

«SAAF Group» жауапкершілігі
шектеулі серіктестігі
БСН 051240000642
050061, Қазакстан Республикасы,
Шымкент қ., Қаратау ауданы,
Бәйдібек би даңғылы, № 116 уй, 14 п.
тел.: +7776-329-58-58



Товарищество с ограниченной
ответственностью «SAAF Group» БИН
051240000642
050061, Республика Казахстан,
г.Шымкент, Каратауский район,
проспект Байдибек Би, дом № 116, кв. 14
тел.: +7776-329-58-58

Р А Б О Ч И Й П Р О Е К Т

Строительство пескоотстойника выщелачивающих растворов объемом 5000 м³
с технологической насосной станцией и склад жидких реагентов
на геотехнологическом полигоне участка №3 рудника "Куланды"

Альбом-ЭС
Электроснабжение (внутриплощадочные сети)

1020883/2024/1-ЭС2

Том 2
Альбом 7

«SAAF Group» жауапкершілігі
шектеулі серіктестігі
БСН 051240000642
050061, Қазакстан Республикасы,
Шымкент қ., Қаратау ауданы,
Бәйдібек би даңғылы, № 116 уй, 14 п.
тел.: +7776-329-58-58



Товарищество с ограниченной
ответственностью «SAAF Group» БИН
051240000642
050061, Республика Казахстан,
г.Шымкент, Каратауский район,
проспект Байдибек Би, дом № 116, кв. 14
тел.: +7776-329-58-58

Р А Б О Ч И Й П Р О Е К Т

Строительство пескоотстойника выщелачивающих растворов объемом 5000 м³
с технологической насосной станцией и склад жидких реагентов
на геотехнологическом полигоне участка №3 рудника "Куланды"

Альбом-ЭС Электроснабжение (внутриплощадочные сети)

1020883/2024/1-ЭС2

Том 2
Альбом 7

Директор ТОО «SAAF Group»

Главный инженер проекта



Бейсенбаева Э.К.

Бейсенбаев К.А.

г.Шымкент 2025г.

Формат А3
Инв. № подл.
Подп. и дата
Взамен инв. №

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов		
ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	ПРИМЕЧАНИЕ
	Ссылочные документы	
ПУЭ РК 2015г.	Правила устройства электроустановок	
СН РК 4.04-07-2023	Электротехнические устройства	
ГОСТ 21.614-88	Система проектной документации для строительства. Изображения условные графические электрооборудования и проводок на планах.	
Прилагаемые документы		
ЭС.СО	Спецификация оборудования	
КазСЭП	ТОО «Институт «Казсельэнергопроект»	
3.407 - 150. ЭС07	Заземление одного вертикального электрода для железобетонных опор ВЛ 6, 10, 20, 35 кВ	
3.407 - 150. ЭС15	Заземлитель комбинированный для разъединительных пунктов ВЛ 6, 10кВ	

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта		
Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Однолинейная схема электроснабжения ВЛ-10кВ	
3	Ситуационный план расположения ВЛЗ-10кВ	
4	План электроснабжение 10кВ М 1:500	
5	Координаты опор. Ведомость опор. Ведомость объемов монтажных работ	
6	Расчет сечения провода 10кВ	
7	Ведомости 10кВ. Кабельный журнал.	
8	Заземление одного вертикального электрода для железобетонных опор ВЛЗ 6, 10, 20, 35 кВ	
9	Заземлитель комбинированныйдля разъединительных пунктов ВЛ 6, 10кВ	
10	Защита кабеля при спуске на опоре	

Основные показатели	
Наименование	Количество
Категория электроснабжения	I
Напряжение сети, кВ	10
Протяженность ВЛ-10кВ, м	10290
Протяженность КЛ-10кВ, м	120




Часть проекта выполнен в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрывопожарную и пожарную безопасность при эксплуатации объекта, при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.	
ГИП	Бейсенбаев

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ
Проект:
-задания на проектирование выданного заказчиком;
-технических условий;
-топографической съемки в масштабе М1:1000.
В объем данного проекта входит:
- строительство воздушной линии 10 кВ от существующей подстанции “Промышленная”;

Проектные решения
Воздушная линия 10 кВ в проекте выполнена самонесущими изолированными проводами (СИП-3) расчётного сечения 70 мм² на стойках СВ164-12 и СВ105-3,5.
Основная точка подключения – существующая ВЛ-10 кВ, фидер №105, точка присоединения – железобетонная опора №45-10.
Резервная точка подключения – от ВЛ-10 кВ, фидер №110, от железобетонной опоры №55-16-14.
Подвеска проводов принята двух цепными опорами по типовой серии “КАЗСЭП-ENSTO”.
Сечение провода выбрано по допустимому току и проверено на токи короткого замыкания и по потере напряжения.
Изоляторы приняты марки ШФ-20.
Все проектируемые опоры линии электропередач ВЛЗ-10кВ покрыть за 2 раза, МБ-50 (Мастика битумная) на высоту 2,5 метра согласно СНиП РК 2.01-19-2004. “Защита строительных конструкций от коррозии”. Проектом предусмотрено заземление всех опор а так-же разъединительных пунктов ВЛЗ-10кВ. по типовому проекту серии 3.407-150 “Заземляющие устройства опор воздушных линий электропередач напряжением 0,38;6;10;20;35кВ”
На концевой анкерной опоре предусматривается установка разъединительного пункта типа РЛНД 1-10/400 с приводом ПРНЗ-10У1 на стороне высокого напряжения (10кВ). Для врезки на магистральную линию 10кВ на отпаечной опоре проектом предусматривается устройство отвления УОП.
Кабельные линий 10кВ от концевых опор до ЗРУ-10кВ выполнена кабелем марки ПвБВнг(А)-LS-10кВ с трех жильными медными жилами с сечением 3х70мм². Прокладка кабелей 10 кВ от концевые опоры до ТП выполняется в траншее.
Кабельная линия 10кВ проверена по допустимому току и по экономической плотности тока п. 52 ПУЭ РК.
Для защиты кабеля 10 кВ предусмотрены кирпичи. В местах пересечения с автодорогой и на пересечениях с инженерными сетями предусмотрены трубы ПНД Ø110 мм.
Для оконцовки – приняты концевые муфты марки ЗКВТп-10-70/120. Для перехода от кабельной линий на воздушную линию предусматривается концевые муфты марки НОТРЗ.1202RL.
Электромонтажные работы выполнить в соответствии со СН РК 4.04-07-2019 и ПУЭ-РК.
Согласно “Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы” разделу 94. Распределительные устройства и трансформаторные подстанции, пункту 2126. Для комплектных трансформаторных подстанции и распределительных устройств, предназначенных для эксплуатации в условиях открытых горных разработок, должны выполняться следующие требования: под пункт №6 (Расстояние от не огражденных линейных выводов на напряжение 6-10 килоВольт из приключательный пункт и комплектные трансформаторные подстанции до земли при отсутствии проезда для транспорта под выводами обеспечивается не менее 4,5 метров;) в данном проекте высота от верхней кромки изолятора до поверхности земли 4,7 метров, проектом ограждение не рассматривается.

Закрепление опор
Закрепление опор выполняется в основном без ригелей, в сверленные котлованы диаметром 350-450 мм.
Подробно способ закрепления опор и глубина котлована указаны на чертежах опор. После установки опоры обратная засыпка котлованов производится вынутым при бурении грунтом, за исключением растительного слоя почвы.
При засыпке котлованов должно производиться уплотнение грунта слоями не более 20 см при помощи трамбовки до получения плотности грунта засыпки 1,7 т/м³.
В зимних условиях обратную засыпку рекомендуется выполнять песком или песчано-гравийной смесью, допускается применение измельченного при бурении мерзлого грунта при условии дополнительной засыпки и трамбовки котлованов в летнее время.

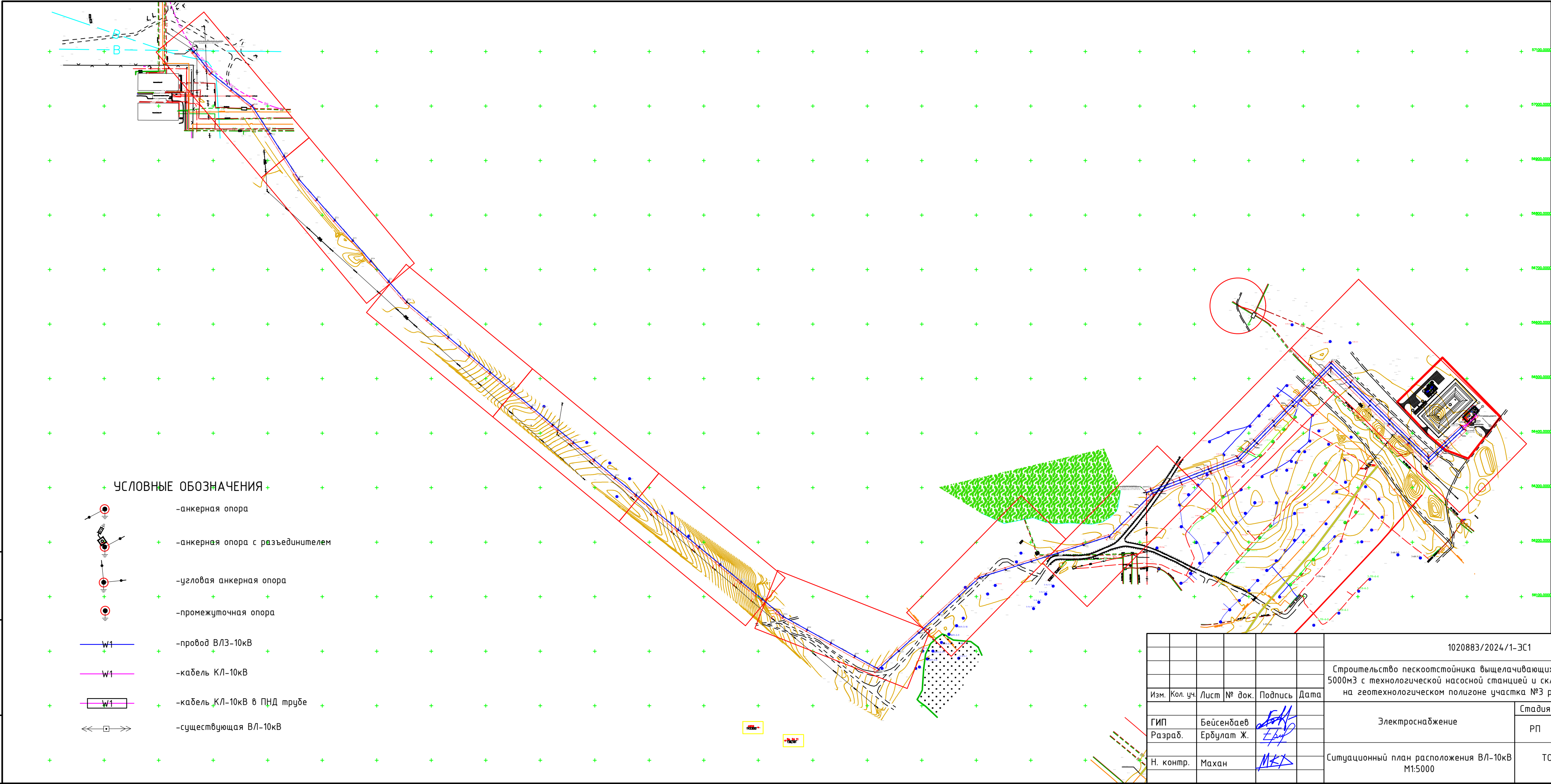
Заземление опор
Сопротивление заземляющего устройства опор ВЛ-10 кВ в населенной местности должно быть не менее 30 Ом, присоединенном к имеющемуся на опоре выпуску заземления. Для заземления опор, в железобетонных стойках СВ предусмотрены нижний и верхний заземляющие проводники, изготовленные из стального стержня диаметром 16 мм, к нижнему заземляющему проводнику каждой стойки приваривается дополнительный заземлитель диаметром 16 мм, в соответствии с типовой серией 3.407.1-143.

						1020883/2024/1-ЭС1			
						Строительство пескоотстойника выщелачивающих растворов объемом 5000м3 с технологической насосной станцией и склад жидких реагентов на геотехнологическом полигоне участка №3 рудника «Куланды»			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
						Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Бейсенбаев						РП	1	-
Разраб.	Ердулат Ж.					Общие данные	ТОО "SAAF Group" ГСЛ №040870		
									
Н. контр.	Махан								

Формат А4х3
Ив. № подл.

