

Общество с ограниченной ответственностью  
"Инвестиционно-строительная компания "АТЛАН"

Реконструкция ТП-1011 и ВЛ-10 кВ участка фидера П-3 ул. Гагарина-  
Каспийская г. Приморско-Ахтарск

## **РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

2БКТП-400/10/0,4кВ, ВЛ-10кВ, ВЛ-0,4кВ

136-2020-ЭС

г. Краснодар, 2021



Общество с ограниченной ответственностью  
"Инвестиционно-строительная компания "АТЛАН"

Реконструкция ТП-1011 и ВЛ-10 кВ участка фидера П-3 ул. Гагарина-  
Каспийская г. Приморско-Ахтарск

**РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

2БКТП-400/10/0,4кВ, ВЛ-10кВ, ВЛ-0,4кВ

136-2020-ЭС

Генеральный директор

Сарбашев Х. Р.

г. Краснодар, 2021







Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	136-2020-ЭС	2БКТП-400/10/0,4кВ, ВЛ-10кВ, ВЛ-0,4кВ	
2	136-2020-ЭС.СД	Сметная документация	

Инв. N подл.	Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	136-2020-ЭС	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Чумашвили	Ларионов	Сипко	Ларионов	02.21	02.21	02.21	Р	1	
Проверил	Ларионов	Сипко	Ларионов	Сипко	02.21	02.21	02.21	Р	1	
Н.контр	Сипко	Ларионов	Сипко	Ларионов	02.21	02.21	02.21	Р	1	
Утвердил	Ларионов	Сипко	Ларионов	Сипко	02.21	02.21	02.21	Р	1	



## СОДЕРЖАНИЕ

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ.....	2
1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ .....	3
1.1 Исходные данные и основание для проектирования.....	3
1.2 Основные технико-экономические показатели .....	3
1.3 Состав и объем проектирования .....	3
1.4 Характеристика района строительства .....	3
1.5 Схема электроснабжения .....	4
1.6 Описание вариантов выбора трассы .....	4
1.7 Обеспечение надежности .....	4
1.8 Дополнительные сведения.....	5
2. ВОЗДУШНЫЕ ЛИНИИ ВЛЗ 10 кВ.....	7
2.1 Конструктивное исполнение ВЛЗ 10 кВ .....	Ошибка! Закладка не определена.
3 ТРАНСФОРМАТОРНАЯ ПОДСТАНЦИЯ .....	9
3.1 Конструктивное исполнение 2БКТП.....	9
3.2 Заземление 2БКТП .....	9
4 ВОЗДУШНЫЕ ЛИНИИ 0,4 кВ .....	<a href="#">12</a>
4.1 ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ .....	<a href="#">12</a>
4.2 КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ.....	13
4.2.1 Расчет нагрузок воздушных линий .....	<a href="#">13</a>
4.2.2 Конструкция и параметры провода СИП-2 .....	14
4.2.3 Заземление. ....	14
5 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА .....	14
6 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА И ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ .....	15
6.1 Общие требования.....	15
6.2 Электробезопасность .....	15
6.3 Пожарная безопасность .....	15
7 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	17
8 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ СОБЛЮДЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ .....	18
9 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ .....	20
Приложение А. Документация ООО "ИСК "АТЛАН" .....	213

### Приложение Б. ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Взам. инв. №									
Подп. и дата									
Инв. №						136-2020-ЭС.ПЗ			
	Изм	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата			
	Разработал	Чумашвили			02.21	Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
	Проверил	Ларионов			02.21		Р	1	23
	Н.контр	Сипко			02.21		<b>АТЛАН</b> инвестиционно-строительная компания		
	Утвердил	Ларионов			02.21				



## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ

ГОСТ	Государственный стандарт
ЕСКД	Единая система конструкторской документации
КЛ	Кабельная линия
ПОТ	Правила охраны труда
ПТЭ	Правила технической эксплуатации электрических сетей РФ
ПУЭ	Правила устройства электроустановок
РД	Руководящий документ
РФ	Российская Федерация
СИП	Самонесущий изолированный провод
СНиП	Строительные нормы и правила
СПДС	Система проектной документации для строительства
СПЭ	Изоляция из сшитого полиэтилена
ТЗ	Техническое задание
ТП	Трансформаторная подстанция
БКТП	Блочная комплектная трансформаторная подстанция
РРЭС	Районные распределительные электрические сети

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №							136-2020-ЭС.ПЗ	Лист
										2
			Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		



Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №												
<p>недетализацию, кроме того относятся к объектам капитального строительства неприроизводственного назначения.</p> <p>Технологический режим эксплуатации проектируемых объектов электросетевого хозяйства не требует водоснабжения, водоотведения, газоснабжения. Данные разделы в настоящем проекте не предусмотрены.</p> <p>Основные технико-экономические показатели проекта приведены в таблице 1.1.</p> <p><b>1.4 Характеристика района строительства</b></p> <p>Проектируемый объект находится в г. Краснодар. Климат г. Приморско-Ахтарск континентальный степной, минимальная температура может опускаться до -34°С, максимальная — подниматься до +41°С. Среднегодовое количество осадков составляет</p>														
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Изм</td><td>Кол.уч</td><td>Лист</td><td>№док.</td><td>Подпись</td><td>Дата</td></tr></table>									Изм	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата
Изм	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата									
136-2020-ЭС.ПЗ														
Лист														
3														



532 мм. Территория района по количеству выпадающих осадков относится к недостаточно увлажнённой зоне.

Согласно региональных карт гололедных и ветровых нагрузок Краснодарского края и республики Адыгея, разработанных ОАО «Южный инженерный центр энергетики», в проекте принято:

- район по ветровому давлению - IV;
- район по толщине стенки гололеда -IV.
- группа грунтов - IV;
- сейсмичность - 9 баллов.

Объекты проектирования расположены на освоенной территории. Основными формами техногенного рельефа по трассам линейных сооружений и площадочных объектов являются - улицы, дороги. Имеются надземные и подземные коммуникации.

Транспортная инфраструктура района преимущественно развитая, в условиях городской застройки, что не требует организации путей подъезда к объектам.

### 1.5 Схема электроснабжения

Проектом предусматривается установка блочной комплектной проходной трансформаторной подстанции 2БКТП 400/10/0,4 кВ с установкой трансформаторов ТМГ-400/10/0,4 кВ.

Схема электрических соединений 10 и 0,4 кВ представлена в графической части настоящего проекта.

По надежности электроснабжения, согласно классификации ПУЭ п. 1.2, в районе строительства присутствуют коммунально-бытовые потребители III-й категории.

### 1.6 Описание вариантов выбора трассы

Выбор трасс строительства кабельных линий осуществляется с учетом того, что земельные участки, отведенные под строительство, уже используются под инженерные коммуникации.

Строительство кабельной линии электропередачи 10кВ предусматривается в земле, в траншее, открытым способом.

Строительство кабельной линии электропередачи 0,4кВ предусматривается в земле, в траншее, открытым способом.

Прокладка кабеля осуществляется согласно требований ПУЭ 7 изд., а также согласно типового проекта А5-92.

Трасса кабельной линии согласована со всеми заинтересованными организациями.

### 1.7 Обеспечение надежности

Настоящим проектом предусматриваются технические и организационные мероприятия по обеспечению требуемого уровня надежности на стадиях строительства и эксплуатации в соответствии с требованиями ПУЭ и Инструкции по проектированию городских электрических сетей РД 34.20.185-94 (с изменениями и дополнениями от 29.06.1999).

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			136-2020-ЭС.ПЗ						
Изм	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата				



Эксплуатационная надежность проектируемых объектов электроснабжения обеспечивается выполнением следующих пунктов:

- используются типовые (унифицированные) решения, что уменьшает возможность не-качественного монтажа;
- устройство системы заземления соответствует ПУЭ;
- используются качественные соединительные и концевые муфты, использующие технологию термоусадки, и обеспечивающие максимальную изоляцию в местах соединения и подключения кабелей;
- применяется тщательная герметизация вводов кабелей, надежно препятствующая проникновению воды в объемные прямки во время эксплуатации;
- сечение кабелей, а также корпус БКТП выбраны с учетом перспективы роста электрических нагрузок;
- конструкция и расстановка оборудования в трансформаторных подстанциях обеспечивает доступность обслуживания и ремонта;
- предусмотрено использование только сертифицированного оборудования и материалов;
- все оборудование и материалы перед применением (до ввода в эксплуатацию) подлежат необходимым испытаниям и проверке;
- трасса кабельной линии выбрана с учетом наименьшего расхода кабеля, обеспечения его сохранности при механических воздействиях, обеспечения защиты от коррозии, вибрации, и перегрева;
- все пресечения кабельных линий с инженерными коммуникациями и дорогами выполнены в защитных трубах, согласно требованиям ПУЭ п.2.3;
- в местах пересечения с особо ответственными коммуникациями для уточнения прохождения существующих коммуникаций осуществляется шурфование.
- переход воздушной линии 6 кВ в кабельную линию осуществляется на концевых анкерных двухстоечных опорах с установкой разъединителей и ограничителей перенапряжения, что упрощает эксплуатацию линии и, в случае повреждения, упрощает его поиск.

Дополнительно, при производстве строительных работ, надежность обеспечивается выполнением требований СНиП 3.05.06-85 «Электротехнические устройства», требований и указаний в проектной и рабочей документации.

### 1.8 Дополнительные сведения

Графическая и текстовая документация выполнена в соответствии с требованиями ГОСТ 21.1101-2009 «Основные требования к проектной и рабочей документации» и других действующих стандартов СПДС и ЕСКД.

При проектировании учтены требования Градостроительного кодекса РФ, Земельного кодекса РФ, правила устройства электроустановок (ПУЭ) седьмого издания, строительные нормы и правила (СНиП), другие действующие на территории РФ нормативные документы.

Полный перечень нормативных документов, использованных при проектировании по данному объекту, приведен в разделе «Нормативные ссылки».

Технические решения и оборудование, используемые в проекте, обладают патентной чистотой и не нарушают действующие в Российской Федерации патенты (сертификаты) исключительного права.

Проектная документация может быть использована только для строительства на данном объекте и не может быть передана третьей стороне без согласия ООО «ИСК "АТЛАН" АТЛАН-Кубань».

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. №							136-2020-ЭС.ПЗ	Лист
			Изм	Кол.уч	Лист	№докум.	Подпись	Дата		5



Принятые решения обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										6
Изм	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	136-2020-ЭС.ПЗ				



## 2. Воздушные линии 10 кВ

Конструктивное исполнение ВЛЗ 10 кВ

Защищенный провод (марки СИП-3, SAX) представляет собой одножильный многопроволочный проводник, покрытый защищенной оболочкой. Проводник изготавливается из термоупрочненного алюминиевого сплава марки альмелек, защитный слой из светостабилизированного сшитого ПЭ. Номинальная толщина изоляции должна быть - 2 мм. Нижнее предельное отклонение от номинальной толщины изоляции - 0,33 мм.

Технические характеристики провода СИП:

- вид климатического исполнения провода В, категории размещения 1, 2 и 3 по ГОСТ 15150-69;
- провода стойки к воздействию солнечной радиации, характеризующейся верхним значением интегральной плотности теплового потока  $1120 \text{ Вт/м}^2 \pm 10 \%$ , в том числе плотности ультрафиолетовой части спектра  $68 \text{ Вт/м}^2 \pm 25 \%$ ;
- провода СИП-3 стойки к изгибу при температуре минус  $40^\circ\text{C}$ ;
- прокладка и монтаж проводов должны проводиться при температуре окружающей среды не ниже минус  $20^\circ\text{C}$ ;
- допустимый нагрев токопроводящих жил не должен превышать значений  $90^\circ\text{C}$  при нормальном режиме эксплуатации,  $250^\circ\text{C}$  при коротком замыкании;
- гарантийный срок эксплуатации 3 года со дня ввода провода в эксплуатацию;
- срок службы проводов не менее 25 лет.

Железобетонные опоры рассчитывались и подбирались по типовому серии Л56-97 «Одноцепные железобетонные опоры со стойками СВ110, СВ112, СВ105 ВЛ 10 кВ с защищенными проводами». Сборка конструкций опор производится на месте установки опор. Узлы и конструкции опор высокой заводской готовности.

Устройство котлованов под фундаменты опор следует выполнять согласно требованиям СНиП III-8-76 и СНиП 3.02.01-83. Установка железобетонных стоек типа СВ110-5 предусматривается в сверленные котлованы глубиной 2,5 м, диаметром 350-450 мм.

Разработку котлованов необходимо производить до проектной отметки. До установки опоры и подкоса дно котлована следует уплотнить трамбовками.

Установку опор производят в котлованы автокраном или буровыми машинами. Обратную засыпку грунтом выполнять непосредственно после устройства и выверки фундаментов, с тщательным уплотнением путем послойного трамбования. При засыпке котлованов должно производиться уплотнение грунта слоями не более 20 см с помощью трамбовки для получения плотности грунта засыпки  $1,7 \text{ т/м}^3$ . Обратная засыпка производится вынутым при бурении грунтом, за исключением растительного слоя почвы. В зимних условиях обратную засыпку рекомендуется выполнять песком или песчано-гравийной смесью.

Проектом предусматривается комплексная раскатка проводов с тремя тросами-лидерами разного цвета. Раскатку защищенного провода производить под тяжением. В процессе раскатки не допускается касание проводов земли, металлических и железобетонных элементов опор. Скорость раскатки проводов не должна превышать 5 км/ч. После раскатки, закрепление проводов осуществляется сначала на концевых опорах, далее на промежуточных. Крепление проводов на промежуточных опорах предусмотрено на штыревых изоляторах марки ШФ20-Г, а на опорах анкерного типа – с применением натяжных изолирующих подвесок. Для закрепления проводов на головке штыревых изоляторов, имеющих верхний желоб, используется комплект из двух пружинных спиральных вязок с изолирующим полимерным покрытием типа СО70. Наличие проводящего слоя обеспечивает выравнивание электрического поля. Вязки накладывают поверх защищенной оболочки провода.

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм	Кол.уч	Лист	№докум.	Подпись	Дата	136-2020-ЭС.ПЗ			7



После монтажа провода произвести дополнительную трамбовку грунта основания стойки и подкоса анкерных опор.  
Защита проводов от вибрации на ВЛЗ 6 кВ не предусматривается.

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										8
Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	136-2020-ЭС.ПЗ				



### 3 ТРАНСФОРМАТОРНАЯ ПОДСТАНЦИЯ

#### 3.1 Конструктивное исполнение 2БКТП

2БКТП - блочная двухтрансформаторная подстанция полной заводской готовности, выполненная в бетонном корпусе на опорном кабельном приямке. 2БКТП имеет сертификаты соответствия Госстандарта России и «Росстрой Федерации».

Трансформаторная подстанция предусмотрена с кабельными вводами 10 кВ и с кабельными/воздушными выводами 0,4 кВ.

К установке приняты два трансформатора типа ТМГ 400-10/0,4 мощностью 400 кВА напряжением 10/0,4 кВ. Трансформатор поставляется комплектно с БКТП.

Питание 10 кВ в БКТП приходит на КРУВН КСО-292 с ВНА-10/630. На Ячейках ввода и вывода 10 кВ установлен выключатель нагрузки, а также УТКЗ Alpha-Ес функцией самовозврата.

Защита трансформатора со стороны 10 кВ осуществляется блоком релейной защиты VIP-40 с МТЗ и токовой отсечкой и элегазовым выключателем.

В РУ-0,4 кВ для подключения отходящих линий устанавливается КРУНН с вводным выключателем нагрузки и рубильниками-предохранителями вертикального исполнения на 12 отходящих линий от каждой секции КРУНН.

Для учета электроэнергии на вводе в щит 0,4 кВ устанавливается трехфазный электронный счетчик активной и реактивной энергии трансформаторного включения «Меркурий» Меркурий 234 ART-03 РВ. трансформаторного включения.

Соединение трансформатора со щитом 0,4 кВ осуществляется плоскими шинами через выключатель нагрузки Ин-630А.

Установка проектируемой БКТП предусмотрена на фундаментную плиту. Чертежи строительной части БКТП приведены в графической части настоящего проекта.

#### 3.2 Заземление 2БКТП

Для обеспечения безопасности от поражения электрическим током все металлические нетоковедущие части электрооборудования, нормально не находящиеся под напряжением, но могущие оказаться при повреждении изоляции, должны быть надежно заземлены.

Для защиты от поражения электрическим током, а также в соответствии с принятой системой 380/220 В с глухозаземленной нейтралью трансформатора со стороны низкого напряжения (НН) и изолированной нейтралью со стороны высокого напряжения (ВН) проектом предусматривается заземление трансформаторной подстанции на напряжении 10 кВ и 0,4 кВ;

Нормируемое сопротивление заземляющего устройства для 2БКТП - 4 Ом. Удельное сопротивление грунта в районе строительства 100 Ом\*м.

Для проектируемой подстанции в соответствии с ПУЭ изд. 7-е., п.1.7.98 предусматривается одно общее заземляющее устройство для напряжений 6 и 0,4 кВ, к которому присоединяются нейтраль трансформатора на стороне 0,4 кВ, корпус трансформатора, ограничители перенапряжения на стороне 0,4 кВ и все металлические нетоковедущие части.

Наружный контур заземления 2БКТП выполняется из 6-ти вертикальных заземлителей из стали круглой  $\phi 16$ мм длиной 3 м каждый, объединенных в замкнутый контур полосовой сталью 40х5 мм на глубине 0,5 м от поверхности земли.

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>принятая системой 380/220 В с глухозаземленной нейтралью трансформатора со стороны низкого напряжения (НН) и изолированной нейтралью со стороны высокого напряжения (ВН) проектом предусматривается заземление трансформаторной подстанции на напряжении 10 кВ и 0,4 кВ;</p> <p>Нормируемое сопротивление заземляющего устройства для 2БКТП - 4 Ом.</p> <p>Удельное сопротивление грунта в районе строительства 100 Ом*м.</p> <p>Для проектируемой подстанции в соответствии с ПУЭ изд. 7-е., п.1.7.98 предусматривается одно общее заземляющее устройство для напряжений 6 и 0,4 кВ, к которому присоединяются нейтраль трансформатора на стороне 0,4 кВ, корпус трансформатора, ограничители перенапряжения на стороне 0,4 кВ и все металлические нетоковедущие части.</p> <p>Наружный контур заземления 2БКТП выполняется из 6-ти вертикальных заземлителей из стали круглой ф16мм длиной 3 м каждый, объединенных в замкнутый контур полосовой сталью 40х5 мм на глубине 0,5 м от поверхности земли.</p>					
			136-2020-ЭС.ПЗ					
Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	9		



Заземление каркасов распределительных шкафов КРУНН-0,4 кВ и КРУВН-10 кВ выполняется приваркой их к опорным металлоконструкциям.

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										10
Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	136-2020-ЭС.ПЗ				



## 4 Воздушные линии 0,4 кВ

### 4.1

Проектом предусмотрено строительство воздушной линии 0,4 кВ бытовых потребителей.

Проектируемая линия выполняется изолированным проводом СИП-2, проложенным по проектируемым железобетонным опорам. Крепление проводов к опорам осуществляется арматурой производства «ТУСО».

Строительство воздушной линии осуществляется в стесненных условиях вблизи действующих электроустановок напряжением 0,4 кВ.

### 4.2 Конструктивные решения

Проектируемые линии монтируются на железобетонные опоры типа СВ.

Раскатку провода производить под тяжением. В процессе раскатки не допускается касание проводов земли, металлических и железобетонных элементов опор. Скорость раскатки проводов не должна превышать 5 км/ч. После раскатки, закрепление проводов осуществляется сначала на концевых опорах, далее на промежуточных. Крепление проводов на промежуточных опорах предусмотрено на поддерживающих зажимах, а на опорах анкерного типа – с применением натяжных анкерных зажимов.

Подрядчику необходимо согласовать проект производства работ, определить потребность в рабочей силе по профессиям.

#### 4.2.1 Расчет нагрузок воздушных линий

Расчет нагрузок выполнялся на основании «Инструкции по проектированию городских электрических сетей» РД 34.20.185-94 и Изменений и дополнений к разделу 2 «Расчетные электрические нагрузки» «Инструкции по проектированию городских электрических сетей» РД 34.20.185-94, с учетом их увеличения в перспективе на 10%.

Сечение проводов выбрано по длительно допустимому току, проверено по условию срабатывания защитных аппаратов на ТП при однофазном коротком замыкании в концах линий и по допустимой потере напряжения у наиболее удаленных потребителей. При этом нормально допустимое значение установившегося отклонения напряжения у потребителей не превысит 5%, согласно ГОСТ 13109-97 «Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения».

Расчетные нагрузки и значения токов плавких вставок предохранителей проектируемых линий 0,4 кВ указаны на схемах электроснабжения в графической части проекта.

#### 4.2.2 Конструкция и параметры провода СИП-2

Таблица 2.1 - Технические характеристики проводов

Сечение жил, мм <sup>2</sup>	3х70+1х54,6
Длительно допустимые токи нагрузки, А	240
Допустимый ток КЗ за 1 с, кА	6,5
Электрическое сопротивление 1 км фазной жилы постоянному току, Ом	0,443
Электрическое сопротивление 1 км нулевой несущей жилы постоянному току, Ом	0,630
Наружный диаметр кабеля, мм	39

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. №							136-2020-ЭС.ПЗ	Лист 11
Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата					



Вес 1 м кабеля, кг

0,958

Самонесущий изолированный провод предназначен для передачи и распределения электрической энергии в воздушных силовых и осветительных сетях на напряжение до 1 кВ номинальной частотой 50 Гц в районах с умеренным и холодным климатом в атмосфере воздуха типов II и III по ГОСТ 15150. Вид климатического исполнения УХЛ.

Провод самонесущий с алюминиевыми фазными токопроводящими жилами, с изоляцией из светостабилизированного сшитого полиэтилена (XLPE), с несущей жилой из алюминиевого сплава, изолированной светостабилизированным сшитым полиэтиленом.

#### Техническая характеристика провода

Фазная токопроводящая жила алюминиевая, многопроволочная, круглая, уплотненная. Нулевая несущая жила из алюминиевого сплава.

Предназначен для передачи и распределения электроэнергии в воздушных силовых и осветительных сетях на напряжение до 0,6/1 кВ частотой 50 Гц.

