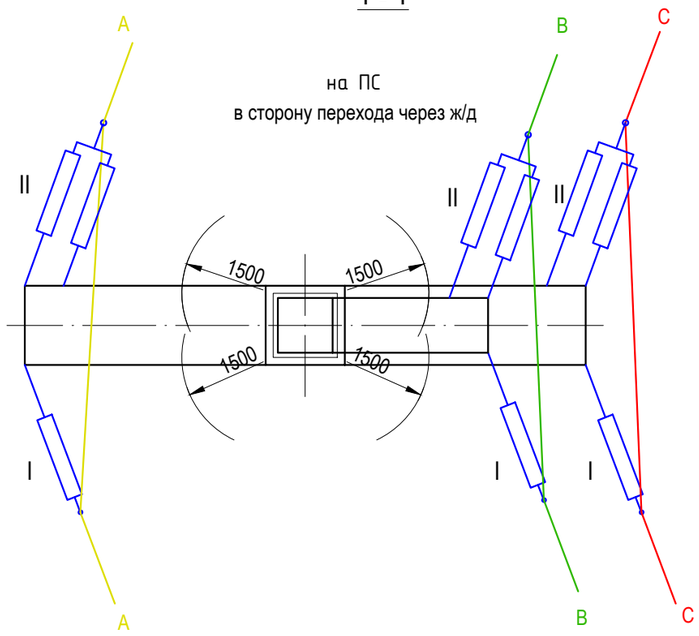
Формат А3

Опора 1У110-1+5 №39





1 - 1

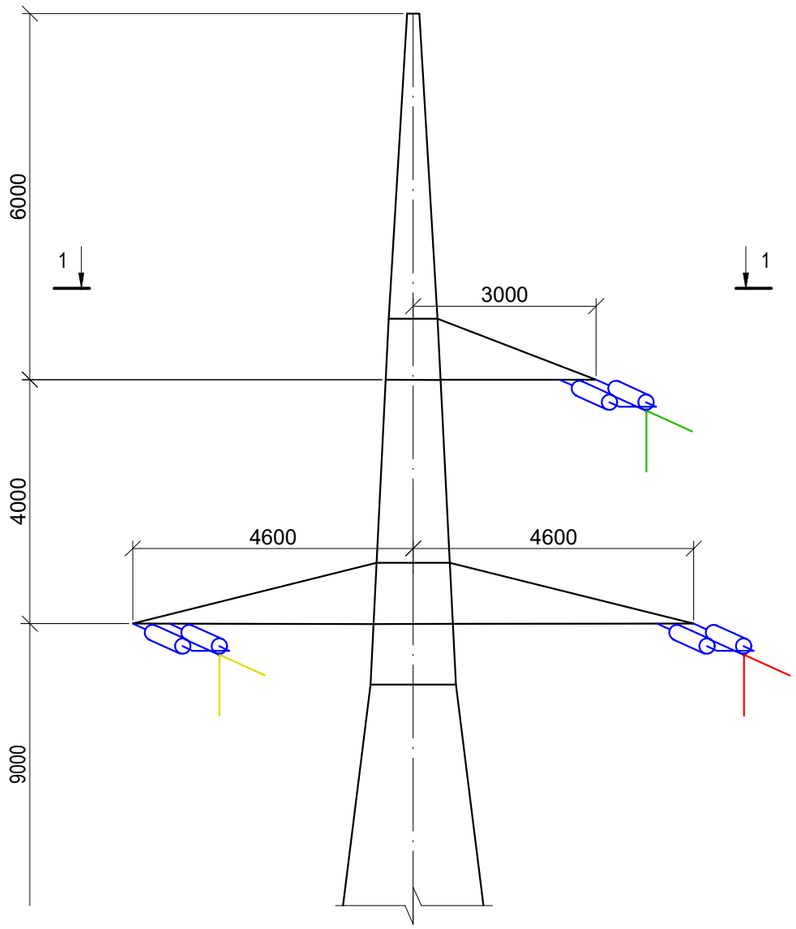


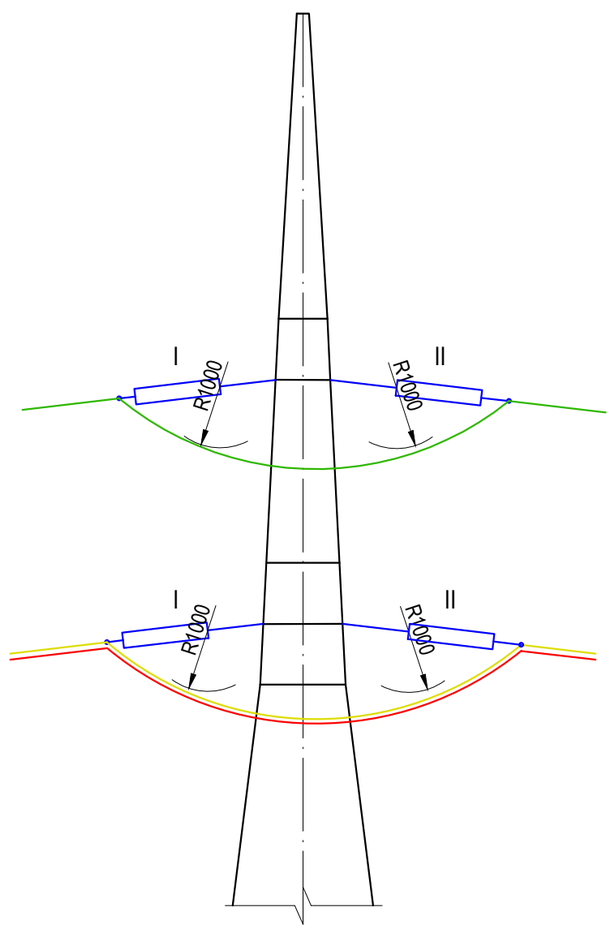
Взам. Инв. №	
Подпись и дата	
Инв.№ подл.	

Кол.уч.	Изм	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ГРК-147-1/21-ЭВ	Лист 18.3

Формат А3

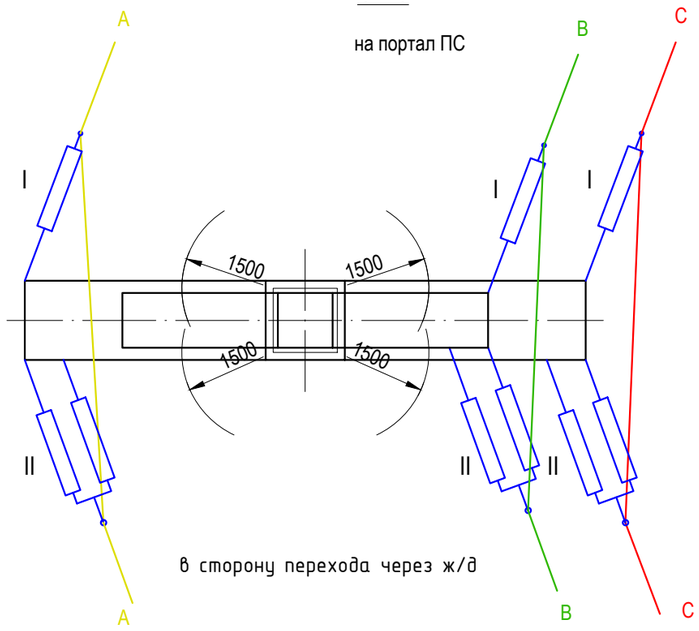
Опора 1У110-1+10 №40





1 - 1

на портал ПС



в сторону перехода через ж/д

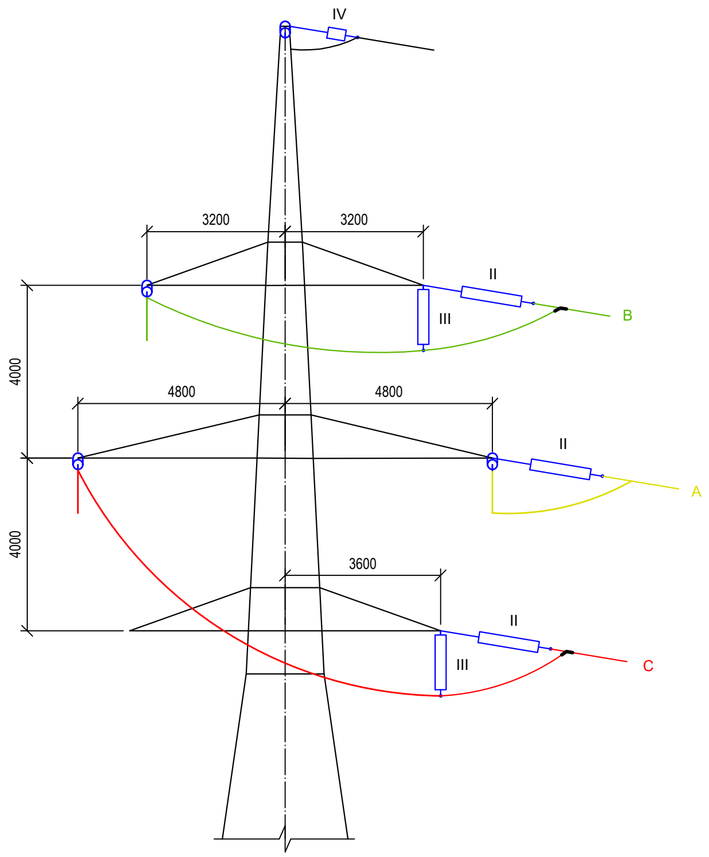
Кол.уч.	Изм	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ГРК-147-1/21-ЭВ	Лист 18.4

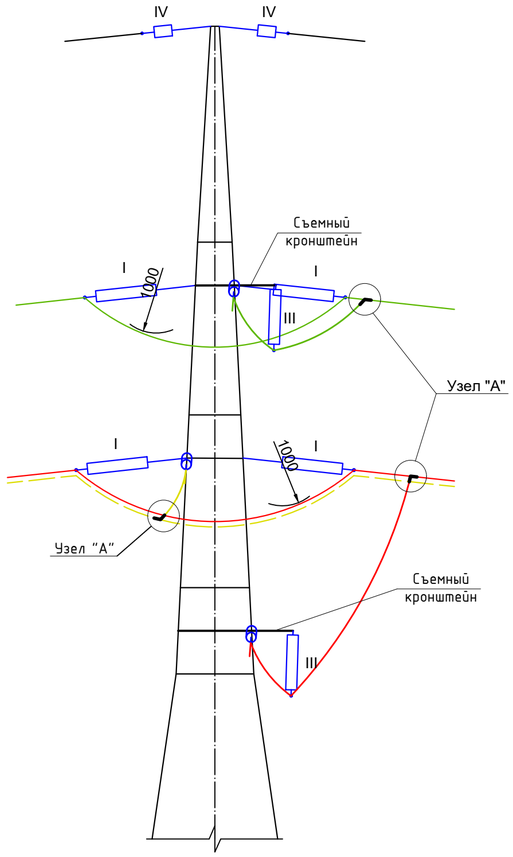
Взам. Инв. №

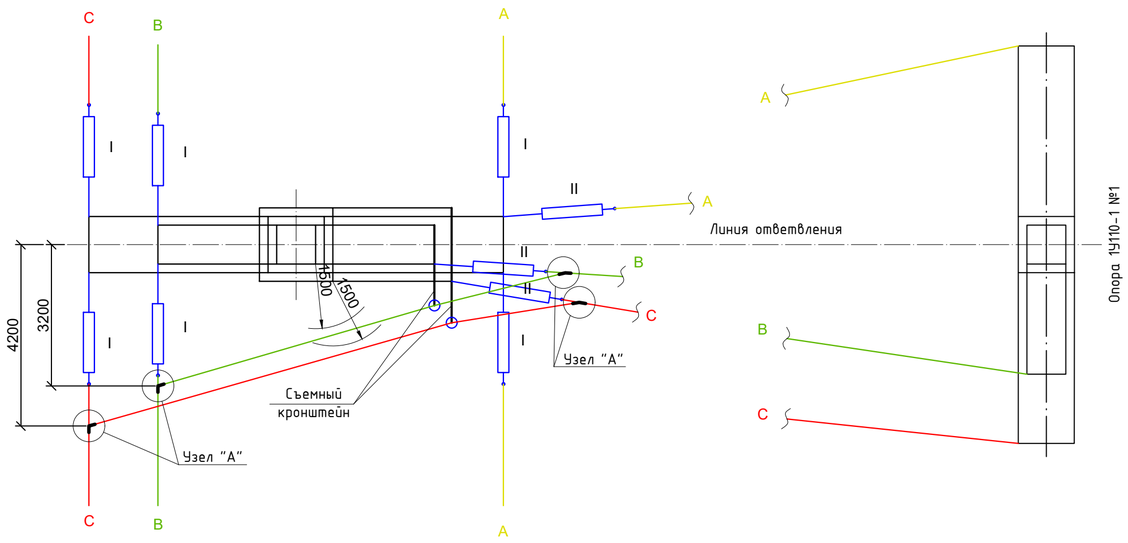
Подпись и дата

Инв.№ подл.

Формат А3



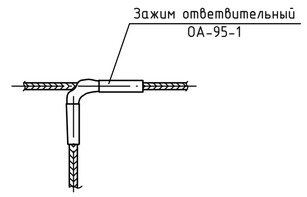




Спецификация оборудования

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во, шт.	Масса ед.	Примечание
1		Натяжная изолирующая подвеска НП-1	6	49.19	
2		Натяжная изолирующая подвеска НП-2	3	49.35	
3		Поддерживающая изолирующая подвеска ПП-1	2	36.53	
4		Натяжная изолирующая подвеска НПт-1	3	8.98	
5		Зажим ответвительный прессуемый ОА-95-1	5	0.11	

Узел "А"



Условные обозначения:

I - натяжная подвеска НП-1

II - натяжная подвеска НП-2

III - поддерживающая подвеска ПП-1

IV - натяжная подвеска НПт-1

1500мм - габарит по условию безопасного подъема на опору

1000мм - габарит по внутренним перенапряжениям

1. Для ответвления применяется специальная опора 1У110-7. Монтажная схема см. чертеж ТП 3.407.2-166.
2. Корпусы ответвительных зажимов марки ОА-95-1 (узел "А") должны быть надеты до монтажа основных натяжных зажимов.
3. Расстояние от шлейфов до ствола опоры должно быть не менее 1,5 м, до траверс опоры и заземленных частей подвесок - не менее 1 м.

Взам.инв.№ | Подпись и дата | Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
ГИП		Жарылхасынов			
Н.контроль		Ахметова А.			
Проверил		Кумгамбаев К.			
Разработал		Ахметова А.			

ГРК-147-1/21-ЭВ

Разработка ПСД объектов "Внешнего электроснабжения АО "Горнорудная компания "Бенкала""

ВЛ-110кВ

Стадия	Лист	Листов
РП	19	

Схема ответвления проводов на опоре 1У110-7+5

ТОО «АСПМК-519» г. Алматы 2021г.

Формат А2

АНКЕРНЫЙ УЧАСТОК				ВИЗИРУЕМЫЙ ПРОЛЕТ		ДЛЯ АНКЕРНОГО ПРОЛЕТА - МОНТАЖНОЕ ТЯЖЕНИЕ В ДАН (КГ), ДЛЯ ВИЗИРУЕМОГО ПРОЛЕТА - СТРЕЛА ПРОВЕСА В М ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ ВОЗДУХА В ГРАДУСАХ ЦЕЛЬСИЯ :								КОЭФ.УМЕНЬШЕНИЯ СТРЕЛЫ ПРОВЕСА ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ:		
N П/П	НОМЕРА ПОГРАНИЧ-НЫХ ОПОР	ДЛИНА М	ПРИВЕДЕН-НЫЙ ПРО-ЛЕТ В М	НОМЕРА ПОГРАНИЧ-НЫХ ОПОР	ДЛИНА М	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40	-30	0	+40
ПРОВОД (ТРОС) АС95/16	Максимальное принятое напряжение в дан/мм2 Gв= 5.00 G-= 5.00 Gc= 5.00			Р К У Кр=0.3		V= 32 м/с; Vг = 16.0 м/с; В =15.0 мм ; УВ=0.9 кГ/дм3; Vгг= 0.0 м/с; Вэг= 0.0 мм ; Вуг= 0.0 мм ; Vгв= 0.0 м/с; Вэв= 0.0 мм ; Вув= 0.0 мм ;								ТЕМПЕРАТУРА гр.С Тмак=+42 Тср =+ 0 Тмин=-45 Тгол= -5		
1.	99 - 1	25.0	25.0	99- 1	25.0	326 0.09	202 0.15	136 0.22	104 0.29	86 0.35	75 0.4	67 0.45	61 0.49	0.97	0.97	0.97
ПРОВОД (ТРОС) АС95/16	Максимальное принятое напряжение в дан/мм2 Gв=11.6 G-=11.6 Gc= 8.7			Р К У Кр=0.3		V= 32 м/с; Vг = 16.0 м/с; В =15.0 мм ; УВ=0.9 кГ/дм3; Vгг= 0.0 м/с; Вэг= 0.0 мм ; Вуг= 0.0 мм ; Vгв= 0.0 м/с; Вэв= 0.0 мм ; Вув= 0.0 мм ;								ТЕМПЕРАТУРА гр.С Тмак=+42 Тср =+ 0 Тмин=-45 Тгол= -5		
2.	1 - 6	717.0	143.0	2- 3 4- 5	145.0 147.0	570 1.77 1.82	502 2.02 2.07	448 2.26 2.32	406 2.49 2.56	372 2.72 2.8	344 2.94 3.02	321 3.15 3.24	302 3.35 3.45	0.97	0.97	0.97
3.	6 - 10	616.0	155.0	7- 8 8- 9	163.0 168.0	501 2.55 2.71	453 2.82 3.00	414 3.09 3.28	382 3.34 3.55	356 3.59 3.81	334 3.83 4.06	316 4.05 4.31	299 4.27 4.54	0.97	0.97	0.97
4.	10 - 14	543.0	137.0	11- 12 12- 13	146.0 147.0	615 1.67 1.69	534 1.92 1.95	471 2.18 2.21	421 2.44 2.47	382 2.69 2.73	350 2.93 2.97	325 3.16 3.21	303 3.38 3.43	0.97	0.97	0.97
5.	14 - 38	3852.0	161.0	15- 16 20- 21 24- 25 32- 33 36- 37	165.0 160.0 185.0 155.0 162.0	475 2.76 2.59 3.47 2.43 2.66	434 3.02 2.84 3.8 2.66 2.91	401 3.27 3.08 4.11 2.89 3.15	373 3.51 3.3 4.42 3.1 3.39	350 3.75 3.52 4.71 3.31 3.61	330 3.97 3.73 4.99 3.5 3.83	313 4.18 3.93 5.26 3.69 4.03	298 4.39 4.13 5.52 3.88 4.23	0.97	0.97	0.97
6.	38 - 39	173.7	173.7	38- 39	173.7	433 3.35	404 3.6	379 3.83	357 4.06	339 4.28	323 4.49	309 4.7	297 4.9	0.97	0.97	0.97
7.	39 - 40	128.9	128.9	39- 40	128.9	689 1.16	589 1.36	508 1.57	446 1.79	398 2.01	360 2.22	330 2.42	306 2.62	0.97	0.97	0.97
ПРОВОД (ТРОС) АС95/16	Максимальное принятое напряжение в дан/мм2 Gв= 1.5 G-= 1.5 Gc= 1.5			Р К У Кр=0.3		V= 32 м/с; Vг = 16.0 м/с; В =15.0 мм ; УВ=0.9 кГ/дм3; Vгг= 0.0 м/с; Вэг= 0.0 мм ; Вуг= 0.0 мм ; Vгв= 0.0 м/с; Вэв= 0.0 мм ; Вув= 0.0 мм ;								ТЕМПЕРАТУРА гр.С Тмак=+42 Тср =+ 0 Тмин=-45 Тгол= -5		
7.	40 -ПОРТ	34.0	34.0	40-ПОРТ	34.0	37 1.5	37 1.52	36 1.55	35 1.58	35 1.6	34 1.62	34 1.65	33 1.67	0.97	0.97	0.97

1. Таблицы монтажных стрел провеса составлены для следующих пролетов:
   а) для каждого пролета, ограниченного опорами анкерного вида;
   б) для каждого второго пролета от анкерной опоры анкерованного участка.
2. Монтажные стрелы провеса даны для температуры воздуха от -30°С до +40°С с интервалом в 10°С.
3. Таблицы монтажных стрел провеса провода составлены с учетом остаточной деформации.