Взамен инв. №

Подп. и дата



Формат А4х3

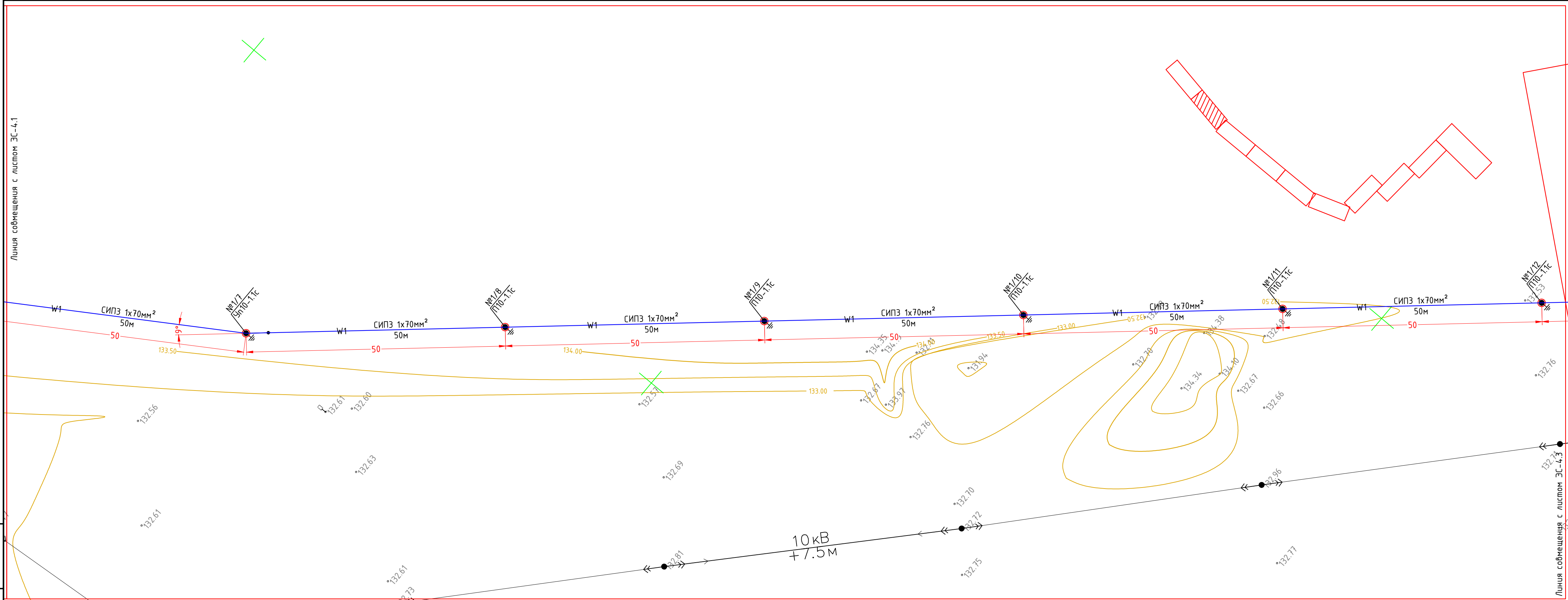
Формат А4х3

Ивл. № подл.



Подп. и дата

Взамен ивл. №

Линия совмещения с листом ЭС-4.1

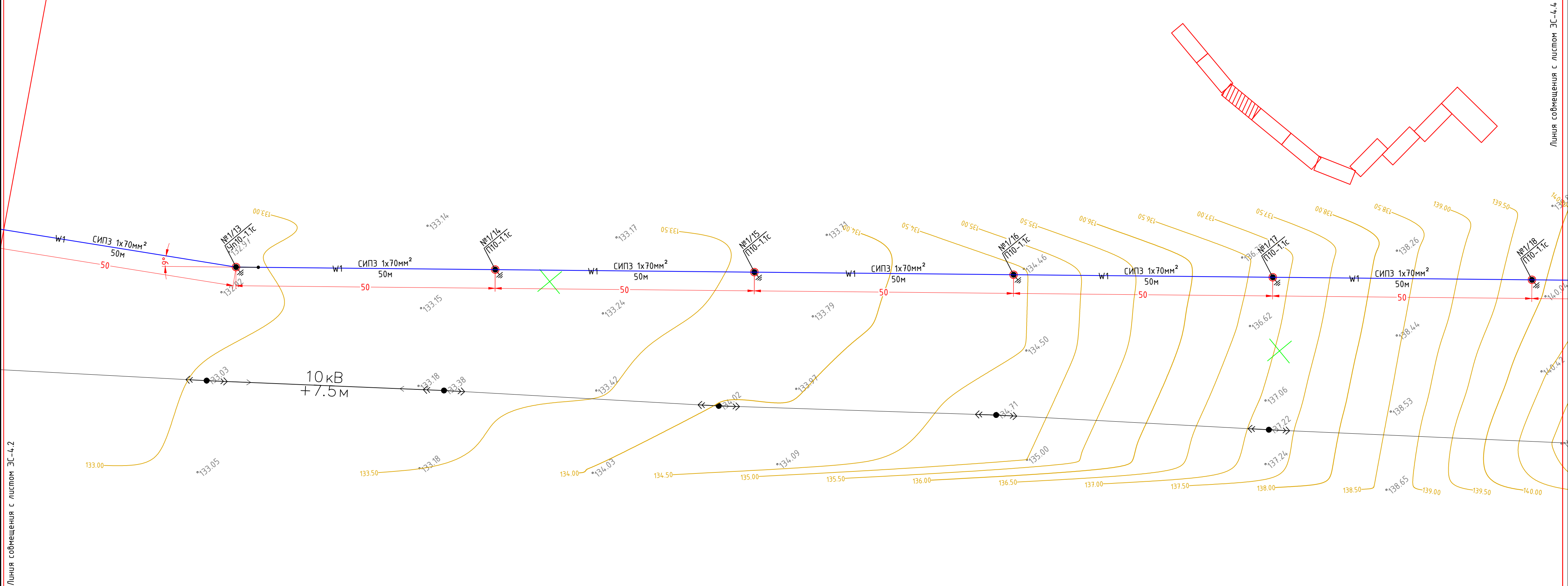





Линия совмещения с листом ЭС-4.3

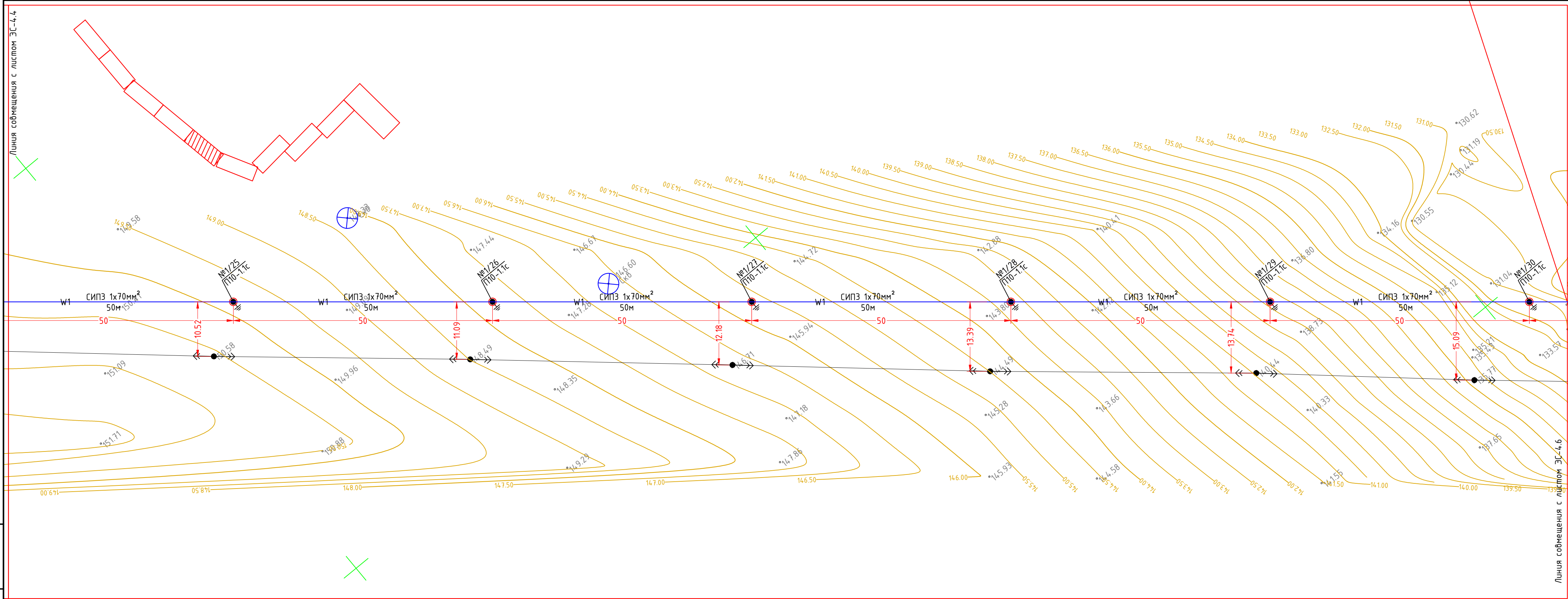
						1020883/2024/1-ЭС1				
						Строительство пескоотстойника выщелачивающих растворов объёмом 5000м3 с технологической насосной станцией и склад жидких реагентов на геотехнологическом полигоне участка №3 рудника «Куланды»				
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					
ГИП		Бейсенбаев				Электроснабжение		Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Ербулат Ж.						РП	4.2	-
Н. контр.		Махан				План расположения ВЛ-10кВ М1:500 (продолжение)		ТОО "SAAF Group" ГСЛ №04.0870		




Формат А4х3

Линия совмещения с листом ЭС-42



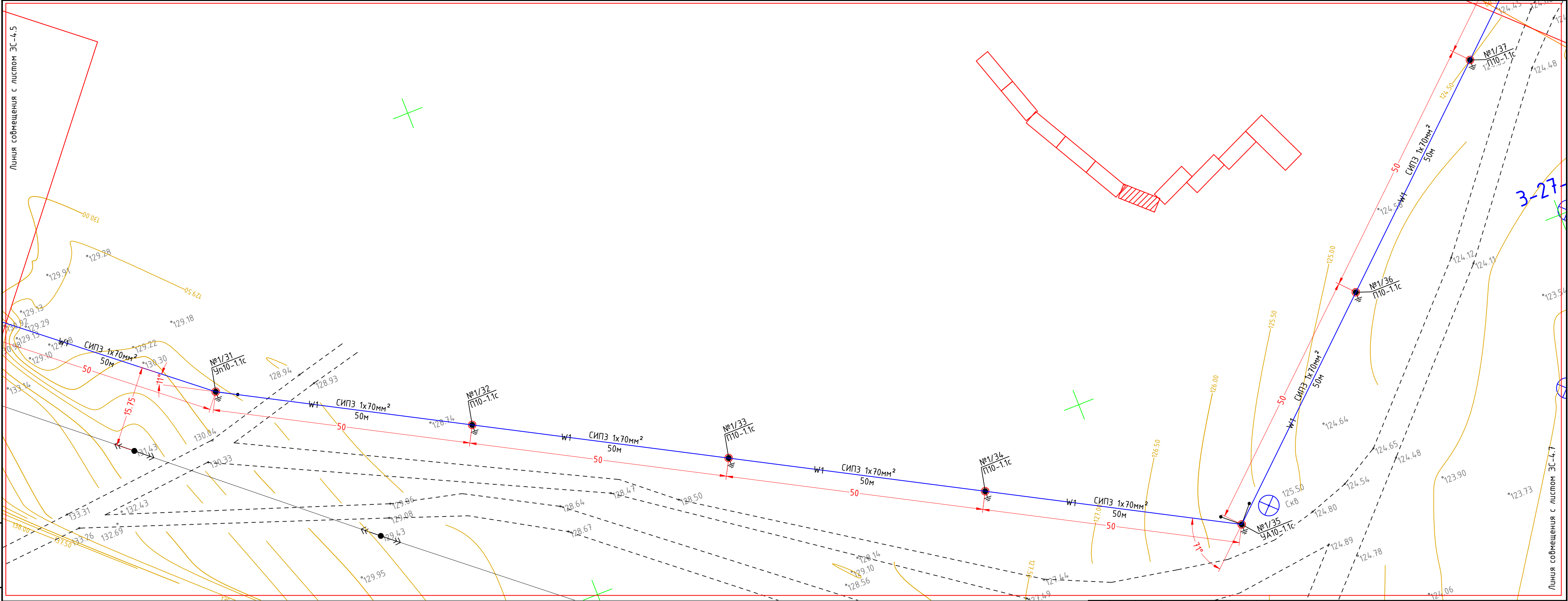
						1020883/2024/1-ЭС1			
						Строительство пескоотстойника выщелачивающих растворов объёмом 5000м3 с технологической насосной станцией и склад жидких реагентов на геотехнологическом полигоне участка №3 рудника «Куланды»			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
ГИП	Бейсенбаев					Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Ердулат Ж.						РП	4.3	-
Н. контр.	Махан					План расположения ВЛ-10кВ М1:500 (продолжение)	ТОО "SAAF Group" ГСЛ №04.0870		



						1020883/2024/1-ЭС1				
						Строительство пескоотстойника выщелачивающих растворов объёмом 5000м3 с технологической насосной станцией и склад жидких реагентов на геотехнологическом полигоне участка №3 рудника «Куланды»				
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					
						Электроснабжение		Стадия	Лист	Листов
								РП	4.5	-
ГИП		Бейсенбаев				План расположения ВЛ-10кВ М1:500 (продолжение)		ТОО "SAAF Group" ГСЛ №040870		
Разраб.		Ердулат Ж.								
Н. контр.		Махан								