Условия эксплуатации и монтажа провода СИП-2:

- рабочая температура от минус 50 до +50 °С;
- температура прокладки не ниже минус 10 °С;
- допустимая температура нагрева токопроводящих жил:  
в нормальном режиме работы 90 °С,  
в режиме перегрузки (до 8 часов в сутки) +130 °С;
- провода стойки к изгибу при температуре минус 40 °С, к воздействию солнечной радиации, характеризующейся верхним значением интегральной плотности теплового потока  $1120 \text{ Вт/м}^2 \pm 10 \%$ , в том числе плотности ультрафиолетовой части спектра  $68 \text{ Вт/м}^2 \pm 25 \%$ ;
- разрушающее механическое напряжение алюминиевой токопроводящей жилы составляет  $120 \text{ Н/мм}^2$ , а несущей жилы, выполненной из термоупрочненного сплава АВЕ –  $295 \text{ Н/мм}^2$ ;
- прочность при растяжении несущей жилы сечением  $54,6 \text{ мм}^2$  - 16,6 кН,  $50 \text{ мм}^2$  - 20,6 кН;
- допустимый радиус изгиба провода 0,48 м.
- срок службы провода не менее 25 лет.

Конструкция провода СИП-2 показана на рисунке 2.1.



Рисунок 2.1 – Конструкция провода СИП-2

#### 4.2.3 Заземление

Для обеспечения нормальной работы электроприемников, нормируемого уровня электробезопасности и защиты от атмосферных перенапряжений на ВЛИ в электрических сетях с глухозаземленной нейтралью выполняются заземляющие устройства, предназначенные для:

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №							136-2020-ЭС.ПЗ	Лист
										12
			Изм	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата		



- повторного заземления нулевого провода (п.1.7.102 ПУЭ, 7-е издание);
- защиты от грозовых перенапряжений (п.2.4.46 ПУЭ, 7-е издание).

Для обеспечения безопасности от поражения электрическим током все металлические нетоковедущие части электрооборудования, нормально не находящиеся под напряжением, но могущие оказаться при повреждении изоляции, должны быть надежно занулены. В качестве нулевого защитного проводника в сети используется нулевой проводник PEN (совмещенные защитный PE и нулевой рабочий N проводники).

В железобетонных стойках предусмотрены нижний и верхний заземляющие выпуски, которые при изготовлении стоек в заводских условиях приварены к двум (четырем) спускам рабочей арматуры внутри железобетонной опоры.

Эквивалентное удельное сопротивление грунта в районе проектирования не более 100 Ом·м.

В соответствии с ПУЭ, 7-е издание, п.2.4.46 на каждой ВЛИ 0,4 кВ предусматриваются заземляющие устройства через каждые 100 м и на концевых опорах, сопротивление каждого заземляющего устройства должны быть не более 30 Ом.

Общее сопротивление растеканию заземлителей линии в любое время года должно быть не более 10 Ом (ПУЭ, 7-е издание, п.1.7.103). После монтажа ВЛИ следует произвести измерение общего сопротивления растеканию заземлителей линии и при необходимости (если  $R_{\Sigma} > 10$  Ом) выполнить дополнительные заземляющие устройства.

На ВЛИ 0,4 кВ для защиты людей от поражения электрическим током все металлические нетоковедущие части электрооборудования (кронштейны и другие стальные элементы опор) нормально не находящиеся под напряжением, но которые могут оказаться под таковым при повреждении изоляции, должны быть надежно занулены. Для зануления нулевой провод ВЛИ присоединить к верхним заземляющим выпускам стоек железобетонных опор с помощью заземляющего проводника, изготовленного из круглой стали диам. 6 мм с антикоррозионным покрытием.

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №							136-2020-ЭС.ПЗ	Лист
										13
			Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		



## 5 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

Настоящий раздел выполнен на основании СНиП 12-01-2004 «Организация строительства».

Все необходимые данные для выполнения строительно-монтажных работ приведены на рабочих чертежах.

Строительство, предусмотренное проектом, не имеет сложной и неосвоенной технологии производства работ. Все строительно-монтажные работы выполняются в соответствии с требованиями СНиП 3.05.06-85 «Электротехнические устройства».

Строительно-монтажные работы по сооружению БКТП, КЛ 10кВ, КЛ 0,4 кВ предусматривается выполнять силами подрядной организации оснащенной строительными машинами и механизмами для производства работ.

Доставка строительных конструкций, основных материалов со склада до склада стройплощадки осуществляется автотранспортом подрядной организации.

Перед началом строительства должны быть выполнены работы по подготовке территории к строительству.

Последовательность технологических операций при выполнении строительно-монтажных работ регламентируется технологическими картами, разработанными АООТ РОСЭП.

При выполнении работ в местах, где проходят действующие инженерные сооружения и коммуникации, строго выполнять условия производства работ, указанные владельцами этих сооружений и коммуникаций и соблюдать при этом осторожность.

При обнаружении не выявленных ранее коммуникаций, работы на этом участке следует приостановить и сообщить об этом мастеру или производителю работ.

В соответствии со СНиП 1.04.03-85\* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений», нормативная продолжительность строительства БКТП, КЛ 10 кВ, КЛ 0,4 кВ с учетом условий, замедляющих строительство, составляет 2,5 месяца, в том числе 0,5 месяца подготовительный период.

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №							136-2020-ЭС.ПЗ	Лист
										14
			Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		



## 6 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА И ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

### 6.1 Общие требования

Все работы (строительные, монтажные и специальные), должны выполняться в соответствии с требованиями и указаниями проекта производства работ (НПР), действующими нормативными документами.

Погрузочно-разгрузочные работы на строительных площадках должны производиться в соответствии с ГОСТ 12.3.009-79 и ПБ 10-382-00 «Правилами устройства и безопасность эксплуатации грузоподъемных кранов», а так же руководствоваться «Правилами техники безопасности для предприятий автомобильного транспорта».

Грузоподъемные машины должны удовлетворять требованиям государственных стандартов и технических условий на них.

Персонал подрядной организации, привлекаемый для производства работ, должен иметь при себе удостоверения установленной формы и быть обеспечен спец.одеждой, защитными очками и СИЗ.

В случае необходимости, персонал должен иметь соответствующие разрешения на выполнение специальных работ (верхолазные, такелажные и др.).

Производство электромонтажных и наладочных работ следует вести в строгой технологической последовательности и в соответствии с графиком работ и НПР. Завершение предшествующих работ является необходимым условием для подготовки и выполнения последующих.

На объекте работ должны быть аптечки с медикаментами, набор фиксирующих шин и других средств для оказания первой медицинской помощи пострадавшему.

### 6.2 Электробезопасность

Основными мерами, обеспечивающими безопасность обслуживания КЛ, являются:

1. Применение современного электрооборудования, токоведущие части которого недоступны для персонала, не требуют доступа к токоведущим частям при проверке наличия напряжения и фазировке и имеют надёжную систему заземления.
2. Размещение оборудования, проводов и кабелей на отметках указанных в рабочих материалах.
3. Использование материалов обеспечивающих дополнительную защиту КЛ и ВЛ при возникновении внештатных ситуаций.
4. Выполнение доступной для осмотра системы заземления металлических конструкций, на которых установлено электрооборудование.
5. Выполнение четких надписей о принадлежности оборудования КЛ и ВЛ.
6. Наличие обозначений коммутационных аппаратов и диспетчерских наименований присоединения.

### 6.3 Пожарная безопасность

Настоящий подраздел разработан в соответствии Федеральным законом от 22.07.2008 года № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										136-2020-ЭС.ПЗ
Изм	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата				15	



безопасности» и описывает базовые требования к организации пожарной безопасности проектируемых объектов.

Для обеспечения мероприятий пожарной безопасности на этапе проектирования учтены требования СП 13130.2009 «Системы противопожарной защиты», ПУЭ и других нормативных документов.

Проектируемая к использованию проводниковая продукция имеет изоляцию не распространяющую горение.

Пожарная безопасность КЛ и ВЛ обеспечивается применением несгораемых конструкций, автоматическим отключением токов короткого замыкания.

Пересечения и сближения трассы ВЛ с трассами других линейных объектов выполнены в строгом соответствии с ПУЭ изд.7-ое.

В охранной зоне при эксплуатации КЛ и ВЛ не должно быть посторонних строений, складов и свалок горючих материалов.

При производстве строительных работ не допускается перегораживать дороги, проезды и подъезды к зданиям, сооружениям, наружным пожарным лестницам и водоисточникам, используемые для проезда пожарной техники.

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										16
Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	136-2020-ЭС.ПЗ				



## 7 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

В соответствии с Федеральным законом РФ № 7-ФЗ от 10.01.2002 «Об охране окружающей среды» при проектировании, строительстве, реконструкции, эксплуатации и снятии с эксплуатации предприятий, зданий и сооружений в промышленности, сельском хозяйстве, на транспорте, в энергетике и жилищно-коммунальном хозяйстве должны предусматриваться мероприятия по охране природы, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов, а также выполняться требования экологической безопасности проектируемых объектов и охраны здоровья населения.

При выполнении всех работ необходимо строго соблюдать требования защиты окружающей среды, сохранения ее устойчивого равновесия. Строительство рассматриваемого объекта не затрагивает природоохранные территории, заповедники, памятники культуры.

На проектируемых объектах вредные вещества, приводящие к загрязнению атмосферного воздуха, водного бассейна или земли не выделяются, как при нормальной эксплуатации так и в аварийных режимах работы.

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №							136-2020-ЭС.ПЗ	Лист
										17
			Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		



## 8 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ СОБЛЮДЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

В соответствии с Федеральным законом РФ № 261-ФЗ от 23.11.2009 «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ» при проектировании, строительстве, реконструкции, эксплуатации и снятии с эксплуатации предприятий, зданий и сооружений в промышленности, сельском хозяйстве, на транспорте, в энергетике и жилищно-коммунальном хозяйстве должны предусматриваться мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности.

На проектируемых объектах используются следующие мероприятия:

- снижение длины кабельных линий электропередачи 0,4 кВ не более 0,5 км от центра питания до наиболее удаленной, в городской и сельской местности протяженность КЛ варьируется в зависимости от типа применяемой конструкции ТП;
- использование максимального допустимого сечения проводников в электрических сетях напряжением 0,4-10 кВ с целью адаптации их пропускной способности к росту нагрузок в течение всего срока службы;
- внедрение нового, более экономичного, электрооборудования, в частности, распределительных трансформаторов с уменьшенными активными и реактивными потерями холостого хода;
- применение герметичных масляных или заполненных жидким негорючим диэлектриком трансформаторов с уменьшенными удельными техническими потерями электроэнергии и массогабаритными параметрами;
- обеспечение работы измерительных трансформаторов и электросчетчиков в допустимых условиях (отсутствие недогрузки первичных цепей ТТ, перегрузки вторичных цепей ТТ и ТН, обеспечение требуемых температурных условий, устранение вибраций оснований счетчиков и т.д.);
- пломбирование приборов учета современными пломбами.

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	136-2020-ЭС.ПЗ		
						Лист		
						18		



## 9 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

При разработке проектной и рабочей документации использованы следующие нормативные документы:

1. Постановление Правительства РФ №87 от 16 февраля 2008 г. (в ред. Постановления Правительства РФ от 22.06.2013 N 360) О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию.
2. Правила устройства электроустановок (ПУЭ). 7 издание. 2006 г.
3. РД 34.20.185-94 Инструкция по проектированию городских электрических сетей (с изменениями и дополнениями от 29.06.1999 N213).
4. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (утв. приказом Минэнерго РФ от 13.01.2003 №6).
5. СП 48.13330.2011 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА. АКТУАЛИЗИРОВАННАЯ РЕДАКЦИЯ СНиП 12-01-2004 (от 20.05.2011).
6. ВСН 33-82. Ведомственные строительные нормы по разработке проектов организации строительства. Электроэнергетика.
7. СНиП 3.05.06-85 Электротехнические устройства.
8. ГОСТ Р 21.1101-2009 Основные требования к проектной и рабочей документации.
9. Градостроительный кодекс Российской Федерации № 190-ФЗ (с изм., внесенными Федеральным законом от 30.12.2012 N 294-ФЗ);
10. СНиП 2.07.01.89\* Градостроительство планировка и застройка городских и сельских поселений.
11. Руководство по изысканиям трасс и площадок для электросетевых объектов напряжением 0,4-20 кВ. АО «Росэп» 1999 г.
12. СП 11-102-97 Инженерно-экологические изыскания для строительства.
13. СП 11-105-97 Инженерно-геологические изыскания для строительства.
14. СП 11-104-97 Инженерно-геодезические изыскания для строительства.
15. Правила определения размеров земельных участков для размещения воздушных линий электропередачи и опор линий связи, обслуживающих электрические сети (постановление Правительства РФ №486 от 11.08.2003 г.).
16. Руководящие материалы по проектированию №14278тм-т1. Нормы отвода земель для электрических сетей напряжением 0,38-750 кВ.
17. Постановление Правительства РФ №160 от 24.02.2009 г. «О порядке установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон».
18. СО 153-34.21.122-2003. Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций.
19. РД 34.21.122-87. Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений.
20. ПОТ РМ-016-2001. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок.
21. СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования, глава 6.4 «Обеспечение электробезопасности».
22. СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство, глава 16 «Электромонтажные и наладочные работы».
23. РД 153-34.3-03.285-2002 Правила безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ.
24. ГОСТ 12.3.009-76\* Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные Общие требования безопасности.
25. ПБ 10-382-00 Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>18. СО 153-34.21-122-2001. Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций.</p> <p>19. РД 34.21.122-87. Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений.</p> <p>20. ПОТ РМ-016-2001. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок.</p> <p>21. СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования, глава 6.4 «Обеспечение электробезопасности».</p> <p>22. СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство, глава 16 «Электромонтажные и наладочные работы».</p> <p>23. РД 153-34.3-03.285-2002 Правила безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ.</p> <p>24. ГОСТ 12.3.009-76* Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные Общие требования безопасности.</p> <p>25. ПБ 10-382-00 Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов</p>											
									136-2020-ЭС.ПЗ					
Изм	Кол.уч	Лист	№доку	Подпись	Дата			19						







## Приложение А. Документация ООО "ИСК "АТЛАН"



САМОРЕГУЛИРУЕМАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
НЕКОММЕРЧЕСКОЕ ПАРТНЕРСТВО  
**«ПРОЕКТ-ПЛАНЕТА»**  
ОБЪЕДИНЕНИЕ ПРОЕКТИРОВЩИКОВ В ОБЛАСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА

107140, г. Москва, ул. Русаковская, д. 13, № СРО-П-091-18122009

### СВИДЕТЕЛЬСТВО

о допуске к работам, которые оказывают влияние на безопасность  
объектов капитального строительства

0	0	1	5	.	0	1	-	2	0	1	0	-	7	7	2	4	6	6	6	5	4	2	-	П	-	0	9	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Выдано члену саморегулируемой организации:  
**Обществу с ограниченной ответственностью**  
**«Инвестиционно-строительная компания «АТЛАН»**  
115304, г. Москва, ул. Ереванская, д.17, стр.1, ОГРН 1087746782606, ИНН 7724666542

Основание выдачи Свидетельства: **Решение Совета саморегулируемой организации  
НП «Объединение проектировщиков в области строительства «Проект - Планета»,  
Протокол заседания Совета Партнерства от 01 декабря 2010 года.**

Дата выдачи Свидетельства: 01 декабря 2010 года.


Настоящим Свидетельством подтверждается допуск к работам, которые оказывают  
влияние на безопасность объектов капитального строительства, указанным в Приложении к  
настоящему Свидетельству.

Начало действия Свидетельства: 01 декабря 2010 года.

Свидетельство без приложения недействительно.

Свидетельство выдано без ограничения срока и территории действия, применяется во  
всех предусмотренных законодательством случаях и подлежит замене в случае изменения  
приведенных в нем сведений, а также в случае утери или порчи.

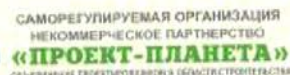
Генеральный директор  
НП «Объединение проектировщиков  
в области строительства «Проект - Планета»



Василиади Н.Ж.

Инов. №	Подп. и дата	Взам. инв. №	<div><p>всех предусмотренных законодательством случаях и подлежит замене в случае изменения приведенных в нем сведений, а также в случае утери или порчи.</p><p>Генеральный директор НП «Объединение проектировщиков в области строительства «Проект - Планета»</p><p>М.П.</p><p>Василиади Н.Ж.</p></div>						Лист
									21
Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата				





ПРИЛОЖЕНИЕ  
к Свидетельству о допуске к работам, которые оказывают влияние  
на безопасность объектов капитального строительства  
от 01 декабря 2010 года № 0015.01-2010-7724666542-П-091

видов работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства и о допуске к которым член Некоммерческого партнерства «Объединение проектировщиков в области строительства «Проект - Планета» общество с ограниченной ответственностью «Инвестиционно-строительная компания «АТЛАН» имеет Свидетельство:

	Наименование вида работ	Отметка о допуске к видам работ, которые оказывают влияние на безопасность особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, предусмотренных статьями 48.1 Градостроительного кодекса Российской Федерации
<b>1.</b>	<b>Работы по подготовке схемы планировочной организации земельного участка:</b>	нет
1.1.	Работы по подготовке генерального плана земельного участка	нет
1.2.	Работы по подготовке схемы планировочной организации трассы линейного объекта	нет
1.3.	Работы по подготовке схемы планировочной организации полосы отвода линейного сооружения	нет
<b>2.</b>	<b>Работы по подготовке архитектурных решений</b>	нет
<b>3.</b>	<b>Работы по подготовке конструктивных решений</b>	нет
<b>4.</b>	<b>Работы по подготовке сведений о внутреннем инженерном оборудовании, внутренних сетях инженерно-технического обеспечения, о перечне инженерно-технических мероприятий:</b>	нет
4.1.	Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем отопления, вентиляции, кондиционирования, противодымной вентиляции, теплоснабжения и холодоснабжения	нет
4.2.	Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем водоснабжения и канализации	нет
4.5.	Работы по подготовке проектов внутренних диспетчеризации, автоматизации и управления инженерными системами	нет
<b>5.</b>	<b>Работы по подготовке сведений о наружных сетях инженерно-технического обеспечения, о перечне инженерно-технических мероприятий:</b>	нет
5.1.	Работы по подготовке проектов наружных сетей теплоснабжения и их сооружений	нет
5.2.	Работы по подготовке проектов наружных сетей водоснабжения и канализации и их сооружений	нет
5.3.	Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения до 35 кВ включительно и их сооружений	нет
5.4.	Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения не более 110 кВ включительно и их сооружений	нет
5.5.	Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения 110 кВ и более и их сооружений	нет
5.6.	Работы по подготовке проектов наружных сетей слаботочных систем	нет
<b>6.</b>	<b>Работы по подготовке технологических решений:</b>	нет
6.1.	Работы по подготовке технологических решений жилых зданий и их комплексов	нет
6.2.	Работы по подготовке технологических решений общественных	нет

1





САМОРЕГУЛИРУЕМАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
НЕКОММЕРЧЕСКОЕ ПАРТНЕРСТВО  
**«ПРОЕКТ-ПЛАНЕТА»**  
объединение проектировщиков в области строительства

ПРИЛОЖЕНИЕ  
к Свидетельству о допуске к работам, которые оказывают влияние  
на безопасность объектов капитального строительства  
от 01 декабря 2010 года № 0015.01-2010-772466542-П-091

	зданий и сооружений и их комплексов	
6.3.	Работы по подготовке технологических решений производственных зданий и сооружений и их комплексов	нет
6.4.	Работы по подготовке технологических решений объектов транспортного назначения и их комплексов	нет
6.5.	Работы по подготовке технологических решений гидротехнических сооружений и их комплексов	нет
6.6.	Работы по подготовке технологических решений объектов сельскохозяйственного назначения и их комплексов	нет
6.11.	Работы по подготовке технологических решений объектов военной инфраструктуры и их комплексов	нет
9.	Работы по подготовке проектов мероприятий по охране окружающей среды	нет
10.	Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению пожарной безопасности	нет
11.	Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению доступа маломобильных групп населения	нет
12.	Работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений	нет
13.	Работы по организации подготовки проектной документации, привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным проектировщиком)	нет

Генеральный директор  
НП «Объединение проектировщиков  
в области строительства «Проект - Планета»


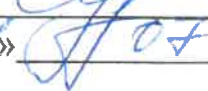


Василиади Н.Ж.

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №							136-2020-ЭС.ПЗ	Лист
										23
Изм	Кол.уч	Лист	№докум.	Подпись	Дата					



УТВЕРЖДАЮ:  
Главный инженер –  
технический директор  
АО «НЭСК-электросети»

  
«14»  2020 г. С.Ю. Орехов

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Реконструкция ТП-1011 и ВЛ-10 кВ участка фидера П-3 ул. Гагарина-  
Каспийская г. Приморско-Ахтарск

### 1. Наименование объекта.

Реконструкция ТП-1011 и ВЛ-10 кВ участка фидера П-3 ул. Гагарина-Каспийская  
г. Приморско-Ахтарск

### 2. Географическое положение объекта.

ул. Гагарина-Каспийская г. Приморско-Ахтарск

### 3. Заказчик.

АО «НЭСК-электросети» Приморско-Ахтарскэлектросеть»

### 4. Список подключаемых потребителей и мощностей.

Проектная мощность: - 0кВт ТУ № - (Категория надежности: - ; Мощность: -  
0кВт)

### 5. Назначение программы.

ИПР (Инвестиционный проект)

### 6. Требования к проектировщику.

Обязательное членство в СРО, опыт проектирования аналогичных объектов и т.д.

### 7. Вид строительства.

Реконструкция

### 8. Срок окончания строительства, либо ввода объекта в эксплуатацию.

2020 - 2024

### 9. Стадийность проектирования.

Рабочая документация

### 10. Условия ввода в эксплуатацию.

В соответствии с п.17 ТЗ

### 11. Потребность в инженерных изысканиях.

Определить при проектировании

### 12. Требования к техническим решениям.

12.1. Запроектировать реконструкцию путем строительства ВЛ-10 кВ участка



фидера П-3 ПС 110/35/10 кВ «Приморско-Ахтарская» от опоры № 80 до БКТПвв-2\*400 кВА и от БКТПвв-2\*400 кВА до опоры № 81 (установка в рассечку) ориентировочная длина по трассе 0,09 км. Точную протяженность участка реконструируемой ВЛ-10 кВ определить при проектировании.