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	ГРК-147-1/21-ЭВ			
						Разработка ПСД объектов "Внешнего электроснабжения АО "Горнорудная компания "Бенкала""			
Н.контр.		Ахметова				ВЛ 110кВ	Стадия	Лист	Листов
							РП	20	2
Проверил		Кумгамбаев				Монтажные стрелы провеса проводов и троса	ТОО «АСПМК-519» г. Алматы 2021г.		
Разработал		Ахметова							

АНКЕРНЫЙ УЧАСТОК				ВИЗИРУЕМЫЙ ПРОЛЕТ		ДЛЯ АНКЕРНОГО ПРОЛЕТА - МОНТАЖНОЕ ТЯЖЕНИЕ В ДАН (КГ), ДЛЯ ВИЗИРУЕМОГО ПРОЛЕТА - СТРЕЛА ПРОВЕСА В М ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ ВОЗДУХА В ГРАДУСАХ ЦЕЛЬСИЯ :								КОЭФ.УМЕНЬШЕНИЯ СТРЕЛЫ ПРОВЕСА ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ:		
N П/П	НОМЕРА ПОГРАНИЧ-НЫХ ОПОР	ДЛИНА М	ПРИВЕДЕН НЫЙ ПРО-ЛЕТ В М	НОМЕРА ПОГРАНИЧ-НЫХ ОПОР	ДЛИНА М	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40	-30	0	+40
ПРОВОД (ТРОС) ТК 9.1	Максимальное принятое напряжение в дан/мм2 Gв=20.00 G-=20.00 Gc=10.00			Р К У Кр=0.3		V= 36 м/с; Vг = 18.0 м/с; В =15.0 мм ; УВ=0.9 кГ/дм3; Vгг= 0.0 м/с; Вэг= 0.0 мм ; Вуг= 0.0 мм ; Vгв= 0.0 м/с; Вэв= 0.0 мм ; Вув= 0.0 мм ;								ТЕМПЕРАТУРА гр.С Тмак=+42 Тср =+ 0 Тмин=-45 Тгол= -5		
1.	99 - 1	25.0	25.0	99- 1	25.0	824 0.04	706 0.05	590 0.06	477 0.07	371 0.09	278 0.12	207 0.16	161 0.2	0.97	0.97	0.97
ПРОВОД (ТРОС) ТК 9.1	Максимальное принятое напряжение в дан/мм2 Gв=40.00 G-=40.00 Gc=31.5			Р К У Кр=0.3		V= 36 м/с; Vг = 18.0 м/с; В =15.0 мм ; УВ=0.9 кГ/дм3; Vгг= 0.0 м/с; Вэг= 0.0 мм ; Вуг= 0.0 мм ; Vгв= 0.0 м/с; Вэв= 0.0 мм ; Вув= 0.0 мм ;								ТЕМПЕРАТУРА гр.С Тмак=+42 Тср =+ 0 Тмин=-45 Тгол= -5		
2.	1 - 6	717.0	143.0	2- 3 4- 5	145.0 147.0	1666 0.66 0.68	1554 0.71 0.72	1444 0.76 0.78	1337 0.82 0.84	1232 0.89 0.91	1131 0.97 1.00	1035 1.06 1.09	944 1.16 1.19	0.97	0.97	0.97
3.	6 - 10	616.0	155.0	7- 8 8- 9	163.0 168.0	1568 0.88 0.94	1459 0.95 1.01	1353 1.02 1.09	1250 1.11 1.18	1151 1.2 1.28	1057 1.31 1.39	968 1.43 1.52	886 1.56 1.66	0.97	0.97	0.97
4.	10 - 14	543.0	137.0	11- 12 12- 13	146.0 147.0	1713 0.65 0.66	1600 0.69 0.7	1489 0.75 0.76	1379 0.81 0.82	1272 0.87 0.89	1169 0.95 0.96	1069 1.04 1.05	975 1.14 1.16	0.97	0.97	0.97
5.	14 - 38	3852.0	161.0	15- 16 20- 21 24- 25 32- 33 36- 37	165.0 160.0 185.0 155.0 162.0	1517 0.94 0.88 1.18 0.83 0.9	1410 1.01 0.95 1.27 0.89 0.97	1306 1.09 1.02 1.37 0.96 1.05	1206 1.18 1.11 1.48 1.04 1.13	1111 1.28 1.2 1.61 1.13 1.23	1020 1.39 1.31 1.75 1.23 1.34	936 1.52 1.43 1.91 1.34 1.46	859 1.65 1.55 2.08 1.46 1.59	0.97	0.97	0.97
6.	38 - 39	173.7	173.7	38- 39	173.7	1408 1.12	1306 1.2	1209 1.3	1116 1.41	1029 1.53	948 1.66	874 1.8	806 1.95	0.97	0.97	0.97
7.	39 - 40	128.9	128.9	39- 40	128.9	1775 0.49	1661 0.52	1548 0.56	1436 0.6	1326 0.65	1219 0.71	1116 0.78	1017 0.85	0.97	0.97	0.97
ПРОВОД (ТРОС) ТК 9.1	Максимальное принятое напряжение в дан/мм2 Gв= 4.00 G-= 4.00 Gc= 4.00			Р К У Кр=0.3		V= 36 м/с; Vг = 18.0 м/с; В =15.0 мм ; УВ=0.9 кГ/дм3; Vгг= 0.0 м/с; Вэг= 0.0 мм ; Вуг= 0.0 мм ; Vгв= 0.0 м/с; Вэв= 0.0 мм ; Вув= 0.0 мм ;								ТЕМПЕРАТУРА гр.С Тмак=+42 Тср =+ 0 Тмин=-45 Тгол= -5		
7.	39 -ПОРТ	34.0	34.0	39-ПОРТ	34.0	48 1.25	47 1.27	47 1.29	46 1.31	45 1.33	45 1.35	44 1.36	44 1.38	0.97	0.97	0.97

Ведомость отчуждения земли

№ п/п	Наименование сооружене	кол-во шт.	Отчуждение земли, м²			
			На единицу		Всего	
			Во временное пользование	В постоянное пользование	Во временное пользование	В постоянное пользование
1	1У110-1	4	400	58.7	1600	234.8
2	1У110-1+5	2	400	79.9	800	159.8
3	1У110-1+10	1	400	104.3	400	104.3
4	1У110-7+5	1	400	91.2	400	91.2
5	2П110-1-3.6	1	400	38.5	400	38.5
6	1.2ПБ110-3 исп.05	32	150	17.0	4800	544.0
7	На период строительства ВЛ	6095 м	10	-	60950	-
	Итого	40 опор			69350	1172.6

Ведомость отчуждения земель в постоянное и временное пользование составлена в соответствии с СП РК 4.04-114-2014 "Нормы отвода земель для электрических сетей напряжением 0,4-1150 кВ".

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
ГИП		Жарылхасынов			
Н.контроль		Ахметова А.			
Проверил		Кумгамбаев К.			
Разработал		Ахметова А.			

ГРК-147-1/21-ЭВ

Разработка ПСД объектов "Внешнего электроснабжения АО "Горнорудная компания "Бенкала""

ВЛ-110кВ

Стадия	Лист	Листов
РП	21	

Ведомость отчуждения земли

ТОО «АСПМК-519»
г. Алматы 2021г.

Формат А4

Ведомость заземляющих устройств

Номер опоры	Тип и номер чертежа заземляющего устройства	Кол-во опор, шт.	Диаметр заземлителя, мм	Расход металла, кг	
				На единицу	Всего
209, 1, 6, 10, 14, 24, 38, 39, 40	ГРК-147-1/21-ЭВ, л.23 схема 1 тип 1	9	Ø16	31.60	284.4
2-5, 7-9, 11-13, 15-23, 25-37	ГРК-147-1/21-ЭВ, л.23 схема 2 тип 1	32	Ø16	31.60	1011.20
Итого:			Ø16	1295.60	

1. Заглубление горизонтальных заземлителей - 0,5 м, в пахотных землях - 1 м.

2. Детали присоединения по чертежу ГРК-147-1/21-ЭВ, лист 24:
   - 3-1 - 0,125 т;
   метизы - 0,007 т.

Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
ГИП		Жарылхасынов			
Н.контроль		Ахметова А.			
Проверил		Кумгамбаев К.			
Разработал		Ахметова А.			

ГРК-147-1/21-ЭВ

Разработка ПСД объектов "Внешнего электроснабжения АО "Горнорудная компания "Бенкала""

ВЛ-110кВ	Стадия	Лист	Листов
	РП	22	

Ведомость заземляющих устройств

ТОО «АСПМК-519» г. Алматы 2021г.

Формат А4

Схема 1

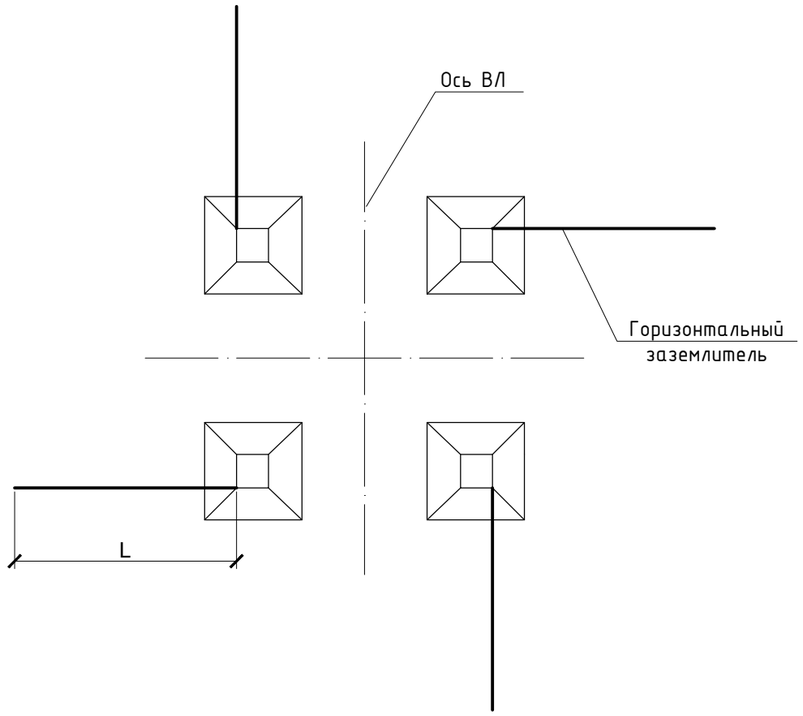
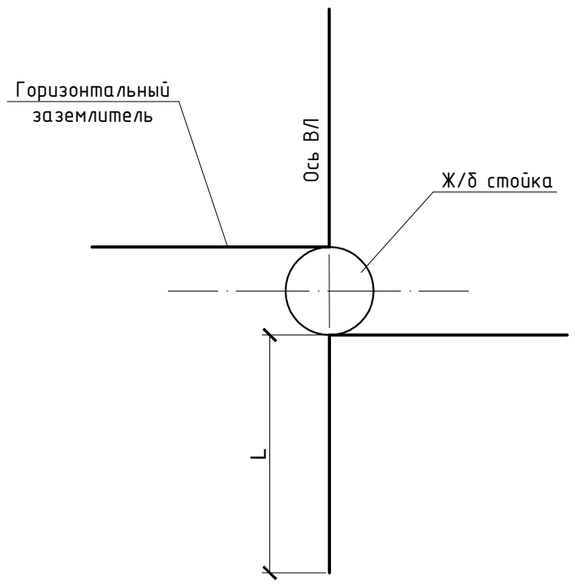


Схема 2



№ схемы	Тип заземляющего устройства	Эквивалентное сопротивление грунта, Ом·м	Длина протяженного заземлителя, L, м	Расход металла и объем работ на одну опору				Нормируемое сопротивление заземляющего устройства, Ом
				Сталь круглая Ф16 мм		Забивка вертикальных электродов, шт	Прокладка протяженных заземлителей, м	
				м	кг			
1	1	≤ 100	5	20	31.6	-	4x5 м	10
2	1	≤ 100	5	20	31.6	-	4x5 м	10

1. Длина горизонтальных заземлителей приведена в таблице.
2. Глубина укладки горизонтальных заземлителей - 0,5 м, в пахотных землях - 1,0 м.
3. Настоящий чертеж выполнен на основании типового проекта 3602тм.
4. Присоединение заземлителей к опоре и соединение их частей между собой выполняется по чертежу ГРК-147-1/21-ЭВ.1, л.24.
5. Фундаменты на чертеже показаны условно.

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
ГИП		Жарылхасынов			
Н.контроль		Ахметова А.			
Проверил		Кумгамбаев К.			
Разработал		Ахметова А.			

ГРК-147-1/21-ЭВ

Разработка ПСД объектов "Внешнего электроснабжения АО "Горнорудная компания "Бенкала""

ВЛ-110кВ

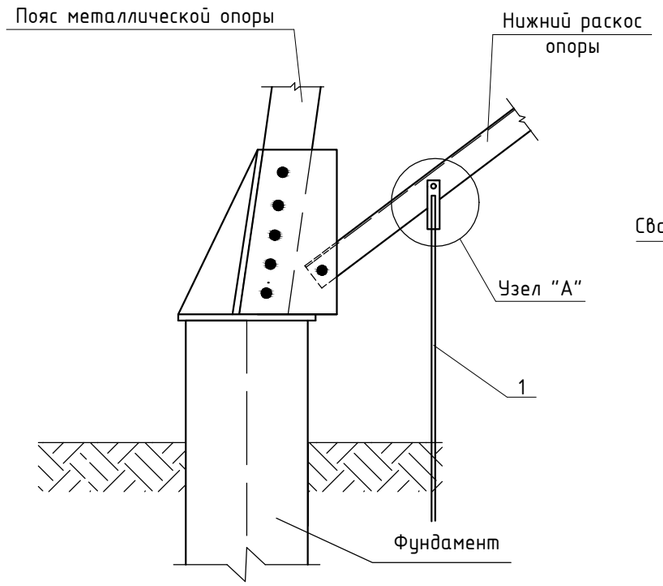
Стадия	Лист	Листов
РП	23	

Схемы заземляющих устройств

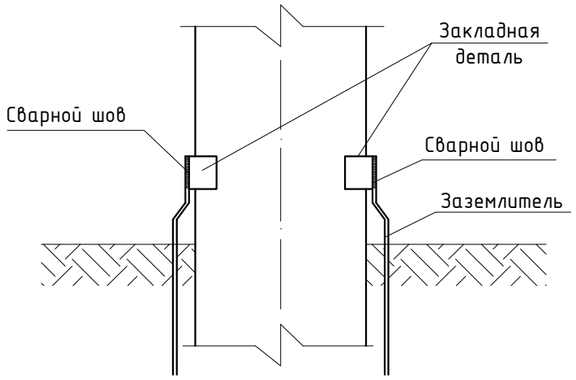
ТОО «АСПМК-519»
г. Алматы 2021г.

Формат А3

Присоединение заземлителей к металлическим опорам



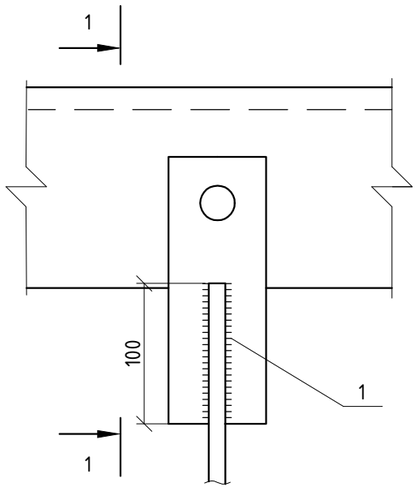
Присоединение заземлителей к железобетонным опорам



Спецификация на одно присоединение заземлителя

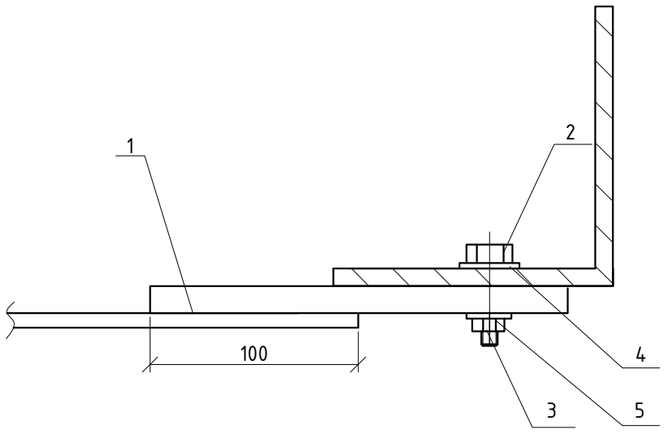
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед,кг	Приме-чание
1		Заземлитель З-1	1	3,46	
2		Болт М16х60 ГОСТ7798-70	1	0,13	
3		Гайка М16 ГОСТ5915-70	1	0,03	
4		Шайба 16 ГОСТ11371-78	1	0,01	
5		Шайба 16 (пружинная) ГОСТ6402-70	1	0,01	

Узел "А"



1 - 1

Повернуто



1. При соединении заземлителей из круглой стали длина сварного шва должна быть не менее шести диаметров.
2. Настоящий чертеж выполнен на основании типового проекта 3602тм альбом II лист ВЛ-II-45.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
ГИП		Жарылхасынов			
Н.контроль		Ахметова А.			
Проверил		Кумгамбаев К.			
Разработал		Ахметова А.			

ГРК-147-1/21-ЭВ

Разработка ПСД объектов "Внешнего электроснабжения АО "Горнорудная компания "Бенкала""

ВЛ-110кВ

Стадия	Лист	Листов
РП	24	

Присоединение заземлителей к опорам и соединение их между собой

ТОО «АСПМК-519» г. Алматы 2021г.

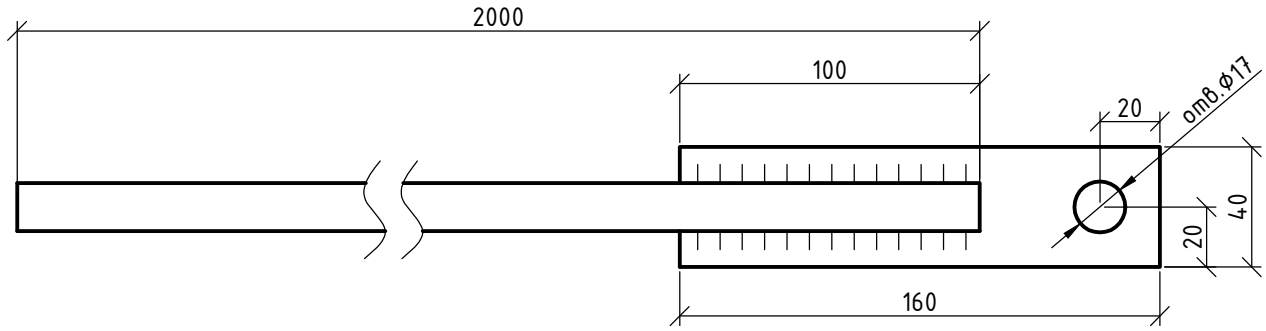
Взам. инв.№ | Подпись и дата | Инв.№подл.

Формат А3

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.	Примечание
		Детали			
1		Полоса $\frac{\text{6x40 ГОСТ 103-2006}}{\text{С245 ГОСТ 27772-2015}}$ L=160 мм	1	0,30	
2		Круг $\frac{\text{Ø16 ГОСТ 2590-2006}}{\text{Ст3 ГОСТ 535-2005}}$ L=2000	1	3,16	

Масса изделия: 3,46 кг

Заземлитель З-1



1. Изделие оцинковать.
2. Сварку производить электродами Э42. Высоту сварных швов принимать по минимальной толщине свариваемых деталей.