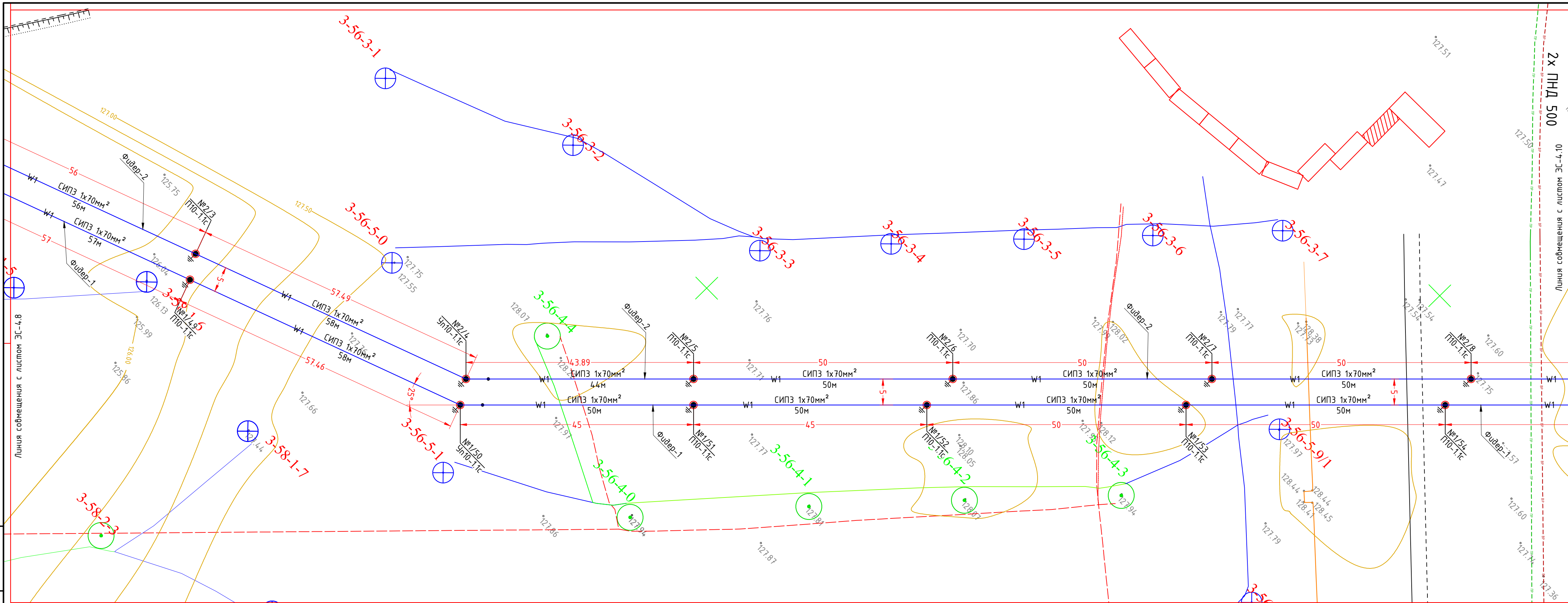
Формат А4х3

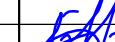
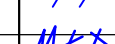
Ишв. № подл.	Взамен инв. №
Подп. и дата	



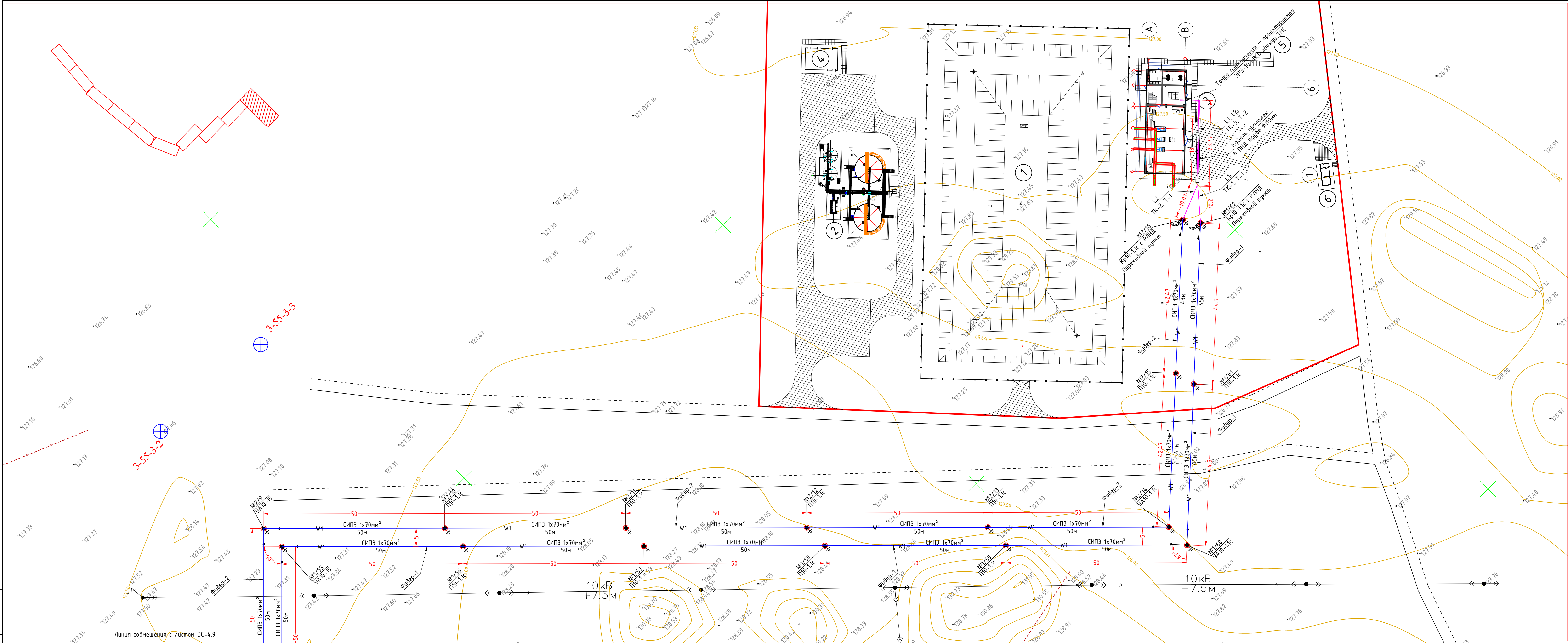
							1020883/2024/1-ЭС1
							Строительство пескоотстойника выщелачивающих растворов объёмом 5000м³ с технологической насосной станцией и склад жидких реагентов на геотехнологическом полигоне участка №3 рудника «Куланды»
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
ГИП	Бейсенбаев			<i>Бейсенбаев</i>			Электроснабжение
Разраб.	Ербулат Ж.			<i>Ербулат Ж.</i>			РП
Н. контр.	Махан			<i>Махан</i>			Лист
							Листов
							ТОО "SAAF Group"
							ГСЛ №040870

Формат А4х3



						1020883/2024/1-ЭС1				
						Строительство пескоотстойника выщелачивающих растворов объемом 5000м3 с технологической насосной станцией и склад жидких реагентов на геотехнологическом полигоне участка №3 рудника «Куланды»				
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					
ГИП		Бейсенбаев				Электроснабжение		Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Ербулат Ж.				РП	4.9	-		
Н. контр.		Махан				План расположения ВЛ-10кВ М1:500 (продолжение)		ТОО "SAAF Group" ГСЛ №040870		

Формат А3х3
Инд. № подл.
Подп. и дата
Взам. инд. №



						1020883/2024/1-3С1		
						Строительство пескоотстойника выщелачивающих растворов объемом 5000м³ с технологической насосной станцией и склад жидких реагентов на геотехнологическом полигоне участка №3 рудника «Куланды»		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист
ГИП	Бейсенбаев	Разраб.	Ербулат Ж.				РП	4.10
Н. контр.	Махан					План расположения ВЛ-10кВ М1:500 (окончание)	ТОО "SAAF Group" ГСЛ №040870	



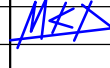
Формат А4х3
Или, № подл.
Подп. и дата
Взамен инв. №

Координаты опор			
Номер	Тип опоры	X (Север)	Y (Восток)
№1/1	Кр10–1.1с с Р/ЛНД	57099,60	93264,57
№1/2	Уп10–1.1с	57060,61	93295,86
№1/3	П10–1.1с	57030,77	93333,46
№1/4	Уп10–1.1с	57000,94	93371,07
№1/5	П10–15	56950,38	93403,35
№1/6	П10–1.1с	56908,24	93430,26
№1/7	Уп10–1.1с	56866,10	93457,17
№1/8	П10–1.1с	56828,53	93490,16
№1/9	П10–1.1с	56790,96	93523,16
№1/10	П10–1.1с	56753,39	93556,15
№1/11	П10–1.1с	56715,83	93589,15
№1/12	П10–1.1с	56678,26	93622,15
№1/13	Уп10–1.1с	56640,69	93655,14
№1/14	П10–1.1с	56608,46	93693,37
№1/15	П10–1.1с	56576,23	93731,59
№1/16	П10–1.1с	56544,00	93769,81
№1/17	П10–1.1с	56511,77	93808,04
№1/18	П10–1.1с	56479,54	93846,26
№1/19	П10–1.1с	56447,30	93884,49
№1/20	П10–15	56415,07	93922,71
№1/21	П10–1.1с	56382,86	93960,96
№1/22	П10–1.1с	56350,61	93999,16
№1/23	П10–1.1с	56318,38	94037,39
№1/24	П10–1.1с	56286,52	94075,93
№1/25	П10–1.1с	56254,67	94114,47
№1/26	П10–1.1с	56222,81	94153,01
№1/27	П10–1.1с	56190,96	94191,55
№1/28	П10–1.1с	56159,11	94230,09
№1/29	П10–1.1с	56127,25	94268,63
№1/30	П10–1.1с	56095,40	94307,17
№1/31	Уп10–1.1с	56063,55	94345,71
№1/32	П10–1.1с	56039,39	94389,48
№1/33	П10–1.1с	56015,24	94433,26
№1/34	П10–1.1с	55991,08	94477,04
№1/35	УА10–1.1с	55966,93	94520,82
№1/36	П10–1.1с	56000,57	94557,81
№1/37	П10–1.1с	56034,21	94594,80
№1/38	П10–1.1с	56067,85	94631,79
№1/39	П10–1.1с	56101,49	94668,78

№1/40	Уп10–1.1с	56135,13	94705,78
№1/41	П10–1.1с	56150,04	94753,50
№1/42	П10–1.1с	56164,96	94801,22
№1/43	П10–1.1с	56179,88	94848,94
№1/44	П10–1.1с	56195,31	94896,50
№1/45	Уп10–1.1с	56210,74	94944,06
№1/46	П10–15	56250,51	94983,93
№1/47	У10–15	56290,28	95023,79
№1/48	П10–1.1с	56310,04	95076,19
№1/49	П10–1.1с	56329,80	95128,58
№1/50	Уп10–1.1с	56350,27	95182,85
№1/51	П10–1.1с	56382,42	95214,34
№1/52	П10–1.1с	56414,57	95245,83
№1/53	П10–1.1с	56450,29	95280,81
№1/54	П10–1.1с	56486,01	95315,80
№1/55	УА10–15	56521,73	95350,78
№1/56	П10–1.1с	56493,79	95379,41
№1/57	П10–1.1с	56458,87	95415,19
№1/58	П10–1.1с	56423,95	95450,97
№1/59	П10–1.1с	56389,02	95486,76
№1/60	УА10–1.1с	56354,10	95522,54
№1/61	П10–1.1с	56381,05	95558,58
№1/62	Кр10–1.1с с Р/ЛНД Переходной пункт	56408,00	95594,62
№2/1	Кр10–1.1с с Р/ЛНД	56294,55	95021,55
№2/2	П10–1.1с	56314,38	95073,92
№2/3	П10–1.1с	56334,21	95126,29
№2/4	Уп10–1.1с	56354,56	95180,05
№2/5	П10–1.1с	56385,92	95210,75
№2/6	П10–1.1с	56421,64	95245,74
№2/7	П10–1.1с	56457,36	95280,73
№2/8	П10–1.1с	56493,08	95315,71
№2/9	УА10–15	56528,80	95350,70
№2/10	П10–1.1с	56500,86	95379,33
№2/11	П10–1.1с	56465,94	95415,11
№2/12	П10–1.1с	56431,01	95450,89
№2/13	П10–1.1с	56396,09	95486,68
№2/14	УА10–1.1с	56361,17	95522,46
№2/15	П10–1.1с	56386,63	95557,11
№2/16	Кр10–1.1с с Р/ЛНД Переходной пункт	56412,10	95591,75

Ведомость опор ВЛ 6–20 кВ					
Тип опоры	Наименование	Чертеж	Стойки, анкерные плиты, приставки	№№ по плану	Кол., шт.
СП РК 4.04–117–2022 – Проектирование воздушных линий электропередачи 6–20 кВ с защищенными проводами (ВЛЗ)					
Кр10–1.1с с Р/ЛНД	Концевая с Р/ЛНД		П–3и – 2 шт. СВ105–3,5 – 2 шт.	№1/1, №1/62, №2/1, №2/16	4
П10–1.1с	Промежуточная		СВ105–3,5 – 1 шт.	№1/3, №1/6, №1/8, №1/9, №1/10, №1/11, №1/12, №1/14, №1/15, №1/16, №1/17, №1/18, №1/19, №1/21, №1/22, №1/23, №1/24, №1/25, №1/26, №1/27, №1/28, №1/29, №1/30, №1/32, №1/33, №1/34, №1/36, №1/37, №1/38, №1/39, №1/41, №1/42, №1/43, №1/44, №1/48, №1/49, №1/51, №1/52, №1/53, №1/54, №1/56, №1/57, №1/58, №1/59, №1/61, №2/2, №2/3, №2/5, №2/6, №2/7, №2/8, №2/10, №2/11, №2/12, №2/13, №2/15	56
П10–15	Промежуточная		СВ164–12 – 1 шт.	№1/5, №1/20, №1/46	3
У10–15			СВ164–12 – 2 шт.	№1/47	1
УА10–1.1с	Угловая анкерная		П–3и – 3 шт. СВ105–3,5 – 3 шт.	№1/35, №1/60, №2/14	3
УА10–15	Угловая анкерная		СВ164–12 – 3 шт.	№1/55, №2/9	2
Уп10–1.1с	Угловая промежуточная		П–3и – 2 шт. СВ105–3,5 – 2 шт.	№1/2, №1/4, №1/7, №1/13, №1/31, №1/40, №1/45, №1/50, №2/4	9
				Итого:	78