12.2. Применить защищенный провод СИП 3 3(1\*70) (крепление на подвесных полимерных изоляторах), точное сечение уточнить при проектировании. Запроектировать замену существующих опор на ж/б опоры на базе ж/б стоек СВ-110-5. Запроектировать применение разрядников РДИП, ограничителей перенапряжения на ВЛЗ-10 кВ. Запроектировать адаптеры для наложения ПЗ для ВЛЗ-10кВ в начале и в конце линии.

12.3. Выполнить проверочный расчёт пропускной способности линий, токов КЗ и выбор уставок РЗА для ячейки питающего центра (П-3) с учётом изменения конфигурации сети. Расчеты токов КЗ и выбор уставок РЗА согласовать с ОРЗА исполнительного аппарата АО «НЭСК электросети».

12.4. Запроектировать реконструкцию ГКТП вв путем строительства с заменой на 2БКТП вв. Номинальное напряжение сети – 10 кВ, низшее напряжение – 0,4 кВ. Мощность БКТПвв-2\*400 кВА (проходного типа).

Трансформаторы типа ТМГ-400/10  $\Delta/Y$  н-11 с АШМ на стороне НН.

Предусмотреть установку блоков БКТП на залитую с армированием бетонную плиту. Проектом предусмотреть приемные шахты ввода-вывода ВЛ-10 кВ с каждой стороны ТП.

12.5. Распределительное устройство ВН:

Номинальный ток главной цепи - 20(А), класс напряжения - 10 кВ

Тип ячеек - определить при проектировании

Тип коммутационного аппарата – выключатель нагрузки ВНА-10/630

Тип ввода – В (воздух). Приемная траверса на шахте 10 кВ для подводящих проводов и с установкой РВО-10 с обратной стороны.

12.6. Распределительное устройство НН:

Тип устройства НН - панели ЩО-70 на 12 отходящих линий ВЛ-0,4 кВ

Ввод – расцепитель 1000 А, номинальный ток губок 630 А, предохранители 400 А. Тип вывода – В (воздух). Отходящие линии 0,4 кВ – рубильник РПС, номинальный ток губок 400А, предохранители номинальный ток 400А, 250А.

12.7. Запроектировать ВЛ-0,4 кВ отходящие фидера от БКТПвв-2\*400 кВА:

Применить провод - СИП 2А 3\*70+1\*54,6, 8 отходящих фидера ( и 4 резерва)

ВЛИ-0,4 кВ запроектировать на опорах на базе ж/б стоек СВ-95-3.

Ориентировочная длина по трассе 0,4 км.

Предусмотреть установку зажимов для заземления ВЛИ-0,4 кВ в начале и в конце линии и установку ОПН

12.8. Предусмотреть на вводе РУ-0,4 кВ установку узла технического учета со счетчиком Меркурий 234 ART 03(D) PR и внешним GSM модемом iRZ АТМ21.В, Предусмотреть установку измерительных трансформаторов тока ТШП - 0,66, классом точности 0,5. Номинал ТТ определить при проектировании.

12.9. Проектом предусмотреть пусконаладочные работы по методу завода-



изготовителя.

**12.10. Архитектурно-строительная часть - исполнение ТП запроектировать:**  
Корпус – бетонный, цвет бежевый. Освещение во всех отсеках ТП

**12.11. Трассу ВЛЗ-10 кВ и площадку установки трансформаторной подстанции согласовать с филиалом АО «НЭСК-электросети», собственниками земельных участков, со всеми заинтересованными организациями с нанесением их на топографическую съемку масштаба 1:500 для предоставления в Архитектурно-градостроительный центр.**

Район климатических условий уточнить при проектировании.

**13. Особые условия строительства.**

Определить при проектировании

**14. Требования к архитектурно-строительным, объемно-планировочным и конструктивным решениям.**

В соответствии с нормативно-технической документацией

**15. Выделение очередей и пусковых комплексов.**

Не требуется

**16. Требования к режиму безопасности и гигиене труда.**

В объеме действующей НТД

**17. Требования и условия для разработки природоохранных мер и мероприятий.**

В соответствии с постановлением РФ от 30.01.2013 №665

**18. Требования по выполнению исследований и конструкторских разработок.**

При необходимости

**19. Требования к составу и оформлению проекта.**

Проект представить в соответствии с ПП РФ от 16.02.2008 №87 (в ред. ПП РФ от 13.04.2010 №235 пункт 27.1) с обязательной разработкой в проекте раздела 10.1 "Мероприятия по обеспечению соблюдения требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов

**20. Материалы, представляемые заказчиком.**

Состав определить в договоре на выполнение ПИР

**21. Срок выдачи проекта.**

Согласно договора на проектирование

**22. Количество экземпляров ПСД.**

Бумажный носитель – 4экз.; в электронном виде – 1экз.

**23. Порядок и требования к оформлению перечня оборудования и материалов.**

Согласно норм и правил на ПИР

**24. Требования к проведению, оформлению и представлению расчета стоимости СМР.**

Указать действующие нормативы



**25. Правила представления, рассмотрения и принятия ПСД.**

Проект предоставляется на рассмотрение заказчику (филиал) принимается после устранения замечаний и согласования со всеми заинтересованными организациями.

**26. Перечень технических регламентов, национальных стандартов, норм, стандартов организаций, соответствие которым должно быть обеспечено при проектировании.**

Действующая НТД

**27. Перечень согласований с федеральными надзорными органами.**

Со всеми заинтересованными организациями

**28. Требования к процедуре подтверждения соответствия проекта заданию на проектирование.**

При согласовании проекта главным инженером филиала АО "НЭСК-электросети" Приморско-Ахтарскэлектросеть



**Лист согласования технического задания  
по объекту строительства (реконструкции)  
«Реконструкция КТП 10 кВ Реконструкция ТП-1011»**

Филиал Приморско-Ахтарскэлектросеть

Согласование ТЗ в филиале

<b>№ п/п</b>	<b>Должность</b>	<b>ФИО</b>	<b>Дата согласования</b>
1	Начальник ПТО филиала	Кулепетов Николай Владимирович	03.07.2020
2	Главный инженер филиала	Кулепетов Николай Владимирович	03.07.2020
3	Директор филиала	Кулепетов Николай Владимирович	03.07.2020
4			

Согласование ТЗ в исполнительном аппарате

<b>№ п/п</b>	<b>Должность</b>	<b>ФИО</b>	<b>Дата согласования</b>
1	Начальник ПТО	Шпаков Юрий Константинович	03.07.2020
2	Начальник ОРЗА	Шурасева Светлана Геннадьевна	06.07.2020
3	Начальник управления по эксплуатации	Акулов Олег Владимирович	07.07.2020
4	Начальник ОЭИ	Недилько Станислав Александрович	08.07.2020
5	Начальник управления ИО	Пруша Денис Юрьевич	08.07.2020
6			
7			
8	Начальник отдела АИИСКУЭ	Халачян Алик Жирайрович	13.07.2020
9	Начальник службы – заместитель начальника управления транспорта электроэнергетики	Кубатиев Ренат Борисович	14.07.2020
10			
11			



Комментарии к ТехЗаданию № 004989

23.03.2020 17:45:08 Шпаков Юрий Константинович

Инвестиционный проект включен в утвержденную ИПР 2020-2024 и в корректировку, направленную на утверждение в министерство ТЭКиЖКХ 27.02.2020г. (письмо № 10.НС-08/147/1595). Дата начала реализации проекта - 2020г.

\*\*\*\*\*

24.01.2020 9:55:26 Кулепетов Николай Владимирович

Реконструкция ТП

\*\*\*\*\*

24.01.2020 9:55:11 Кулепетов Николай Владимирович

ИПР-2020-2024г

\*\*\*\*\*



Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

## Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Общие данные.

Рабочая документация выполнена в соответствии с требованиями технического задания на проектирование "Реконструкция ТП-1011 и ВЛ-10 кВ участка фидера П-3 ул. Гагарина-Каспийская г. Приморско-Ахтарск".









1. В соответствии с заданием на проектирование, выданным АО «НЭСК-Электросети», данной рабочей документацией предусматривается выполнение следующих мероприятий:
  - монтаж ВЛ-10кВ;
  - монтаж и подключение 2БКТП расечкой от опоры № 80 до опоры №81 ВЛ-10кВ район П-3 ПС 110/35/10 "Приморско-Ахтарская" проводом СИП 3 1х70;
  - монтаж ВЛ-0,4кВ проводом СИП 2А 3х70+1х54,6
2. Обеспечить надежное соединение всех металлических частей оборудования и конструкций с контуром заземления. Обеспечить защиту контактных соединений в цепи заземления от механических воздействий и воздействия окружающей среды.
3. Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током все металлические, нормально нетоковедущие части электрооборудования, подлежат защитному заземлению. Для заземления корпусов электрооборудования используются специально проложенный контур заземления.
4. При разбивке трасс вызвать за три дня до начала работ представителей всех заинтересованных организаций и уточнить у них глубины залегания коммуникаций.
5. Глубина существующих коммуникаций не указанная на плане уточняется шурфованием.
6. Выполнить все технические условия и требования полученные при согласовании проекта.
7. Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.
8. При разработке проектной и рабочей документации использованы нормативные документы согласно списка в пояснительной записке в разделе «Нормативные ссылки»
9. Расстояние по вертикали от проводов ВЛИ-0,4кВ при наибольшей стреле провеса должно быть не менее (ПУЭ, п.2.4.55):
  - до поверхности земли и проезжей части улиц - 5 м;
  - до тротуаров и пешеходных дорожек - 3,5 м;
  - на ответвлениях к вводам - 2,5 м.






При совместной подвеске на общих опорах проводов воздушных линий ВЛИ-0,4кВ расстояние по вертикали на опоре и в пролете между ближайшими проводами должно быть не менее 0,3 м, ПУЭ, п. 2.4.32. При совместной подвеске на общих опорах проводов воздушных линий ВЛИ-0,4кВ с неизолированными проводами ВЛ-0,4кВ расстояние по вертикали на опоре и в пролете между ближайшими проводами должно быть не менее 0,4 м, ПУЭ, п. 2.4.31.

При совместной подвеске на общих опорах проводов воздушных линий ВЛИ-0,4кВ с проводами ВЛ-10(6)кВ расстояние по вертикали на опоре и в пролете между ближайшими проводами должно быть не менее 1 м, ПУЭ, п. 2.4.33.

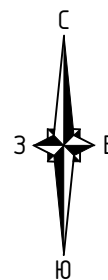
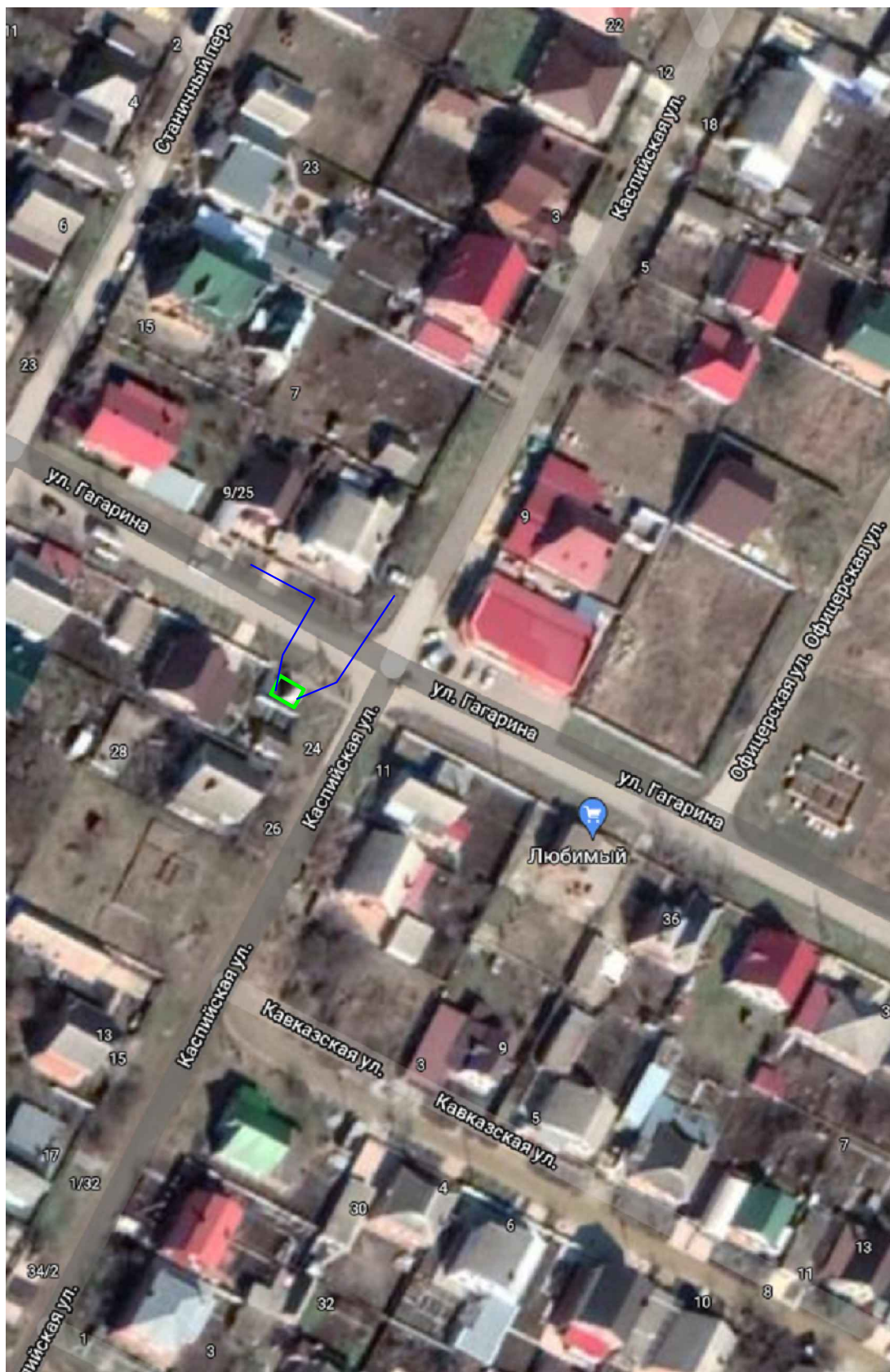



Условные обозначения

	- Проектируемая воздушная линия ВЛЗ-10кВ
	- Проектируемые опоры
	- Существующие опоры
	- Проектируемая воздушная линия ВЛ-0,4 кВ
	- Проектируемая 2БКТП
	- Демонтируемая ТП
	- Демонтируемые опоры
	- Демонтируемая линия ВЛ-10 кВ

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам.инв. N							136-2020-ЭС
			Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Реконструкция ТП-1011 и ВЛ-10 кВ участка фидера П-3 ул. Гагарина-Каспийская г. Приморско-Ахтарск
			Разраб.	Чумашвили				02.21	2БКТП-400/10/0,4кВ, ВЛ-10кВ, ВЛ-0,4кВ
			Проверил	Ларионов				02.21	
			Н.контр	Сипко				02.21	
									Условные обозначения
			Утвердил	Ларионов				02.21	
									





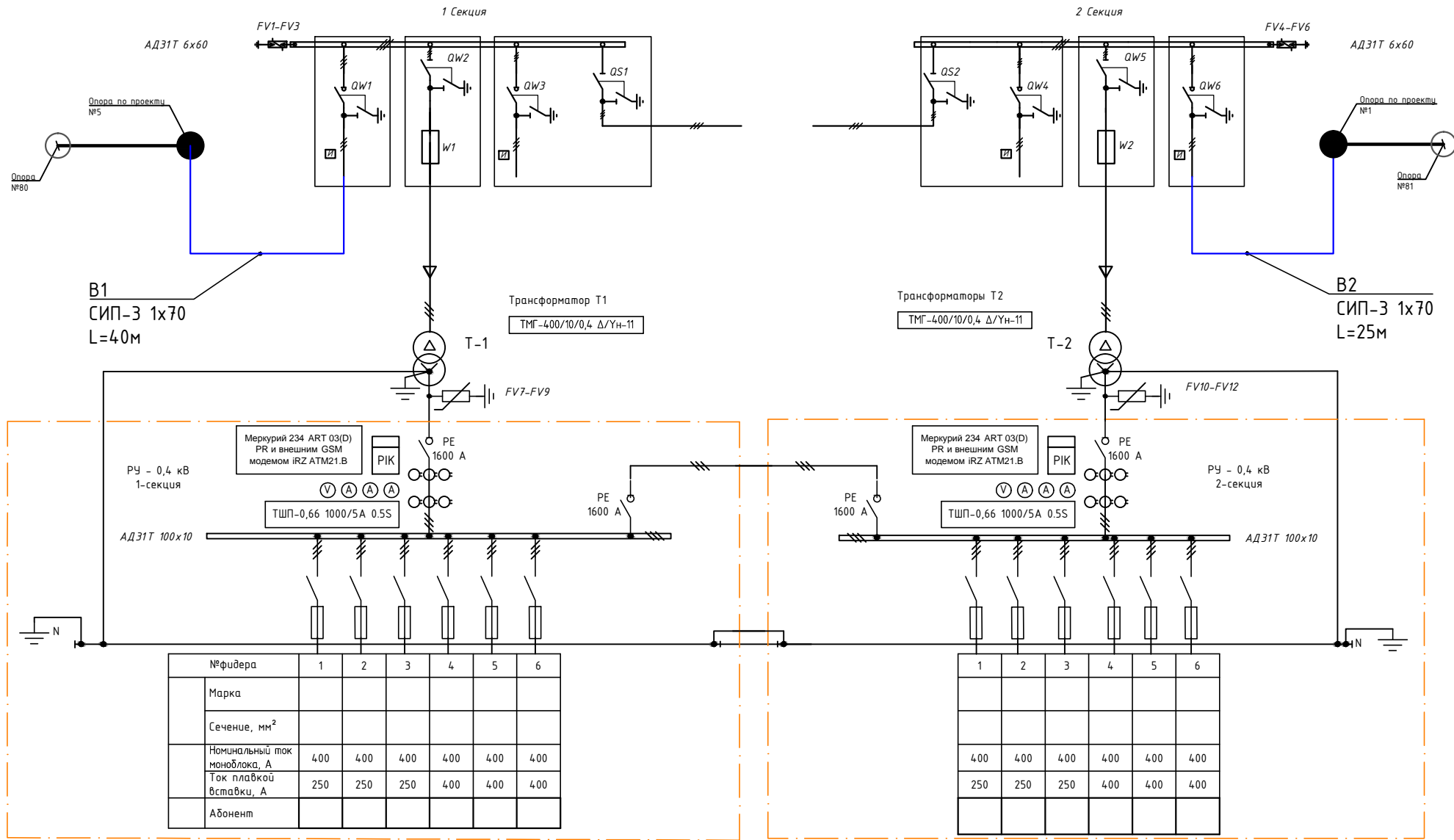
Инв. N подл.	Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	136-2020-ЭС									
							Реконструкция ТП-1011 и ВЛ-10 кВ участка фидера П-3 ул. Гагарина-Каспийская г. Приморско-Ахтарск									
Инв. N подл.	Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	2БКТП-400/10/0,4кВ, ВЛ-10кВ, ВЛ-0,4кВ	Стадия	Лист	Листов						
								Р	3							
							Ситуационный план									
Инв. N подл.	Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	136-2020-ЭС									
							Реконструкция ТП-1011 и ВЛ-10 кВ участка фидера П-3 ул. Гагарина-Каспийская г. Приморско-Ахтарск									
							2БКТП-400/10/0,4кВ, ВЛ-10кВ, ВЛ-0,4кВ									
							Ситуационный план									
Инв. N подл.	Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	136-2020-ЭС									
							Реконструкция ТП-1011 и ВЛ-10 кВ участка фидера П-3 ул. Гагарина-Каспийская г. Приморско-Ахтарск									
							2БКТП-400/10/0,4кВ, ВЛ-10кВ, ВЛ-0,4кВ									
							Ситуационный план									



Обозначение	Наименование и тип	Количество, шт
		2БКТП-400
QW1-QW6	Выключатель нагрузки ВНА-10 In-630А	6
QS1, QS2	Разъединитель РВФ3-10 In-630А	2
И	Указатель прохождения тока короткого замыкания УТКЗ-4	4
W1, W2	ПКТ 103-10-50-31,5	6
T1, T2	ТМГ - 400/10/0,4/Δ/Ун-11	2
FV1-FV6	Ограничители перенапряжения ОПН на 10кВ	6
FV7-FV12	Ограничители перенапряжения ОПНп-0,4	6
QW7-QW10	Рубильник РЕ19-43 In-1600А	4
TA5-TA16	Трансформатор тока ТШП-0,66 1000/5 0,5S	12
A	Амперметр 1000/5	6
V	Вольтметр 500В	2
P1-P2	Меркурий 234 ART 03(D) PR и внешним GSM модемом iRZ ATM21.B	2
Q1-Q24	Рубильник РПС-400 на напряжение 0,4 кВ	24
FU1-FU3	Предохранитель ПН (2) Iпл.вст.-400А	36
FU3-FU6	Предохранитель ПН (2) Iпл.вст.-250А	36
	Трубостойки	12
ШСН1-ШСН2	Шкаф собственных нужд	2






Исполнение	2БКТП
Установка подстанции	Фундаментная плита
Дополнительные требования	1) Освещения во всех отсеках согласно действующей НТД 2) Тип устройства НН - панели ЩО-70 3) Тип корпуса - бетонный 4) Цвет - бежевый 5) Силовые трансформаторы в комплекте с АШМ на НН 6) Все соединения секции между РУ выполнить алюминиевой шиной
Проектная организация	ООО "ИСК "Атлан", г. Краснодар, ул. Северная, 326, тел. 277-33-13
Объект	Строительство 2БКТПв - 400/10/0,4кВ г. Приморско-Ахтарск, ул. Каспийская/ул. Гагарина

Однолинейная принципиальная схема 2БКТП-400/10/0,4кВ ВВ/ВВ  
фидер П-3 ПС 110/35/10 "Приморско-Ахтарская"