Взам. Инв. №

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата

ГРК-147-1/21-ЭВ

Лист 24.2

Формат А4

Ведомость расстановки опор и фундаментов

Тип опоры	Тип фундамента на одну опору	№ установочного чертежа и группа установки	Номер опоры						Всего шт.
1У110-1	4хФ2х3.6-А	ГРК-147-1/21-ЭВ л. 36	1	14					
									2
1У110-1+10			40						
									1
1У110-1	4хФ2х3.0-А	ГРК-147-1/21-ЭВ л. 37	6	10					
									2
1У110-7+5			209						
									1
1У110-1+5	4хФ2х2.3-А	ГРК-147-1/21-ЭВ л. 37.1	38						
									1
	4хФ3-Ам-Р+4хР1-А-Р+ 8хД12+4хД13	ГРК-147-1/21-ЭВ л. 37.3	39						
									1
2П110-1-3.6	4хФ1.5-2.2-2	ГРК-147-1/21-ЭВ л. 38	24						
									1
1,2ПБ110-3 исп.05	АII, РЦ3.5-6+Д14	ГРК-147-1/21-ЭВ л. 39	2	3	4	5	7	8	
			9	11	12	13	15	16	
			17	18	19	20	21	22	
			23	25	26	27	28	29	
			30	31	32	33	34	35	
			36	37					
									32

Ведомость фундаментных элементов

Наименование	Марка	№№ чертежей	Количество, шт.
Фундамент	Ф2х3.6-А	3.407.1-144 вып. 0, 1	12
Фундамент	Ф2х3.0-А		12
Фундамент	Ф2х2.3-А		4
Фундамент	Ф1.5х2.2-2		4
Фундамент	Ф3-Ам-Р	3.407-115 вып. 2	4
Ригель	РЦ 3.5-6	3.407.9-158 вып. 1	32
Ригель	Р1-А-Р	3.407-115 вып. 2	4
Деталь крепления	Д-12		8
Деталь крепления	Д-13		4
Деталь крепления	Д-14	3.407.9-158 вып. 1	32

Ведомость опор

Наименование	Шифр, марки	№№ чертежей	Количество, шт.
Анкерно-угловая металлическая опора	1У110-1	ГРК-147-1/21-ЭВ л.29	4
Анкерно-угловая металлическая опора с 5-метровой подставкой	1У110-1+5	ГРК-147-1/21-ЭВ л.30	2
Анкерно-угловая металлическая опора с 10-метровой подставкой	1У110-1+10	ГРК-147-1/21-ЭВ л.31	1
Анкерно-угловая металлическая опора с 5-метровой подставкой	1У110-7+5	ГРК-147-1/21-ЭВ л.32	1
Промежуточная металлическая опора	2П110-1-3.6	ГРК-147-1/21-ЭВ л.33	1
Промежуточная железобетонная опора	1,2 ПБ110-3 исп. 05	ГРК-147-1/21-ЭВ л.34	32

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Кол.уч.	Изм	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Жарылхасынов			
Н.контроль		Ахметова А.			
Проверил		Кумгамбаев К.			
Разработал		Ахметова А.			

ГРК-147-1/21-ЭВ

Разработка ПСД объектов "Внешнего электроснабжения АО "Горнорудная компания "Бенкала""

ВЛ-110кВ

Стадия	Лист	Листов
РП	25	

Ведомость опор и фундаментов

ТОО «АСПМК-519» г. Алматы 2021г.

Формат А3

Общие примечания к Ведомости опор и фундаментов

1. Все работы, связанные с устройством фундаментов (рытье котлованов, установка фундаментов, установка ригелей, обратная засыпка и т.д.), должны производиться в строгом соответствии с указаниями СН РК 4.04-07-2013 и СП РК 4.04-107-2013 .
2. Установка фундаментов металлических опор должна производиться в осушенном котловане по заданным размерам установочного чертежа. Осушка производится путем откачивания воды из приямка, расположенного вне контура подножника. На установочных чертежах фундаментов с наклонными стойками приводятся две системы привязок: привязка оголовников фундаментов к осям опоры и привязка подошв фундаментов к взаимно-перпендикулярным осям, повернутым на 45° относительно осей опоры. Установка фундаментов производится в первую очередь, исходя из привязки подошв подножников, и затем перед обратной засыпкой производится выверка фундаментов, исходя из привязки их оголовников.
3. После установки фундаментов производится обратная засыпка котлованов местным грунтом слоями 20-30 см с тщательным уплотнением каждого слоя до объемного веса 1,7 т/м^3 и контролем влажности грунта.
4. Вокруг опор выполнить отмостку естественным грунтом. Отмостка должна иметь уклон от центра опоры не менее 0,03 и должна быть на 0,3 м шире засыпаемых пазух котлована.
5. В обводненных и скальных грунтах фундаменты должны устанавливаться на щебеночную подготовку толщиной 10 см. При установке фундаментов на сухое выровненное основание щебеночная подготовка не выполняется.
6. Заполнение щелей между стенками котлована и железобетонными стойками устанавливаемых в пробуренные котлованы, производится крупнозернистым песком с тщательным послойным уплотнением его. После завершения монтажа проводов и троса следует производить дополнительную трамбовку грунта. В первые годы эксплуатации в начале летнего сезона должно проверяться качество заделки опор в грунте. Грунт засыпки должен удовлетворять требованиям НП к СН РК EN 1997-1:2004/2011. Запрещается применять для обратной засыпки дерн, торф, растительные, илистые и другие грунты с примесями органических веществ.
7. Глина легкая имеет просадочные свойства I типа. Производство работ в просадочных грунтах:

   а) для предотвращения замачивания основания из просадочного грунта атмосферными водами во время строительства, необходимо до минимума сократить срок между разработкой котлована и возведением фундамента;

   б) котлован должен быть откопан не менее чем на 1 м больше размеров по наружным граням фундаментов в каждую сторону, для создания в основании сплошного маловодопроницаемого экрана (размеры уплотняемой площади см. на установочных чертежах);

   в) котлован должен быть откопан с недобором 0,3 м, затем необходимо произвести трамбовку основания котлована с расчетом доведения объемного веса грунта котлована не менее 1,6 т/м^3 на глубину не менее 1,6 м, диаметр трамбовки 0,9 м, масса трамбовки1,6 т;

   г) обратную засыпку пазух котлована производить перемятым в увлажненном состоянии местным грунтом с тщательным послойным трамбованием тяжелыми трамбовками;

   д) вытрамбовывание котлованов должно производиться при оптимальной или близкой к ней влажности грунта. Оптимальная влажность 20.3%, объем воды необходимый для доувлажнеия грунта для получения оптимальной влажности грунта 0,045 м^3 на 1 м^2 площади котлована. Рекомендуется увлажнение провести опытным путем, чтоб предотвратить переувлажнение грунта;

   е) расчетное сопротивление грунта основания фундамента R=3,928 кгс/см^2;

   ж) вокруг опор по верху выполнить трамбованную глиняную отмостку. Отмостка должна иметь уклон от центра опоры не менее 0,03 и должна быть на 0,3 м шире засыпаных пазух котлована;

   з) по опорам ВЛ не допускать пропуска оросителей или водоотводных или нагорных канав ближе чем на 10 м от ноги опоры. Оросители или водосточные канавы на участке не менее 15 м в районе опоры должны быть тщательно спланированны, а стенки и днища их уплотнены или облицованы глинобетоном до 15 см.
8. При подъеме стальных опор на фундаменты необходимо предусмотреть установку упоров, полностью воспринимающих горизонтальные монтажные усилия.
9. После установки стальных опор на фундаменты шайбы анкерных болтов приварить к плитам башмаков опор.
10. В случае несоответствия физико-механических характеристик грунтов в натуре характеристикам, приведенным в проекте, руководство строительной организации должно сообщить об этом в проектную организацию для проверки и изменения при необходимости проектного решения.
11. Все железобетонные стойки и фундаментные элементы изготовить из бетона на сульфатостойком цементе по ГОСТ 22266-2013.
12. Фундаментные элементы опор и комлевую часть железобетонных стоек на высоту 0,6 м выше уровня земли покрыть гидроизоляцией на основе лака ХП-734 в два слоя.
13. Подготовка поверхностей для защиты антикоррозионным покрытием, рекомендуемые температуры окружающего воздуха и защищаемых поверхностей и технологическая последовательность нанесения слоев покрытий выполняется в соответствии с СП РК 2.01-101-2013, СН РК 2.01-01-2013, СТ РК ISO 14713-1-2012 Покрытия цинковые. Руководство и рекомендации, касающиеся защиты от коррозии железа и стали в конструкциях.

Кол.уч.	Изм	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ГРК-147-1/21-ЭВ			
						Разработка ПСД объектов "Внешнего электроснабжения АО "Горнорудная компания "Бенкала""			
ГИП		Жарылхасынов				ВЛ-110кВ	Стадия	Лист	Листов
Н.контроль		Ахметова А.					РП	26	
Проверил		Кумгамбаев К.							
Разработал		Ахметова А.				Общие примечания к Ведомости опор и фундаментов	ТОО «АСПМК-519» г. Алматы 2021г.		

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Технические требования к железобетонным опорам ВЛ

Таблица 1

Толщина элемента, мм	ГОСТ 27772-2015 (ГОСТ 535-2005 для сортового проката)
	Расчетная температура воздуха -30 > t ≥ - 40°С
от 5 до 10	С245 (Ст3 пс5)
свыше 10	С255 (Ст3 пс5)
см. паспорта опор	С345 (09Г2С-6 гр.1)

Расчетная температура воздуха (наиболее холодной пятидневки) - минус 31,7°С.

Марки стали должны соответствовать указанной в рабочей документации расчетной температуре воздуха и подтверждаться сертификатом.

1. Болты нормальной и грубой точности должны применяться по ГОСТ 7798-70 классов прочности 4.6по ГОСТ ISO 898-1-2014; гайки - по ГОСТ ISO 8673-2014 класса прочности 4 по ГОСТ ISO 898-2-2015; шайбы-по ГОСТ 11371-78, ГОСТ 6402-70. Допускается применение болтов по ОСТ34-13-021-77.
2. Закрепление гаек против отвертывания производить с помощью пружинных шайб или контргаек. Запрещается стопорение гаек путем забивки резьбы болта или приварки их к стержню болта.
3. Сварка металлических элементов должна производиться на полуавтоматах в среде углекислого газа плавящимися электродами (порошковая проволока). Допускается ручная электродуговая сварка по ГОСТ 5264-80 электродами Э42А для металлоконструкций железобетонных опор (по т.п 3.407.1-175), электродами Э42 для металлических опор (по СНиП РК 5.04-23-2002) по ГОСТ 9467-75.
4. Подготовка под сварку, сварка и контроль качества должны выполняться в соответствии с требованиями НП к СН РК EN 1993-1-8:2005/2011.
5. Все элементы болтовых металлических и железобетонных опор оцинковать горячим способом. Металлоконструкции нулевого цикла (детали крепления ригелей и плит) цинковать горячим способом. Расход цинка не менее 600 г на 1 м^2 цинкуемой поверхности. Толщина цинкового покрытия крепежных изделий, включая резьбу болтов - 42 мкм. Резьба гаек не оцинковывается.
6. Изготовление, установку и монтаж конструкций производить в соответствии с требованиями технических условий СН РК 4.04-07-2013 и СП РК 4.04-107-2013 "Электротехнические устройства.", СН РК 1.03.05-2011 и СП РК 1.03.106-2012 "Охрана труда и техника безопасности в строительстве".
7. Образование отверстий прокалыванием на полный диаметр допускается в элементах толщиной не больше 20 мм. Отклонение в диаметре отверстий допускается в пределах +0,6;-0 мм. Диаметр продавленных отверстий со стороны матрицы не должен превышать номинального более, чем на 0,1 толщины элемента, но не более, чем на 1,5 мм.
8. Указания по установке и монтажу опор, проводов и тросов, включая требования тпо технике безопасности, даны в технологических картах. При монтаже проводов тяговый механизм должен быть расположен на расстоянии не менее 2,5 h от опоры, где h - высота подвеса монтируемого провода на опоре.
9. Места с поврежденным цинковым покрытием защитить от коррозии нанесением цинкового покрытия способом распыления.
10. На фундаментные элементы опор и комлевую часть железобетонных стоек на высоту 0,6 м выше уровня земли покрыть гидроизоляцией на основе лака ХП-734 в два слоя. Марка бетона по водонепроницаемости центрифугированных стоек должна быть W6 в соответствии с СН РК 2.01-01-2013 и СП РК 2.01-101-2013 ("Защита строительных конструкций от коррозии").
11. Центрифугированные стойки должны поставляться на пикет с установленными на заводе подпятниками.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Кол.уч.	Изм	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Жарылхасынов			
Н.контроль		Ахметова А.			
Проверил		Кумгамбаев К.			
Разработал		Ахметова А.			

ГРК-147-1/21-ЭВ

Разработка ПСД объектов "Внешнего электроснабжения АО "Горнорудная компания "Бенкала""

ВЛ-110кВ

Стадия	Лист	Листов
РП	27	

Технические требования к металлическим и железобетонным опорам

ТОО «АСПМК-519» г. Алматы 2021г.

Формат А3

Технические требования к фундаментным элементам ВЛ

Указания о материалах конструкций.

1. Бетон.
   Железобетонные конструкции изготавливаются из тяжелого бетона класса по прочности на сжатие С25/30 (В30), С20/25 (В25) (фундаментные элементы, ригели). Марка бетона по морозостойкости не ниже F150, по водонепроницаемости не ниже W6. Все фундаментные элементы, ригели и железобетонные стойки изготовить из бетона на сульфатостойком цементе по ГОСТ 22266-2013. Цемент и инертные материалы, применяемые для изготовления бетона, должны удовлетворять требованиям СТ РК EN 197-1 "Цемент. Часть1. Состав, спецификации и критерии соответсвия для обычных цементов", СТ РК EN 2067-1 "Бетон. Часть1. Технические требования, показатели, производство и соответствие". Наибольший размер зерен не должен превышать 30 мм.
   Контроль прочности бетона производится в соответствии с СТ РК EN 2067-1 "Бетон. Часть1. Технические требования, показатели, производство и соответствие" и EN 13791 "Испытание бетона".

2. Арматура.
   - В качестве арматуры железобетонных элементов применяется стержневая горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III (А400) по ГОСТ 34028-2016 марок 25Г2С для сварных конструкций из сталей по ГОСТ 19281-2014, ГОСТ 27772-2015.
   - Стержневая горячекатанная арматурная сталь класса А-I (А240) по ГОСТ 34028-2016 и ГОСТ 380-2005.
   - Для монтажных петель применяется только стержневая горячекатанная арматурная сталь класса А-I (А240) по ГОСТ 34028-2016 из углеродистой спокойной стали марки Ст3сп5 по ГОСТ 380-2005 с гарантией свариваемости.

3. Металлические детали и анкерные болты.
   - Закладные детали, анкерные болты, металлические ростверки и другие металлоконструкции.
   - Материал закладных, анкерных болтов и других металлоконструкций - углеродистая сталь для сварных конструкций марки Ст3 по ГОСТ 380-2005.
   - Марки стали принимаются в зависимости от расчетной температуры воздуха в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Толщина элемента, мм	Марка стали по ГОСТ 380-2005
	Расчетная температура воздуха t >- 30°С
от 5 до 10	Ст3пс
от 11 до 25	Ст3сп
от 30 до 40	

- Расчетная температура воздуха (наиболее холодной пятидневки) - минус 31,7°С.
- Марки стали должны соответствовать указанной в рабочей документации расчетной температуре воздуха и подтверждаться сертификатом.
- Анкерные болты следует принимать из стали марки Ст3сп2 по ГОСТ 380-2005.
- Все закладные детали и металлоконструкции привариваются электродами типа Э42А по ГОСТ 9467-75.

Конструктивные требования и указания по изготовлению.

- Фундаментные конструкции должны изготавливаться в строгом соответствии с требованиями СТ РК EN 206-1, ГОСТ 13015-2012, а так же с учетом указаний т.п. 3.407.1-144, 3.407.9-158.
- Фундаментные элементы должны изготавливаться в металлических опалубках.
- Защитный слой рабочей арматуры должен быть не менее 25 мм за исключением случаев, оговоренных на чертежах.
- Сетки и армокаркасы в заводских условиях изготавливать с применением контактной точечной сварки, на пикете с применением вязальной проволоки за исключением случаев оговоренных на чертежах.
- Металлические детали, не защищенные бетоном, после приварки к армокаркасу подлежат окраске в соответствии с требованиями СН РК 2.01-01-2013 и СП РК 2.01-101-2013.
- Металлические детали крепления ригелей, детали крепления плит, анкерные болты, гайки и шайбы оцинковываются гальваническим способом.
- Фундаментные конструкции изготовить из бетона на сульфатостойком цементе по ГОСТ 22266-2013.

Указания по приемке, транспортировке и складированию изделий.

- Приемку изделий производить в строгом соответствии с указаниями ГОСТ 13015-2012.
- Транспортировку изделий производить в соответствии с требованиями ГОСТ 13015-2012 и действующими "Правилами перевозок грузов и технических условий погрузки и крепления грузов", а также схем погрузки.
- Складирование и хранение изделий производить в соответствии с ГОСТ 13015-2012 и СТ РК EN 206-1.

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Кол.уч.	Изм	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Жарылхасынов			
Н.контроль		Ахметова А.			
Проверил		Кумгамбаев К.			
Разработал		Ахметова А.			

ГРК-147-1/21-ЭВ

Разработка ПСД объектов "Внешнего электроснабжения АО "Горнорудная компания "Бенкала""

ВЛ-110кВ

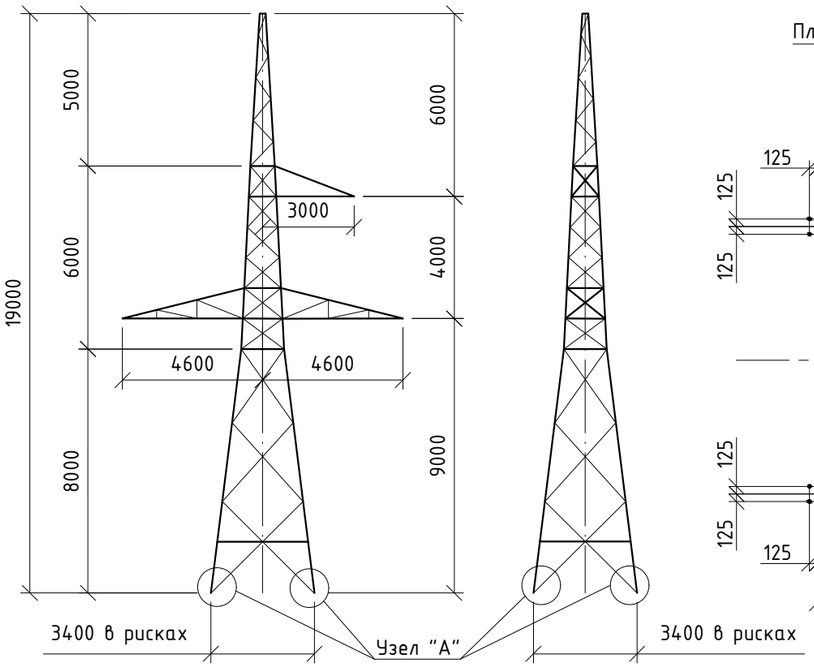
Стадия	Лист	Листов
РП	28	

Технические требования к фундаментным элементам

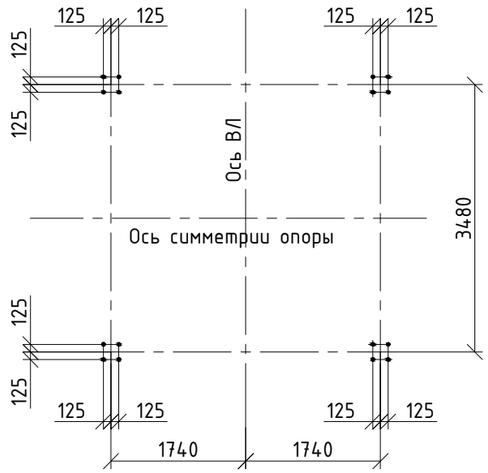
ТОО «АСПМК-519» г. Алматы 2021г.