Ведомость объемов строительных и монтажных работ			
Поз.	Наименование работ	Ед. изм.	Кол.
	Монтаж ВЛ–10кВ		
1	Монтаж промежуточных, стойкой СВ105–3,5	шт.	56
2	Монтаж анкерных опор с одним подкосом, стойкой СВ105–3,5	шт.	26
3	Монтаж анкерных опор с двумя подкосами, стойкой СВ105–3,5	шт.	9
4	Монтаж промежуточных, стойкой СВ164–12	шт.	3
5	Монтаж анкерных опор с одним подкосом, стойкой СВ164–12	шт.	2
6	Монтаж анкерных опор с двумя подкосами, стойкой СВ164–12	шт.	6
7	Бурение скважин глубиной 2,5м под стойки СВ105–3,5	шт.	91
8	Бурение скважин глубиной 3,5м под стойки СВ164–12	шт.	11
9	Нанесение нумерации на опоры черной краской НЦ–132	шт.	78
10	Гидроизоляция опор	шт.	102
11	Раскатка, вытяжка и подвеска провода СИП–3 1х70	м	10290
12	Установка разъединителя на опоре	шт.	4
13	Устройство повторного заземления опор	шт.	78
	Монтаж КЛ–10кВ		
1	Протяженность кабельной линий 10кВ	м	120
2	Установка концевых муфт	шт.	4
3	Рытье траншеи ручным способом	м	50
4	Прокладка ПНД трубы Ø110мм	м	40
5	Кирпич красный полнотелый, ГОСТ 530–2012	шт.	200
6	ЛСЭ 250 – Лента Сигнальная «Электро» с логотипом «ОСТОРОЖНО КАБЕЛЬ» 250 мм	м	60

						1020883/2024/1-ЭС1			
						Строительство пескоотстойника выщелачивающих растворов объёмом 5000м3 с технологической насосной станцией и склад жидких реагентов на геотехнологическом полигоне участка №3 рудника «Куланды»			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
ГИП	Бейсенбаев					Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Ербулат Ж.						РП	5	-
Н. контр.	Махан					Координаты опор. Ведомость опор. Ведомость объемов монтажных работ	ТОО "SAAF Group" ГСЛ №04.0870		

Расчёт сечения провода фидера-1

1.Проверка принятого провода по допустимому рабочему току из условия:

$$I_{\text{р}} = S_{\text{н.п.}} / \sqrt{3} \times U_{\text{л}} \times \cos \phi$$

$$I_{\text{р}} = 1032000 / 1,73 \times 10000 \times 0,92 = 64,84 \text{ А}$$

Максимальный допустимый ток $I_{\text{мах.доп.}}$ для провода марки СИП 3х70 проложенного в открытом воздухе = 310А (согласно табл. 2.6 КазСЭП), рабочий ток линии $I_{\text{р}} = 64,84 \text{ А}$
 $310 \text{ А} \geq 64,84 \text{ А}$, условие выполняется

2.Потеря напряжения:

Мощность на стороне 10кВ-1032,0кВт

Напряжение - 10000В

Принят провод СИП сечением 3х70мм²

Индуктивное сопротивление X= 0,0854 Ом/км

Cos φ=0,92

Длина линии - 3230 м

Удельное сопротивление 0,0178 Ом/м при температуре 20градусов по Цельсию

Потеря составляет - 1,8333 процентов

Напряжение составляет - 9,8167 что в пределах допустимой нормы

Расчёт сечения провода фидера-2

1.Проверка принятого провода по допустимому рабочему току из условия:

$$I_{\text{р}} = S_{\text{н.п.}} / \sqrt{3} \times U_{\text{л}} \times \cos \phi$$

$$I_{\text{р}} = 1032000 / 1,73 \times 10000 \times 0,92 = 64,84 \text{ А}$$

Максимальный допустимый ток $I_{\text{мах.доп.}}$ для провода марки СИП 3х70 проложенного в открытом воздухе = 310А (согласно табл. 2.6 КазСЭП), рабочий ток линии $I_{\text{р}} = 64,84 \text{ А}$
 $310 \text{ А} \geq 64,84 \text{ А}$, условие выполняется

2.Потеря напряжения:

Мощность на стороне 10кВ-1032,0кВт

Напряжение - 10000В

Принят провод СИП сечением 3х70мм²

Индуктивное сопротивление X= 0,0854 Ом/км

Cos φ=0,92

Длина линии - 700 м

Удельное сопротивление 0,0178 Ом/м при температуре 20градусов по Цельсию

Потеря составляет - 0,3973 процентов

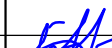

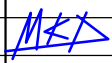
Напряжение составляет - 9,9603 что в пределах допустимой нормы

Справочные данные для выбора сечений защищенных проводов по нагреву токами нагрузки

Допустимые токовые нагрузки на защищенные провода (в соответствии с ГОСТ Р52373 – 2005 и SFS 5791) приведены в таблице 2.6.

Таблица 2.6

Номинальное сечение токопроводящей жилы, мм ²	Допустимый ток нагрузки, А	
	СИП-3	SAX-W
50	245	245
70	310	310
95	370	370
120	430	430

						1020883/2024/1-ЭС1			
						Строительство пескоотстойника выщелачивающих растворов объемом 5000м3 с технологической насосной станцией и склад жидких реагентов на геотехнологическом полигоне участка №3 рудника «Куланды»			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
						Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Бейсенбаев						РП	6	-
Разраб.		Ердулат Ж.				Расчет сечения провода 10кВ	ТОО "SAAF Group" ГСЛ №040870		
Н. контр.		Махан							

Инв. № подл.

Подп. и дата

Взамен инв. №

Кабельный журнал

Маркировка кабеля	Трасса		Кабель					
	Начало	Конец	по проекту			проложен		
			Марка	Количество кабелей и сечение жил, напряжение	Длина, м	Марка	Количество кабелей и сечение жил, напряжение	Длина, м
L1	Кр10-1.1с с РЛНД №1/62	Закрытые распределительные устройства 10кВ	ПВБВнг(A)-LS	3х70/25-10	60			
L2	Кр10-1.1с с РЛНД №2/16	Закрытые распределительные устройства 10кВ	ПВБВнг(A)-LS	3х70/25-10	60			

Ведомость траншей

Поз.	Номер участка	Тип траншеи	
		Т-1 (0°)	Т-2 (0°)
1	ТК-1	10	
2	ТК-2	10	
3	ТК-3		28
	Итого по каждому типу (длина, м):	20	28

Ведомость строительных работ

Поз.	Наименование работ	Ед. изм.	Количество
	Строительные работы:		
1	Рытьё траншей	м³	11,2
2	Обратная засыпка траншей песком	м³	3,7
3	Обратная засыпка траншей обычным грунтом	м³	7,4

Ведомость потребности кабелей и проводов




Число, сечение жил, напряжение	Марка	
	СИП-3	ПВБВнг(A)-LS
1х70мм²	10290,0	
3х70/25мм²		120,0

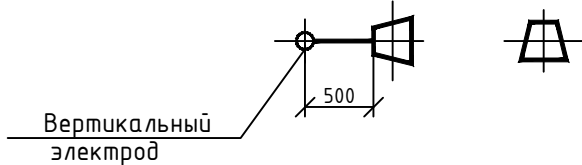
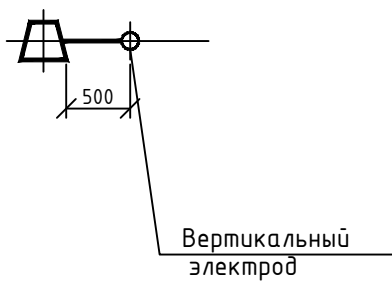
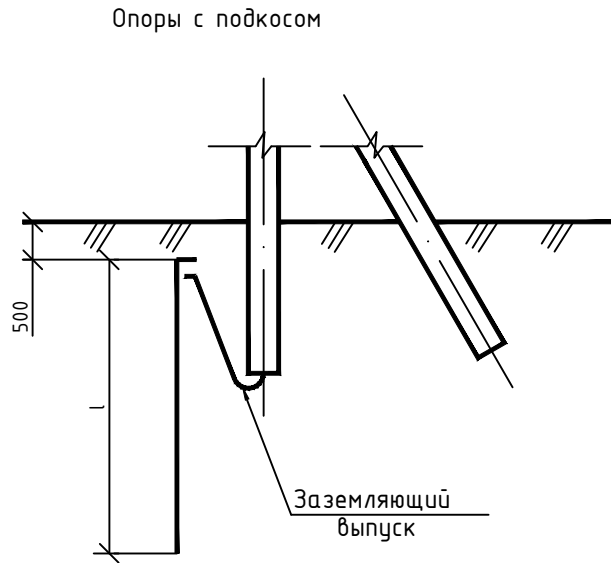
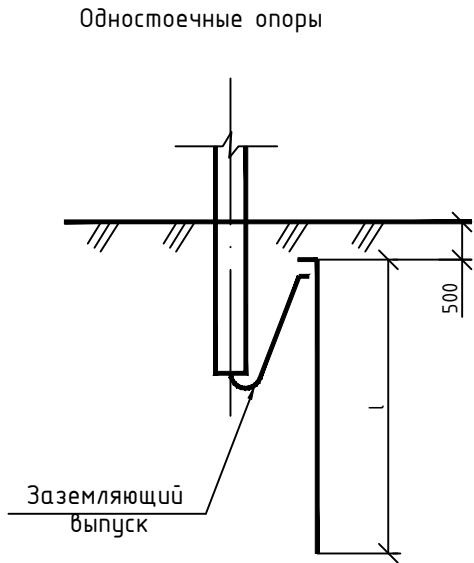
Расчеты высоковольтного кабеля L1
1.Расчет рабочего тока для кабеля ПВБВнг(A)-LS сечением 3х70мм²
Потребляемая мощность на стороне 10кВ - 1032.0кВт
Определяем рабочий ток:
 $I_p = S_{н.п.} / \sqrt{3} \times U_n \times \cos \phi$
 $I_p = 1032000 / 1.73 \times 10000 \times 0.92 = 64,84 \text{ А}$
Проверка принятого кабеля по допустимому рабочему току из условия:
 $I_{\text{маx.доп}} \geq I_p$
Максимальный допустимый ток $I_{\text{маx.доп}}$ для кабеля
ПВБВнг(A)-LS сечением 3х70мм² = 215А (согласно табл. 13 ПУЭ РК 2005 г),
рабочий ток линии $I_p = 64,84 \text{ А}$
 $215 \text{ А} \geq 64,84 \text{ А}$, условие выполняется.
2.Потеря напряжения:
Мощность на стороне 10кВ - 1032,0Вт
Напряжение - 10000В
Принят кабель ПВБВнг(A)-LS сечением 3х70мм²
Индуктивное сопротивление X= 0,0854 Ом/км
 $\cos \phi = 0.92$
Длина кабельной линии - 60м
Удельное сопротивление 0,0178 Ом/м при температуре 20градусов по цельсию
Потеря составляет - 0,0321 процентов
Напряжение составляет-9,991, что в пределах допустимой нормы.
Данный расчет выполнен для кабельной линии L1,
кабельные линии L2 одинаковой мощностью и длиной.

Допустимый длительный ток для кабелей с медными жилами с
бумажной пропитанной маслосанифольной и нестекающей массой
изоляции в свинцовой оболочке, прокладываемых в земле

Таблица 13

Сечение токопрово- дящей жилы, мм²	Ток, А, для кабелей					
	одно- жильн ых до 1 кВ	двух- жильны х до 1 кВ	трехжильных напряжением, кВ			четырёх- жильных до 1 кВ
			до 3	6	10	
1	2	3	4	5	6	7
6	—	80	70	—	—	—
10	140	105	95	80	—	85
16	175	140	120	105	95	115
25	235	185	160	135	120	150
35	285	225	190	160	150	175
50	360	270	235	200	180	215
70	440	325	285	245	215	265
95	520	380	340	295	265	310
120	595	435	390	340	310	350
150	675	500	435	390	355	395
185	755	—	490	440	400	450
240	880	—	570	510	460	—
300	1000	—	—	—	—	—
400	1220	—	—	—	—	—
500	1400	—	—	—	—	—
625	1520	—	—	—	—	—
800	1700	—	—	—	—	—

						1020883/2024/1-ЭС1
						Строительство пескоотстойника выщелачивающих растворов объёмом 5000м3 с технологической насосной станцией и склад жидких реагентов на геотехнологическом полигоне участка №3 рудника «Куланды»
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
ГИП	Бейсенбаев					Электроснабжение
Разраб.	Ердулат Ж.					
Н. контр.	Махан					Ведомости 10кВ. Кабельный журнал.
						ТОО "SAAF Group" ГСЛ №040870