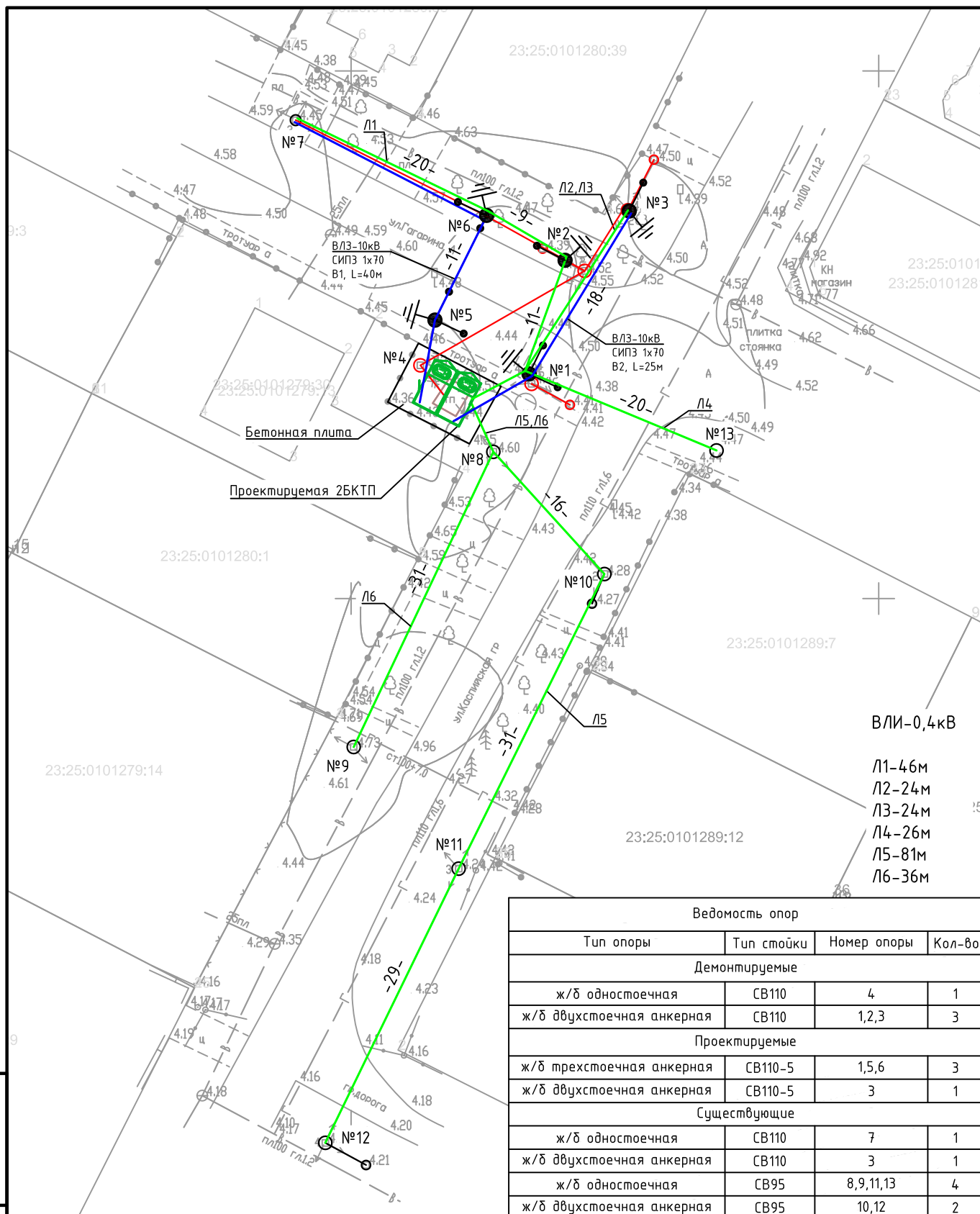


СОГЛАСОВАНО

\_\_\_\_\_  
должность  
\_\_\_\_\_  
подпись / \_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.  
М.П.

						136-2020-ЭС			
						Реконструкция ТП-1011 и ВЛ-10 кВ участка фидера П-3 ул. Гагарина-Каспийская г. Приморско-Ахтарск			
Изм.	Колуч	Лист	№док	Подп.	Дата	2БКТП-400/10/0,4кВ, ВЛ-10кВ, ВЛ-0,4кВ	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Чумашвили				02.21		Р	4	
Проверил	Ларионов				02.21				
Н.контр	Сипко				02.21				
						Схема электрических соединений	 <b>АТЛАН</b> инвестиционно-строительная компания		
Утвердил	Ларионов				02.21				





ВЛ-0,4кВ

Л1-46м  
Л2-24м  
Л3-24м  
Л4-26м  
Л5-81м  
Л6-36м

Ведомость опор			
Тип опоры	Тип стойки	Номер опоры	Кол-во
Демонтируемые			
ж/б одностоечная	СВ110	4	1
ж/б двухстоечная анкерная	СВ110	1,2,3	3
Проектируемые			
ж/б трехстоечная анкерная	СВ110-5	1,5,6	3
ж/б двухстоечная анкерная	СВ110-5	3	1
Существующие			
ж/б одностоечная	СВ110	7	1
ж/б двухстоечная анкерная	СВ110	3	1
ж/б одностоечная	СВ95	8,9,11,13	4
ж/б двухстоечная анкерная	СВ95	10,12	2

136-2020-ЭС

Реконструкция ТП-1011 и ВЛ-10 кВ участка фидера П-3 ул. Гагарина-Каспийская г. Приморско-Ахтарск

Изм.

Колуч

Лист

Ндок

Подп.

Дата

Разраб. Чумашвили 02.21

Проверил Ларионов 02.21

Н.контр Сипко 02.21

Утвердил Ларионов 02.21

2БКТП-400/10/0,4кВ, ВЛ-10кВ, ВЛ-0,4кВ

Стадия

Лист

Листов

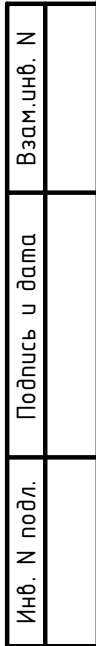
Р

5

План трассы








Поз.	Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
1	Стойка СВ110-5	ТУ 5863-002-00113557-94	1	
2	Оголовок ОГ54(а,б), 56	Л56-97. 01.01(03, 04), .05	1	
3	Изолятор	ШФ-20Г	3	л.2.5 ПЗ
4	Колпачок	ТУ 34-09-11232-67	3	л.2.6 ПЗ
5	Зажим ПС-2-1	ТУ 34-13-10273-88	1	
6	Спиральная вязка	СО 95(70)	6	
7	Петлевой длинно-искровой разрядник	РДИП-10-IV-УХЛ1	1	
8	Заземляющий проводник	ГОСТ 2590-71, Круг 18	3,5м	
9	Опуск для заземления d12мм		11 м	

1. Момент затяжки болта не менее 15 кгс·м. Закрепление гаек от самовывертывания производить закерниванием резьбы на глубину не менее 3 мм.
2. Установка петлевых длинно-искровых разрядников осуществляется по одному на опору с чередованием фаз в любой регулярной последовательности. Крепление выполнить по листу 02 (Крепление Р1), типового проекта 23.0067.
3. Установка опоры в грунте осуществляется в заранее пробуренном котловане глубиной 2,5 м и  $\phi$  350 мм. Засыпку пазух котлованов выполнить с тщательным уплотнением грунта (с доведением его объемного веса до  $1,7 \text{ т/м}^3$ ), которое достигается трамбованием грунта слоями 20–25 см с помощью ручных трамбодов массой 5–8 кг с диаметром пяты 35–40 мм.
4. Данный чертеж выполнен на основании типового проекта Л56-97.
5. Заземление опор выполнить по листу 15 данного тома проекта.

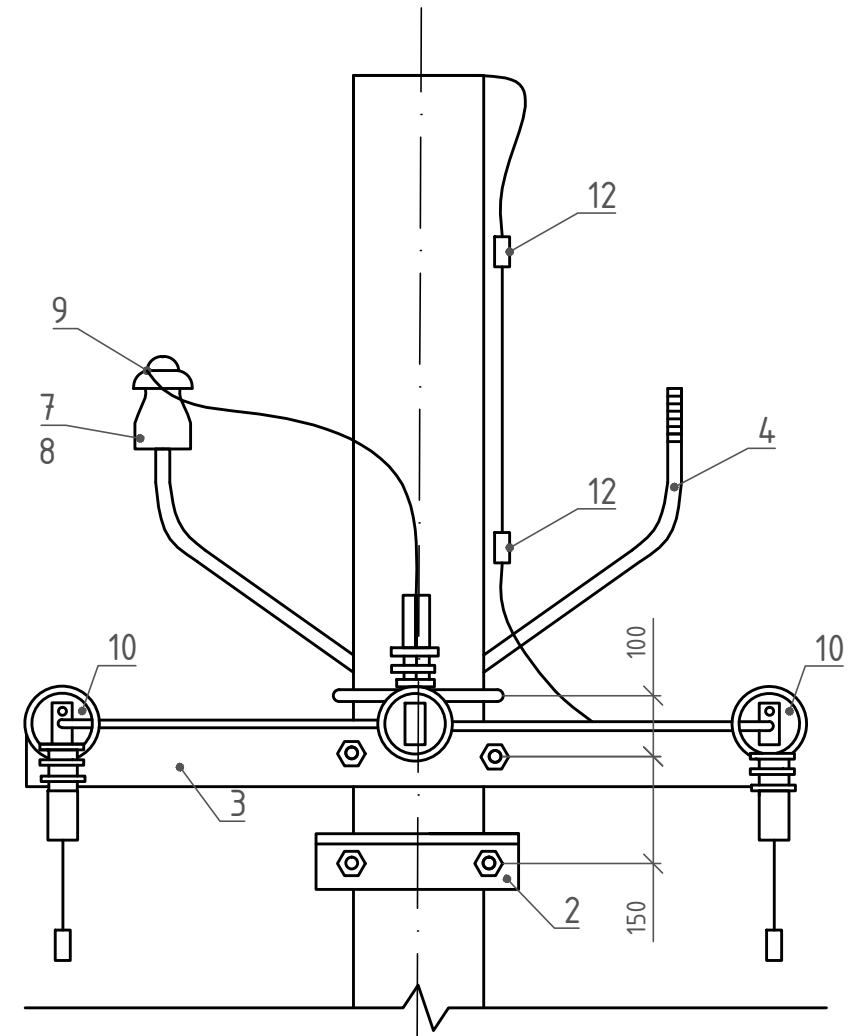
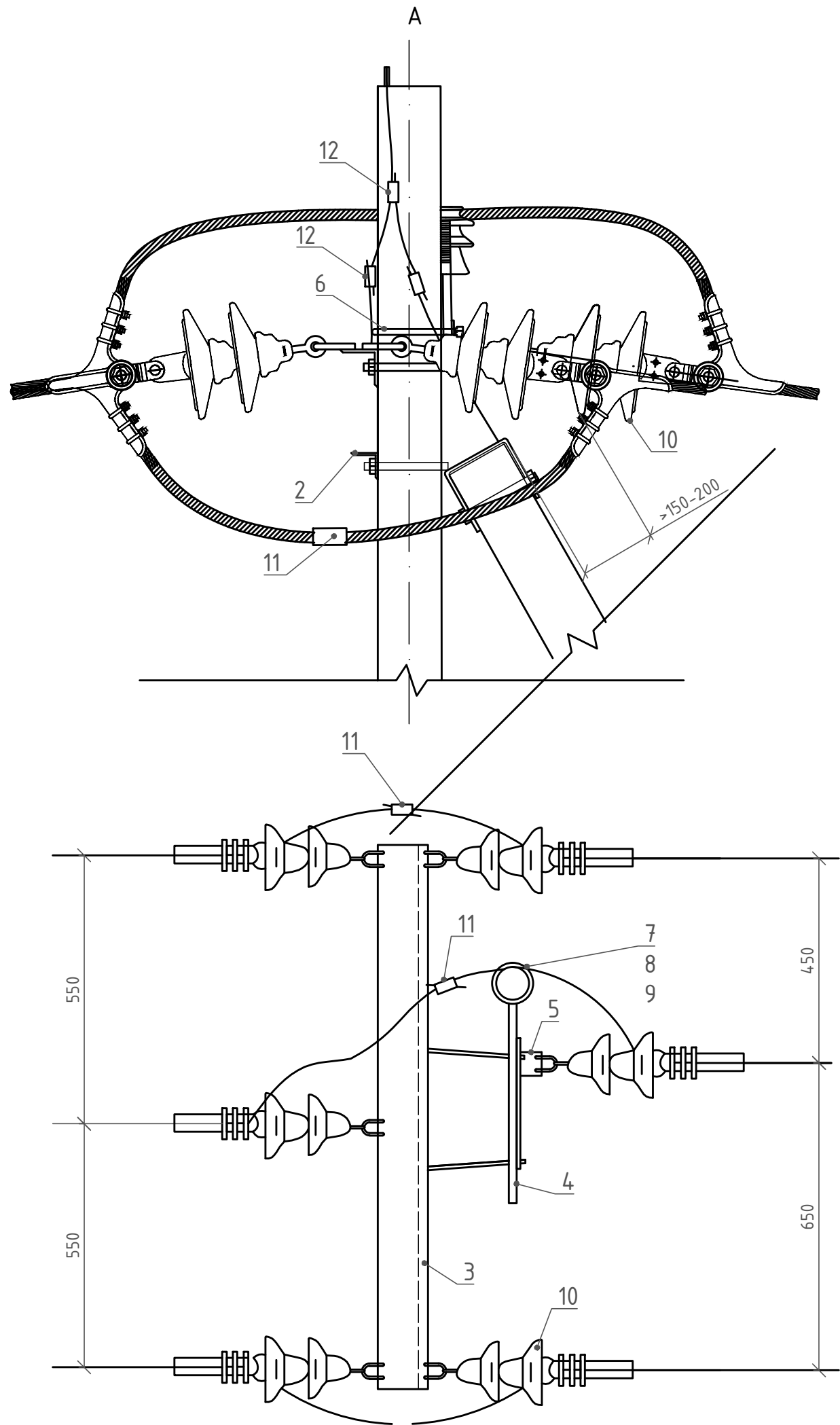
						136-2020-ЭС			
						Реконструкция ТП-1011 и ВЛ-10 кВ участка фидера П-3 ул. Гагарина-Каспийская г. Приморско-Ахтарск			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата				
Разраб.	Чумашвили			<i>А</i>	02.21	2БКТП-400/10/0,4кВ, ВЛ-10кВ, ВЛ-0,4кВ	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Ларионов			<i>Ларионов</i>	02.21		Р	6	
Н.контр	Супко			<i>Супко</i>	02.21				
						Опора одноствоечная промежуточная СВ-110-5			
Утвердил	Ларионов			<i>Ларионов</i>	02.21				







Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N

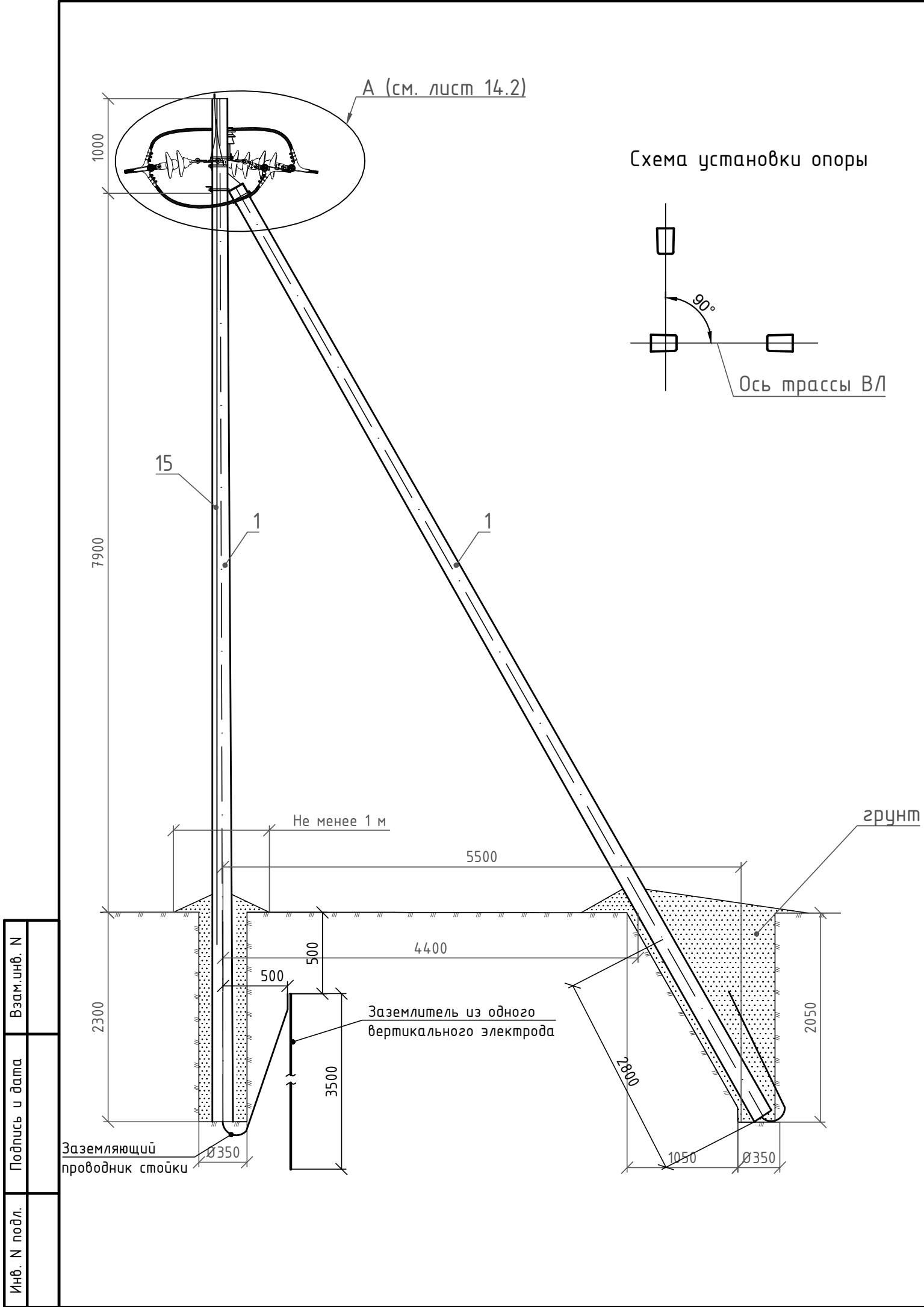


Изм.	Колуч	Лист	Нвок	Подп.	Дата

136-2020-ЭС

Лист
7.2






Спецификация

Поз.	Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
	Опора АмБ10-21			
1	Стойка СВ110-5	ТУ 5863-002-00113557-94	2	
2	Крепление подкоса У52	Л56-97.04.01	1	7,0 кг
3	Траверса ТМ73	Л56-97.04.02	1	19,7 кг
4	Траверса ТМ60	Л56-97.04.03	1	4,7 кг
5	Накладка ОГ52	Л56-97.04.04	1	1,52 кг
6	Хомут Х51	Л56-97.01.06	2	2,2 кг
7	Изолятор	ШФ-20Г	1	
8	Колпачок	К-6	1	
9	Спиральная вязка	ГОСТ 3282-74	2	
10	Натяжная изолирующая подвеска	Л56-97.00.1	6	
11	Зажим ПА	Л56-97.01 л.3	3	
12	Зажим ПС-2-1	ТУ 34-13-10273-88	3	
13	Петлевой длинно-искровой разрядник	РДИП-10-IV-УХЛ1	1	
14	Заземляющий проводник d18мм		3,5	
15	Опуск для заземления d12мм		11 м	

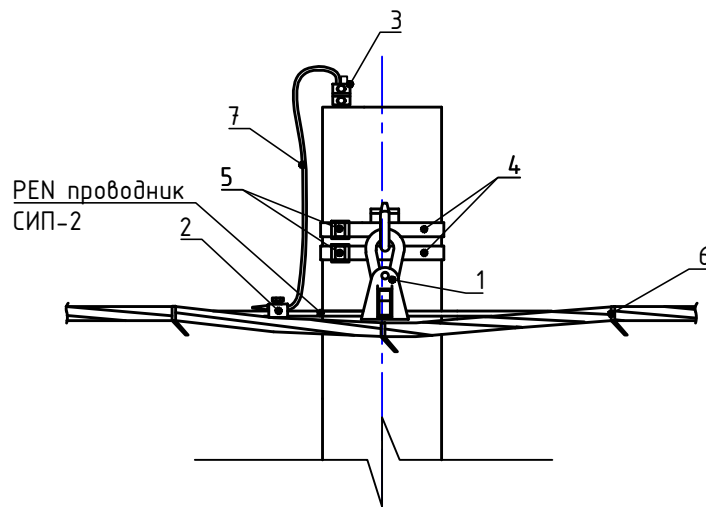
- Момент затяжки болта не менее 15 кгс·м. Закрепление гаек от самовывертывания производить закерниванием резьбы на глубину не менее 3 мм.
- Установка петлевых длинно-искровых разрядников осуществляется по одному на опору с чередованием фаз в любой регулярной последовательности. Крепление выполнить по листу 10 (Крепление Р2), типового проекта 23.0067.
- В местах установки зажимов ПА поз.11 изоляция на проводах снимается.
- Установка опор в грунте осуществляется в заранее пробуренных котлованах глубиной 2,5 м и  $\phi$  350-650 мм. Засыпку пазух котлованов выполнить с тщательным уплотнением грунта (с доведением его объемного веса до 1,7 т/м<sup>3</sup>), которое достигается трамбованием грунта слоями 20-25 см с помощью ручных трамбовок массой 5-8 кг с диаметром пяты 35-40 мм.
- Данный чертеж выполнен на основании типового проекта Л56-97.