Формат А3

Опора 1У110-1



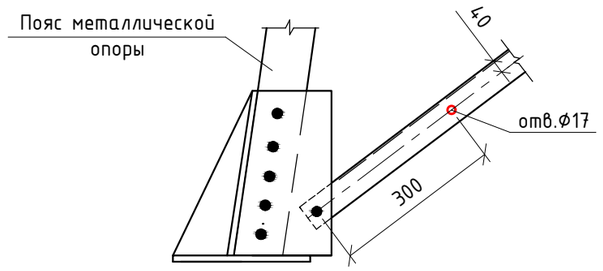
План расположения анкерных болтов



Выборка металла на опору 1У110-1

№ п/п	Сортамент	Кол-во, кг	ГОСТ сортамента	Марка и ГОСТ стали
1	∟ 125х8	500	ГОСТ 8509-93	С245 ГОСТ 27772-2015
2	∟ 90х7	532		
3	∟80х6	316		
4	∟ 70х6	344		
5	∟ 63х5	434		
6	∟50х5	297		
7	∟ 40х4	120		
8	— 20	128	ГОСТ 82-70	С255 ГОСТ 27772-2015
9	— 16	18		
10	— 10	132		С245 ГОСТ 27772-2015
11	— 6	6		
12	Электроды	10		Э42А ГОСТ 9467-75
13	Метизы	110		Ст20 ГОСТ 1050-2013
14	Цинк	110		
Итого на опору		3057		

Узел "А"



1. В нижних раскосах просверлить отверстие Ф17мм согласно данного чертежа.

Перечень чертежей

Обозначение	Наименование	Примечание
ГРК-147-1/21-ЭВ л. 29	Паспорт опоры 1У110-1	
3.407.2-170.3 05КМ	Монтажная схема	
3.407.2-170.3 06КМ	Геометрическая схема	
3.407.2-170.3 07КМ	Узлы	
3.407.2-170.3 08КМ	Расчетный лист	
3.407.2-170.3 17КМ	Общие примечания	
3.407.2-170.3 21КМ	Молниеотвод	
ГРК-147-1/21-ЭВ л. 27	Технические требования к стальным и железобетонным опорам	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Кол.уч.	Изм	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Жарылхасынов			
Н.контроль		Ахметова А.			
Проверил		Кумгамбаев К.			
Разработал		Ахметова А.			

ГРК-147-1/21-ЭВ

Разработка ПСД объектов "Внешнего электроснабжения АО "Горнорудная компания "Бенкала""

ВЛ-110кВ

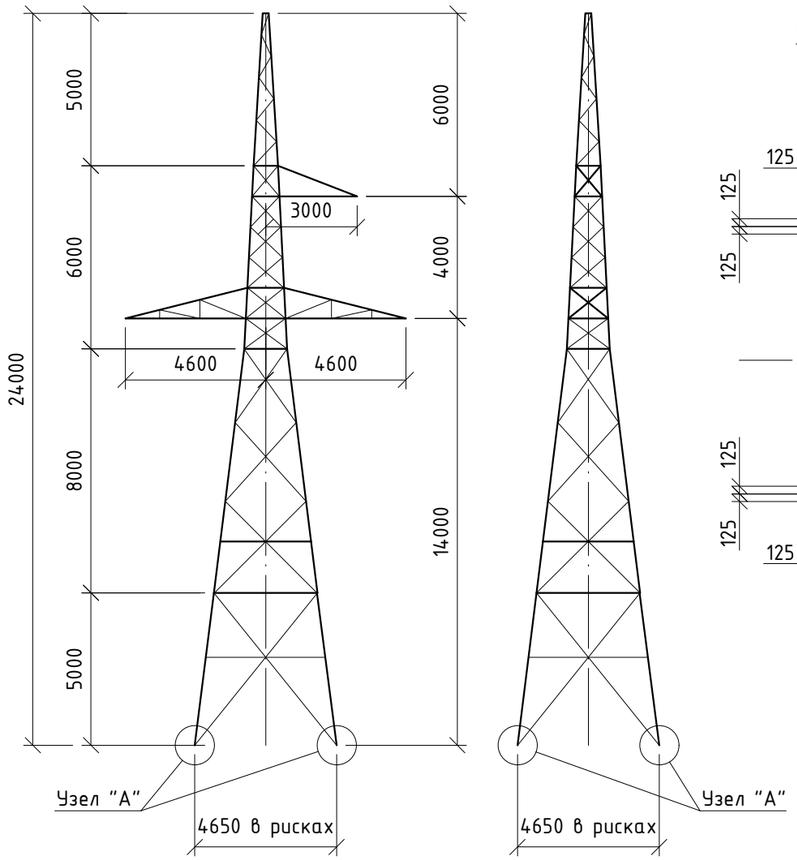
Стадия	Лист	Листов
РП	29	

Паспорт опоры 1У110-1

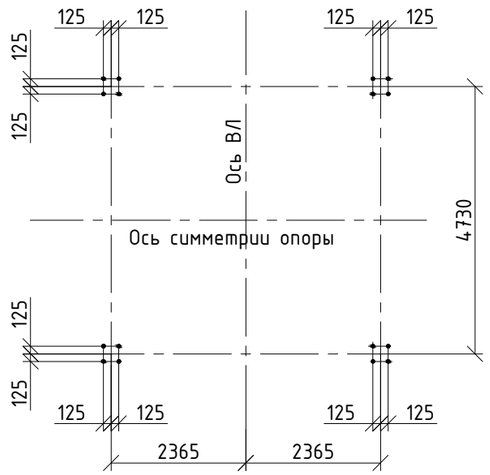
ТОО «АСПМК-519» г. Алматы 2021г.

Формат А3

Опора 1У110-1+5



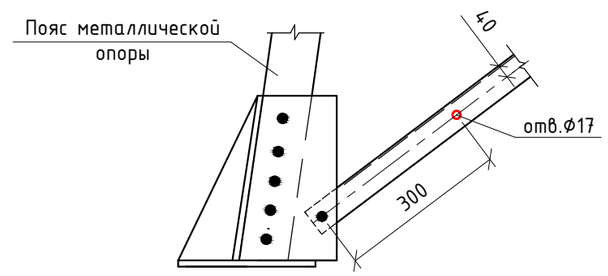
План расположения анкерных болтов



Выборка металла на опору 1У110-1+5

№ п/п	Сортамент	Кол-во, кг	ГОСТ сортамента	Марка и ГОСТ стали
1	∟ 140х9	392	ГОСТ 8509-93	С245 ГОСТ 27772-2015
2	∟ 125х8	1244		
3	∟ 90х7	532		
4	∟ 80х6	316		
5	∟ 70х6	414		
6	∟ 63х5	474		
7	∟ 50х5	297		
8	∟ 40х4	120		
9	— 20	128	ГОСТ 82-70	С255 ГОСТ 27772-2015
10	— 16	18		
1 1	— 10	232		С245 ГОСТ 27772-2015
12	— 6	6		
1 3	Электроды	10		Э42А ГОСТ 9467-75
14	Метизы	148		Ст20 ГОСТ 1050-2013
1 5	Цинк	163		
Итого на опору		4494		

Узел "А"



1. В нижних раскосах просверлить отверстие Ф17мм согласно данного чертежа.

Перечень чертежей

Обозначение	Наименование	Примечание
ГРК-147-1/21-ЭВ л. 30	Паспорт опоры 1У110-1+5	
3.407.2-170.3 05КМ	Монтажная схема	
3.407.2-170.3 06КМ	Геометрическая схема	
3.407.2-170.3 07КМ	Узлы	
3.407.2-170.3 08КМ	Расчетный лист	
3.407.2-170.3 17КМ	Общие примечания	
3.407.2-170.3 21КМ	Молниеотвод	
ГРК-147-1/21-ЭВ л. 27	Технические требования к стальным и железобетонным опорам	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Кол.уч.	Изм	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Жарылхасынов			
Н.контроль		Ахметова А.			
Проверил		Кумгамбаев К.			
Разработал		Ахметова А.			

ГРК-147-1/21-ЭВ

Разработка ПСД объектов "Внешнего электроснабжения АО "Горнорудная компания "Бенкала""

ВЛ-110кВ

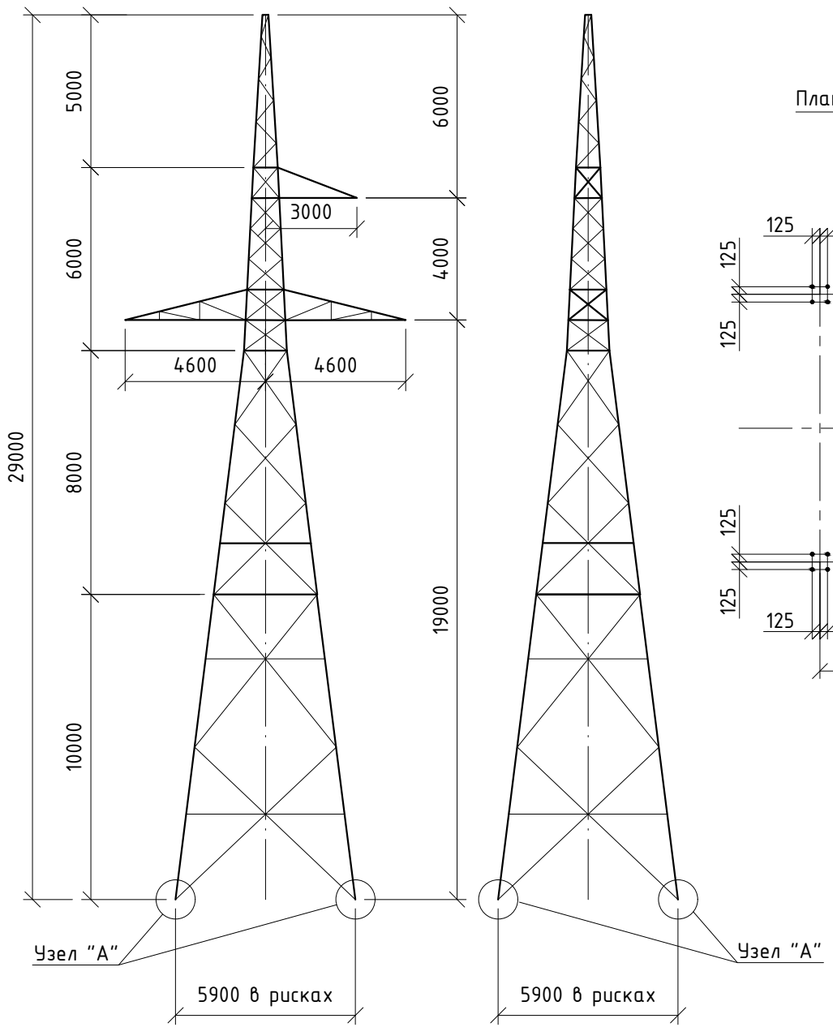
Стадия	Лист	Листов
РП	30	

Паспорт опоры 1У110-1+5

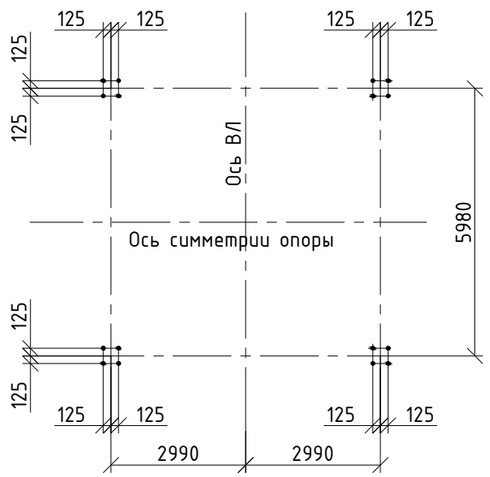
ТОО «АСПМК-519» г. Алматы 2021г.

Формат А3

Опора 1У110-1+10



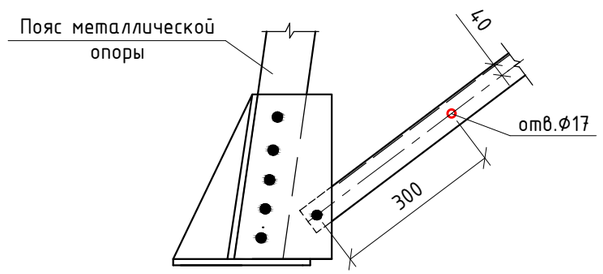
План расположения анкерных болтов



Выборка металла на опору 1У110-1+10

№ п/п	Сортамент	Кол-во, кг	ГОСТ сортамента	Марка и ГОСТ стали
1	∟ 140х9	784	ГОСТ 8509-93	С245 ГОСТ 27772-2015
2	∟ 125х8	1380		
3	∟ 90х7	1160		
4	∟80х6	316		
5	∟ 70х6	480		
6	∟ 63х5	394		
7	∟50х5	361		
8	∟ 40х4	120		
9	— 20	128	ГОСТ 82-70	С255 ГОСТ 27772-2015
10	— 16	18		
11	— 10	232		С245 ГОСТ 27772-2015
12	— 6	6		
13	Электроды	10		Э42А ГОСТ 9467-75
14	Метизы	167		Ст20 ГОСТ 1050-2013
15	Цинк	210		
Итого на опору		5766		

Узел "А"



1. В нижних раскосах просверлить отверстие Ф17мм согласно данного чертежа.

Перечень чертежей

Обозначение	Наименование	Примечание
ГРК-147-1/21-ЭВ л. 31	Паспорт опоры 1У110-1+10	
3.407.2-170.3 05КМ	Монтажная схема	
3.407.2-170.3 06КМ	Геометрическая схема	
3.407.2-170.3 07КМ	Узлы	
3.407.2-170.3 08КМ	Расчетный лист	
3.407.2-170.3 17КМ	Общие примечания	
3.407.2-170.3 21КМ	Молниеотвод	
ГРК-147-1/21-ЭВ л. 27	Технические требования к стальным и железобетонным опорам	

Кол.уч.	Изм	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Жарылхасынов			
Н.контроль		Ахметова А.			
Проверил		Кумгамбаев К.			
Разработал		Ахметова А.			

ГРК-147-1/21-ЭВ

Разработка ПСД объектов "Внешнего электроснабжения АО "Горнорудная компания "Бенкала""

ВЛ-110кВ

Стадия	Лист	Листов
РП	31	

Паспорт опоры 1У110-1+10

ТОО «АСПМК-519» г. Алматы 2021г.

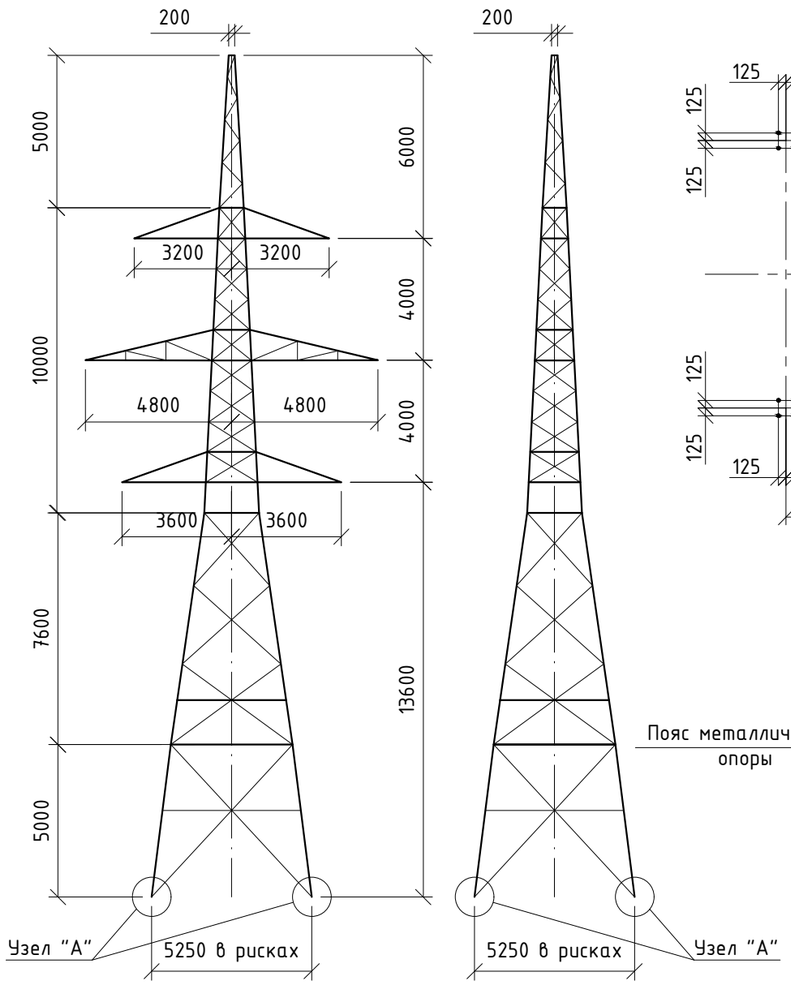
Взам. инв. №

Подпись и дата

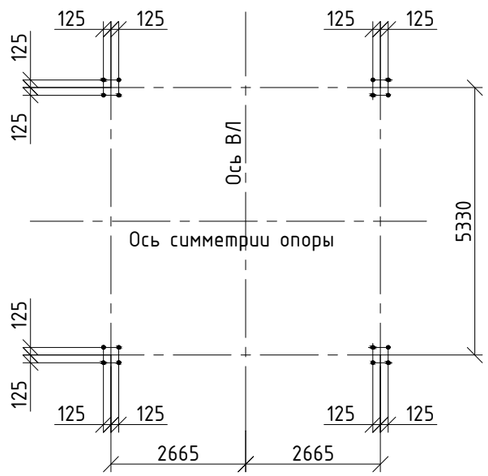
Инв. № подл.

Формат А3

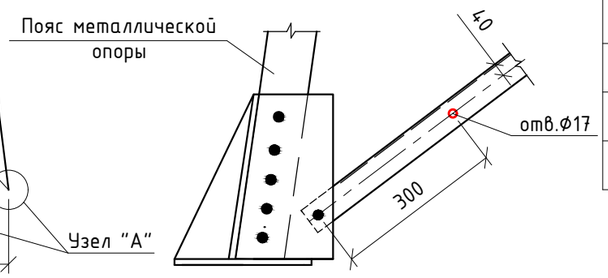
Опора 1У110-7+5



План расположения анкерных болтов



Узел "А"



Выборка металла на опору 1У110-7+5

№ п/п	Сортамент	Кол-во, кг	ГОСТ сортамента	Марка и ГОСТ стали
1	∟ 180х11	616	ГОСТ 8509-93	С345 ГОСТ 27772-2015
2	∟ 160х10	760		
3	∟ 125х8	784		
4	∟ 110х8	552		
5	∟ 100х7	63		С245 ГОСТ 27772-2015
6	∟ 90х7	890		
7	∟80х6	1266		
8	∟ 70х6	604		
9	∟ 63х5	388		
10	∟56х5	256		
11	∟50х5	228		
12	∟ 40х4	64		
13	— 30	192	ГОСТ 82-70	С255 ГОСТ 27772-2015
14	— 16	27		
15	— 12	136		
16	— 10	204		С245 ГОСТ 27772-2015
17	— 6	6		
18	Электроды	10		Э42А ГОСТ 9467-75
19	Метизы	377		Ст20 ГОСТ 1050-2013
20	Цинк	274		
Итого на опору		7697		

1. В нижних раскосах просверлить отверстие Ф17мм согласно данного чертежа.

Перечень чертежей

Обозначение	Наименование	Примечание
ГРК-147-1/21-ЭВ л. 32	Паспорт опоры 1У110-7+5	
3.407.2-166.2 01КМ	Монтажная схема	
3.407.2-166.2 02КМ	Дополнительные элементы для ответвлений	
ГРК-147-1/21-ЭВ л. 27	Технические требования к стальным и железобетонным опорам	

Кол.уч.	Изм	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Жарылхасынов			
Н.контроль		Ахметова А.			
Проверил		Кумгамбаев К.			
Разработал		Ахметова А.			