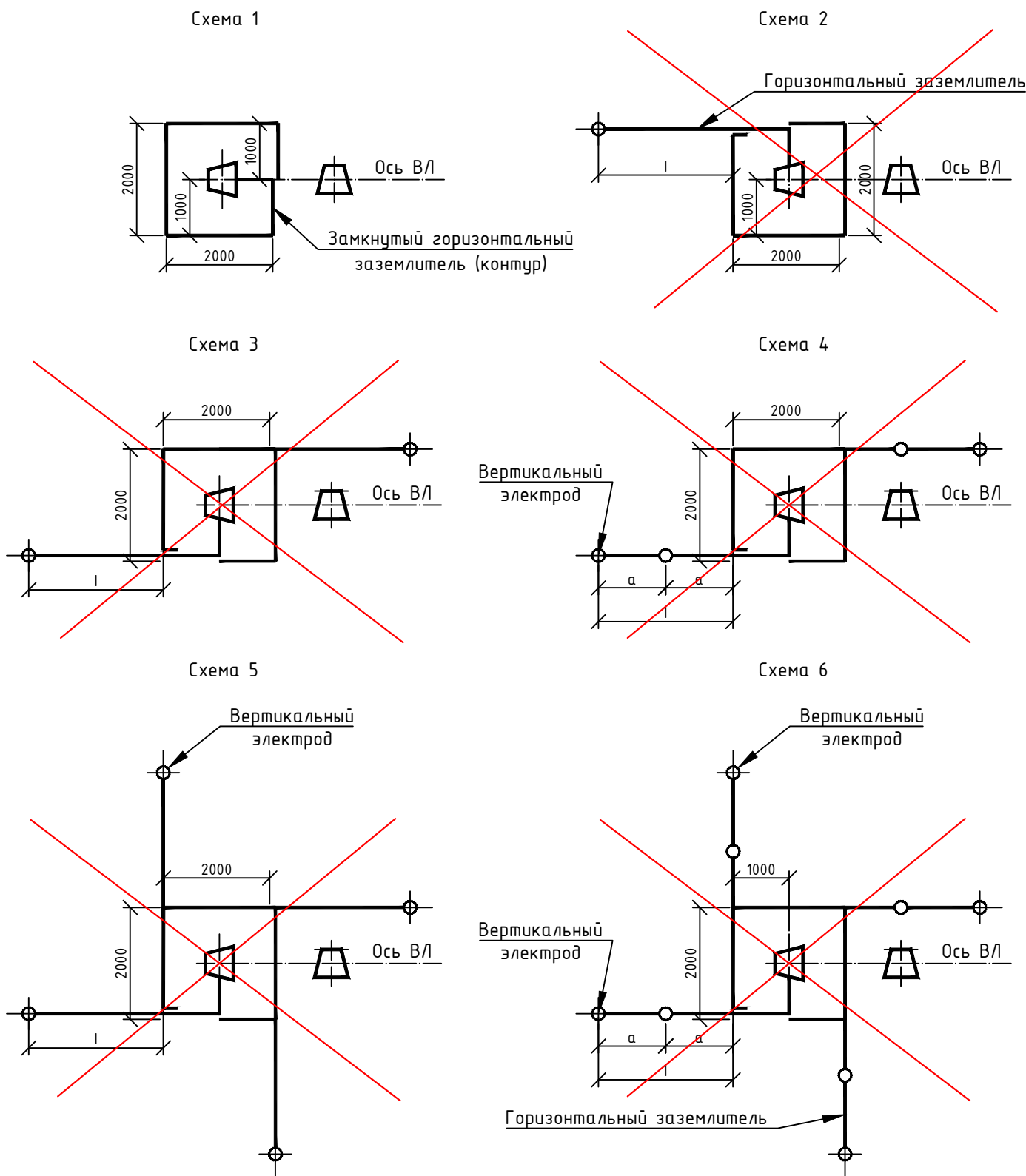
Тип заземлителя	Эквивалентное удельное сопротивление грунта ρ_3 , Ом м	Вертикальные электроды		Расстояние между вертикаль-ными электродами	Расход стали $\nless16$ мм		Нормируемое сопротивление заземляющего устройства
		кол., шт.	длина, м		длина, м	масса, кг	
Заземление опор ВЛ-6-20 кВ в населенной местности и ВЛ 35 кВ.							
1	До 20	-	-	-	-	-	10
2	Св. 20 до 50	1	10	-	10.2	9.1	
3	Св. 50 до 100	1	15	-	15.2	13.5	
4	Св. 100 до 200	1	20	-	20.2	18.0	15
Заземление опор ВЛ-6-20 кВ в ненаселенной местности.							
1	До 55	-	-	-	-	-	30
5	Св. 55 до 80	1	3	-	5.0	4.4	
6	Св. 80 до 100	1	5	-	5.2	4.6	
	Св. 100 до 1000	1	5	-	5.2	4.6	0.3 ρ_3

- По типу 1 нормированное сопротивление заземления обеспечивается заземляющими выпусками железобетонных стоек.
- Присоединение заземлителя к опоре и соединение его частей между собой выполнить согласно следующему листу.

ГИП	Бейсенбаев		ТОО "SAAF Group" ГСЛ №040870	Строительство пескоотстойника выщелачивающих растворов объёмом 5000м3 с технологической насосной станцией и склад жидких реагентов на геотехнологическом полигоне участка №3 рудника «Куланды»	Лист
Разраб.	Ердулат Ж.				
Н. контр.	Махан				
Проверил					8
Инв. N					




				3.407 - 150. ЭС07		
Разраб.				Заземление одного вертикального электрода для железобетонных опор ВЛЗ 6, 10, 20, 35 кВ	Стадия	Лист
Пров.					Р	1
Т.контр.						
ГИП						

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взамен инв. №

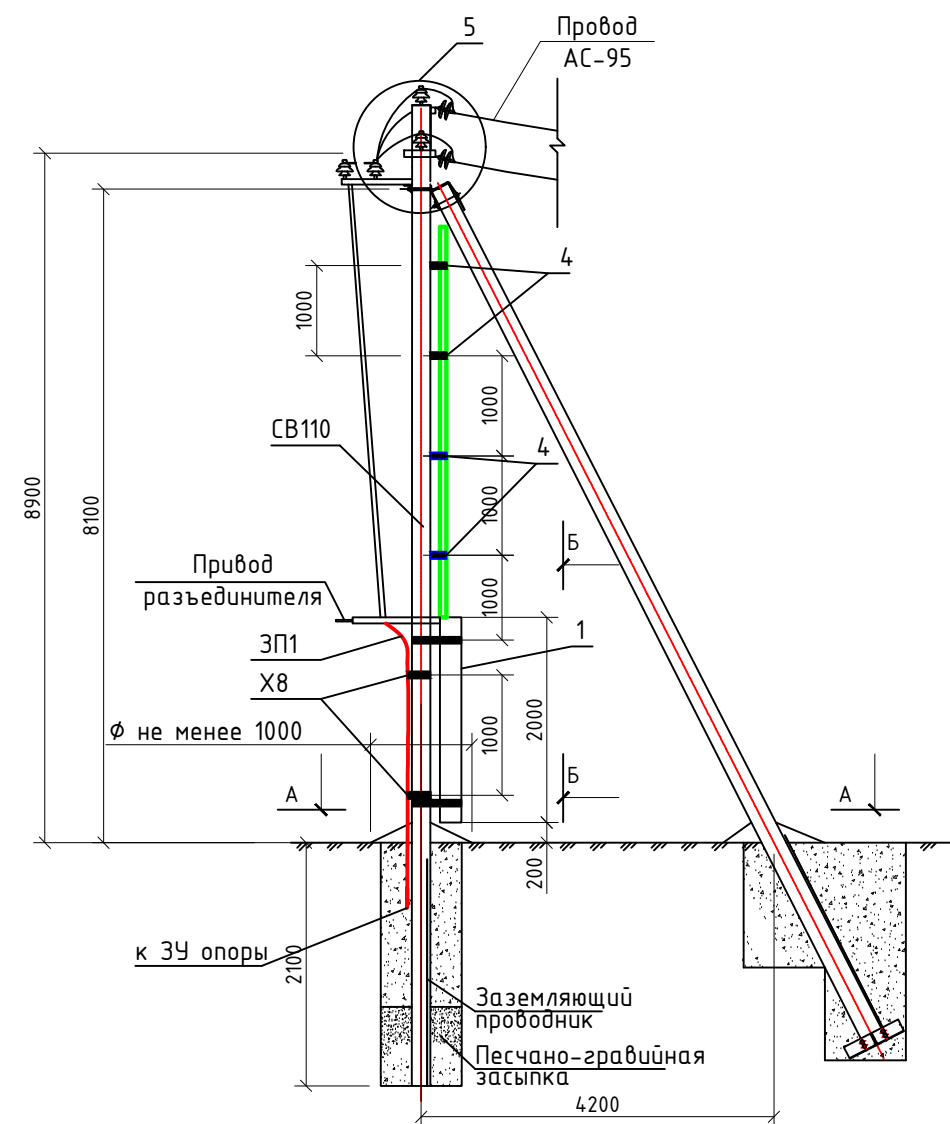


Ном-ер схе-мы	Тип зазе-мля-теля	Эквивалентное удельное сопротивление грунта ρ_3 , Ом м	длина, м	ширина, м	длина, м	Кол. шт		Рассто-яние между верти-каль-ным элект-родам, а, м	Горизонта-льный за-землитель $\phi 12$ мм				Нормируемое сопротивление заземляющего устройства
						в кон-туре	на го-ризо-нталь-ный		кол, шт	дли-на l, м	$\phi 12$ мм	$\phi 16$ мм	
1	1	до 50	2	2	-	-	-	-	-	8	6,2	-	10
2	2	св. 50"100	2	2	5	-	1	5	1	5	9,4	4,5	
3	3	"100"200	2	2	5	-	2	5	2	5	12,5	9,2	
	4	"200"300	2	2	5	-	2	15	2	15	24,9	9,2	
	5	"300"400	2	2	5	-	2	25	2	25	37,2	9,2	
	6	"400"500	2	2	5	-	2	35	2	35	49,5	9,2	
4	7	"500"600	2	2	5	-	4	20	2	40	55,7	18,5	
5	8	"600"700	2	2	5	-	4	40	4	40	105,2	18,5	
	9	"700"800	2	2	5	-	4	50	4	50	129,9	18,5	
	10	"800"900	2	2	5	-	4	60	4	60	154,5	18,5	
6	11	"900"1000	2	2	5	-	8	30	4	60	154,5	35,9	10*0,002 ρ_3
3	12	"500"1000	2	2	5	-	2	35	2	35	49,5	9,2	

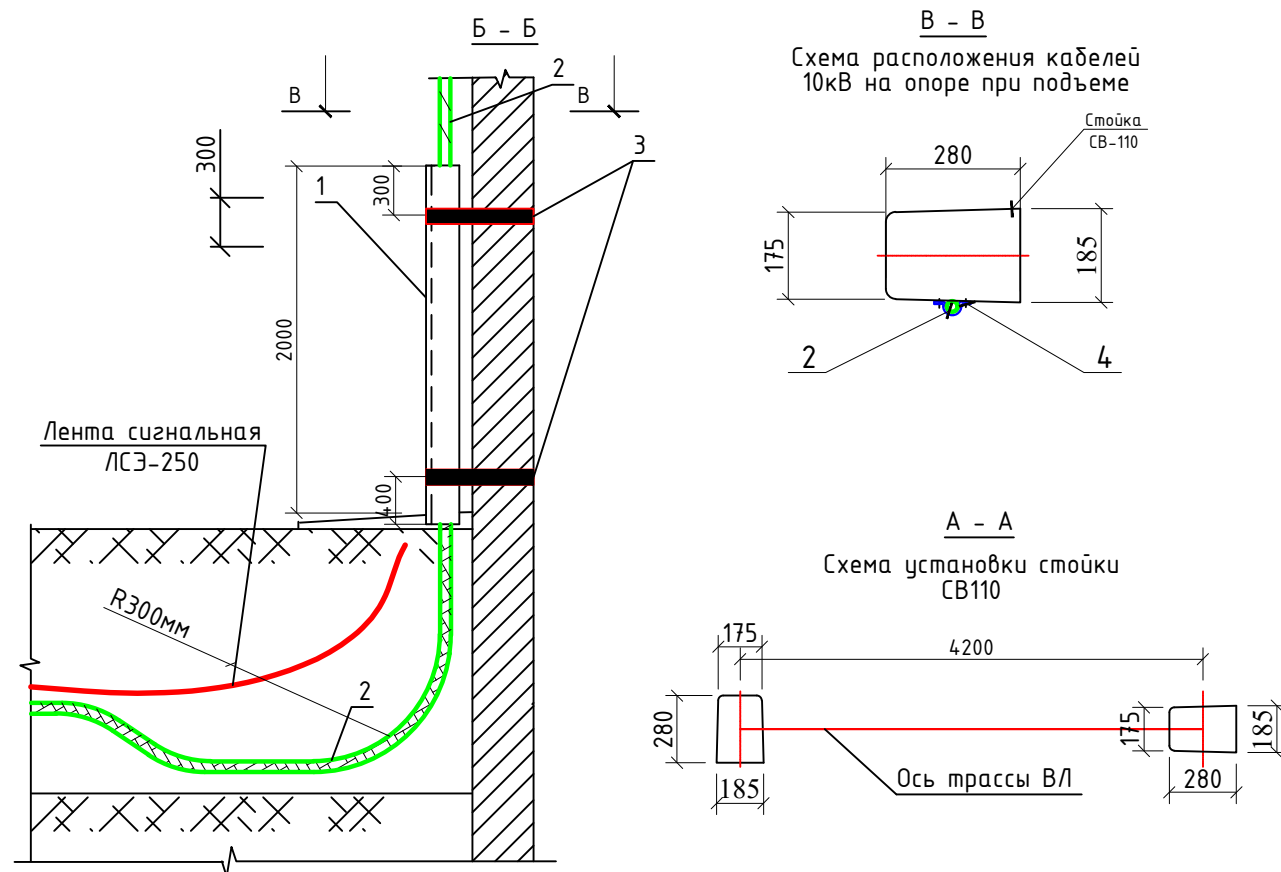
1. По типу 1+11 заземляются разъединители устанавливаемые у подстанции, по типам 1+6 и 12 разъединители, установленные в линии.
2. Замкнутый горизонтальный заземлитель (контур) прокладывается вокруг стойки, по которой прокладывается заземляющий спуск.
3. Присоединение заземлителей к опоре, соединение заземлителей между собой выполнить по листу ЭС38.
4. Глубину укладки горизонтальных заземлителей 0,5м, в пахотных землях 1м.

ГИП	Бейсенбаев			ТОО "SAAF Group" ГСЛ №040870	
Разраб.	Ердулат Ж.				
Н. контр.	Махан				
Проверил			Строительство пескоотстойника выщелачивающих растворов объёмом 5000м3 с технологической насосной станцией и склад жидких реагентов на геотехнологическом полигоне участка №3 рудника «Куланды»	Лист	
				9	
Инв. N					

				3.407 - 150. ЭС15		
Разраб.				Заземлитель комбинированный для разъединительных пунктов ВЛ 6; 10кВ	Стадия	Лист
Пров.					Р	1
Т.контр.						
ГИП						






Спецификация					
Марка поз.	Наименование обозначение	Кол-во	АГСК	Масса ед., кг	Примечание
	<u>Материалы</u>				
1	Труба стальная с диаметром 127мм, L=2м (ГОСТ 10704-91)	1 шт.	241-417-0108	5,56кг/м	
2	Силовой кабель 10кВ				Учтено в ЭС.СО
3	Лента бандажная стальная 19х0,75 (СОТЗ7)	1,5 м	252-207-1802	0,115кг	
4	Скоба двухлапковая d32мм ДКС 53359	12 шт.	261-404-0209	0,011кг	
5	Линейная арматура учтена в сводной спецификации				
	<u>Дополнительное заземление привода</u>				
6	Заземляющий проводник ЗП1 (З.4.07.1-14З.8.54)	3 м	252-207-3956	0,9кг	
7	Хомут Х8 (З.4.07.1-14З.8.68)	2 шт.	252-207-0208	0,8кг	



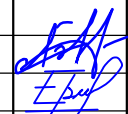
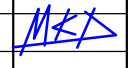
Примечание

1. Скобу (ДКС 53359, поз. 4) оцинкованную с внутренним диаметром 32 мм, двусторонний, к стойке опоры ВЛ пристрелить дюбелями при помощи строительного монтажного пистолета.
2. Расстояние L между силовыми кабелями не нормируется.
3. Все кронштейны и вал привода заземлить.