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам.инв. N






						136-2020-ЭС			
						Реконструкция ТП-1011 и ВЛ-10 кВ участка фидера П-3 ул. Гагарина-Каспийская г. Приморско-Ахтарск			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	2БКТП-400/10/0,4кВ, ВЛ-10кВ, ВЛ-0,4кВ	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Чумашвили			<i>Ж</i>	02.21		Р	8	
Проверил	Ларионов			<i>Ларионов</i>	02.21				
Н.контр	Сипко			<i>Сипко</i>	02.21				
						Опора анкерная угловая с двумя подкосами СВ-110-5		АТЛАН	инвестиционно-строительная компания
Утвердил	Ларионов			<i>Ларионов</i>	02.21				



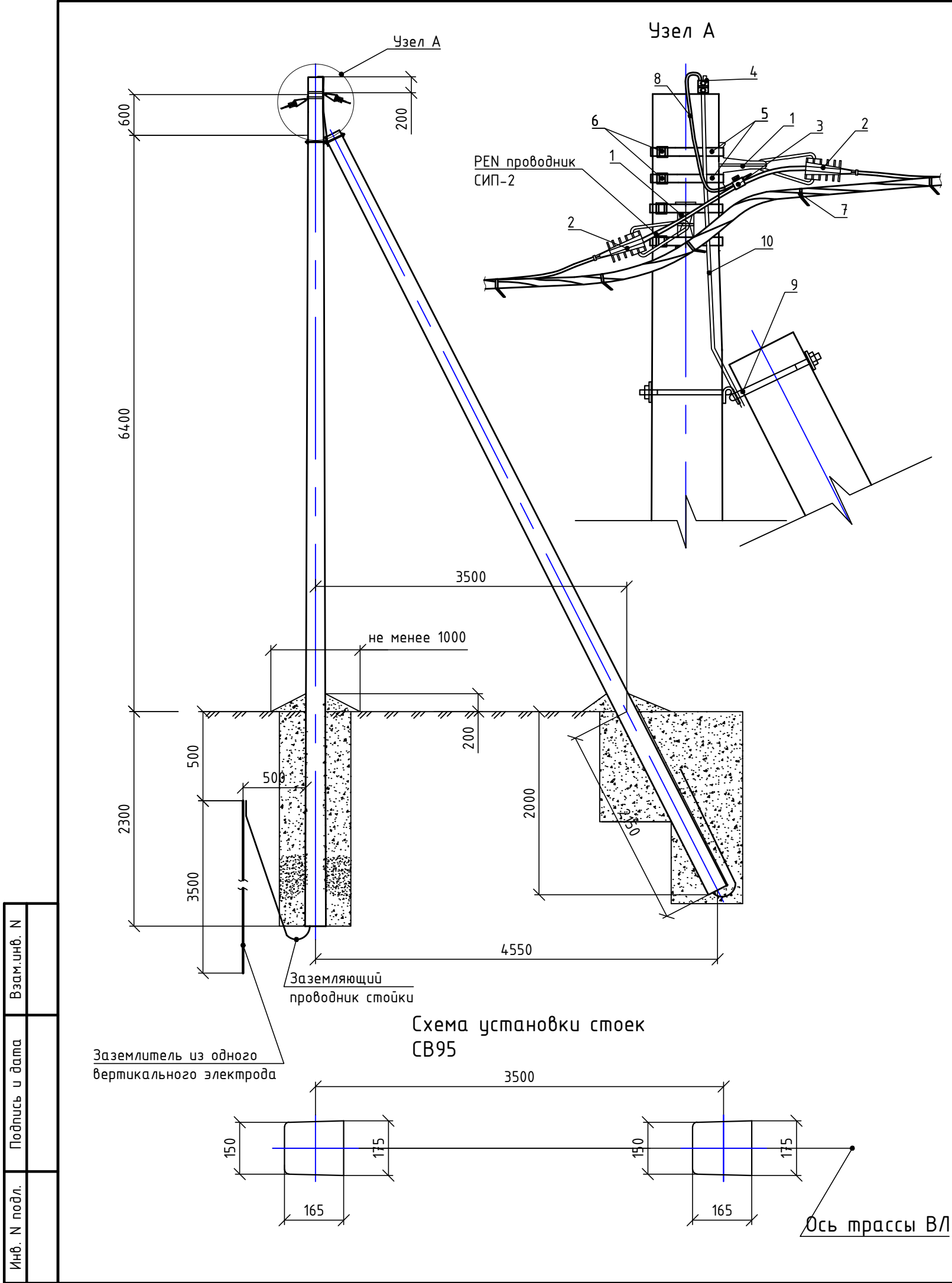
# Узел крепления ВЛИ-0,4кВ (СИП-2) на концевой опоре




Спецификация				
Марка поз.	Наименование обозначение	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
	<u>Арматура СИП</u>			
1	Комплект промежуточной подвески ES-2000	1		
2	Прокалывающий зажим P2R-150	1		
3	Плашечный зажим ПС 1-1	1		
4	Лента из нержавеющей стали F 2007	2		в метрах
5	Скрепки для крепления лент А 200	2		
6	Кабельный ремешок CSB	3		
7	Провод для зануления АПВ 1х16	1		в метрах


Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам.инв. N							136-2020-ЭС			
			Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Реконструкция ТП-1011 и ВЛ-10 кВ участка фидера П-3 ул. Гагарина-Каспийская г. Приморско-Ахтарск			
			Разраб.	Чумашвили				02.21		Стадия	Лист	Листов
			Проверил	Ларионов				02.21	2БКТП-400/10/0,4кВ, ВЛ-10кВ, ВЛ-0,4кВ	Р	9	
			Н.контр	Сипко				02.21				
									Узел крепления ВЛИ-0,4кВ на промежуточной опоре			
			Утвердил	Ларионов				02.21				





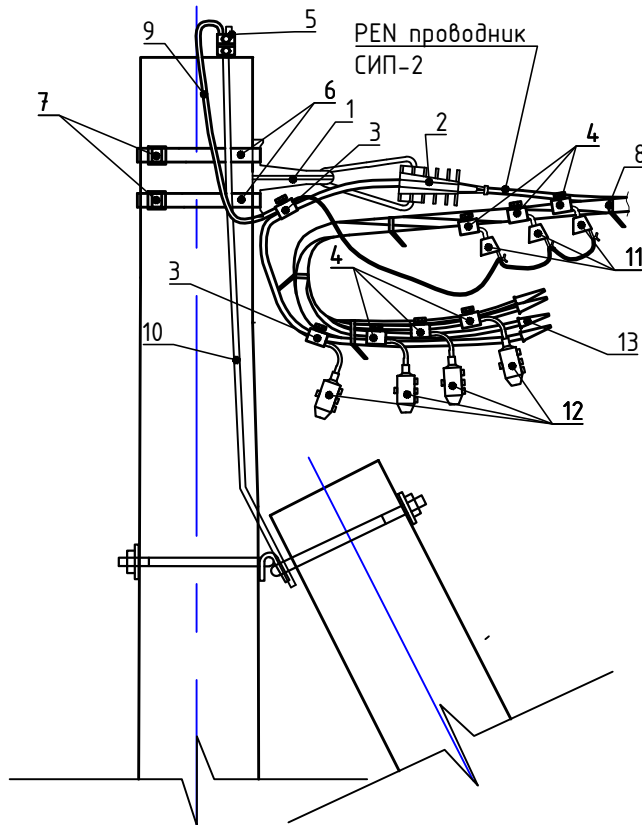
Спецификация				
Марка поз.	Наименование обозначение	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
<u>Железобетонные элементы</u>				
	Стойка СВ 95-3	2		
<u>Арматура СИП</u>				
1	Кронштейн анкерный СА 2000	2		
2	Анкерный зажим РА 2000	2		
3	Прокалывающий зажим Р2R-150	1		
4	Плашечный зажим ПС 1-1	1		
5	Лента из нержавеющей стали F 2007	4		в метрах
6	Скрепы для крепления лент А 200	4		
7	Кабельный ремешок CSB	5		
8	Провод для зануления АПВ 1х16	1		в метрах
9	Кронштейн крепления подкоса Ч-3	1		
10	Заземляющий проводник ЗП1М	1		

1. Установка промежуточных и анкерных опор из стоек СВ 95 производится в сверлёные котлованы диам. 350 мм, глубиной, указанной на чертеже. Обратная засыпка котлованов производится вынутым при бурении грунтом с послойным трамбованием. Плотность обратной засыпки должна быть не менее 1,7 т/м<sup>3</sup>.
2. Повторное заземление (зануление) ж/б стойки опоры выполняется путем присоединения провода АПВ 1х16 к верхнему заземляющему выпуску стойки при помощи плашечного зажима. Выполняется на каждой опоре.
3. Опоры выполнены на основании типового проекта 26.0085.
4. Для заземления опор в верхней и нижней их частях предусмотрены заземляющие проводники, которые приварены к двум (четырем) спускам, проходящим внутри железобетонной стойки в качестве рабочей арматуры. К нижней части опоры присоединяется вертикальный заземлитель при помощи сварки.
5. Заземлитель выполнен из уголка стального г/к А-18.
6. Опоры подлежащие заземлению отмечены на плане трассы знаком: 

						136-2020-ЭС			
						Реконструкция ТП-1011 и ВЛ-10 кВ участка фидера П-3 ул. Гагарина-Каспийская г. Приморско-Ахтарск			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата				
Разраб.	Чумашвили			Ж	02.21	2БКТП-400/10/0,4кВ, ВЛ-10кВ, ВЛ-0,4кВ	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Ларионов			Ларионов	02.21		Р	10	
Н.контр	Сипко			Сипко	02.21				
						Опора анкерная угловая с одним подкосом СВ-95-3			
Утвердил	Ларионов			Ларионов	02.21				



# Узел крепления ВЛИ-0,4кВ (СИП-2) на концевой опоре



## Спецификация

Марка поз.	Наименование обозначение	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
Арматура СИП				
1	Кронштейн анкерный СА 2000	1		
2	Анкерный зажим РА 2000	1		
3	Прокалывающий зажим Р2Х-95	2		
4	Прокалывающий зажим Р2R-150	6		
5	Плассечный зажим ПС 1-1	1		
6	Лента из нержавеющей стали F 2007	4		в метрах
7	Скрепки для крепления лент А 200	4		
8	Кабельный ремешок CSB	5		
9	Провод для зануления АПВ 1x16	1		в метрах
10	Заземляющий проводник ЗП1М	1		
11	Ограничители перенапряжения LVA-440В	3		
12	Изолированный адаптер для короток и заземления СИП РМСС	4		
13	Концевые капы СЕСТ	4		

Взам.инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

136-2020-ЭС

Реконструкция ТП-1011 и ВЛ-10 кВ участка фидера П-3 ул. Гагарина-Каспийская г. Приморско-Ахтарск

Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата
Разраб.	Чумашвили				02.21
Проверил	Ларионов				02.21
Н.контр	Сипко				02.21
Утвердил	Ларионов				02.21

2БКТП-400/10/0,4кВ, ВЛ-10кВ, ВЛ-0,4кВ

Стадия	Лист	Листов
Р	11	

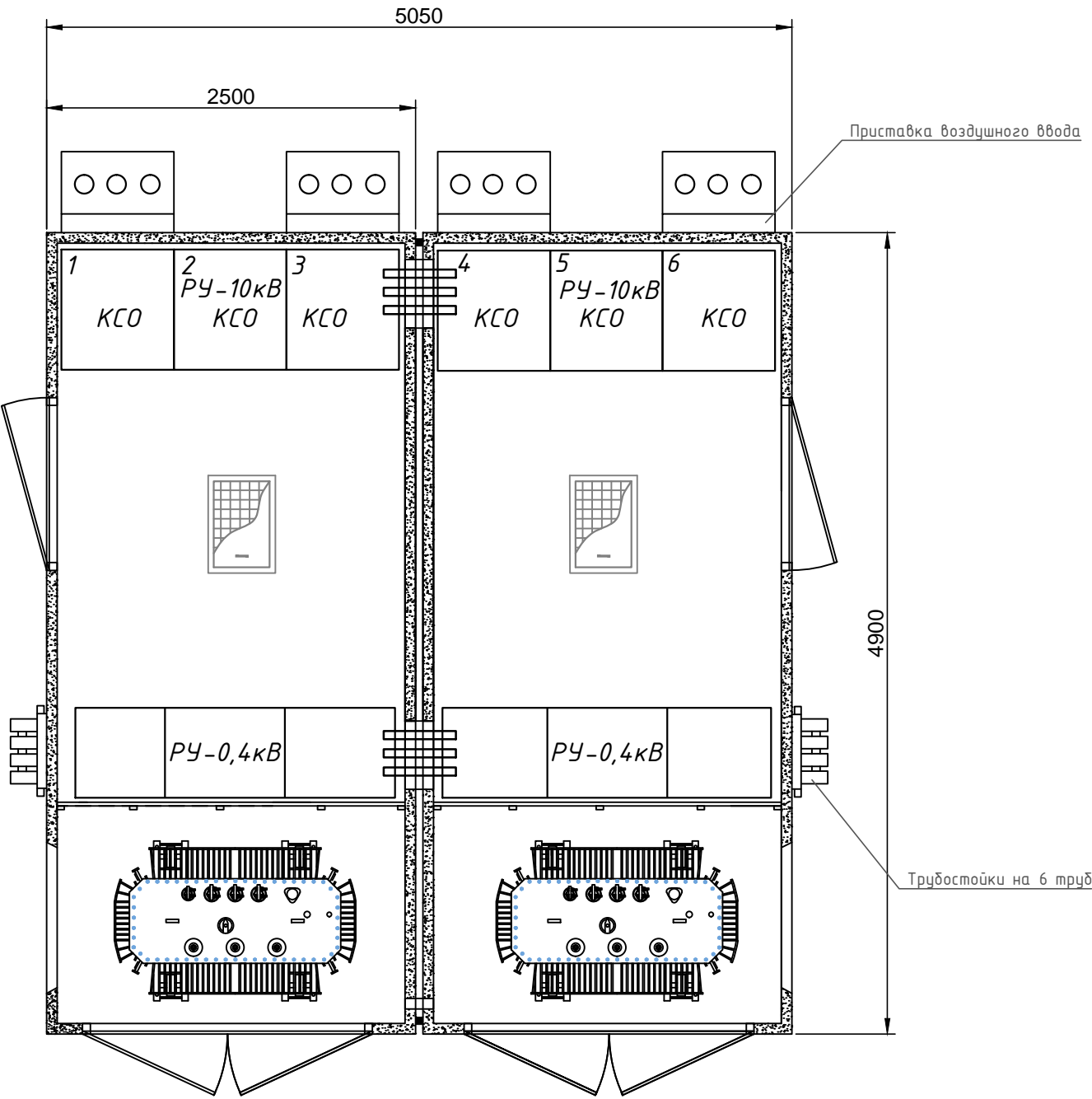
Узел крепления ВЛИ-0,4кВ на концевой опоре





План установки оборудования 2БКТП-400/10/0,4кВ ВВ/ВВ  
мощностью 400 кВА






Обозначение	Наименование и тип	Количество, шт
		2БКТП-400
QW1-QW6	Выключатель нагрузки ВНА-10 In-630A	6
QS1, QS2	Разъединитель РВФЗ-10 In-630A	2
И	Указатель прохождения тока короткого замыкания УТКЗ-4	4
W1, W2	ПКТ 103-10-50-31,5	6
T1, T2	ТМГ - 400/10/0,4/Δ/УН-11	2
FV1-FV6	Ограничители перенапряжения ОПН на 10кВ	6
FV7-FV12	Ограничители перенапряжения ОПНп-0,4	6
QW7-QW10	Рубильник РЕ19-43 In-1600A	4
TA5-TA16	Трансформатор тока ТШП-0,66 1000/5 0,5S	12
A	Амперметр 1000/5	6
V	Вольтметр 500В	2
P1-P2	Меркурий 234 ART 03(D) PR и внешним GSM модемом iRZ ATM21.B	2
Q1-Q24	Рубильник РПС-400 на напряжение 0,4 кВ	24
FU1-FU3	Предохранитель ПН (2) Iпл.вст.-400A	36
FU3-FU6	Предохранитель ПН (2) Iпл.вст.-250A	36
	Трубостойки	12
ШСН1-ШСН2	Шкаф собственных нужд	2



Исполнение	2БКТП
Установка подстанции	Фундаментная плита
Дополнительные требования	1) Освещения во всех отсеках согласно действующей НТД 2) Тип устройства НН - панели ЩО-70 3) Тип корпуса - бетонный 4) Цвет - бежевый 5) Силовые трансформаторы в комплекте с АШМ на НН 6) Все соединения секции между РУ выполнить алюминиевой шиной
Проектная организация	ООО "ИСК "Атлан", г. Краснодар, ул. Северная, 326, тел. 277-33-13
Объект	Строительство 2БКТПвв - 400/10/0,4кВ г. Приморско-Ахтарск, ул. Каспийская/ул. Гагарина

СОГЛАСОВАНО

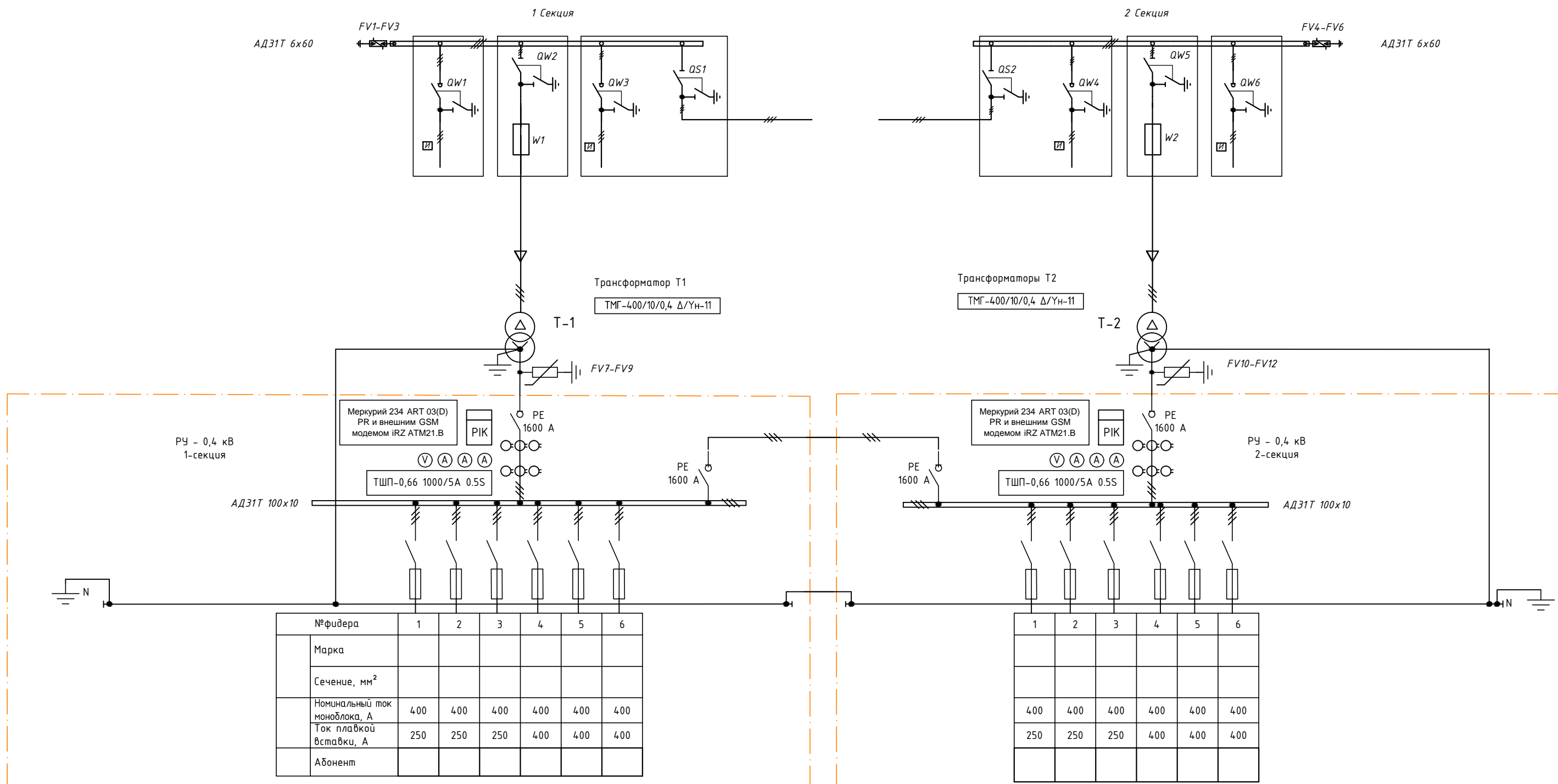
\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
подпись / инициалы, фамилия  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.  
М.П.

						136-2020-ЭС			
						Реконструкция ТП-1011 и ВЛ-10 кВ участка фидера П-3 ул. Гагарина-Каспийская г. Приморско-Ахтарск			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	2БКТП-400/10/0,4кВ, ВЛ-10кВ, ВЛ-0,4кВ	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Чумашвили				02.21		Р	12.1	2
Проверил	Ларионов				02.21				
Н.контр	Сипко				02.21	План расположения оборудования и однолинейная схема	 <b>АТЛАН</b> инвестиционно-строительная компания		
Утвердил	Ларионов				02.21				





Однолинейная принципиальная схема 2БКТП-400/10/0,4кВ ВВ/ВВ



СОГЛАСОВАНО

должность \_\_\_\_\_

подпись

Инициалы, фамилия

« \_\_\_\_\_ » 20\_\_\_\_ г.

М.П.

Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата

136-2020-ЭС

Луст

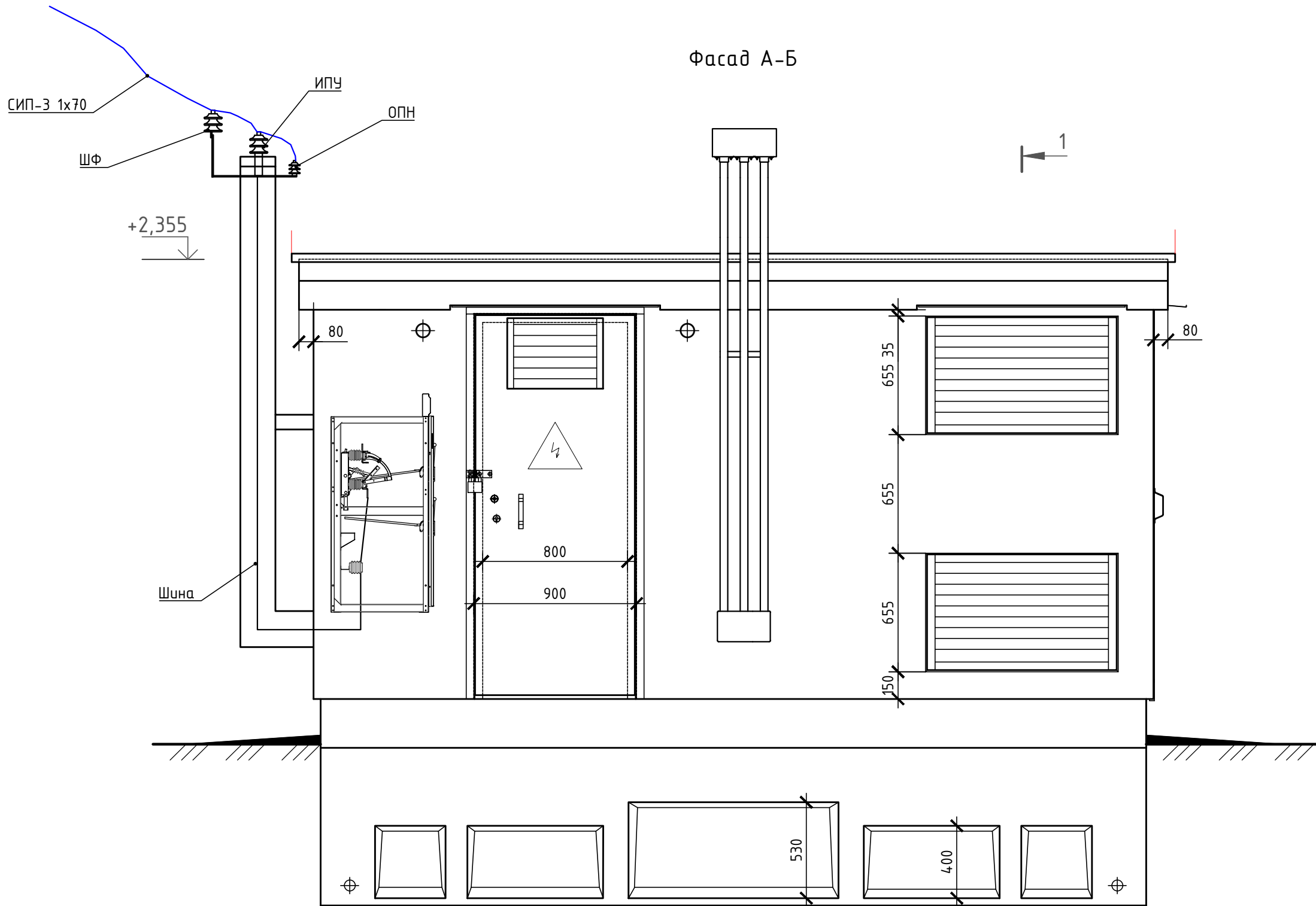
12.2









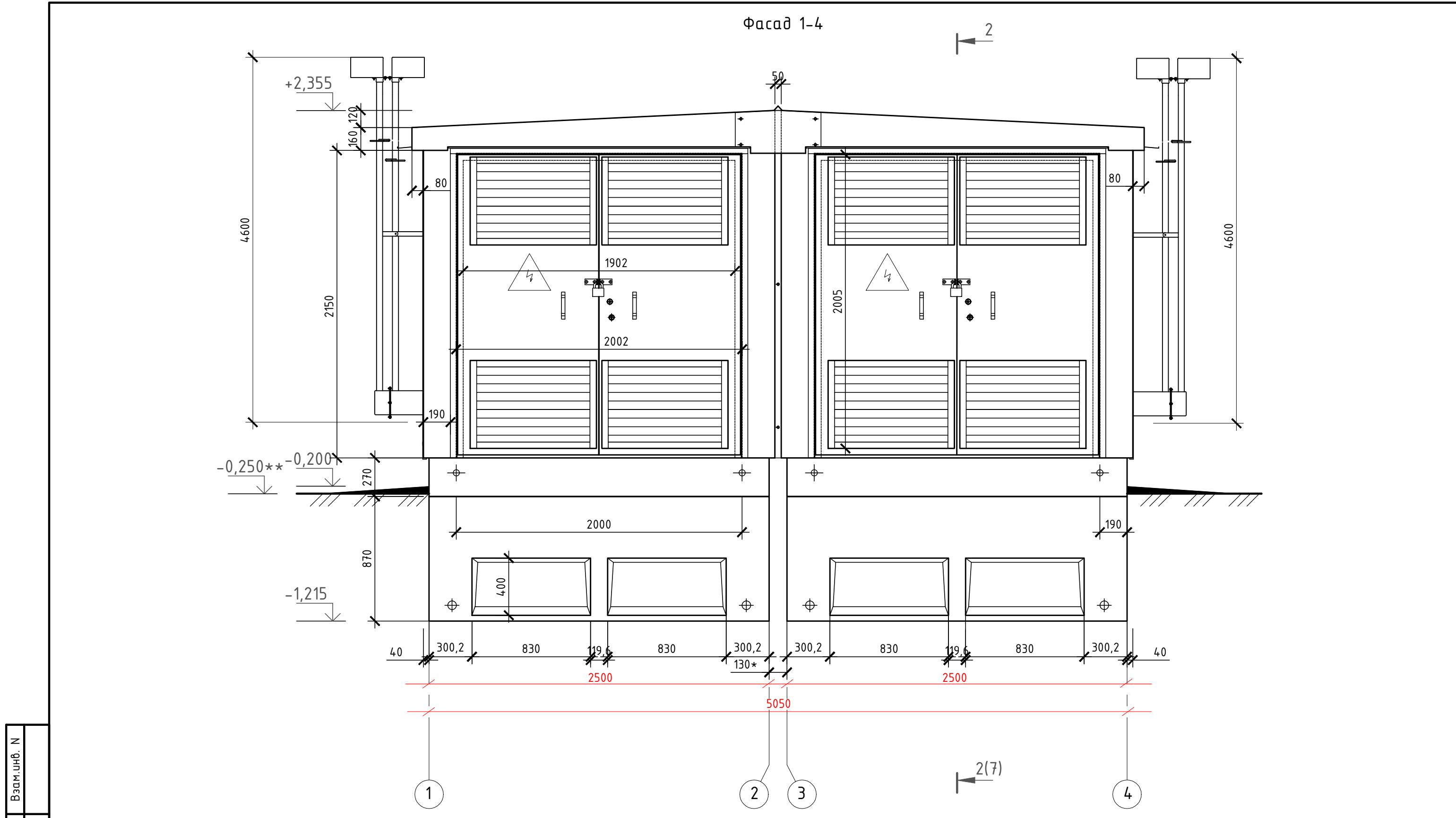


Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N




						136-2020-ЭС				
						Реконструкция ТП-1011 и ВЛ-10 кВ участка фидера П-3 ул. Гагарина-Каспийская г. Приморско-Ахтарск				
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата					
Разраб.	Чумашвили				02.21	2БКТП-400/10/0,4кВ, ВЛ-10кВ, ВЛ-0,4кВ		Стадия	Лист	Листов
Проверил	Ларионов				02.21			Р	13.2	2
Н.контр	Сипко				02.21					
						Фасад А-Б с воздушным вводом в ТП		 <b>АТЛАН</b> инвестиционно-строительная компания		
Утвердил	Ларионов				02.21					



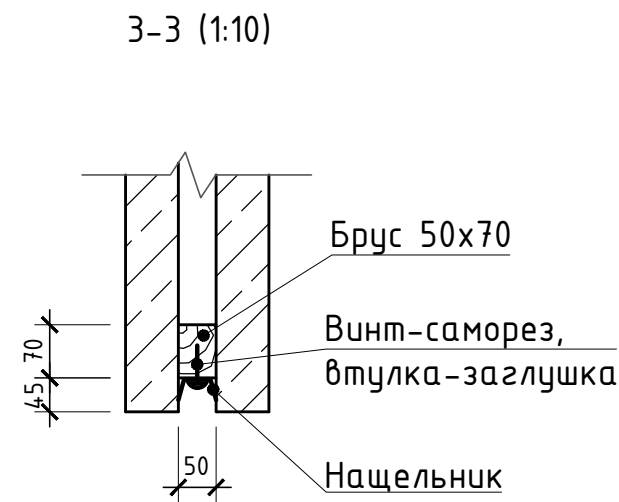
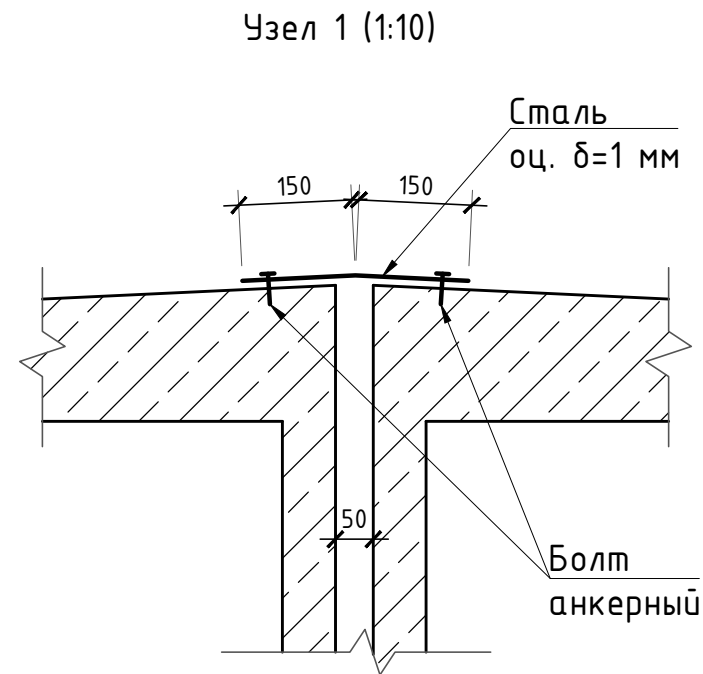
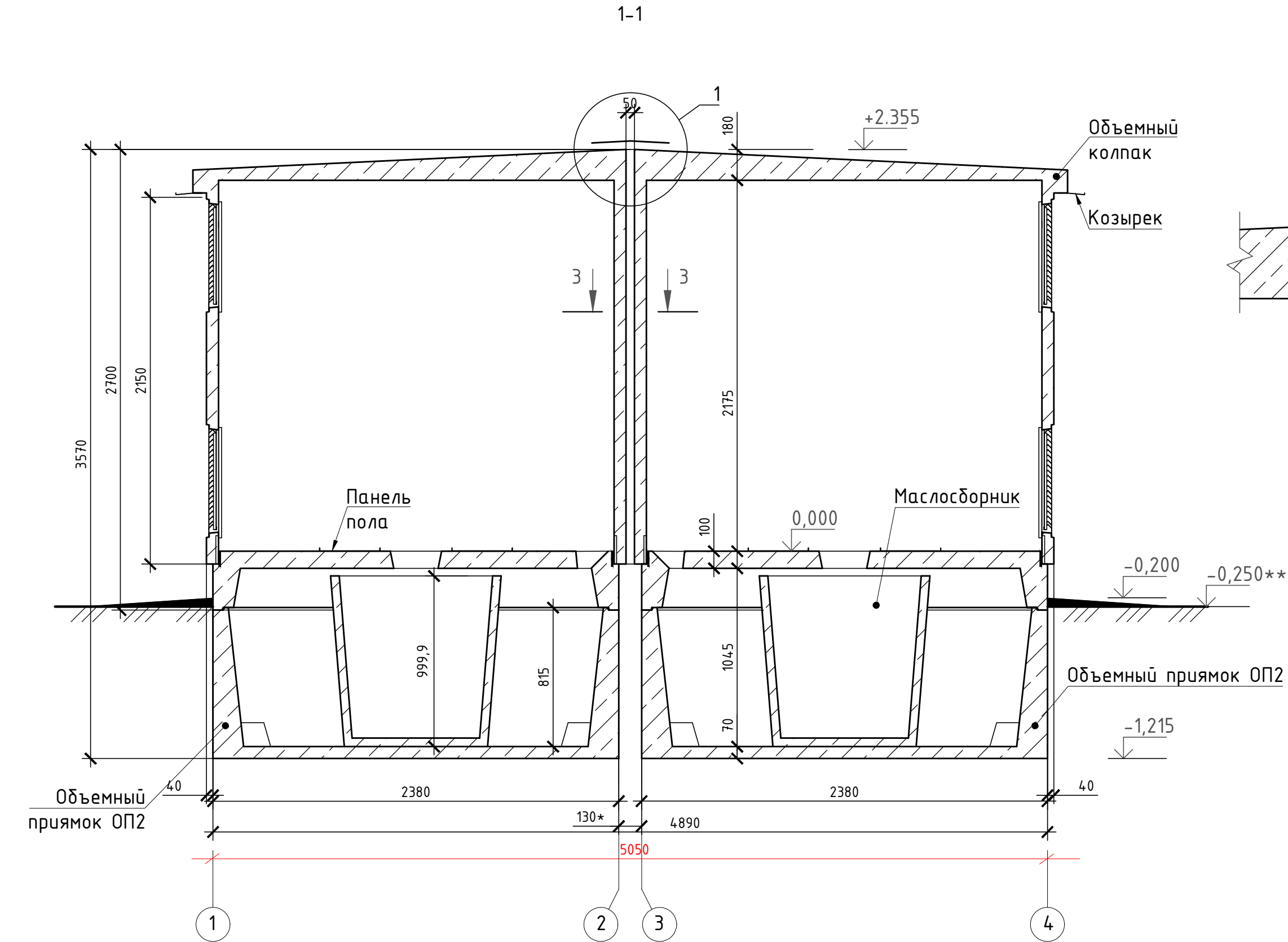


1. При установке объемных приемков строго следить за соблюдением размера со знаком \*.  
2. Отметка со знаком \*\* – рекомендуемая.



						136-2020-ЭС			
						Реконструкция ТП-1011 и ВЛ-10 кВ участка фидера П-3 ул. Гагарина-Каспийская г. Приморско-Ахтарск			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	2БКТП-400/10/0,4кВ, ВЛ-10кВ, ВЛ-0,4кВ	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Чумашвили			<i>Ж</i>	02.21		Р	14	
Проверил	Ларионов			<i>Ларионов</i>	02.21				
Н.контр	Сипко			<i>Сипко</i>	02.21				
						Фасад 1-4		АТЛАН	инвестиционно-строительная компания
Утвердил	Ларионов			<i>Ларионов</i>	02.21				



Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N

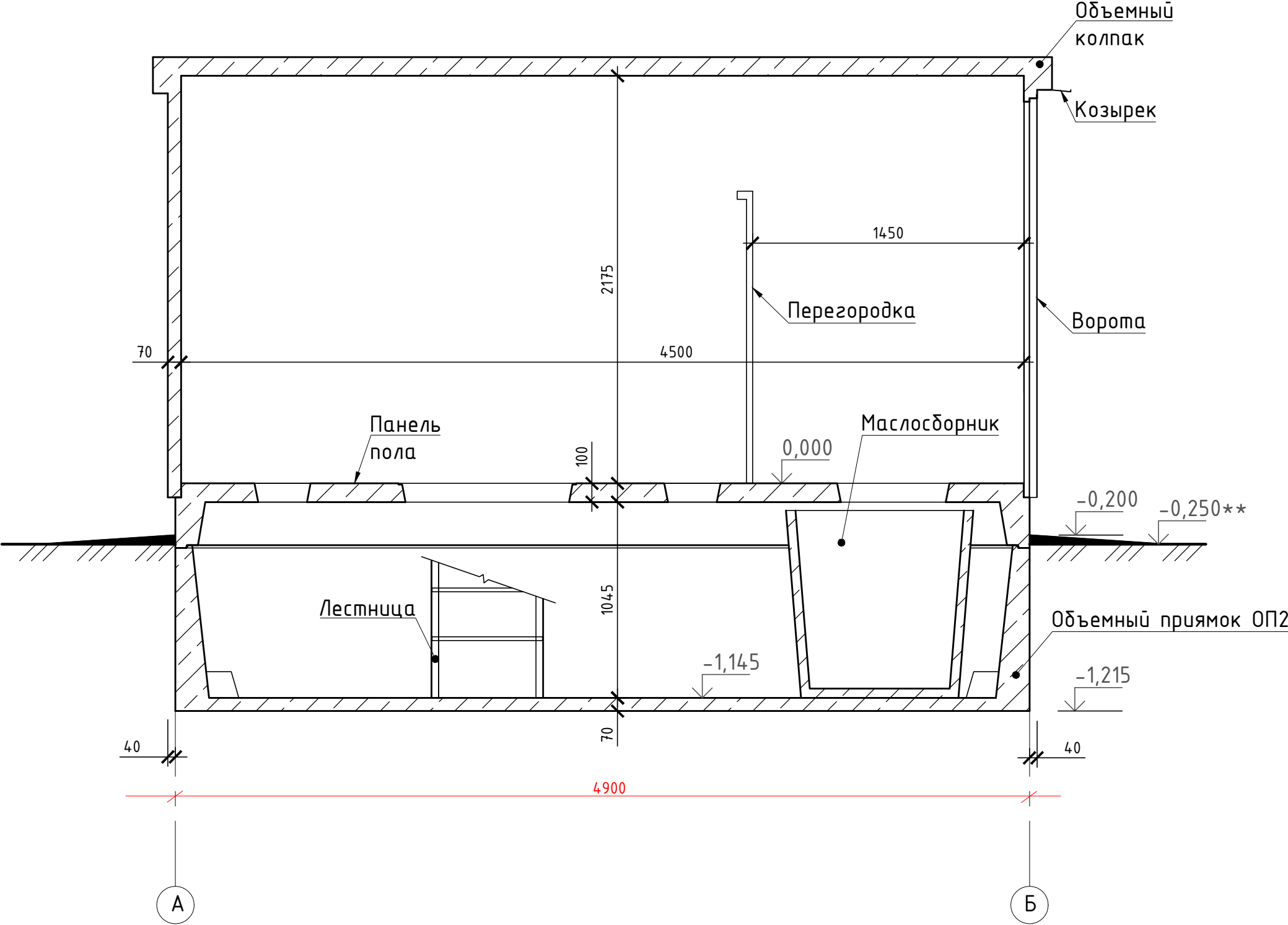


1. Данный лист смотреть совместно с листом 5.
2. После монтажа конструкций кровли на стык между ними по всей длине уложить конек из оцинкованной стали  $\delta=1$  мм, закрепив его анкерными болтами.
3. При установке объемных приямков строго следить за соблюдением размера со знаком \*.
4. Отметка со знаком \*\* - рекомендуемая.






						136-2020-ЭС			
						Реконструкция ТП-1011 и ВЛ-10 кВ участка фидера П-3 ул. Гагарина-Каспийская г. Приморско-Ахтарск			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата				
Разраб.	Чумашвили				02.21	2БКТП-400/10/0,4кВ, ВЛ-10кВ, ВЛ-0,4кВ	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Ларионов				02.21		Р	15	
Н.контр	Сипко				02.21				
						Разрезы 1-1, 3-3. Узел1		<b>АТЛАН</b> инвестиционно-строительная компания	
Утвердил	Ларионов				02.21				



2-2

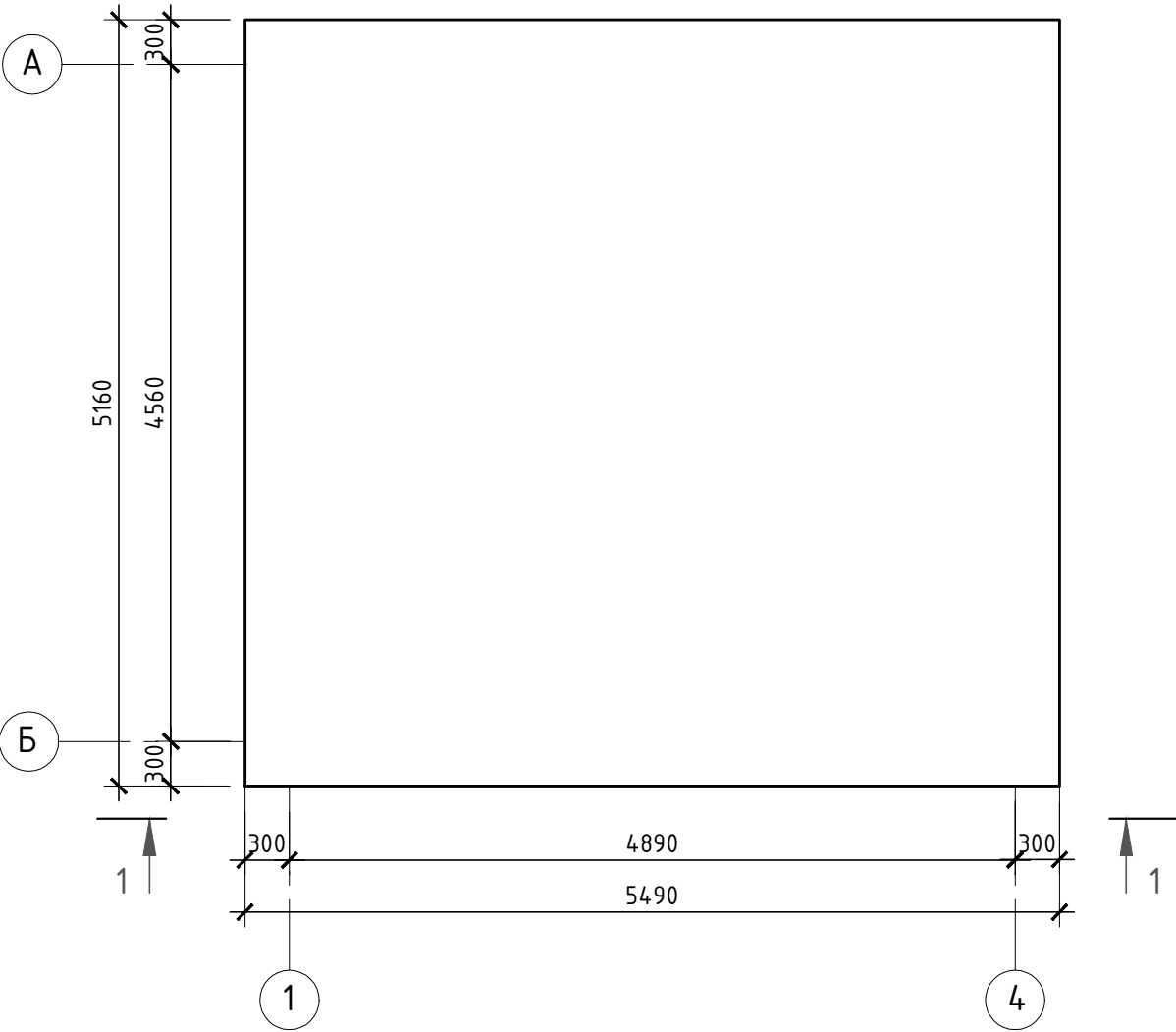


1. Данный лист смотреть совместно с листом 4.  
2. Отметка со знаком \*\* – рекомендуемая.