ГРК-147-1/21-ЭВ

Разработка ПСД объектов "Внешнего электроснабжения АО "Горнорудная компания "Бенкала""

ВЛ-110кВ

Стадия	Лист	Листов
РП	32	

Паспорт опоры 1У110-7+5

ТОО «АСПМК-519» г. Алматы 2021г.

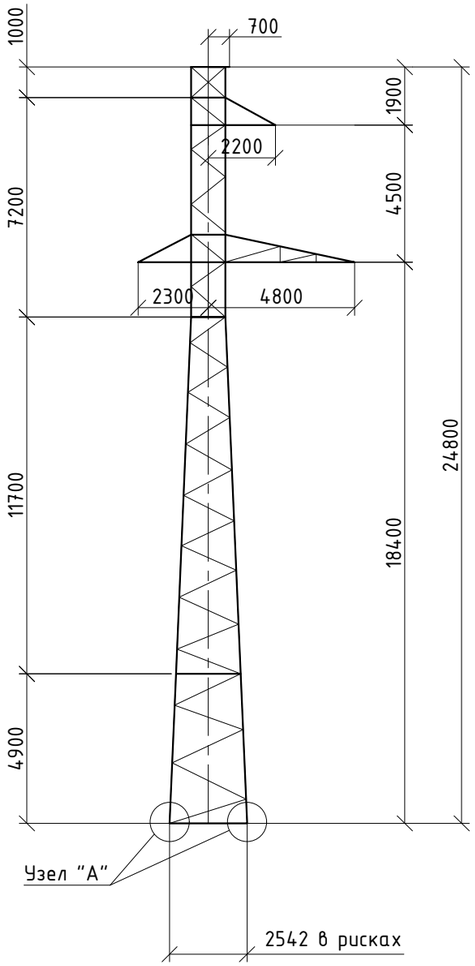
Взам. инв. №

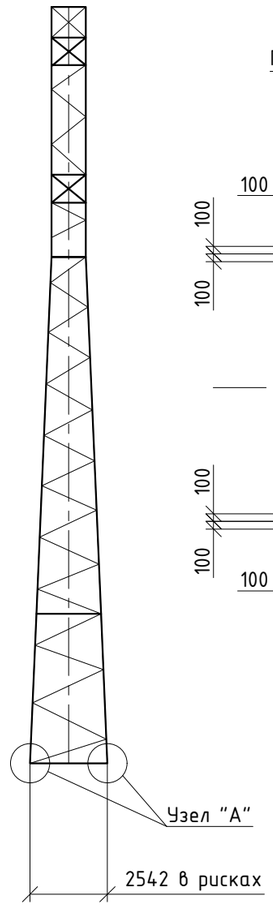
Подпись и дата

Инв. № подл.

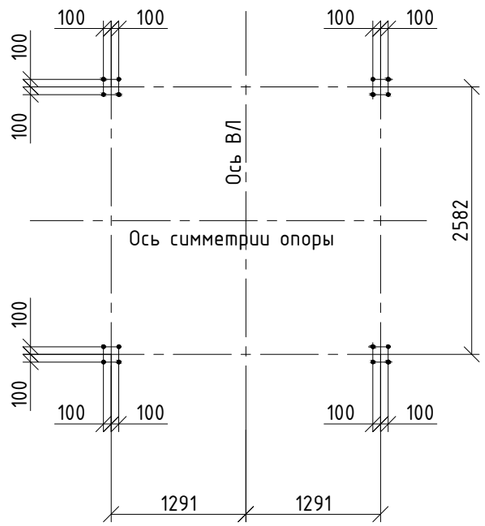
Формат А3

Опора 2П110-1-3.6





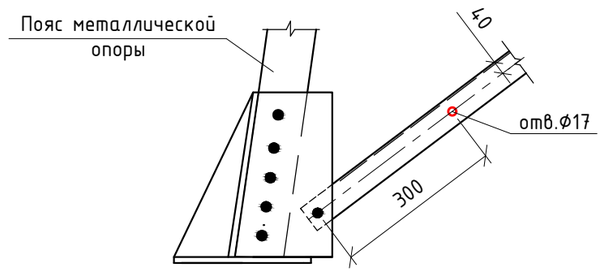
План расположения анкерных болтов



Выборка металла на опору 2П110-1-3.6

№ п/п	Сортамент	Кол-во, кг	ГОСТ сортамента	Марка и ГОСТ стали
1	∟ 80х6	144	ГОСТ 8509-93	С345 ГОСТ 27772-2015
2	∟ 70х6	706		С245 ГОСТ 27772-2015
3	∟ 63х5	262		
4	∟56х5	530		
5	∟50х5	192		
6	∟ 45х4	72		
7	∟ 40х4	75		
8	— 16	52	ГОСТ 82-70	С255 ГОСТ 27772-2015
9	— 8	9		С245 ГОСТ 27772-2015
10	— 6	52		
11	Электроды	1		Э42А ГОСТ 9467-75
12	Метизы	88		Ст20 ГОСТ 1050-2013
13	Цинк	81		
Итого на опору		2264		

Узел "А"



1. В нижних раскосах просверлить отверстие Ф17мм согласно данного чертежа.

Перечень чертежей

Обозначение	Наименование	Примечание
ГРК-147-1/21-ЭВ л. 33	Паспорт опоры 1П110-1-3.2	
3.407.2-170.1 09КМ	Монтажная схема	
3.407.2-170.1 10КМ	Геометрическая схема	
3.407.2-170.1 11КМ	Узлы	
3.407.2-170.1 12КМ	Расчетный лист	
3.407.2-170.1 17КМ	Общие примечания к монтажным схемам	
ГРК-147-1/21-ЭВ л. 27	Технические требования к стальным опорам	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Кол.уч.	Изм	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Жарылхасынов			
Н.контроль		Ахметова А.			
Проверил		Кумгамбаев К.			
Разработал		Ахметова А.			

ГРК-147-1/21-ЭВ

Разработка ПСД объектов "Внешнего электроснабжения АО "Горнорудная компания "Бенкала""

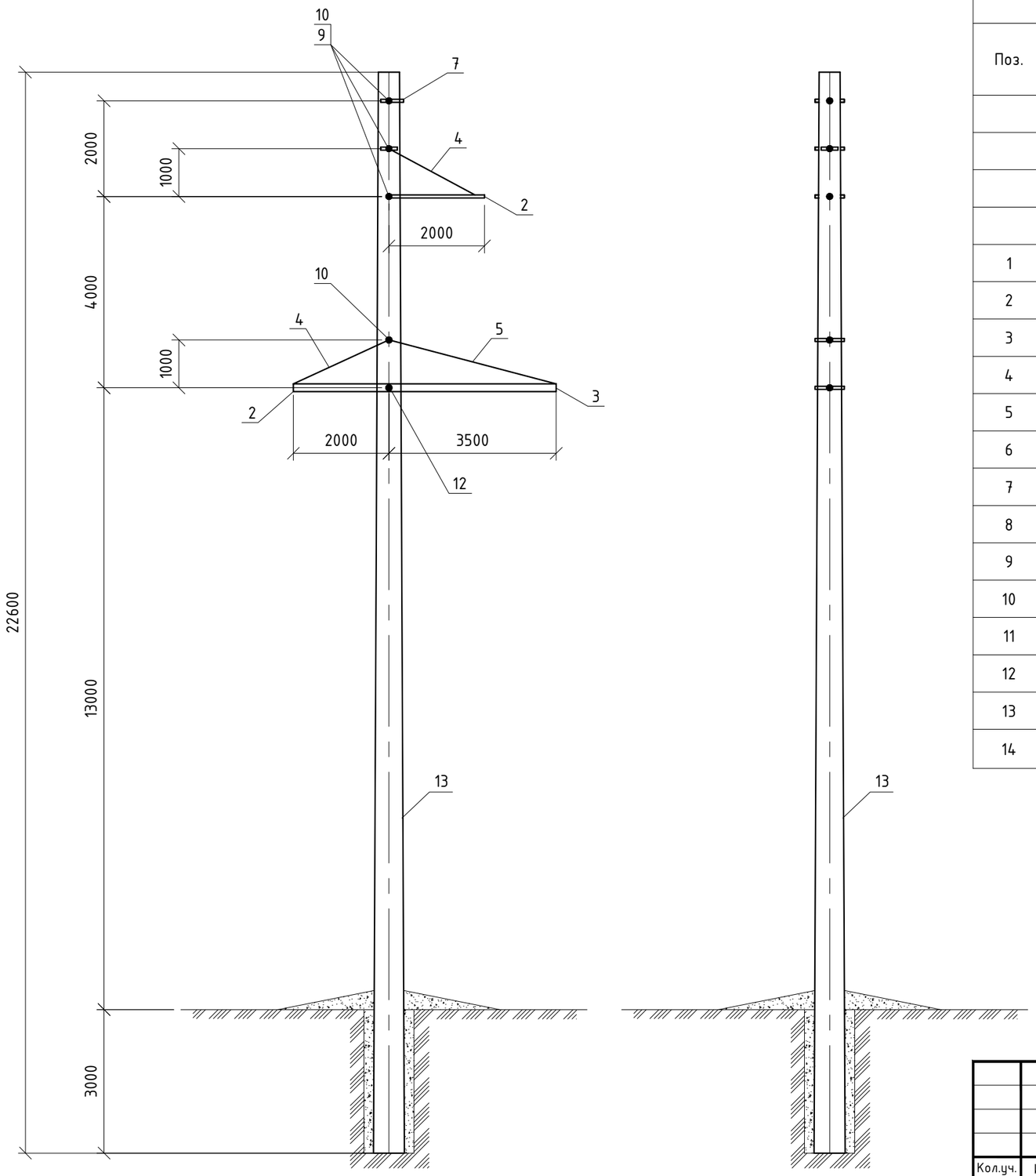
ВЛ-110кВ

Стадия	Лист	Листов
РП	33	

Паспорт опоры 2П110-1-3.6

ТОО «АСПМК-519» г. Алматы 2021г.

Формат А3



Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Примечание
		Документация			
	ГРК-147-1/21-ЭВ л. 27	Технические требования			
	3.407.1-175.1-12 СБ	Сборочный чертеж			
		Сборочные единицы			
1	3.407.1-175.2-028 СБ-01	Пояс С31	-	-	
2	3.407.1-175.2-028 СБ-02	Пояс С32	2	27.9	
3	3.407.1-175.2-029 СБ-01	Пояс С34	1	56.1	
4	3.407.1-175.2-031 СБ	Тяга С35	2	6.3	
5	3.407.1-175.2-031 СБ-01	Тяга С36	1	11.4	
6	3.407.1-175.2-038 СБ	Тросостойка С42	-	-	
7	3.407.1-175.2-045 СБ-01	Тросодержатель С51	1	6.4	
8	3.407.1-175.2-045 СБ-02	Тросодержатель С52	-	-	
9	3.407.1-175.2-048 СБ-01	Спец. болт С54	3	3.5	
10	3.407.1-175.2-048 СБ-02	Спец. болт С55	1	3.7	
11	3.407.1-175.2-048 СБ-03	Спец. болт С56	-	-	
12	3.407.1-175.2-048 СБ-04	Спец. болт С57	1	4.8	
13	3.407.1-175.3-133 СБ	Стойка СК22.4-2.3	1		1.81 $м^3$ (В40)
14	ГОСТ 22687.3-85	Подпятник П2	1	48.4	0,017 $м^3$ (В25)

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Кол.уч.	Изм	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Жарылхасынов			
Н.контроль		Ахметова А.			
Проверил		Кумгамбаев К.			
Разработал		Ахметова А.			

ГРК-147-1/21-ЭВ

Разработка ПСД объектов "Внешнего электроснабжения АО "Горнорудная компания "Бенкала""

ВЛ-110кВ

Стадия	Лист	Листов
РП	34	2

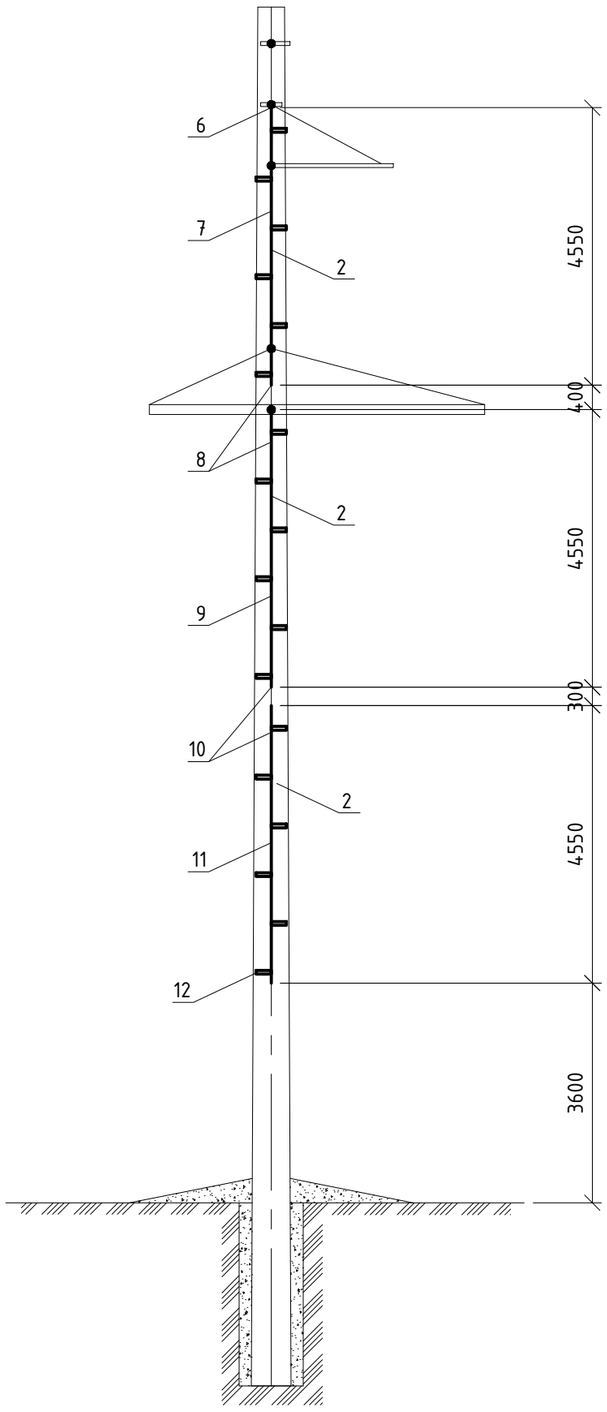
Монтажная схема опоры 1,2 ПБ110-3 исп. 05

ТОО «АСПМК-519» г. Алматы 2021г.

Формат А3

Выборка металла на опору 1,2 ПБ110-3 исп. 05

№ п/п	Сортамент	Кол-во, кг	ГОСТ сортамента	Марка и ГОСТ стали
1	[8	51.3	ГОСТ 8240-97	С245 ГОСТ 27772-2015
2	[6.5	47.4		
3	• Ø 30	16.2	ГОСТ 2590-2006	Ст3 сп5 ГОСТ 535-2005
4	• Ø 20	8.1		
5	• Ø 16	8.4		
6	δ 10	1.6	ГОСТ 103-2006	С245 ГОСТ 27772-2015
7	δ 8	2.6		
8	δ 6	20.8		
9	Метизы	4.1	ГОСТ 7798-70	Ст20 ГОСТ 1050-2013
10	Цинк	6.3		
	Итого на опору	166.8		



Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Примечание
		Документация			
	ГРК-147-1/21-ЭВ л. 27	Технические требования			
	3.407.1-175.1-18 СБ	Сборочный чертеж			
		Сборочные единицы			
1	3.407.1-175.2-081 СБ	Пояс С76	-	-	
2	3.407.1-175.2-081 СБ-01	Пояс С77	3	46.5	
3	3.407.1-175.2-083 СБ	Полухомут С79	-	-	
4	3.407.1-175.2-083 СБ-01	Полухомут С80	-	-	
5	3.407.1-175.2-083 СБ-02	Полухомут С81	2	1.6	
6	3.407.1-175.2-083 СБ-03	Полухомут С82	2	1.7	
7	3.407.1-175.2-083 СБ-04	Полухомут С83	4	1.7	
8	3.407.1-175.2-083 СБ-05	Полухомут С84	2	1.8	
9	3.407.1-175.2-083 СБ-06	Полухомут С85	4	1.9	
10	3.407.1-175.2-083 СБ-07	Полухомут С86	2	1.9	
11	3.407.1-175.2-083 СБ-08	Полухомут С87	2	2.0	
		Стандартные изделия			
17	ГОСТ 7798-70	Болт М16-8gх80.46	9	0.20	
18	ГОСТ 7798-70	Болт М16-8gх35.46	18	0.09	
19	ГОСТ 5915-70	Гайка М16-7Н.4	54	0.03	
20	ГОСТ 11371-78	Шайба 16-004	108	0.01	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Кол.уч.	Изм	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Жарылхасынов			
Н.контроль		Ахметова А.			
Проверил		Кумгамбаев К.			
Разработал		Ахметова А.			

ГРК-147-1/21-ЭВ

Разработка ПСД объектов "Внешнего электроснабжения АО "Горнорудная компания "Бенкала""

ВЛ-110кВ

Стадия	Лист	Листов
РП	35	2

Лестница для опоры 1,2 ПБ110-3 исп. 05

ТОО «АСПМК-519» г. Алматы 2021г.