						1020883/2024/1-ЭС1					
						Строительство пескоотстойника выщелачивающих растворов объемом 5000м3 с технологической насосной станцией и склад жидких реагентов на геотехнологическом полигоне участка №3 рудника «Куланды»					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				Стадия	Лист	Листов
ГИП		Бейсенбаев				Электроснабжение			РП	10	-
Разраб.		Ердулат Ж.									
Н. контр.		Махан				Защита кабеля при спуске на опоре			ТОО "SAAF Group" ГСЛ №040870		

Формат А3

		Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
		1	Строительство ВЛ-10 кВ							
		1.1	Кабельно-проводниковая продукция							
		1.1.1	Провод самонесущий защищенный с изоляцией из СПЭ, 20 кВ	СИП-3 1x70	243-701-0504		м	12090	0,282	
		1.2	Оборудование на напряжение выше 1000 В							
		1.2.1	ОПН 10 кВ, 10кА, Унр=12,7кВ, УХЛ1	HE-15SGA	6438100388805		шт.	12	2,1	
		1.2.2	ОПН 10 кВ с искровым промежутком, комплект для штыревого изолятора	SDI46.710	6418677419102		шт.	65	2,3	
		1.2.3	Изолятор натяжной комплектно с ОПН для ВЛ-10 кВ, проушина-проушина	SDI46.812			шт.	15		
		1.2.4	Привод	ПРНЗ-10У1			шт.	4	3	
		1.2.5	Разъединитель наружной установки	РЛНД1-10/400 У1	515-201-0505		шт.	4	40	
		1.3	Железобетонные элементы							
		1.3.1	Плита анкерная	П-3и	225-204-1001		шт.	35	110	
		1.3.2	Стойка железобетонная вибрированная, ТУ 5863-007-96502166-2016	СВ105-3,5	225-204-0308		шт.	91	1170	
		1.3.3	Стойка железобетонная вибрированная	СВ164-12	225-204-0317		шт.	11	3550	
		1.4	Стальные конструкции							
		1.4.1	Траверса одноцепная промежуточная для ж/б стойки	SH151.1R	6438100311926		шт.	65	15,2	
		1.4.2	Траверса одноцепная анкерная угловая для ж/б	SH188.2R	6438100312145		шт.	3	36,3	
		1.4.3	Проводник заземления ГОСТ2590-71	B10			м	736		
		1.4.4	Стяжка	Г1	252-207-0268		шт.	35	5,85	
		1.4.5	Узел крепления плит	Г51			шт.	8	6	
		1.4.6	Заземляющий проводник	ЗП1, 3.407.1-143.8.54	252-207-3910		м	19,2	0,9	
Взамен инв. №										
Подп. и дата										
Инв. № подл.										

						1020883/2024/1-ЭС1.СО				
						Строительство пескоотстойника выщелачивающих растворов объемом 5000м3 с технологической насосной станцией и склад жидких реагентов на геотехнологическом полигоне участка №3 рудника «Куланды»				
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					
ГИП		Бейсенбаев				Электроснабжение		Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Ердулат Ж.						РП	1	-
Н. контр.		Махан				Спецификация оборудования и материалов		ТОО "SAAF Group" ГСЛ №040870		

Формат А3

		Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание				
		1.4.7	Заземляющий проводник	ЗП21			м	38	1,15					
		1.4.8	Заземляющий проводник	ЗП100			м	24	2,01					
		1.4.9	Кронштейн	КМ1	252-207-3911		шт.	4	2,7					
		1.4.10	Плита анкерная	МП501			шт.	8	41					
		1.4.11	Накладка	ОГ52			шт.	4	1,52					
		1.4.12	Кронштейн	РА1	252-207-3920		шт.	4	13,8					
		1.4.13	Кронштейн	РА2	252-207-3921		шт.	4	2					
		1.4.14	Вал привода	РА3, 3.407.1-143.8.69	252-207-3922		шт.	12	12					
		1.4.15	Кронштейн	РА5а			шт.	12	0,76					
		1.4.16	Траверса ТМ2	ТМ2, 3.407.1-143.8.2			шт.	2	10,9					
		1.4.17	Траверса	ТМ73, 156-97.04.02			шт.	4	19,7					
		1.4.18	Траверса	ТМ501			шт.	5	10,4					
		1.4.19	Траверса	ТМ502			шт.	3	14,5					
		1.4.20	Траверса	ТМ507			шт.	1	14,5					
		1.4.21	Траверса	ТМ508			шт.	1	19,9					
		1.4.22	Траверса	ТМ511			шт.	4	5,6					
		1.4.23	Траверса	ТМ512			шт.	2	59,2					
		1.4.24	Траверса	ТМ513			шт.	2	32,6					
		1.4.25	Траверса	ТМs60а			шт.	4	4,8					
		1.4.26	Кронштейн	У1	252-207-3925		шт.	19	7,14					
		1.4.27	Крепление подкоса	У71			шт.	5	23,7					
Взамен инв. №		1.4.28	Хомут 230х240 мм	Х1, 3.407.1-143.8.49	252-207-0201		шт.	10	1,2					
		1.4.29	Хомут	Х7, 3.407.1-143.8.68	252-207-0207		шт.	12	0,7					
		1.4.30	Хомут	Х8	252-207-0208		шт.	4	0,8					
Подп. и дата		1.4.31	Хомут	Х511			шт.	4						
		1.4.32	Хомут	Х512			шт.	8						
		1.4.33	Шпилька	Шп501			шт.	21	1,125					
Инв. № подл.		1.5	Линейная арматура											
							№ КСР-03/2025-ЗС.СО				Лист			
						Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата			2

Формат А3
Инв. № подл.

Взамен инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

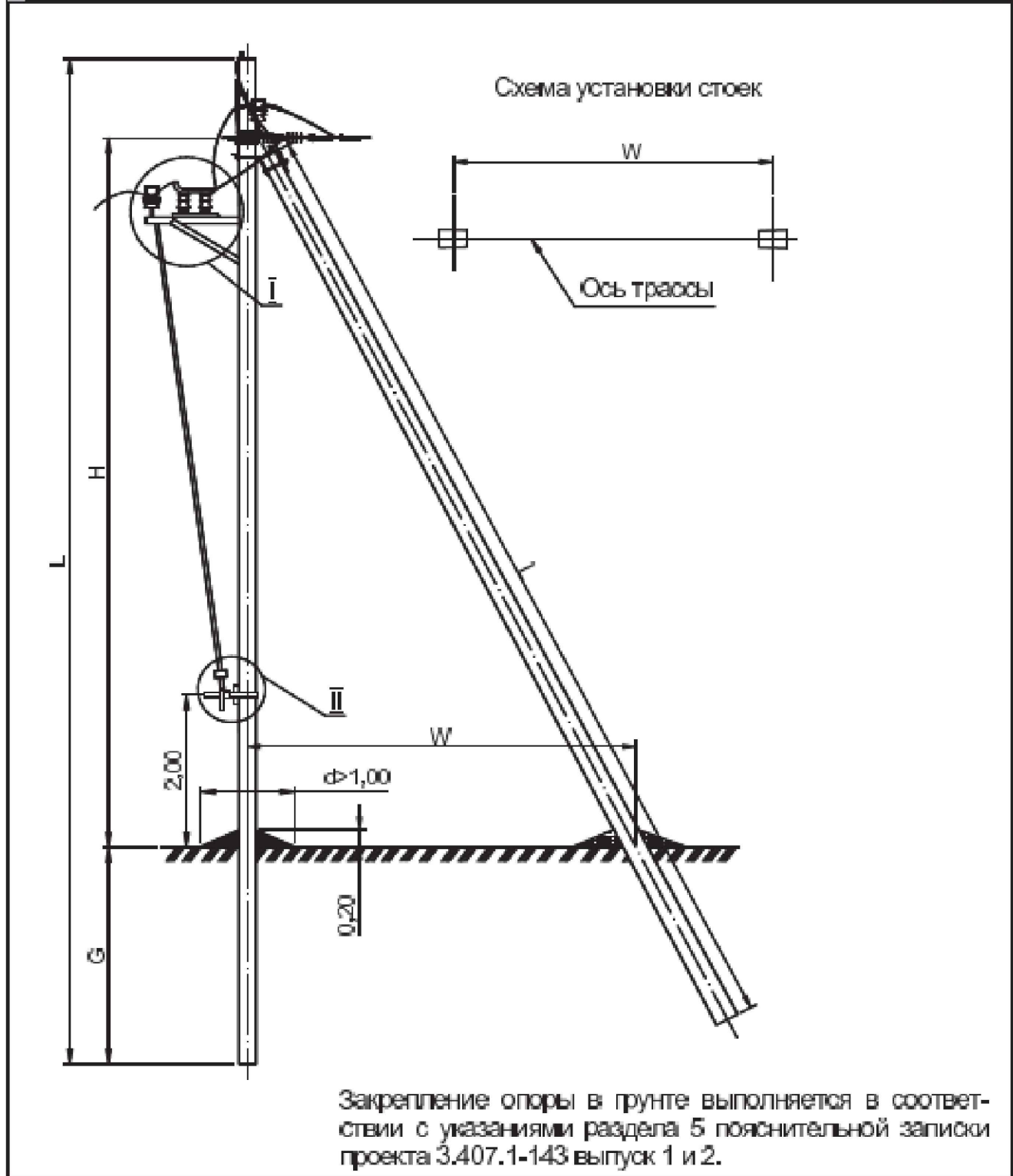
Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
1.5.1	Наконечник кабельный AL/Cu с болтами со срывной головкой 6-50 мм ² , под болт М12	LUG6-50/12LVTIN	6438100321925		шт.	68	0,04	
1.5.2	Наконечник кабельный AL/Cu с болтами со срывной головкой 50-95 мм ² , под болт М14	LUG50-95/14LVTIN	6438100321963		шт.	24	0,08	
1.5.3	Искровой разрядник	SDI20.3	6418677401534		шт.	12	1,6	
1.5.4	Изолятор штыревой фарфоровый	SDI37	252-108-0501		шт.	226	3,8	
1.5.5	Изолятор натяжной композитный, 10 кВ, проушина-проушина	SDI90.150	252-108-0607		шт.	27	0,99	
1.5.6	Звено промежуточное	SH195	6418677407079		шт.	12	0,55	
1.5.7	Зажим соединительный плашечный; магистраль: 6-95 Al; отпайка: 6-95 Al	SL37.2	252-207-1018		шт.	124	0,1	
1.5.8	Зажим прокалывающий 35-157 / 35-157 мм ² , срывные головки, пластиковый кожух в комплекте	SLW25.22	252-207-2619		шт.	15	0,25	
1.5.9	Вязка спиральная для провода 70-95 мм ²	S0115.9585	252-207-2114		шт.	452	0,62	70-95 мм ²
1.5.10	Зажим анкерный клиновой для ВЛЗ, 35-70 мм ²	S0255	252-207-1150		шт.	42	1,13	35-70мм2
1.5.11	Штырь изоляторный М24 с шайбами	S0T24	252-108-0503		шт.	6	1,68	
1.5.12	Кожух защитный для ответвительного зажима, атмосферостойкий пластик	SP15	252-207-2902		шт.	104	0,03	
1.5.13	Зажим аппаратный	A2A	252-206-0500		шт.	24		
1.5.14	Проволочная вязка, L=2,2 м	ВШ-1	261-102-0209		шт.	4		
1.5.15	Колпачок ТУ 34-13-11232-87	K6	252-108-0702		шт.	6	0,02	
1.5.16	Зажим плашечный ПА-2-2	ПА-2-2	252-204-0805		шт.	12	0,14	
1.5.17	Скоба	СК-7-1А	252-201-0502		шт.	12	0,38	
1.5.18	Изолятор штыревой фарфоровый, ГОСТ 1232-2017	ШФ 20-В	252-102-0224		шт.	6	3,4	
1.6	Заземление							
1.6.1	Сталь круглая d10 мм, ГОСТ 2590-2006	d10	214-210-0101-0003		м	78	0,616	
1.6.2	Сталь круглая d16 мм, ГОСТ 2590-2006	d16	214-210-0102-0002		м	234	1,58	
1.6.3	Заземление РЛНД. Спецификация согласно листа ЭС-9				комл.	4		
1.7	Стандартные изделия							
1.7.1	Болт М8, ГОСТ Р ИСО 4014-2013	Болт М8			шт.	68	0,018	
1.7.2	Болт М12х40, ГОСТ Р ИСО 4014-2013	Болт М12х40	243-907-5108		шт.	44	0,05	
1.7.3	Гайка М8, ГОСТ ISO 4032-2014	Гайка М8	243-907-5302		шт.	68	0,006	
								Лист
					№ КСР-03/2025-ЭС.СО			3
					Изм.	Кол.	Лист	№ док
					Подпись	Дата		