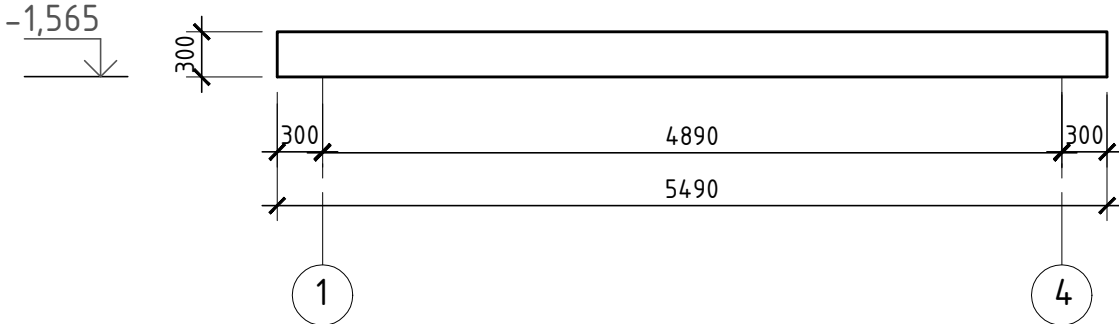
						136-2020-ЭС					
						Реконструкция ТП-1011 и ВЛ-10 кВ участка фидера П-3 ул. Гагарина-Каспийская г. Приморско-Ахтарск					
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата						
Разраб.	Чумашвили				02.21	2БКТП-400/10/0,4кВ, ВЛ-10кВ, ВЛ-0,4кВ			Стадия	Лист	Листов
Проверил	Ларионов				02.21				Р	16	
Н.контр	Сипко				02.21						
						Разрез 2-2			 <b>АТЛАН</b> инвестиционно-строительная компания		
Утвердил	Ларионов				02.21						



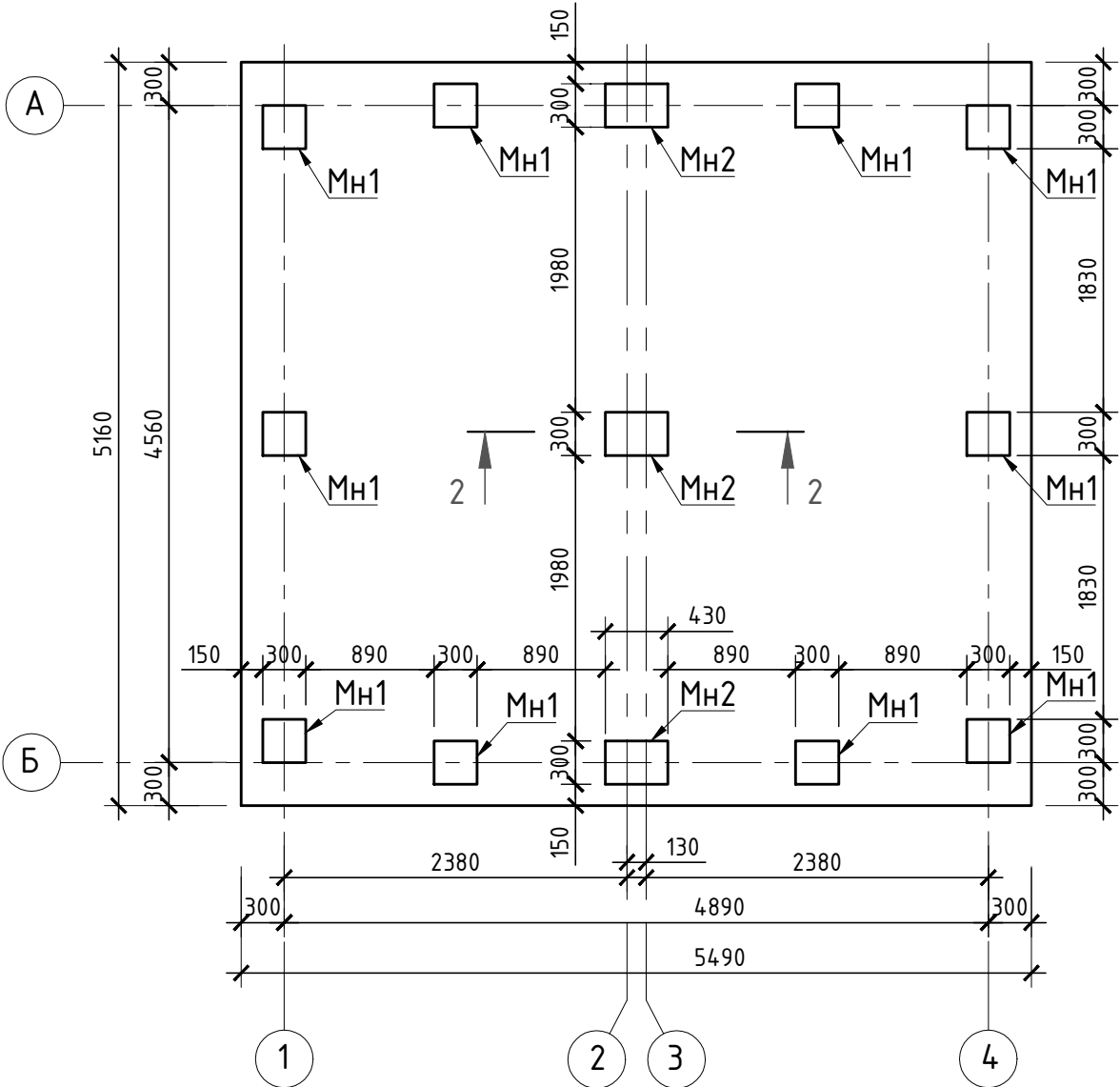
Опалубочный чертеж фундаментной плиты ФПм



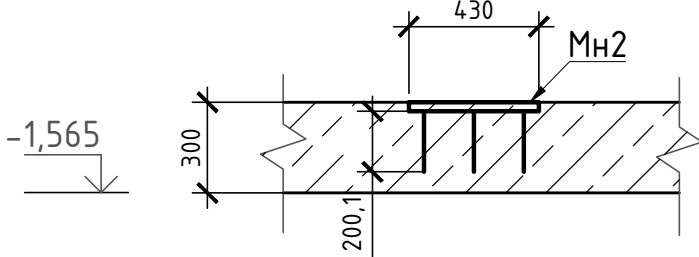
1-1



План расположения закладных деталей на плите ФПм



2-2 (1:25)



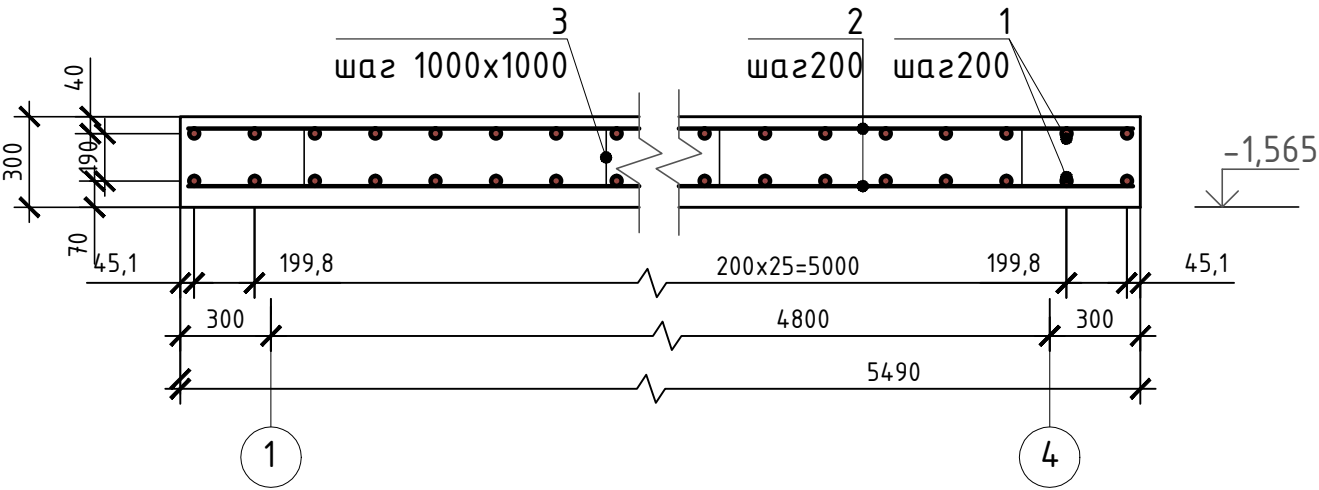
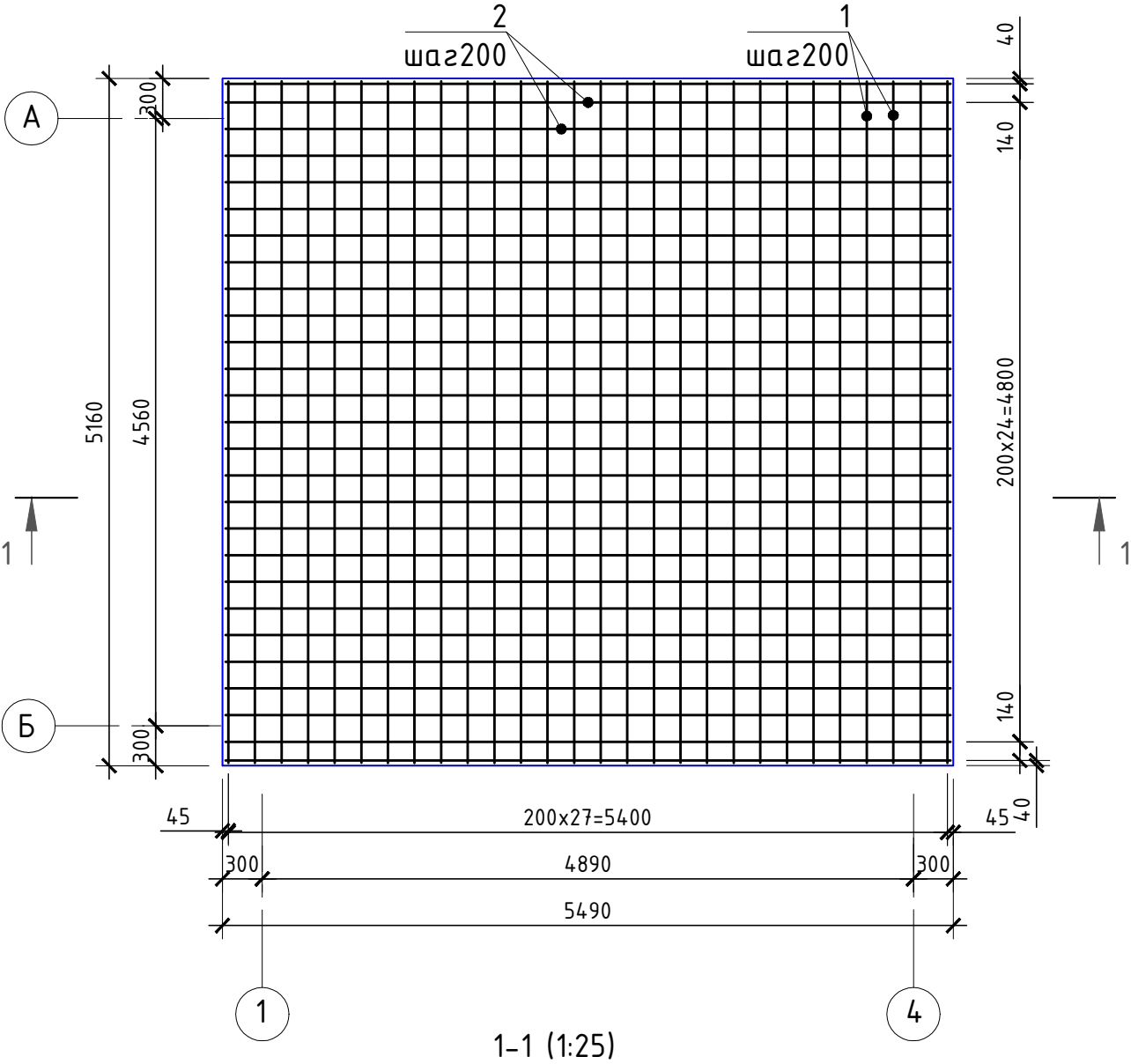
Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N

1. Данный лист смотреть совместно с листом 9.  
2. Приварить сварочным швом внахлест каждую закладную деталь фундаментной плиты к соответствующим закладным деталям объемных прямых.

						136-2020-ЭС				
						Реконструкция ТП-1011 и ВЛ-10 кВ участка фидера П-3 ул. Гагарина-Каспийская г. Приморско-Ахтарск				
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата					
Разраб.	Чумашвили				02.21	2БКТП-400/10/0,4кВ, ВЛ-10кВ, ВЛ-0,4кВ		Стадия	Лист	Листов
Проверил	Ларионов				02.21			Р	17	
Н.контр	Сипко				02.21					
						Опалубочный чертеж фундаментной плиты ФПм. План расположения закладных деталей		 <b>АТЛАН</b> инвестиционно-строительная компания		
Утвердил	Ларионов				02.21					



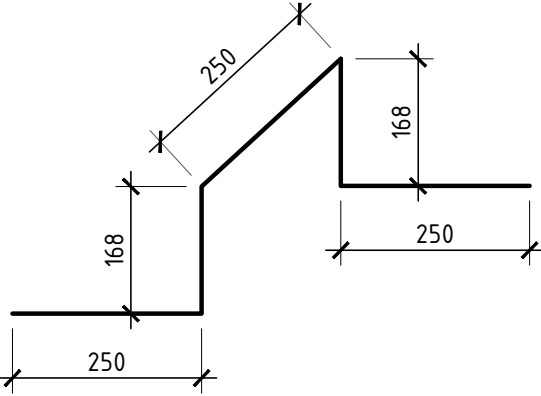
План армирования фундаментной плиты ФПм (1:25)








Спецификация элементов фундаментной плиты ФПм

Позиция	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примеч.
1		Ø12-АIII ГОСТ 5781-82* L=5080	56	4,51	
2		Ø12-АIII ГОСТ 5781-82* L=5400	54	4,8	
3		Ø10-АI ГОСТ 5781-82* L=1086	25	0,67	
Мн1	лист 28	Изделие закладное Мн1	10	7,58	
Мн2	лист 29	Изделие закладное Мн2	3	10,9	
Материалы					
		Бетон кл.В15	9,32		м3
	подготовка	Бетон кл.В15	3,33		м3

Поз.3 (1:10)



1. Данный лист смотреть совместно с листом 8.  
2. Стержни в сетках соединять контактно-точечной сваркой (ГОСТ 14098-91).  
3. Полную выборку материалов см. спецификацию материалов.

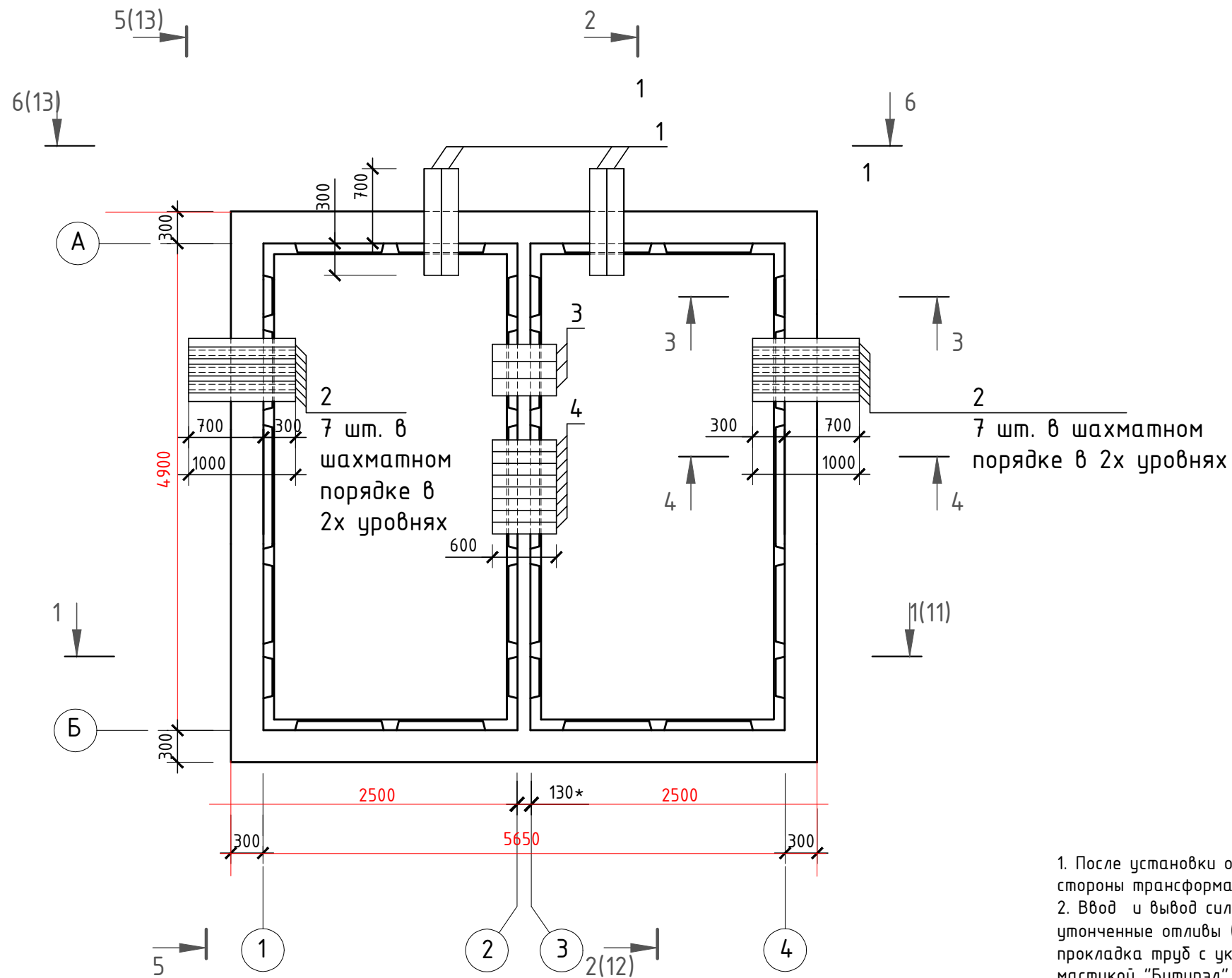
						136-2020-ЭС			
						Реконструкция ТП-1011 и ВЛ-10 кВ участка фидера П-3 ул. Гагарина-Каспийская г. Приморско-Ахтарск			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	2БКТП-400/10/0,4кВ, ВЛ-10кВ, ВЛ-0,4кВ	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Чумашвили				02.21		Р	18.1	2
Проверил	Ларионов				02.21				
Н.контр	Сипко				02.21				
						План армирования фундаментной плиты ФПм			
Утвердил	Ларионов				02.21				