Формат А3

Выборка металла на лестницу опоры 1,2 ПБ110-3 исп. 05

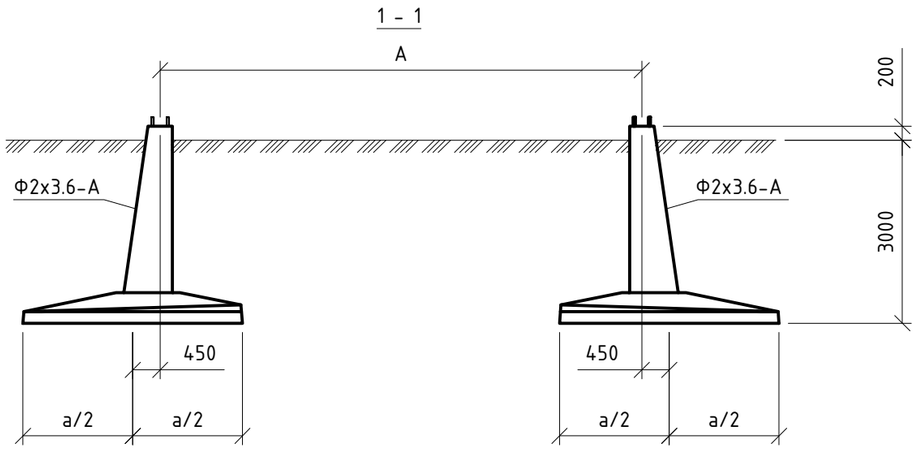
№ п/п	Сортамент	Кол-во, кг	ГОСТ сортамента	Марка и ГОСТ стали
1	[12	14.4	ГОСТ 8240-97	С245 ГОСТ 27772-2015
2	∟ 75х6	95.7	ГОСТ 8509-93	
3	δ 4	32.4	ГОСТ 103-2006	
4	Метизы	35.2	ГОСТ 7798-70	Ст20 ГОСТ 1050-2013
5	Цинк	6.93		
	Итого на опору	184.6		

Взам. инв. №

Подпись и дата

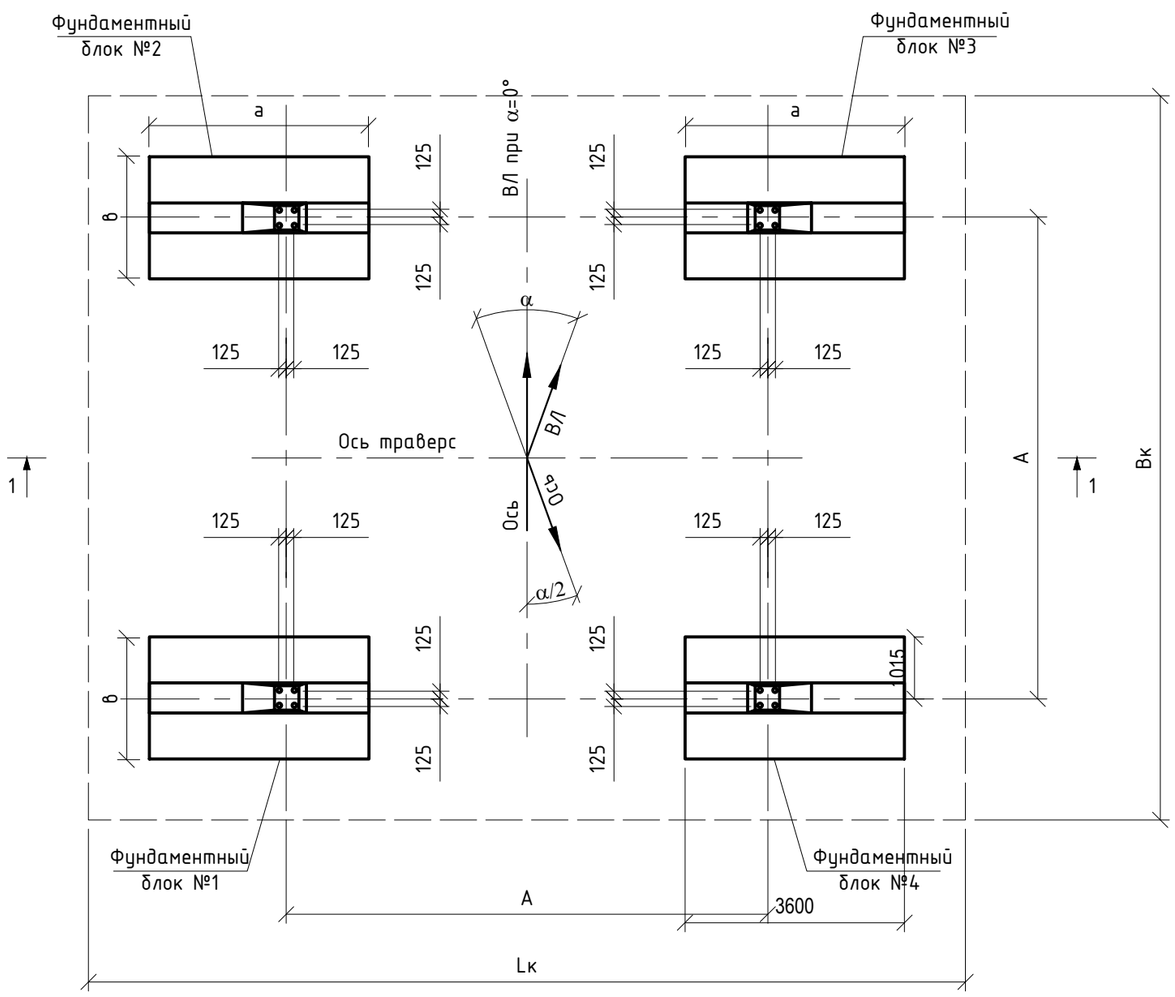
Инв. № подл.

Кол.уч.	Изм	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ГРК-147-1/21-ЭВ	Лист 35/2



Шифр опор	№ № опор	№ № фундаментных блоков	Марка и количество фундаментных элементов на 1 опору		Размер, мм					Гидроизоляция в агрессивных грунтах, $м^2$	Земляные работы, $м^3$			
			Марка	Кол-во, шт	А	а	в	Lк	Вк		Щебеночная подготовка	Выемка	Засыпка	Планировка
1У110-1	1. 14	1, 2, 3, 4	Ф2х3.6-А	4	3480	3600	2000	9980	7480	87	-	371	363	8
1У110-1+10	39				5980			12480	9980			546	538	

План расположения фундаментов



Общие указания по установке фундаментов, тип защитного антикоррозионного покрытия и условия его применения см. "Общие примечания к Ведомости опор и фундаментов".

Внимание! Засыпку котлованов производить после проверки всех установочных размеров фундаментов.

Кол.уч.	Изм	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Жарылхасынов			
Н.контроль		Ахметова А.			
Проверил		Кумгамбаев К.			
Разработал		Ахметова А.			

ГРК-147-1/21-ЭВ

Разработка ПСД объектов "Внешнего электроснабжения АО "Горнорудная компания "Бенкала""

ВЛ-110кВ

Стадия	Лист	Листов
РП	36	

Установочный чертеж фундаментов под концевые опоры

ТОО «АСПМК-519» г. Алматы 2021г.

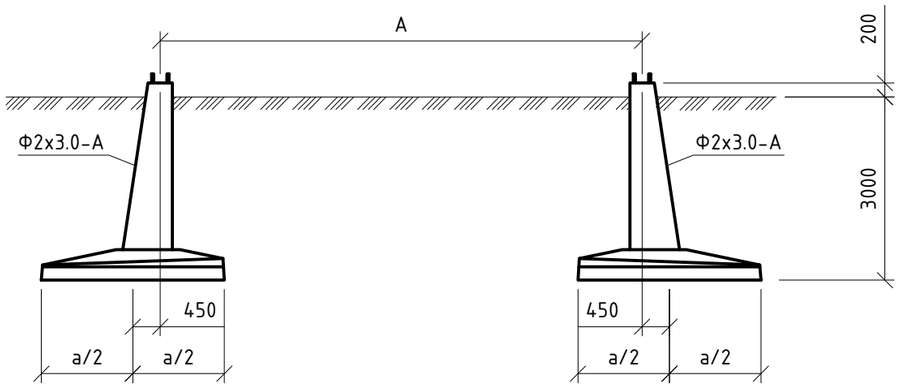
Взам. инв. №

Подпись и дата

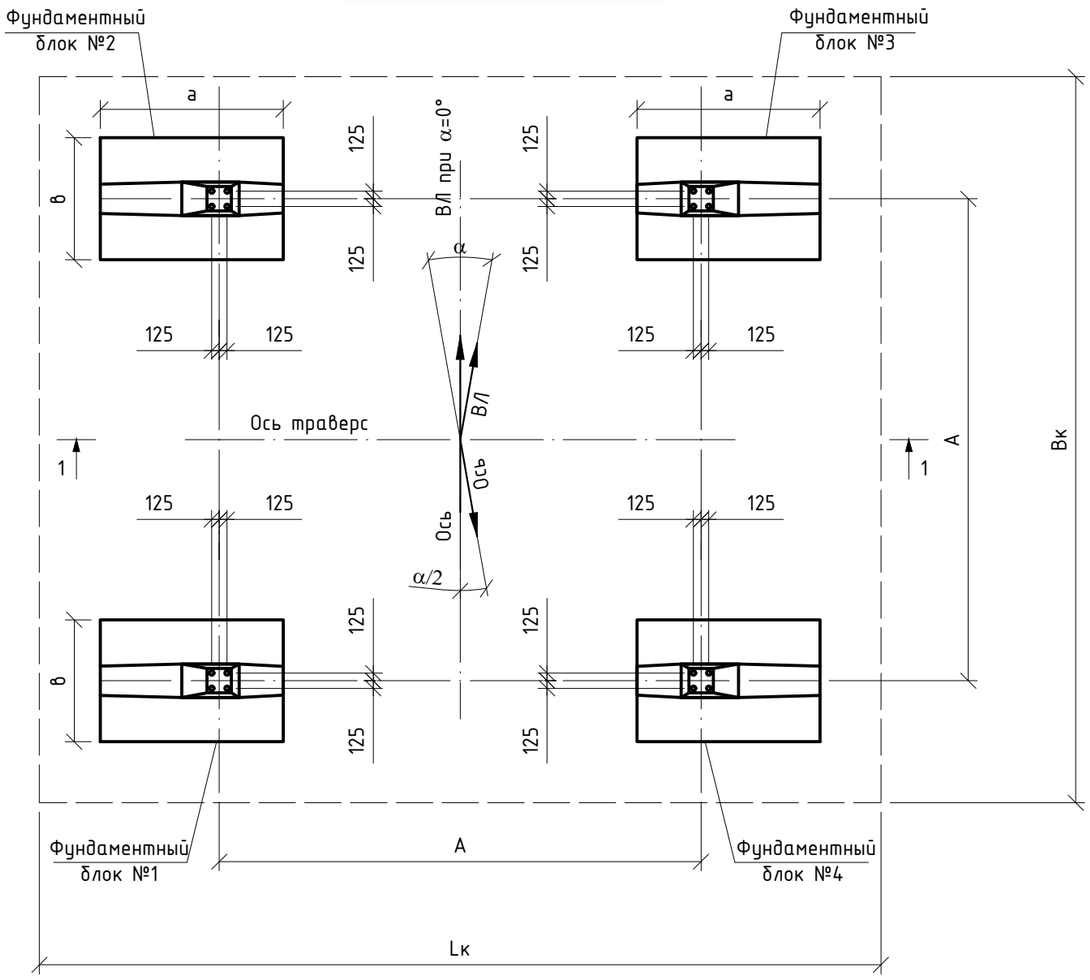
Инв. № подл.

Формат А3

1 - 1



План расположения фундаментов



Шифр опор	№ № опор	№ № фундаментных блоков	Марка и количество фундаментных элементов на 1 опору		Размер, мм					Гидроизоляция в агрессивных грунтах, $м^2$	Земляные работы, $м^3$			
			Марка	Кол-во, шт	А	а	в	Lк	Вк		Щебеночная подготовка	Выемка	Засыпка	Планировка
1У110-1	6. 10	1, 2, 3, 4	Ф2х3.0-А	4	3480	3000	2000	9380	7480	67	-	354	347	7
1У110-7+5	209				5330			11230	9330			477	470	

Общие указания по установке фундаментов, тип защитного антикоррозионного покрытия и условия его применения см. "Общие примечания к Ведомости опор и фундаментов".

Внимание! Засыпку котлованов производить после проверки всех установочных размеров фундаментов.

Кол.уч.	Изм	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Жарылхасынов			
Н.контроль		Ахметова А.			
Проверил		Кумгамбаев К.			
Разработал		Ахметова А.			

ГРК-147-1/21-ЭВ

Разработка ПСД объектов "Внешнего электроснабжения АО "Горнорудная компания "Бенкала""

ВЛ-110кВ

Стадия	Лист	Листов
РП	37	3

Установочный чертеж фундаментов под анкерно-угловые опоры

ТОО «АСПМК-519» г. Алматы 2021г.

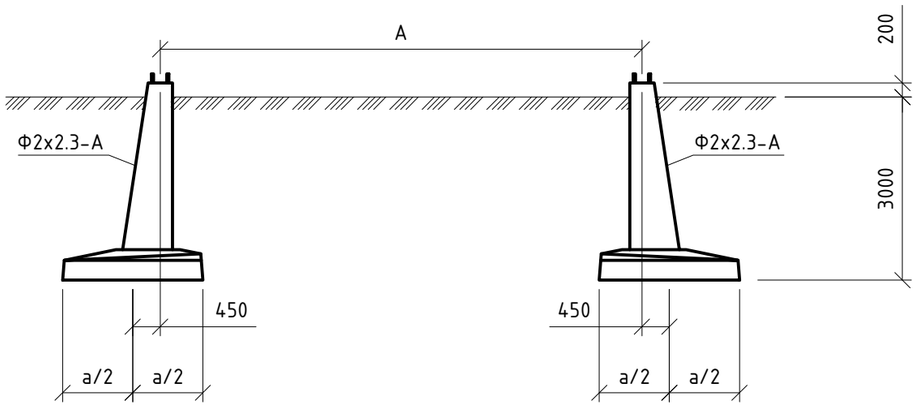
Взам. инв. №

Подпись и дата

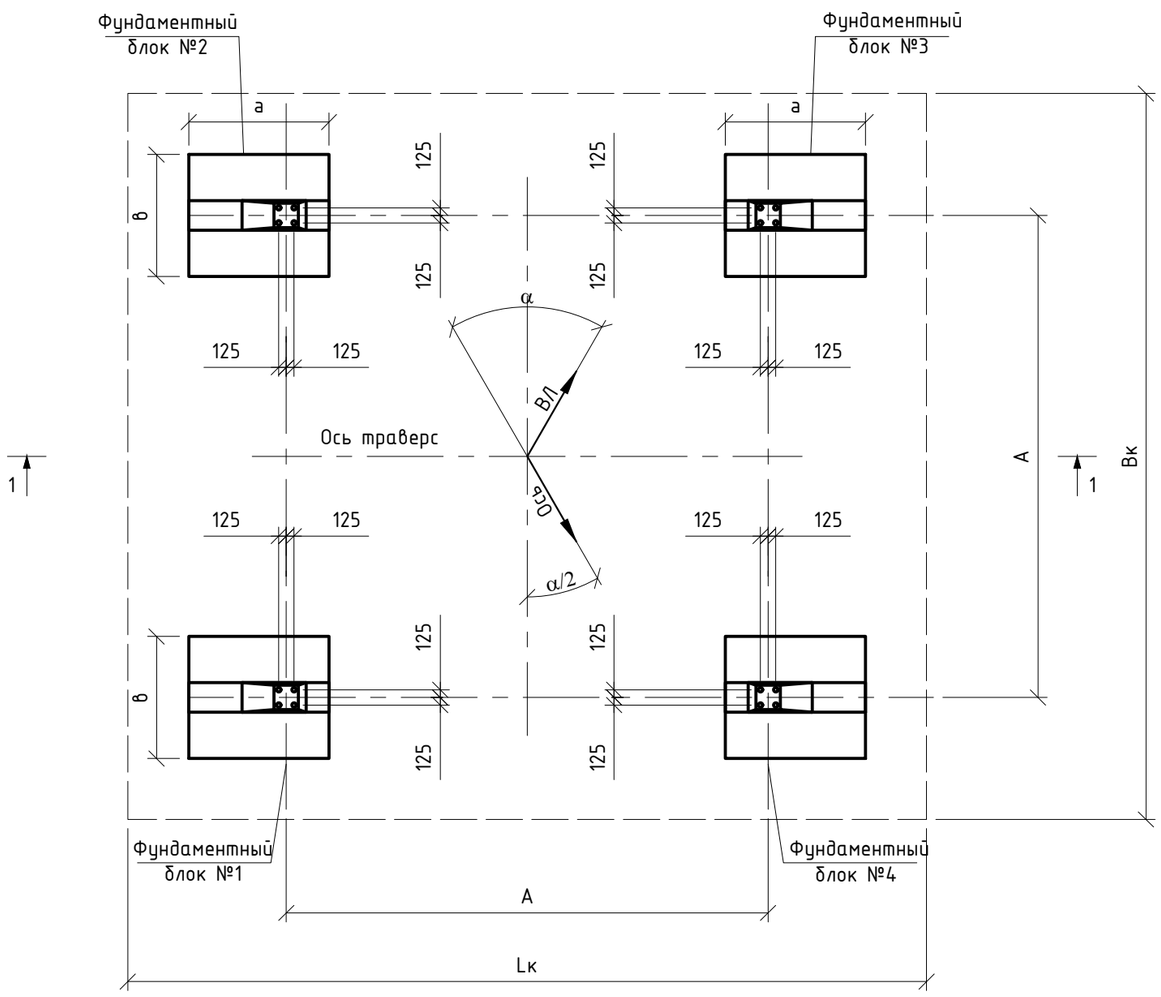
Инв. № подл.

Формат А3

1 - 1



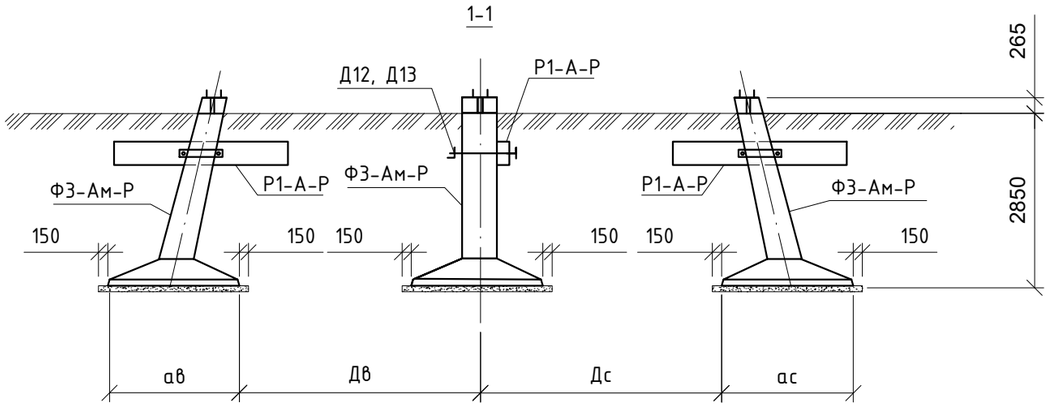
План расположения фундаментов



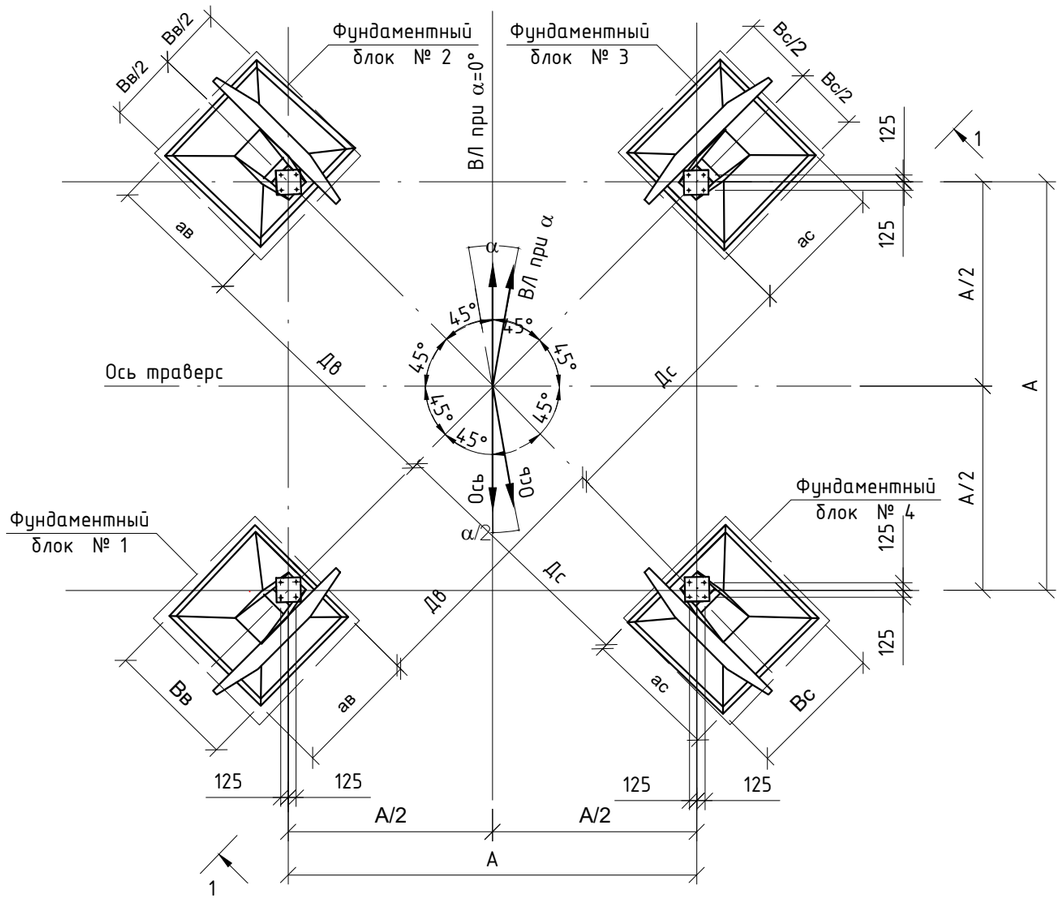
Шифр опор	№ № опор	№ № фундаментных блоков	Марка и количество фундаментных элементов на 1 опору		Размер, мм					Гидроизоляция в агрессивных грунтах, $м^2$	Земляные работы, $м^3$			
			Марка	Кол-во, шт	А	а	в	Lк	Вк		Щебеночная подготовка	Выемка	Засыпка	Планировка
1У110-1+5	38	1, 2, 3, 4	Ф2х2.3-А	4	4730	2300	2000	9930	8730	66	-	412	406	6

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.