Формат А3

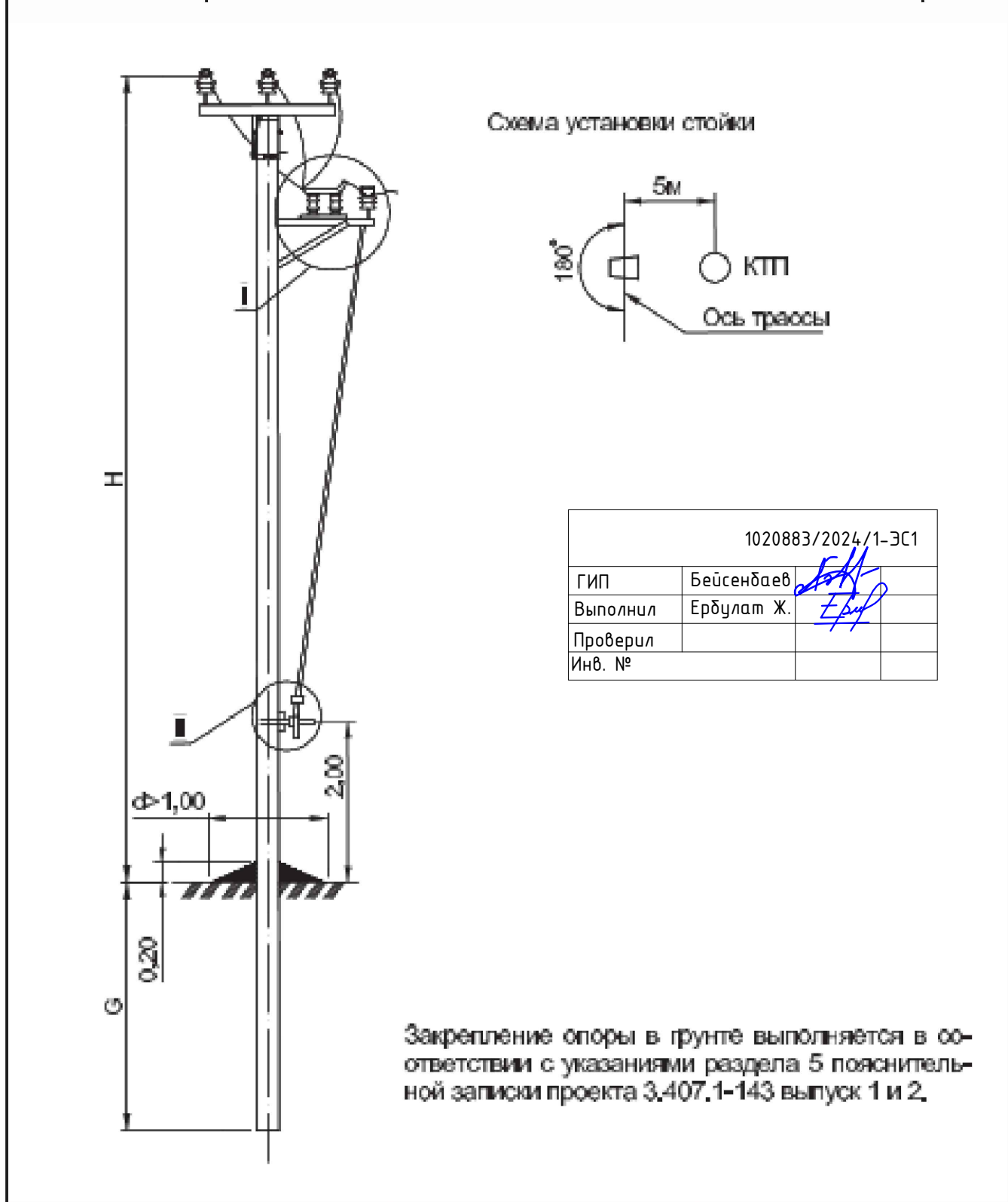
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взамен инв. №

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
1.7.4	Гайка М12, ГОСТ ISO 4032-2014	Гайка М12	243-907-5304		шт.	44	0,02	
1.7.5	Гайка М20, ГОСТ ISO 4032-2014	Гайка М20			шт.	64	0,063	
1.7.6	Шайба, ГОСТ 11371-78	Шайба 8 ГОСТ 11371-78	251-102-0606		шт.	136	0,001	
1.7.7	Шайба, ГОСТ 11371-78	Шайба 12 ГОСТ 11371-78	251-102-0606		шт.	44	0,01	
2	Строительство КЛ-10 кВ							
2.1	Кабельно-проводниковая продукция							
2.1.1	Кабель ПвВнг(А)-LS 3х70/25 - 10кВ	ПвВнг(А)-LS 3х70/25-10	243-134-0707		м	120		
2.1.2	Муфта концевая, внутренней установки, термоусаживаемая, для кабеля 10 кВ сечением 70-120 мм ²	ЗКВТн-10-70/120	243-903-0907		шт.	4		
2.1.3	Защита кабеля при спуске на опоре. Спецификация согласно листа ЭС-10				компл.	2		
3	Траншеи							
3.1	Материалы							
3.1.1	Песок для строительных работ, ГОСТ 8736-2014	Песок	211-401-0100		м ³	3,7		
3.1.2	Кирпич красный полнотелый	ГОСТ 530-2012	213-101-0101		шт.	200		
3.1.3	Лента Сигнальная «Электро» с логотипом «ОСТОРОЖНО КАБЕЛЬ» 250 мм	ЛСЭ 250	249-101-0502		м	60,0		
3.1.4	Труба кабельная высокопрочная спиральная гибкая ПНД, с протяжкой ВКТСн100, DN/OD 132	ВКТСн100, DN/OD 132	241-207-1306		м	40,0		

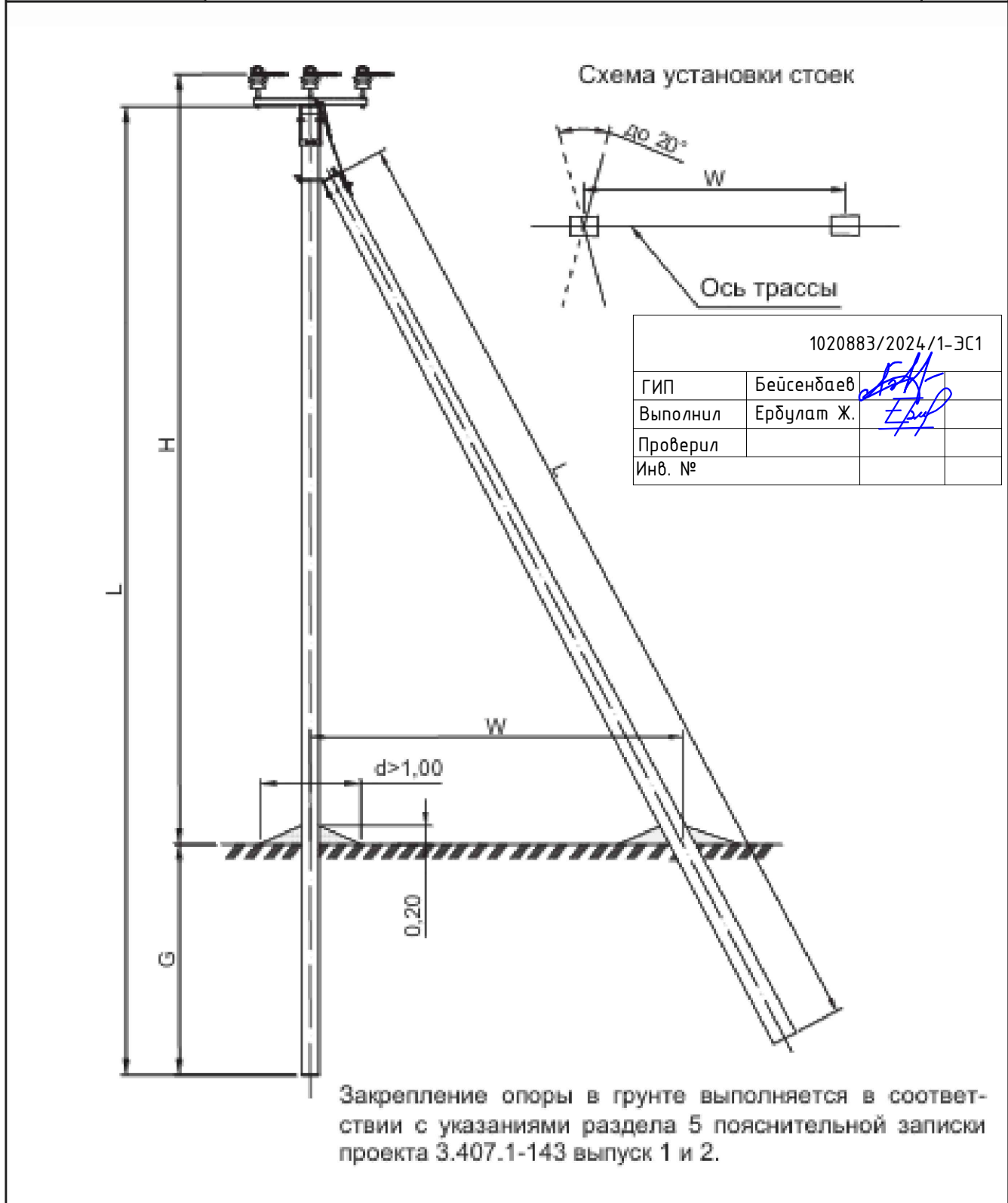
						№ КСР-03/2025-ЭС.СО	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		4



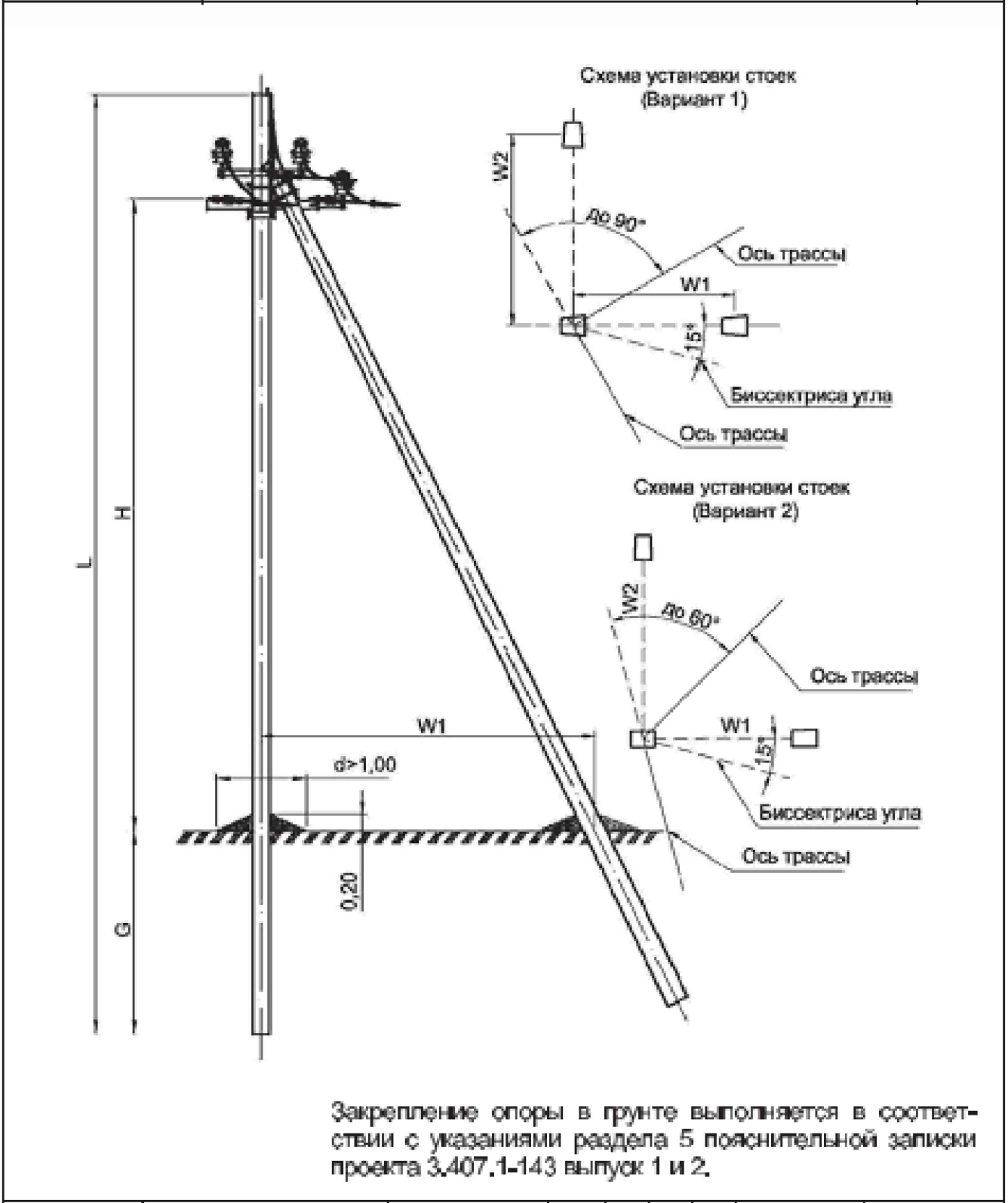
Тип опоры	Стойка		Изгибающий момент	H	G	W	Линейная арматура	Примечания
	Марка	L						
		м	шт.				стр.	
Кр10-1.1с	СВ105-3,5	10,5	2	3,5	7,45	2,5	4,4	108
Кр10-1.2с	СВ105-5	10,5	2	5,0	7,45	2,5	4,4	108
Кр10-3.1с	СВ110-3,5	11,0	2	3,5	7,95	2,5	4,4	108
Кр10-3.2с	СВ110-5	11,0	2	5,0	7,95	2,5	4,4	108