Кол.уч.	Изм	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ГРК-147-1/21-ЭВ	Лист 37/2



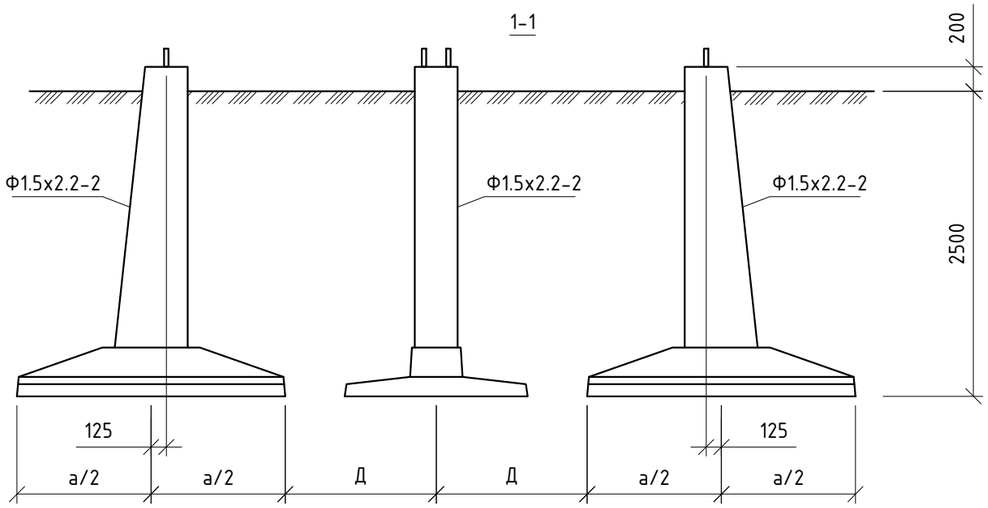
План расположения фундаментов



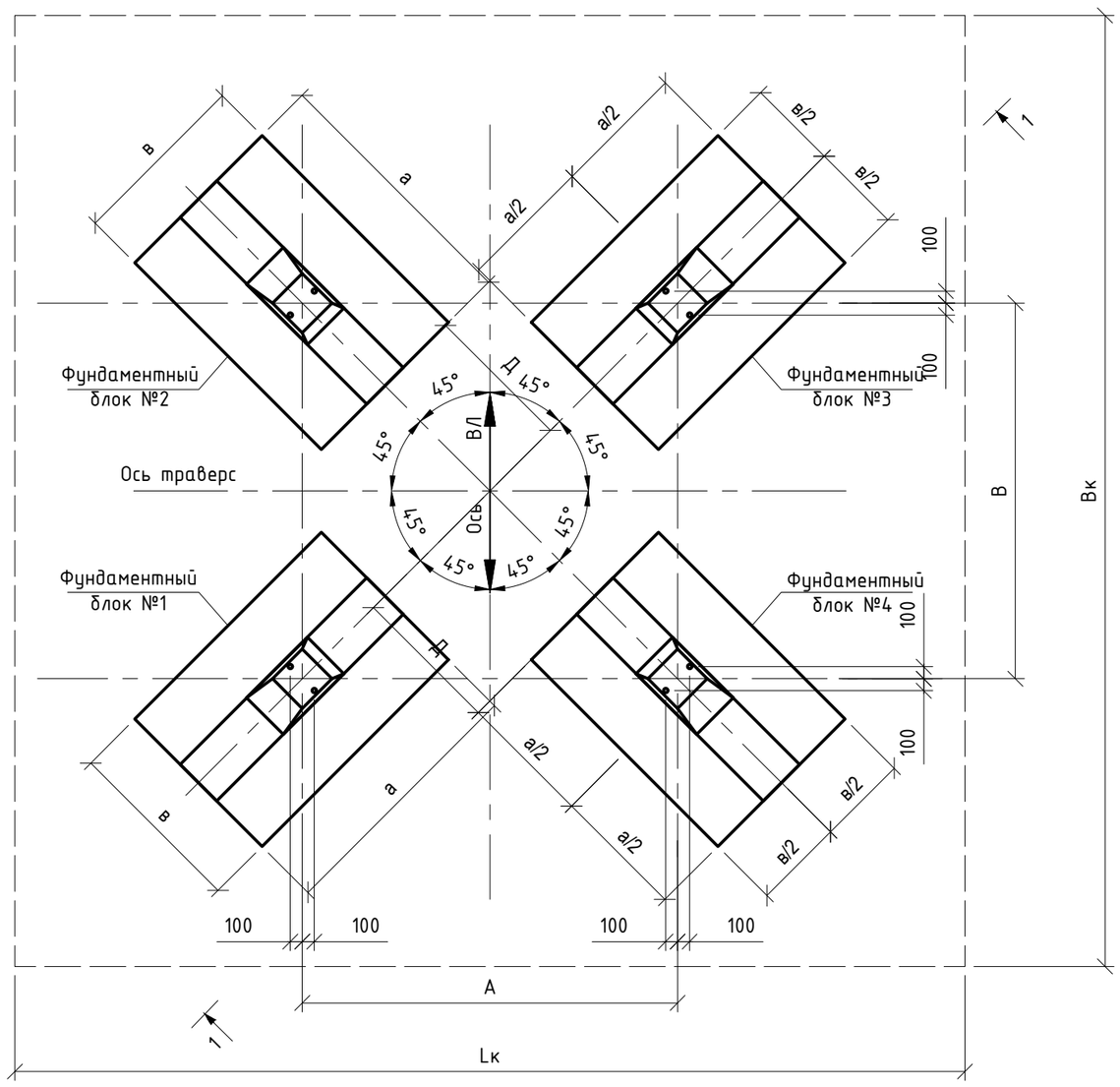
Шифр опор	№ № опор	№ № фундаментных блоков	Марка и количество фундаментных элементов на 1 опору						Размер, мм				Гидроизоляция в агрессивных грунтах, м²	Земляные работы, м³			
			Фундамент		Ригель		Детали крепления ригеля		А	ав	вв	Дв		Щебеночная подготовка	Выемка	Засыпка	Планировка
			Марка	Кол.	Марка	Кол.	Марка	Кол.		ас	вс	Дс					
1У110-1+5	39	1, 2, 3, 4	ФЗ-Ам-Р	4	Р1-А-Р	4	Д12 / Д13	8 / 4	4730	2100	2100	2986	71	3.6	382	372	10

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подп.

Кол.уч.	Изм	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ГРК-147-1/21-ЭВ	Лист 37/3



План расположения фундаментов



Шифр опор	№ № опор	№ № фундаментных блоков	Марка и количество фундаментных элементов на 1 опору		Размер, мм					Гидроизоляция в агрессивных грунтах, м²	Земляные работы, м³			
			Марка	Кол-во, шт	А	В	а/в	Lк/Вк	Д		Щебеночная подготовка	Выемка	Засыпка	Планировка
2П110-1-3.6	24	1, 2, 3, 4	Ф1.5х2.2-2	4	2582	2582	2200/1500	7375/7375	851	46.4	-	182	178.0	4

Общие указания по установке фундаментов, тип защитного антикоррозионного покрытия и условия его применения см. "Общие примечания к Ведомости опор и фундаментов".

Внимание! Засыпку котлованов производить после проверки всех установочных размеров фундаментов.

Кол.уч.	Изм	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Жарылхасынов			
Н.контроль		Ахметова А.			
Проверил		Кумгамбаев К.			
Разработал		Ахметова А.			

ГРК-147-1/21-ЭВ

Разработка ПСД объектов "Внешнего электроснабжения АО "Горнорудная компания "Бенкала""

ВЛ-110кВ

Стадия	Лист	Листов
РП	38	

Установочный чертеж фундаментов под промежуточные металлические опоры

ТОО «АСПМК-519» г. Алматы 2021г.

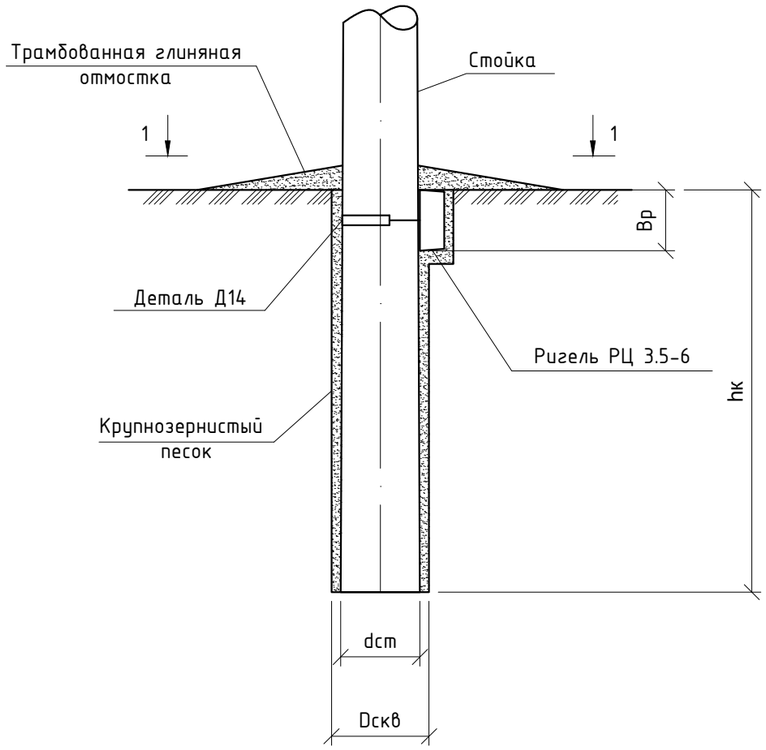
Взам. инв. №

Подпись и дата

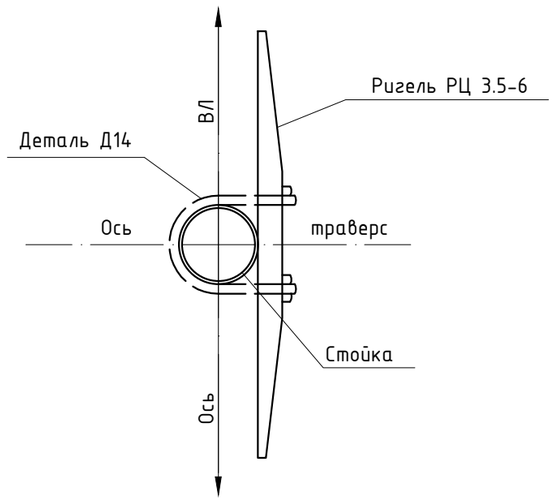
Инв. № подп.

Формат А3

Закрепления стоек в грунте.
Тип AII



1-1



Геометрические размеры			
hк, (мм)	dст, (мм)	Dскв, (мм)	Вр (мм)
3300	650	800	500

Таблица объемов земляных работ, $м^3$					
Тип закрепления	Объем земляных работ $м^3$				
	Гидроизолиция с ригелем, $м^2$	Сверление котлована	Засыпка пазух гравийно-песчаной смесью	Ручная выемка под ригель	Глиняная отмостка
AII	13.2	3.3	0.8	0.5	0.2

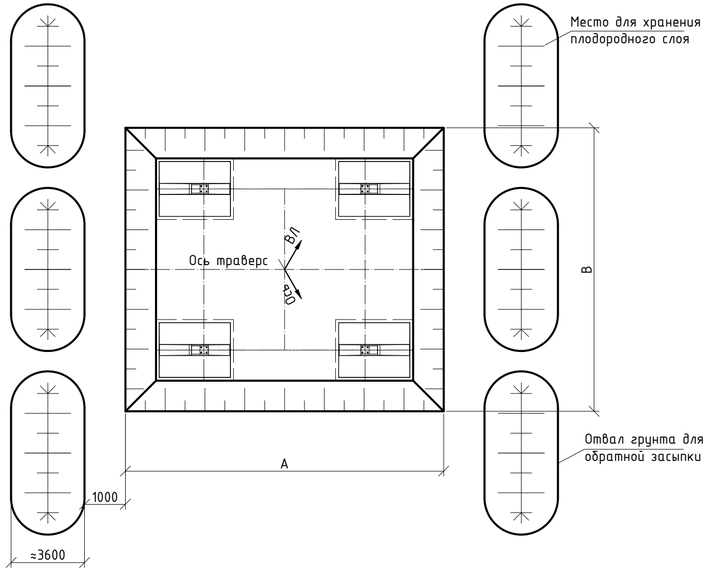
1. Общие указания по установке фундаментов, тип защитного антикоррозионного покрытия и условия его применения см. "Общие примечания к ведомости опор и фундаментов".
2. Вокруг опор по верху котлована выполняется отмостка толщиной 200 мм на уплотненный грунт засыпки. Отмостка выполняется от центра опоры с уклоном не менее 0,03.
3. Работать совместно с ведомостью опор и фундаментов.

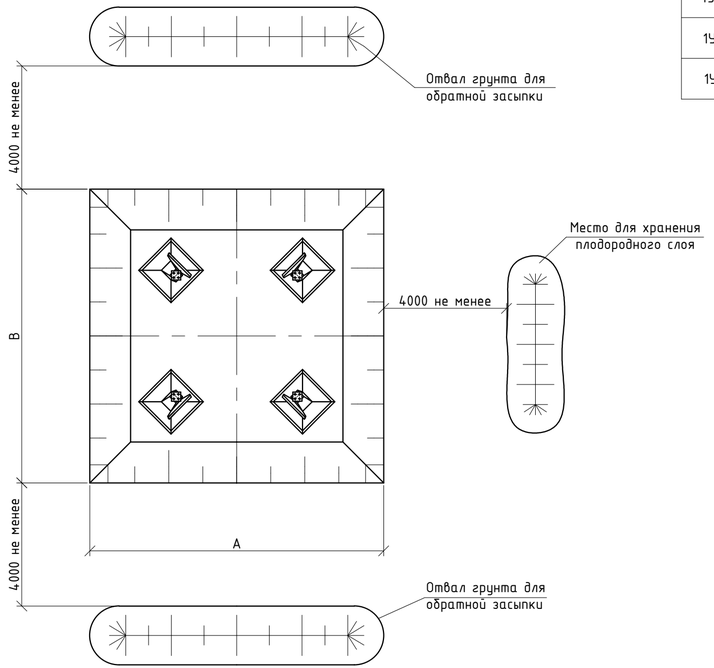
Кол.уч.	Изм	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ГРК-147-1/21-ЭВ			
						Разработка ПСД объектов "Внешнего электроснабжения АО "Горнорудная компания "Бенкала""			
ГИП		Жарылхасынов				ВЛ-110кВ	Стадия	Лист	Листов
Н.контроль		Ахметова А.					РП	39	
Проверил		Кумгамбаев К.							
Разработал		Ахметова А.				Закрепление промежуточных железобетонных опор. Тип AII	ТОО «АСПМК-519» г. Алматы 2021г.		

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Формат А3

Шифр опоры	База опоры, мм	Тип фундамента	Размеры котлована, мм		Площадь, м^2	Толщина плодородного слоя, м	Объем земли, м^3
			A	B			
1У110-1	3480	Ф2х3.6-А	9680	8480	82.1	0.3	24.6
		Ф2х3.0-А	8980	8480	76.2		22.8
1У110-1+5	4730	Ф2х2.3-А	12130	10430	126.5		38.0
1У110-1+10	5980	Ф2х3.6-А	13380	11680	156.3		46.9
1У110-7+5	5330	Ф2х3.0-А	12730	11030	140.4		42.1
1У110-1+5	4730	Ф3-Ам-Р	12530	10930	137.0		41.1





Кол.уч.	Изм	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Жарылхасынов			
Н.контроль		Ахметова А.			
Проверил		Кунгамбаев К.			
Разработал		Ахметова А.			

ГРК-147-1/21-ЭВ

Разработка ПСД объектов "Внешнего электроснабжения АО "Горнорудная компания "Бенкала""

ВЛ-110кВ

Стадия	Лист	Листов
РП	40	

Схемы рекультивации под стальные анкерно-угловые опоры

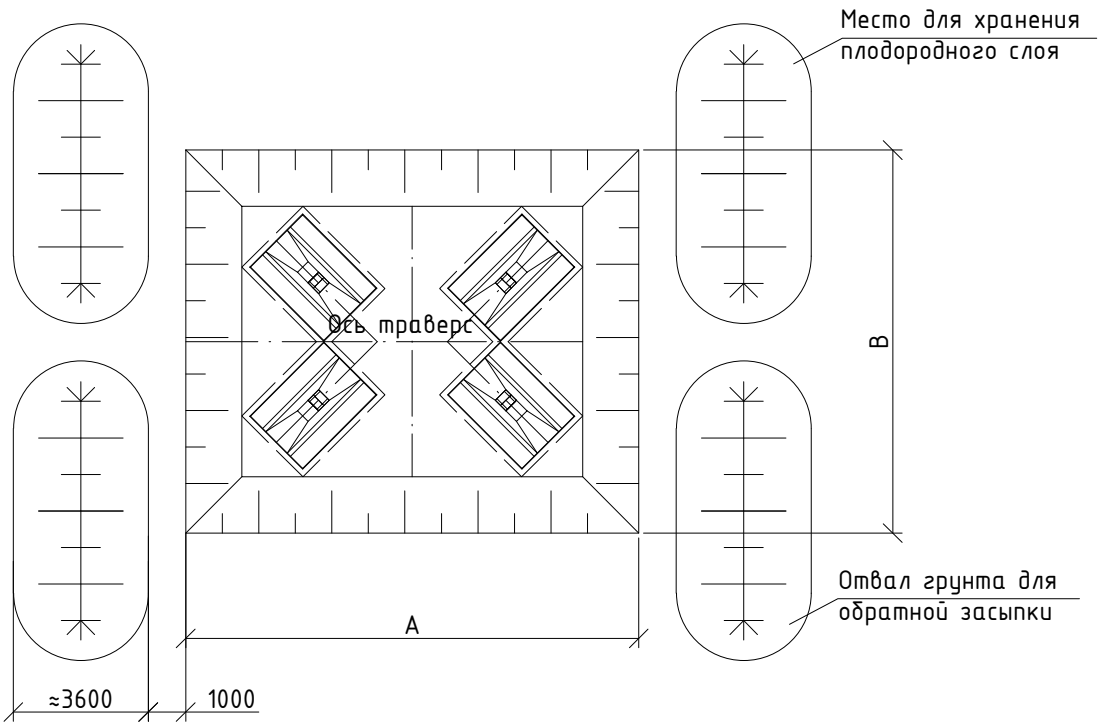
ТОО «АСПМК-519» г. Алматы 2021г.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А4х3



Шифр опоры	База опоры, мм	Тип фундамента	Размеры котлована, мм		Площадь, $м^2$	Толщина плодородного слоя, м	Объем земли, $м^3$
			A	B			
2П110-1-3.6	2582x2582	Ф1.5x2.2-2	8930	8930	79.7	0.3	23.9

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Кол.уч.	Изм	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Жарылхасынов			
Н.контроль		Ахметова А.			
Проверил		Кумгамбаев К.			
Разработал		Ахметова А.			

ГРК-147-1/21-ЭВ

Разработка ПСД объектов "Внешнего электроснабжения АО "Горнорудная компания "Бенкала""

ВЛ-110кВ

Стадия	Лист	Листов
РП	41	

Схемы рекультивации под стальные промежуточные опоры

ТОО «АСПМК-519»
г. Алматы 2021г.

Формат А4

Заказная спецификация на строительные конструкции

Код	Марка, Обозначение	Наименование конструкции, изделия	Количество		
			Штук, комплект	Дерево, $м^3$ / железобетон, $м^3$ / металл, т	
				Ед.	Всего
		Опоры стальные			
	1У110-1 ГРК-147-1/21-ЭВ л. 29	Анкерно-угловая металлическая опора	4	2.95	11.788
	«	Цинк	4	0.110	0.440
	1У110-1+5 ГРК-147-1/21-ЭВ л. 30	Анкерно-угловая металлическая опора с 5-метровой подставкой	2	4.33	8.662
	«	Цинк	2	0.163	0.326
	1У110-1+10 ГРК-147-1/21-ЭВ л. 31	Анкерно-угловая металлическая опора с 10-метровой подставкой	1	5.56	5.556
	«	Цинк	1	0.210	0.210
	1У110-7+5 ГРК-147-1/21-ЭВ л. 32	Анкерно-угловая металлическая опора с 5-метровой подставкой	1	7.42	7.423
	«	Цинк	1	0.274	0.274
	2П110-1-3.6 ГРК-147-1/21-ЭВ л. 33	Промежуточная металлическая опора	1	2.18	2.183
	«	Цинк	1	0.081	0.081
	Итого:	Сталь			35.612
		Цинк			1.331

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Кол.уч.	Изм	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Жарылхасынов			
Н.контроль		Ахметова А.			
Проверил		Кумгамбаев К.			
Разработал		Ахметова А.			

ГРК-147-1/21-ЭВ.ЗС

Разработка ПСД объектов "Внешнего электроснабжения АО "Горнорудная компания "Бенкала""

ВЛ-110кВ

Стадия	Лист	Листов
РП	1	4

Заказная спецификация на строительные конструкции

ТОО «АСПМК-519»
г. Алматы 2021г.

Формат А4

Заказная спецификация на строительные конструкции

Код	Марка, Обозначение	Наименование конструкции, изделия	Количество		
			Штук, комплект	Дерево, $м^3$ / железобетон, $м^3$ / металл, т	
				Ед.	Всего
Опоры центрифугированные					
	1,2 ПБ110-3 исп. 05 ГРК-147-1/21-ЭВ л. 34	Промежуточная железобетонная свободностоящая одностоечная опора. Стойка СК22.4-2.3 с подпятником П2	32	1.83	58.464
	«	Металлоконструкции	32	0.161	5.136
	«	Цинк	32	0.006	0.202
	ГРК-147-1/21-ЭВ л. 35	Лестница	32	0.178	5.686
	«	Цинк	32	0.007	0.222
	Итого:	Железобетон			58.464
		Сталь			10.822
		Цинк			0.423

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Кол.уч.	Изм	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ГРК-147-1/21-ЭВ.ЗС	Лист 1/2

Заказная спецификация на строительные конструкции

Код	Марка, Обозначение	Наименование конструкции, изделия	Количество		
			Штук, комплект	Дерево, $м^3$ / железобетон, $м^3$ / металл, т	
				Ед.	Всего
		Фундаменты			
	Ф2х3.6-А 3.407.1-144 вып. 0, 1	Фундамент	12	2.08	24.960
	Ф2х3.0-А 3.407.1-144 вып. 0, 1	Фундамент	12	1.86	22.320
	Ф2х2.3-А 3.407.1-144 вып. 0, 1	Фундамент	4	1.61	6.440
	Ф1.5х2.2-2 3.407.1-144 вып. 0, 1	Фундамент	4	0.96	3.840
	Ф3-Ам-Р 3.407-115 вып. 2	Фундамент	4	1.70	6.800
	Ригель РЦ 3.5-6 3.407.9-158 вып. 0, 1	Ригель	32	0.28	8.960
	Р1-А-Р 3.407-115 вып. 2	Ригель	4	0.28	1.120
	Д-12 3.407-115 вып. 2	Деталь крепления ригеля	8	0.0050	0.040
	Д-13 3.407-115 вып. 2	Деталь крепления ригеля	4	0.0110	0.044
	Д-14 3.407.9-158 вып. 0, 1	Деталь крепления ригеля	32	0.0137	0.438
	ГРК-147-1/21-ЭВ л. 24.2	Заземлитель З-1	32	0.0035	0.111
	Итого:	Железобетон			74.440
		Сталь			0.522

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Заказная спецификация на металл, не вошедший в конструкции заводского изготовления

Вид профиля и ГОСТ	Марка металла, ГОСТ	Обозначение профиля, мм	Масса, т	Примечание
Сталь горячекатанная круглая ГОСТ 2590-2006	СТ 3 ГОСТ 535-2005	⌀16	1.295	
Метизы			0.007	
Электроды металлические для дуговой сварки	ГОСТ 9466-75	Э42А	0.019	
Всего:			1.321	

Сводная ведомость потребности в металле

Наименование	Масса, т	Примечание
Металл для стальных конструкций	48.710	
Металл, не вошедший в конструкции заводского изготовления	1.321	
Всего:	50.031	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Кол.уч.	Изм	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ГРК-147-1/21-ЭВ.ЗС	Лист 1/4

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип и марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. изм.	Количество	Масса, ед.,кг	Примечания
Проектируемая ВЛ 110 кВ								
1	Провод сталеалюминиевый	АС95/16 ГОСТ 839-80			км / m	18.83 / 7.25	385	
2	Трос стальной	ТК-9.1-Г-1-Ж-Н-1372 (140) ГОСТ 3063-80			км / m	6.28 / 2.62	417.5	
3	Изолятор подвесной (строительная высота 127 мм)	ПС70Е			шт.	1762	3.40	
4	Узел крепления	КГП-7-3			шт.	144	0.44	
5	Узел крепления	КГ-12-1			шт.	55	2.11	
6	Скоба	СК-12-1А			шт.	6	0.91	
7	Скоба	СК-7-1А			шт.	37	0.38	
8	Звено промежуточное прямое	ПР-12-6			шт.	3	0.94	
9	Звено промежуточное прямое	ПР-7-6			шт.	67	0.44	
10	Звено промежуточное регулируемое	ПРР-12-1			шт.	58	3.69	
11	Звено промежуточное регулируемое	ПРР-7-1			шт.	18	2.08	
12	Звено промежуточное монтажное	ПТМ-12-3			шт.	58	1.80	
13	Звено промежуточное монтажное	ПТМ-7-3			шт.	18	0.70	
14	Звено промежуточное вывернутое	ПРВ-12-1			шт.	55	0.74	
15	Серьга	СР-12-16			шт.	58	0.41	
16	Серьга	СР-7-16			шт.	24	0.30	
17	Серьга специальлная	СРС-7-16			шт.	144	0.32	
18	Ушко однолапчатое укороченное	У1К-7-16			шт.	157	0.62	
19	Ушко двухлапчатое	У2-7-16			шт.	49	0.98	
20	Ушко специальное укороченное	УСК-7-16			шт.	18	1.23	
21	Коромысло универсальное	2КУ-12-2			шт.	6	9.80	
22	Зажим натяжной болтовой	НБ-2-6			шт.	55	1.86	
23	Зажим натяжной клиновой с клином №2	НКК-1-1Б			шт.	18	0.78	

Проектом предусмотрен коэффициент запаса:
на изоляторы - 1.03,
на линейную арматуру - 1.02,
на провод АС 95/16. - 1.03,
на трос ТК 9.1 - 1.03.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
ГИП		Жарылхасынов			
Н.контроль		Ахметова А.			
Проверил		Кумгамбаев К.			
Разработал		Ахметова А.			

ГРК-147-1/21-ЭВ.СО

Разработка ПСД объектов "Внешнего электроснабжения АО "Горнорудная компания "Бенкала""

ВЛ-110кВ

Стадия	Лист	Листов
РП	1	2

Спецификация оборудования

ТОО «АСПМК-519»
г. Алматы 2021г.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип и марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. изм.	Количество	Масса, ед.,кг	Примечания
24	Зажим поддерживающий глухой	ПГН-3-5			шт.	107	1.10	
25	Зажим поддерживающий глухой	ПГН-2-6А			шт.	34	0.94	
26	Зажим заземляющий	ЗПС-50-3В			шт.	86	0.07	
27	Зажим шлейфовый	ША-95-1			шт.	27	0.30	
28	Зажим соединительный овальный	СОАС-95-3			шт.	13	0.76	
29	Зажим соединительный	СВС-50-3			шт.	6	0.22	
30	Зажим ответвительный прессуемый	ОА-95-1			шт.	5	0.22	
31	Гаситель вибрации	ГВУ-0.6-0.8-9.1-400/1			шт.	318	2.50	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Ведомость № 1. Объем работ на установку стальных опор

№ № п/п	Шифр опоры	Состав работы	Характеристика покрытия	Количество	Вес, кг на одну опору	На одну опору			Все			Условия произ-ва работ	Прим-ие
						Болтовая, кг	Метизы, кг	Цинк, кг	Болтовая, т	Метизы, т	Цинк, т	Кол-во опор, шт масса,т / Норм. условия	Сталь, т
1	1У110-1	Установка анкерно-угловых опор массой до 10 т	Оцинкованные	4	3057	2837	110	110	11.348	0.440	0.440	4	С245
													10.724
												12.228	С255
													0.584
	1У110-1+5			2	4494	4183	148	163	8.366	0.296	0.326	2	С245
													8.054
												8.988	С255
													0.292
	1У110-1+10			1	5766	5389	167	210	5.389	0.167	0.210	1	С245
													5.233
												5.766	С255
													0.146
	1У110-7+5			1	7697	5950	906	841	5.950	0.906	0.841	1	С245
													3.969
													С255
												7.697	0.355
													С345
													2.712
2	2П110-1-3.6	Установка промежуточных опор массой до 5 т		1	2264	2095	88	81	2.095	0.088	0.081	1	С245
													1.898
													С255
												2.264	0.052
													С345
													0.144
Итого				9	23278				33.148	1.897	1.898	36.943	С245
													29.878
													С255
													1.429
													С345
													2.856

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Кол.уч.	Изм	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Жарылхасынов			
Н.контроль		Ахметова А.			
Проверил		Кумгамбаев К.			
Разработал		Ахметова А.			

ГРК-147-1/21-ЭВ.В01

Разработка ПСД объектов "Внешнего электроснабжения АО "Горнорудная компания "Бенкала""

ВЛ-110кВ

Стадия	Лист	Листов
РП	1	

Ведомость № 1. Объем работ на установку стальных опор

ТОО «АСПМК-519» г. Алматы 2021г.

Формат А3

Ведомость № 2. Объем работ на установку железобетонных опор

№ № п /п	Условия производство работ	Опоры железобетонные					Масса стальных деталей и конструкций			Прим.
		Тип опоры	Количество	Тип стойки	Объем, $м^3$		на 1 опору, кг		Всего, т	
					на 1 опору	Всего				
1	Установка в сверленный котлован промежуточной железобетонной одностоечной свободностоящей опоры, объемом до 3,0 $м^3$, нормальные условия	1,2 ПБ110-3 исп. 05	32	СК22.4-2.3 / П2	1.81 / 0.017	57.92 / 0.544	С245	123.70	3.958	
							Ст3 сп5	32.70	1.046	
							Ст20	4.10	0.131	
							Цинк	6.30	0.202	
							Всего	166.80	5.338	
Итого			32	-	-	3.654				

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Кол.уч.	Изм	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Жарылхасынов			
Н.контроль		Ахметова А.			
Проверил		Кумгамбаев К.			
Разработал		Ахметова А.			

ГРК-147-1/21-ЭВ.ВО2

Разработка ПСД объектов "Внешнего электроснабжения АО "Горнорудная компания "Бенкала""

ВЛ-110кВ

Стадия	Лист	Листов
РП	1	

Ведомость № 2. Объем работ на установку железобетонных опор

ТОО «АСПМК-519» г. Алматы 2021г.

Формат А3

Ведомость № 3. Объемы работ по устройству фундаментов

№ № п/п	Условия производства работ	Опоры	Железобетонные сборные фундаменты, ригели и детали крепления ригелей				Строительная группа грунта	Обводненость
		Тип	Тип	Количество	Объем, м3, Масса, т			
				Всего	1 шт.	Всего		
1	Установка разъемных подножников под анкерно-угловые опоры объемом до 3 $м^3$, нормальные условия	1У110-1, 1У110-1+10	Ф2х3.6-А	12	2.08	24.960	4	сухой
	Итого			12		24.960		
2	то же до 2 $м^3$, нормальные условия	1У110-1, 1У110-7+5	Ф2х3.0-А	12	1.86	22.320	4	сухой
	Итого			12		22.320		
3	то же до 2 $м^3$, нормальные условия	1У110-1+5	Ф2х2.3-А	4	1.61	6.440	4	сухой
	Итого			4		6.440		
4	Установка неразъемных подножников под анкерно-угловые опоры объемом до 2 $м^3$, нормальные условия	1У110-1+5	Ф3-Ам-Р	4	1.7	6.800	4	сухой
	Итого			4		6.800		
5	Установка разъемных подножников под промежуточные опоры объемом до 2 $м^3$, нормальные условия	2П110-1-3.6	Ф1.5-2.2-2	4	0.96	3.840	4	сухой
	Итого			4		3.840		
6	Установка к железобетонным опорам ригелей в сверленный котлован объемом до 0.3 $м^3$, нормальные условия	1,2 ПБ110-3 исп. 05	РЦ 3.5-6	32	0.28	8.960	4	сухой
	Итого			32		8.960		
7	Установка к фундаментам ригелей в копанный котлован объемом до 0.3 $м^3$, нормальные условия	1У110-1+5	Р1-А-Р	4	0.2	0.800	4	сухой
	Итого			4		0.800		

Ведомость № 3. Объемы работ по устройству фундаментов

№ № п/п	Условия производства работ	Опоры	Железобетонные сборные фундаменты, ригели и детали крепления ригелей				Строительная группа грунта	Обводненость
		Тип	Тип	Количество	Объем, м3, Масса, т			
				Всего	1 шт.	Всего		
8	Детали крепления ригелей	1,2 ПБ110-3 исп. 05	Д 14	32	0.0137	0.438		сухой
		1У110-1+5	Д 12	8	0.0050	0.040		
			Д 13	4	0.0110	0.044		
	Итого			44		0.522		
Всего фундаментов				36		64.360		
Всего ригелей				36		9.760		
Всего металлоконструкций к фундаментам				44		0.522		

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Кол.уч.	Изм	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Жарылхасынов			
Н.контроль		Ахметова А.			
Проверил		Кумгамбаев К.			
Разработал		Ахметова А.			

ГРК-147-1/21-ЭВ.ВОЗ

Разработка ПСД объектов "Внешнего электроснабжения АО "Горнорудная компания "Бенкала""

ВЛ-110кВ

Стадия	Лист	Листов
РП	1	

Ведомость № 3. Объемы работ по устройству фундаментов

ТОО «АСПМК-519» г. Алматы 2021г.

Формат А3

Ведомость №4. Объем земляных работ

	Вид работы	Ед. из.	Количество	Примечания
			Нормальные условия	
1	Выемка сухого грунта 4 гр.	$м^3$	3449	
2	Засыпка сухого грунта 4 гр. бульдозером (перемятие с увлажнением)	$м^3$	3384	
3	Засыпка сухого грунта 4 гр. вручную (перемятие с увлажнением)	$м^3$	602	
4	Планировка сухого грунта 4 гр.	$м^3$	65	
5	Трамбование основания котлована для опор в просадочных грунтах I типа (h=30 см, с увлажнением 0,045 $м^3/м^2$)	$м^2$	660	
6	Сверление сухого грунта 4 гр.	$шт/м^3$	32/105.6	
7	Ручная выемка под ригель сухого грунта 2 гр.	$м^3$	16.0	
8	Засыпка пазух крупнозернистым песком	$м^3$	25.6	
9	Глиняная отмостка	$м^3$	6.4	
10	Рекультивация	$м^3$	286.8	
11	Гидроизоляция	$м^2$	1068	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Кол.уч.	Изм	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Жарылхасынов			
Н.контроль		Ахметова А.			
Проверил		Кумгамбаев К.			
Разработал		Ахметова А.			

ГРК-147-1/21-ЭВ.В04

Разработка ПСД объектов "Внешнего электроснабжения АО "Горнорудная компания "Бенкала""

ВЛ-110кВ

Стадия	Лист	Листов
РП	1	

Ведомость №4. Объем земляных работ

ТОО «АСПМК-519»
г. Алматы 2021г.

Формат А3

Ведомость объемов строительных работ по заземлению опор

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во
	Заземление опор ВЛ 220 кВ		
1	Прокладка протяженных заземлителей Ø16 мм, в т.ч.	м	892
1.1	в траншее длиной до 10 м	м	820
1.2	в котлованах под фундаменты	м	72
2	Металл для заземления Ø16 мм	кг	1295.6
3	Заземлитель З-1	кг	124.56
4	Метизы для заземления	кг	7
5	Электроды	кг	19
	Земляные работы		
1	Разработка траншеи под протяженные заземлители механизированным способом - грунт 4-й строительной группы	$м^3$	369
2	Засыпка траншеи под протяженные заземлители бульдозером - грунт 4-й строительной группы	$м^3$	369

Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
ГИП		Жарылхасынов			
Н.контроль		Ахметова А.			
Проверил		Кумгамбаев К.			
Разработал		Ахметова А.			

ГРК-147-1/21-ЭВ.В05

Разработка ПСД объектов "Внешнего электроснабжения АО "Горнорудная компания "Бенкала""

ВЛ-110кВ

Стадия	Лист	Листов
РП	1	

Ведомость№5.
Ведомость объемов работ по монтажу заземления

ТОО «АСПМК-519»
г. Алматы 2021г.

Формат А4

Ведомость объемов работ по монтажу проводов и тросов

Наименование	Количество	Условия
1. Монтаж проводов 3хАС95/16 и троса ТК9.1 на анкерных участках до 1 км (L=2239 м)		
Монтаж проводов 3хАС95/16 и троса ТК9.1 на переходах между анкерными опорами:		
- переход №2 через 2 ВЛ 10 кВ, автодорогу, ж/д путь	128.9 м	нормальные
Монтаж проводов 3хАС95/16 и троса ТК9.1 без переходов при длине анкерных участков до 1 км	2110.1 м	нормальные
2. Монтаж проводов 3хАС95/16 на анкерных участках более 1 км (L=3852 м)		
Монтаж проводов 3хАС95/16 и троса ТК9.1 на переходах между промежуточными опорами:		
- переход №1 через ВЛ 10 кВ	185 м	нормальные
Монтаж проводов 3хАС95/16 и троса ТК9.1 без переходов при длине анкерных участков более 1 км	3667 м	нормальные

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
ГИП		Жарылхасынов			
Н.контроль		Ахметова А.			
Проверил		Кумгамбаев К.			
Разработал		Ахметова А.			

ГРК-147-1/21-ЭВ.В06

Разработка ПСД объектов "Внешнего электроснабжения АО "Горнорудная компания "Бенкала""

ВЛ-110кВ

Стадия	Лист	Листов
РП	1	

Ведомость №6.
Объем работ по монтажу проводов и троса

ТОО «АСПМК-519»
г. Алматы 2021г.

Формат А4

Ведомость №7. Ведомость объемов демонтажных работ

№ № п/п	Условия производство работ	Опоры железобетонные					Масса стальных деталей и конструкций		Прим.
		Тип опоры	Количество	Тип стойки	Объем, $м^3$ на 1 опору	Объем, $м^3$ Всего	на 1 опору, кг	Всего, т	
1	Демонтаж промежуточной железобетонной одностоечной свободностоящей опоры, объемом до 3,0 $м^3$, нормальные условия	ПБ 110-15	1	СК22.1-1.3 / П2	1.9 / 0.017	1.9 / 0.017	291	0.291	
Итого			1	-	-	1.917			
	Демонтаж ригеля и детали крепления ригеля железобетонной опоры	ПБ 110-15	1	АР-5Р	0.2	0.2	14	0.014	

Объем земляных работ по демонтажу опоры

	Вид работы	Ед. из.	Количество	Примечания
1	Выемка сухого грунта 4 гр. механизированным способом	$м^3$	34	

1. Вместо демонтируемой опоры ПБ 110-15 устанавливается металлическая опора 1У110-7+5.
2. Вывоз демонтируемого материала на склад.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Кол.уч.	Изм	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Жарылхасынов			
Н.контроль		Ахметова А.			
Проверил		Кумгамбаев К.			
Разработал		Ахметова А.			

ГРК-147-1/21-ЭВ.В07

Разработка ПСД объектов "Внешнего электроснабжения АО "Горнорудная компания "Бенкала""

ВЛ-110кВ

Стадия	Лист	Листов
РП	1	

Ведомость №7. Ведомость объемов демонтажных работ

ТОО «АСПМК-519» г. Алматы 2021г.

Формат А3