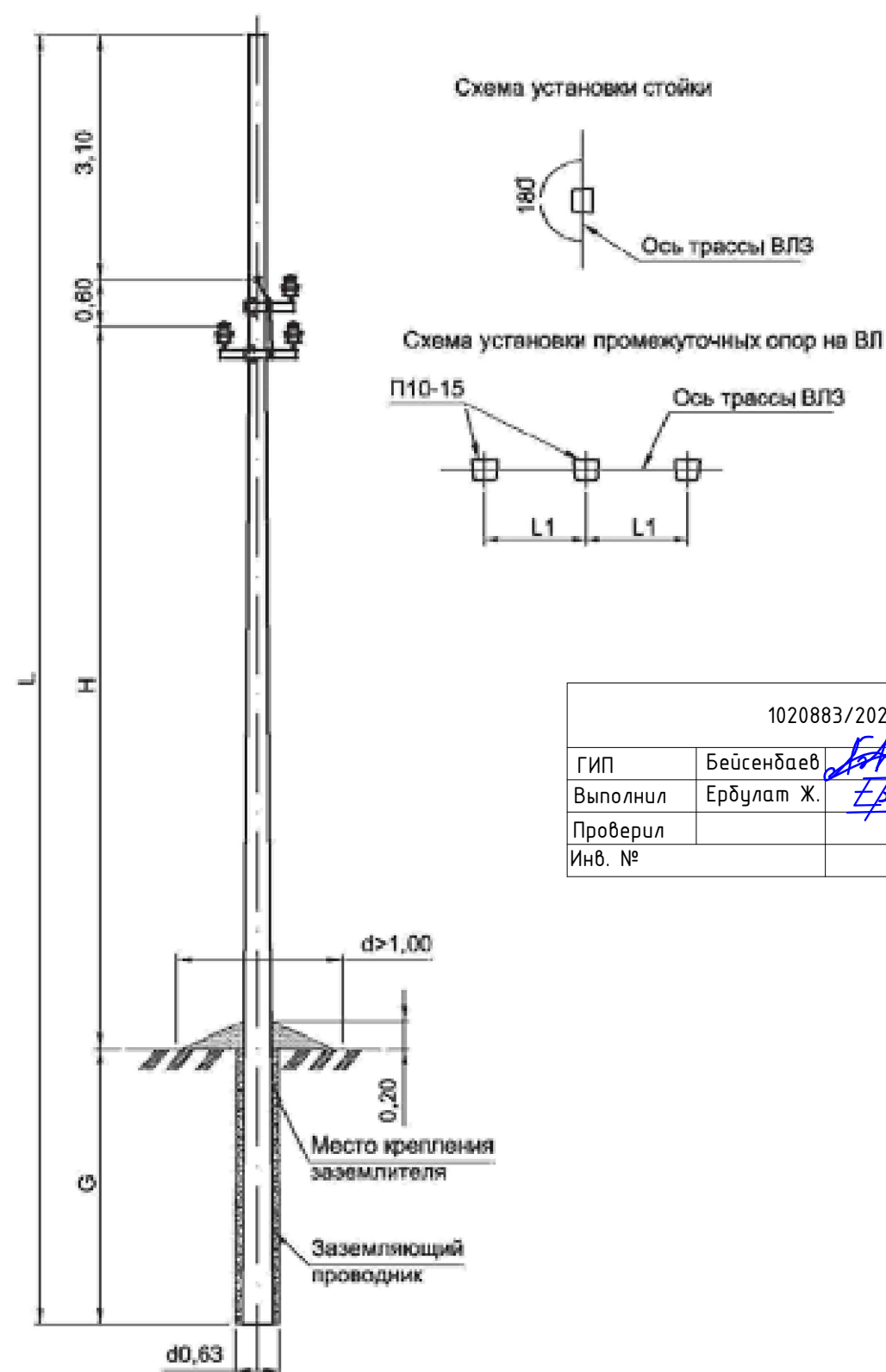
Тип опоры	Стойка		Изгибающий момент	H	G	Линейная арматура	Примечание
	Марка	L					
		м	шт.			стр.	
Пр10-1.1с	СВ105-3,5	10,5	1	3,5	8,3	2,5	117
Пр10-1.2с	СВ105-5	10,5	1	5,0	8,3	2,5	117
Пр10-3.1с	СВ110-3,5	11,0	1	3,5	8,8	2,5	117
Пр10-3.2с	СВ110-5	11,0	1	5,0	8,8	2,5	117





Тип опоры	Стойка			Изгибающий момент	H	G	W	Линейная арматура	Примечания
	Марка	L	Кол.						
		м	шт.	тс.м	м	м	М	стр.	
УПоБ-1.1с	СВ105-3,5	10,5	2	3,5	8,3	2,5	3,9	13	
УПоБ-1.2с	СВ105-5	10,5	2	5,0	8,3	2,5	3,9	13	
УПоБ-3.1с	СВ110-3,5	11,0	2	3,5	8,8	2,5	3,9	13	
УПоБ-3.2с	СВ110-5	11,0	2	5,0	8,8	2,5	3,9	13	

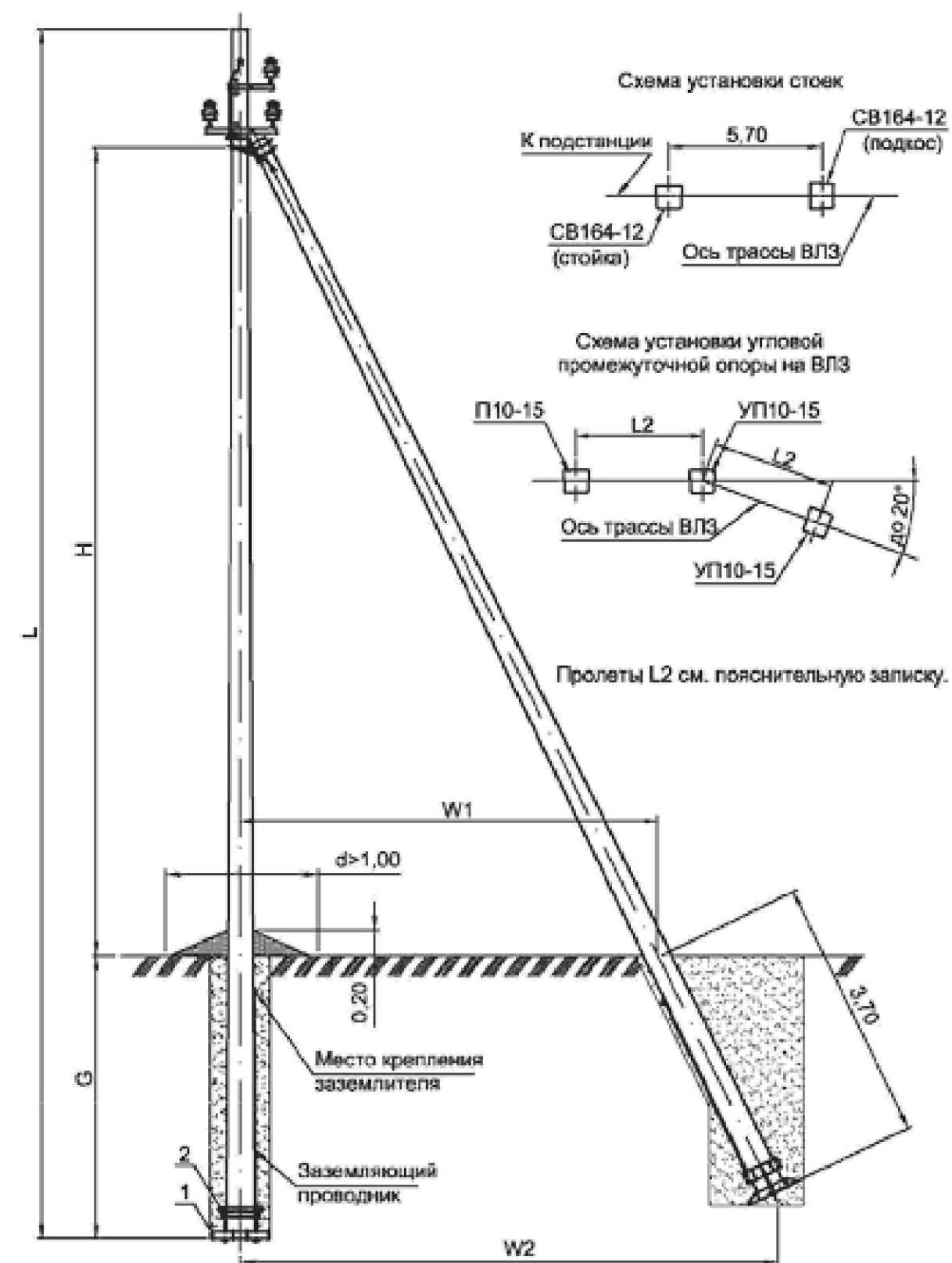


Тип опоры	Стойка			Изгибающий момент	H	G	W	W ₂	Линейная арматура	Примечания
	Марка	L	Кол.							
		м	шт.	тс.м	м	м	м	м	стр.	
УАБ10-1.1с	СВ105-3,5	10,5	3	3,5	7,05	2,3	4,4	4,4	16-17	
УАБ10-1.2с	СВ105-5	10,5	3	5,0	7,05	2,3	4,4	4,4	16-17	
УАБ10-3.1с	СВ110-3,5	11,0	3	3,5	7,55	2,3	4,4	4,4	16-17	
УАБ10-3.2с	СВ110-5	11,0	3	5,0	7,55	2,3	4,4	4,4	16-17	

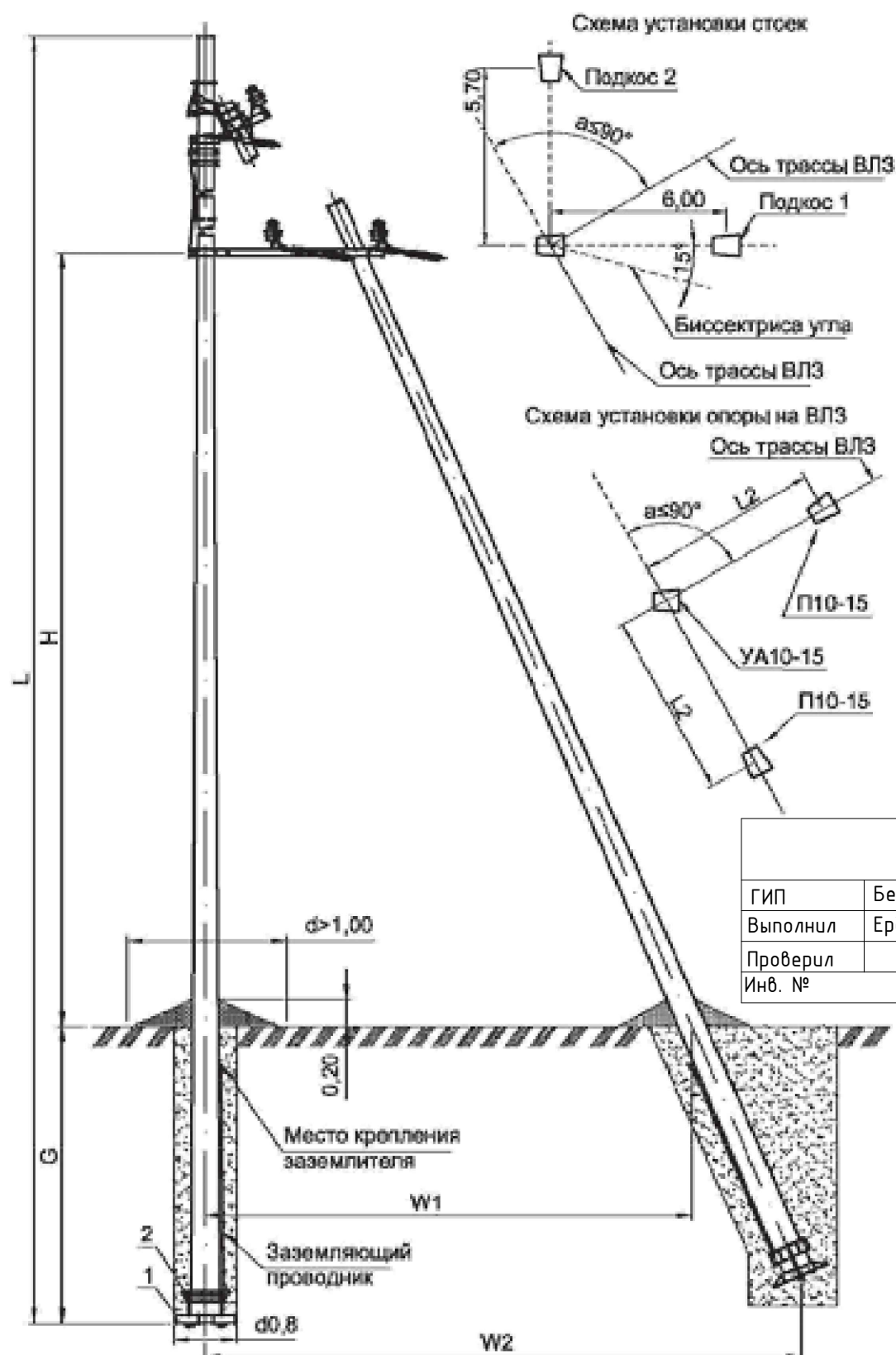


1020883/2024/1-ЭС1			
ГИП	Бейсенбаев		
Выполнил	Ердулат Ж.		
Проверил			
Инв. №			

Тип опоры	Стойка			Изгибающий момент	H	G	Линейная арматура	Примечание
	Марка	L	Кол.					
		м	шт.	то, м	м	м	стр.	
П10-15	СВ164-12	16,4	1	12,0	9,2	3,5	3	



Тип опоры	Стойка			Изгибающий момент	H	G	W1	W2	Линейная арматура	Примечания
	Марка	L	Кол.							
		м	шт.							
УП-10-15	СВ164-12	16,4	2	12,0	11,25	3,5	5,7	7,5	10	



1020883/2024/1-3C1

ГИП	Бейсенбаев
Выполнил	Ердулат Ж.
Проверил	
Инв. №	

Тип опоры	Стойка			Изгибающий момент	H	G	W ₁	W ₂	Линейная арматура	Примечания
	Марка	L	Кол.							
		м	шт.	тс,м	м	м	м	м	стр.	
УА10-15	СВ164-12	16,4	3	12,0	9,2	3,5	6,0 5,7	7,5	13-15	