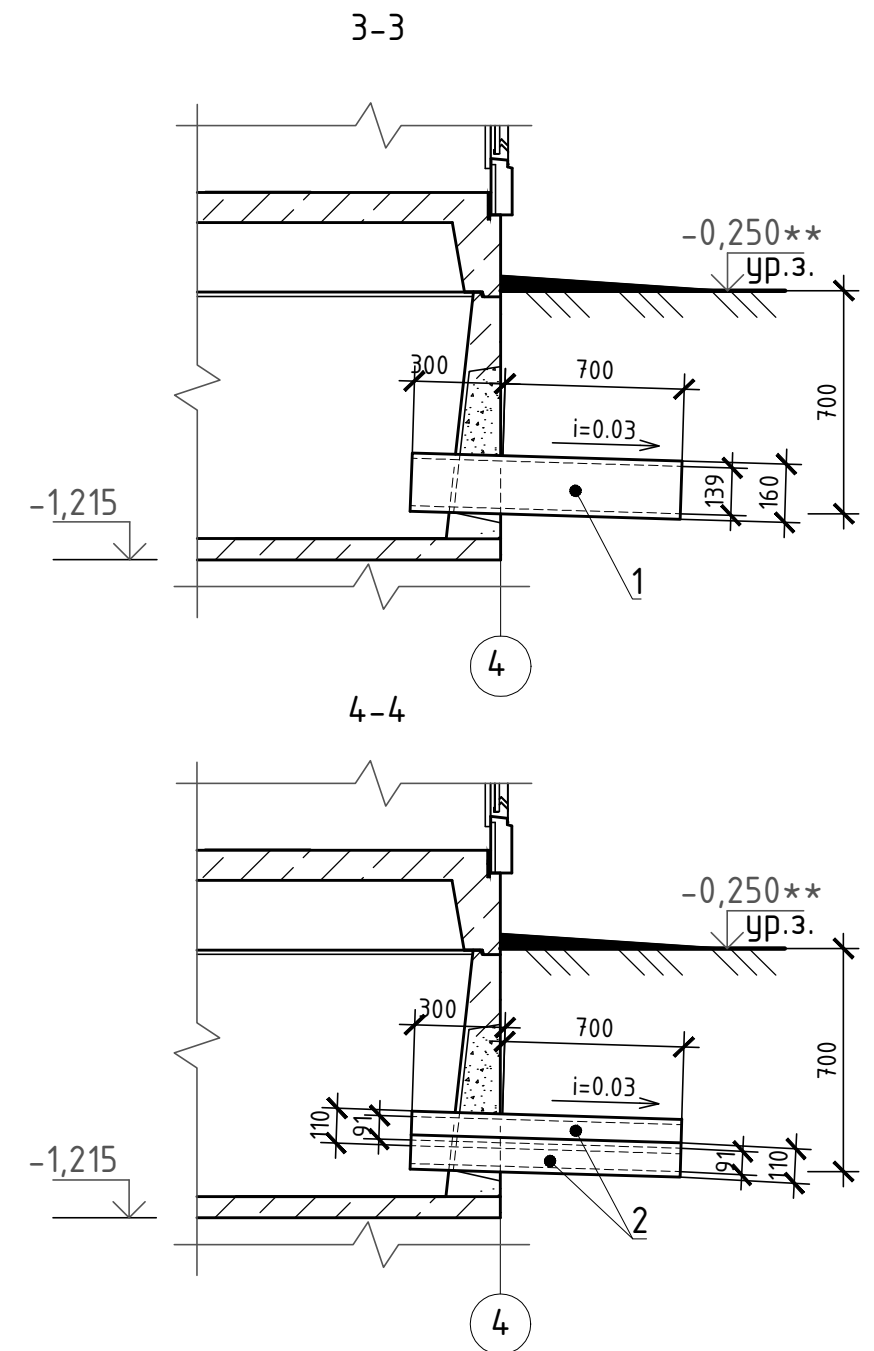


План расположения объемных прямков ОП1 и ОП2 и труд для силовых кабелей








## Спецификация на труды

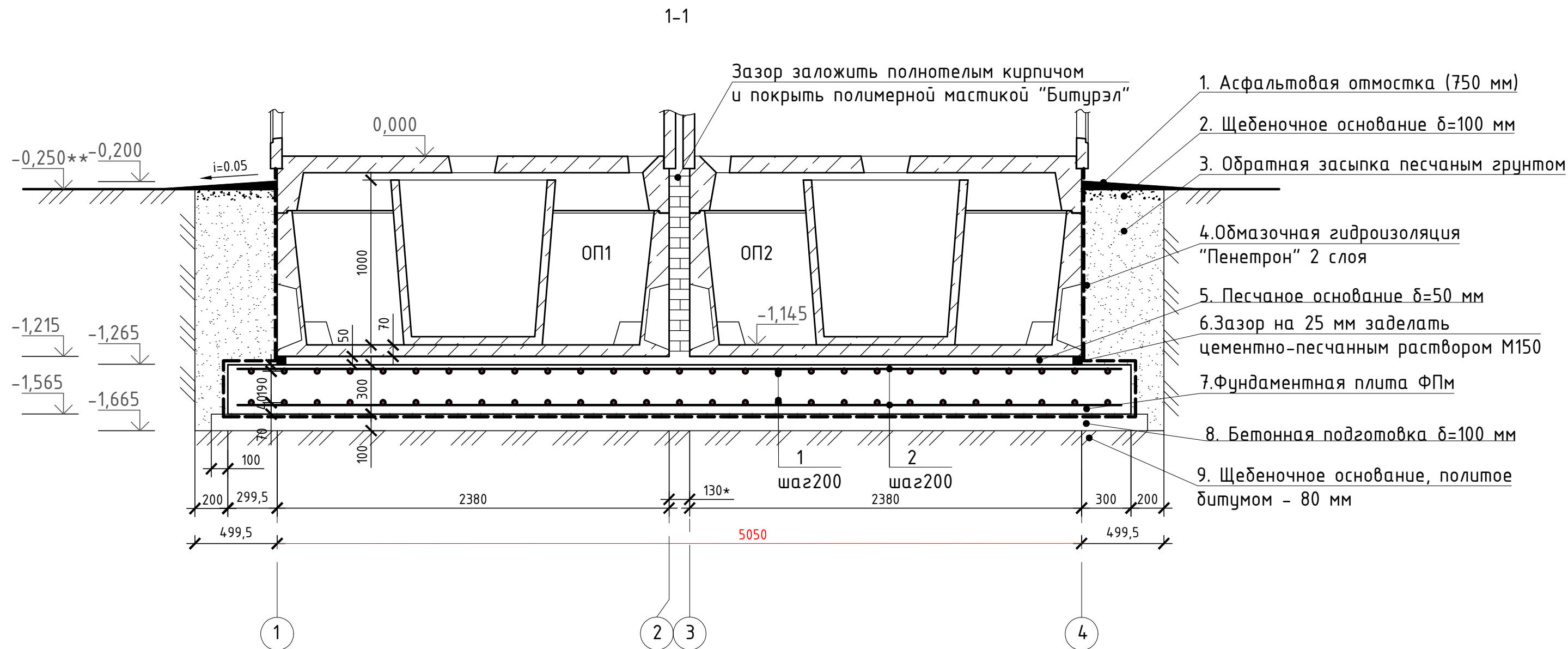
Позиция	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примеч.
1		Полиэтиленовая гофрированная двухслойная труба ЭЛЕКТРОКОР SN8 Ø160 l=1000	4	1,7	
2		Полиэтиленовая гофрированная двухслойная труба ЭЛЕКТРОКОР SN8 Ø110 l=1000	14	0,95	
3		Полиэтиленовая гофрированная двухслойная труба ЭЛЕКТРОКОР Ø160 l=600	3	1,02	
4		Полиэтиленовая гофрированная двухслойная труба ЭЛЕКТРОКОР SN8 Ø110 l=600	8	0,57	



1. После установки объемных приемков ОП1 и ОП2 в проектное положение, устанавливаются маслоприемники со стороны трансформаторного отсека и привариваются к закладным в полу прямка.
2. Ввод и вывод силовых кабелей осуществляется через объемный приемок, имеющий в стенках прямоугольные утонченные отливы («окна») по всему периметру, через которые после их «вскрытия» осуществляется прокладка труб с уклоном 3 % с последующей заделкой пустот цементным раствором и покрытием полимерной мастикой «Битурэл» или ее аналогами.
3. В полу БТП имеются люки со съёмными металлическими крышками, обеспечивающие возможность доступа в объемный приемок.
4. При установке объемных приемков строго следить за соблюдением размера со знаком \*.
5. Отметка со знаком \*\* – рекомендуемая.






						136-2020-ЭС			
						Реконструкция ТП-1011 и ВЛ-10 кВ участка фидера П-3 ул. Гагарина-Каспийская г. Приморско-Ахтарск			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата				
Разраб.		Чумашвили			02.21	2БКТП-400/10/0,4кВ, ВЛ-10кВ, ВЛ-0,4кВ	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Ларионов			02.21		Р	19	
Н.контр		Сипко			02.21				
						План расположения объемных прямков ОП1 и ОП2 и труп для силовых кабелей	 <b>АТЛАН</b> <small>ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНАЯ КОМПАНИЯ</small>		
Утвердил		Ларионов			02.21				



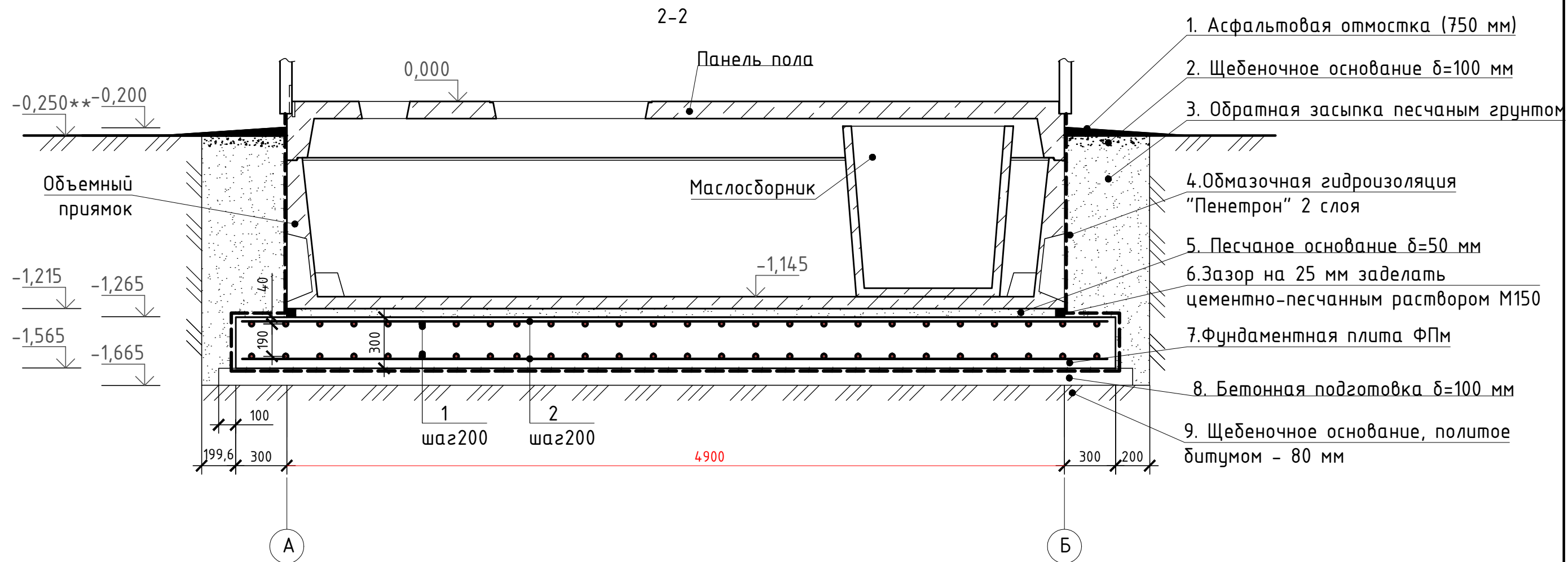


№	Наименование	Расчет	Кол.	ед. изм.
1	Всего вырыть	6,05x5,9x1,415	50,5	м <sup>3</sup>
2	Увезти:	2,85+3,33+9,32+1,19+24	40,69	м <sup>3</sup>
	V (щебеночное основание)	6,05x5,9x0,08	2,85	м <sup>3</sup>
	V (бетонная подготовка)	5,85x5,7x0,1	3,33	м <sup>3</sup>
	V (фундаментная плита)	5,65x5,5x0,3	9,32	м <sup>3</sup>
	V (песчаное основание)	4,95x4,8x0,05	1,19	м <sup>3</sup>
	V (блоков в земле)	5,05x4,9x0,97	24	м <sup>3</sup>
3	S (бетонная отсыпка)	(2x(0,75+5+0,75)+5x2)x0,75	17,25	м <sup>2</sup>
4	Щебень (под отсыпку)	17,25x0,1	1,725	м <sup>3</sup>
5	V (обратная засыпка прямка)	50,5-40,69	9,81	м <sup>3</sup>


1. Данный лист смотреть совместно с листом 24.
2. Перед гидроизоляцией поверхность покрыть праймером.

						136-2020-ЭС			
						Реконструкция ТП-1011 и ВЛ-10 кВ участка фидера П-3 ул. Гагарина-Каспийская г. Приморско-Ахтарск			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата		Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Чумашвили			02.21	2БКТП-400/10/0,4кВ, ВЛ-10кВ, ВЛ-0,4кВ	Р	20	
Проверил		Ларионов			02.21				
Н.контр		Сипко			02.21				
						Разрез 1-1 по ОП		АТЛАН	ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНАЯ КОМПАНИЯ
Утвердил		Ларионов			02.21				



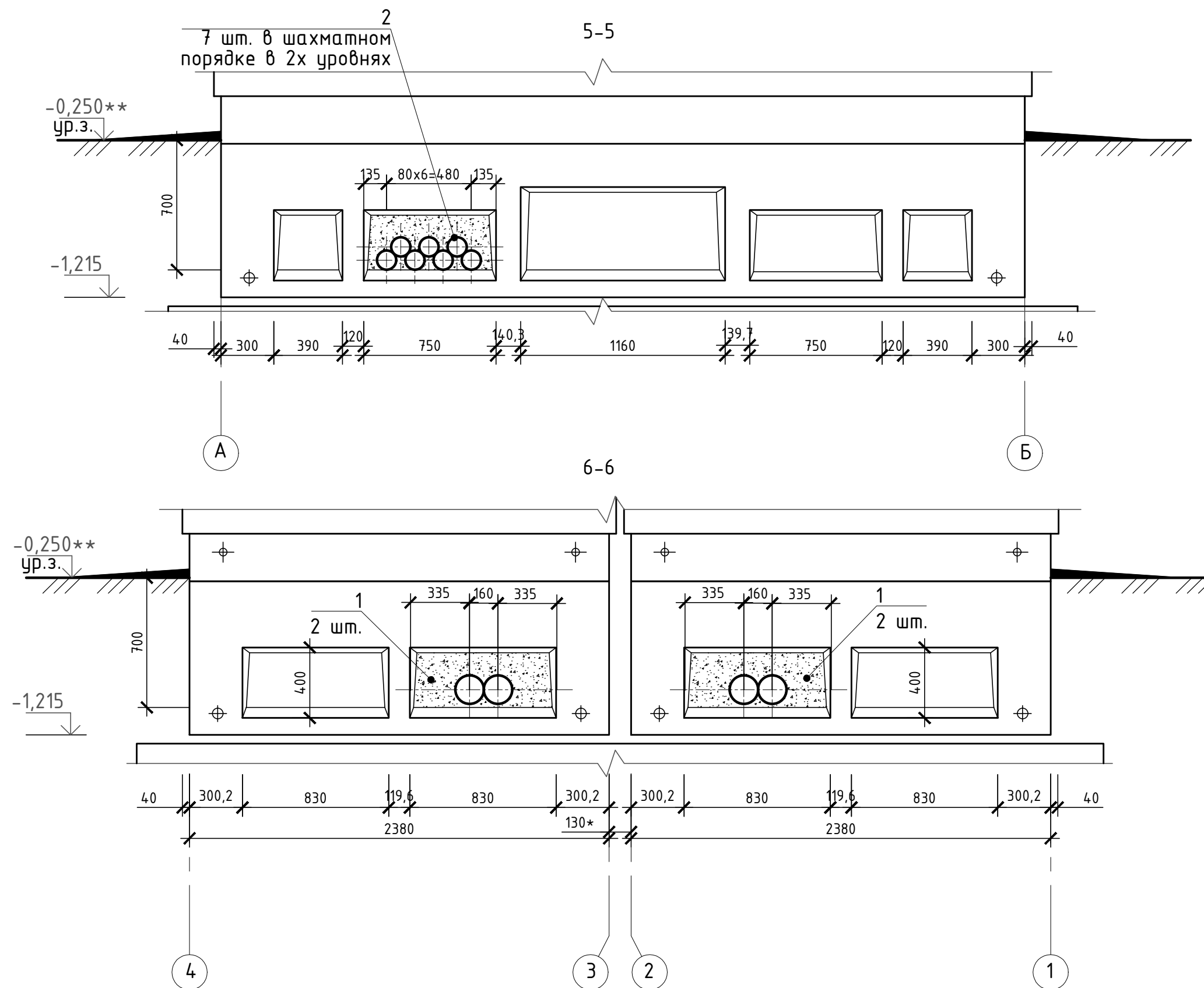


1. Данный лист смотреть совместно с листом 10.
2. Отметка со знаком \*\* - рекомендуемая.






						136-2020-ЭС			
						Реконструкция ТП-1011 и ВЛ-10 кВ участка фидера П-3 ул. Гагарина-Каспийская г. Приморско-Ахтарск			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата				
Разраб.	Чумашвили			И	02.21	2БКТП-400/10/0,4кВ, ВЛ-10кВ, ВЛ-0,4кВ	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Ларионов			Ларионов	02.21		Р	21	
Н.контр	Сипко			Сипко	02.21				
						Разрез 2-2 по ОП		АТЛАН	ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНАЯ КОМПАНИЯ
Утвердил	Ларионов			Ларионов	02.21				

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N

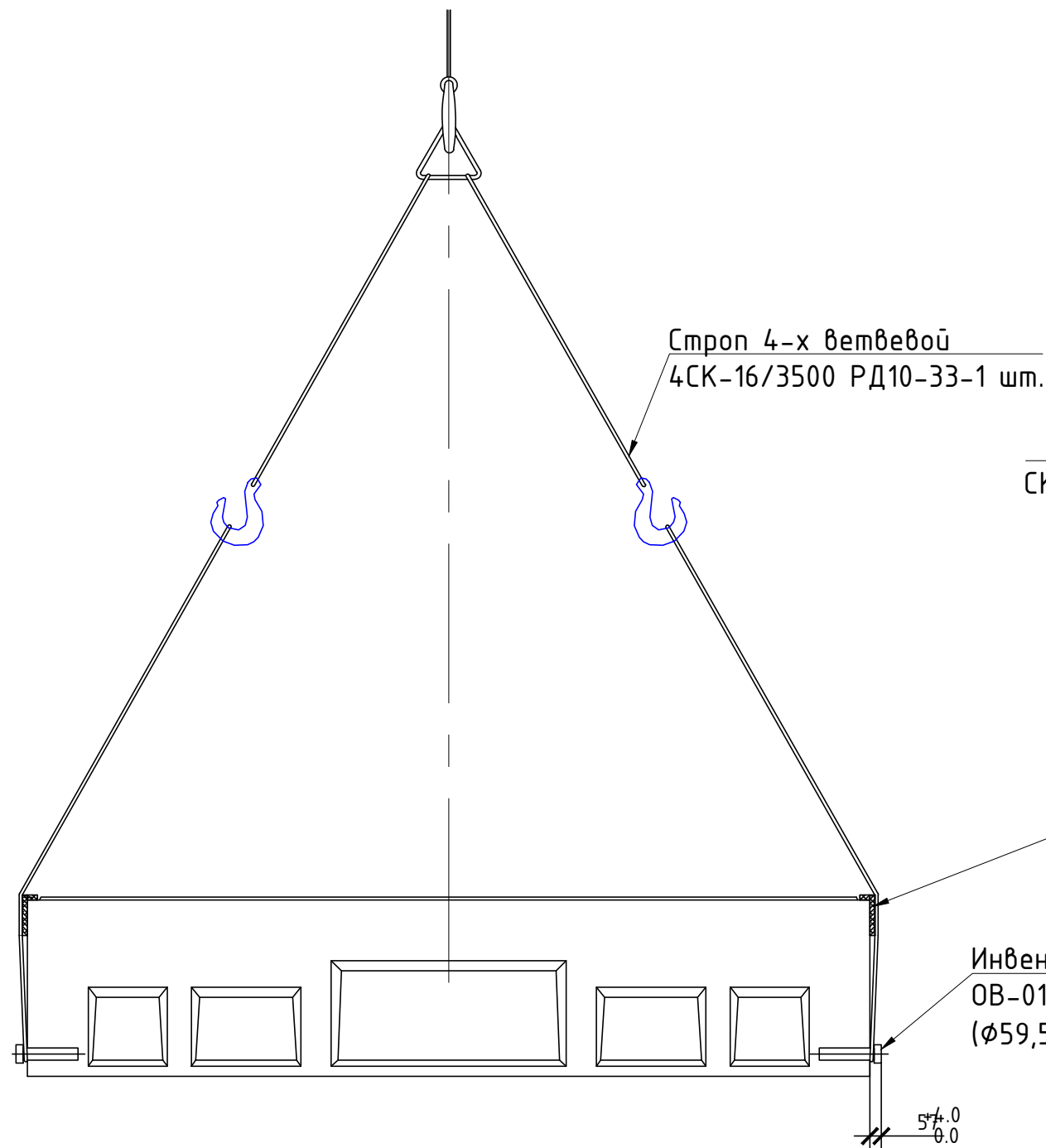




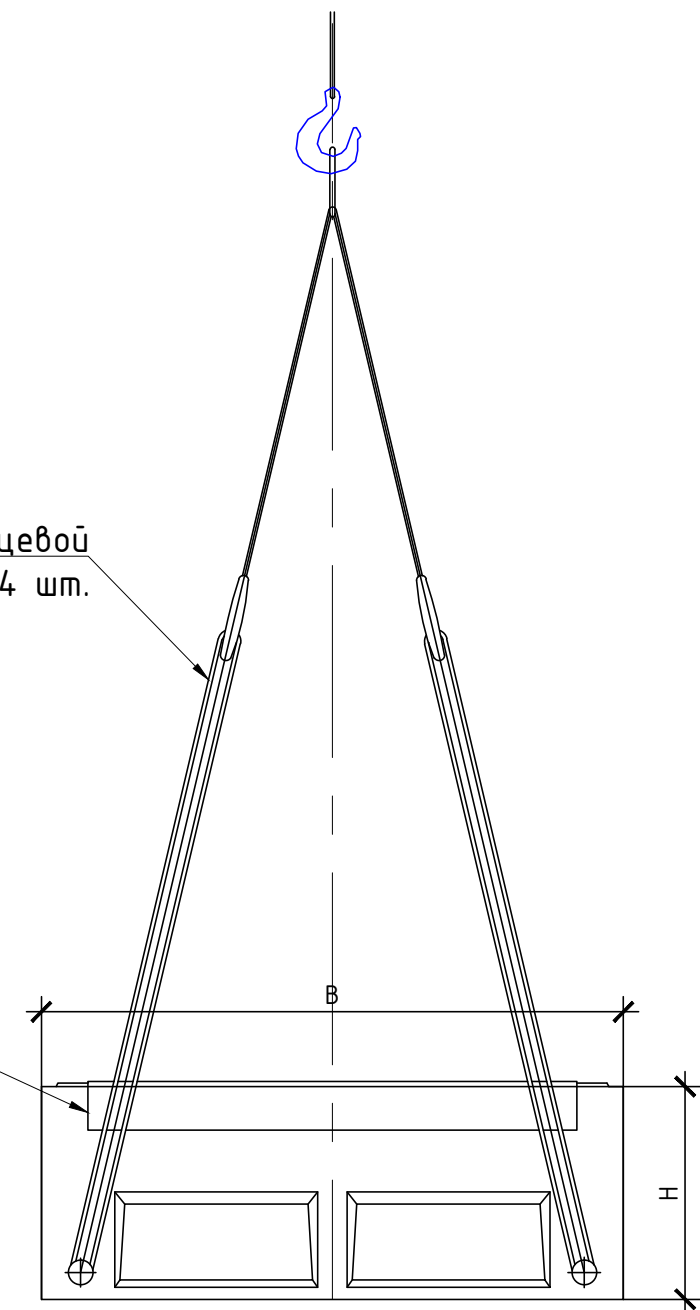
1. Данный лист смотреть совместно с листом 10.
2. Размеры между осями труб даны по грани отливов, наружные концы труб развести друг от друга с зазором 70 мм (для диаметра 110 мм) и 50 мм (для диаметра 160 мм) с учётом дальнейшей установки уплотнительных вводов.
3. Неиспользованные трубы  $\phi 110$  герметизировать заглушками гофрированными сварными 0,110 м соответственно с использованием уплотнительных каучуковых колец.
4. Трубы  $\phi 160$  с кабелями герметизировать уплотнителями кабельного прохода согласно листу 10, 10-2021-ЭС.
5. При установке объемных прямков строго следить за соблюдением размера со знаком \*.
6. Отметка со знаком \*\* - рекомендуемая.

						136-2020-ЭС			
						Реконструкция ТП-1011 и ВЛ-10 кВ участка фидера П-3 ул. Гагарина-Каспийская г. Приморско-Ахтарск			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата				
Разраб.		Чумашвили			02.21	2БКТП-400/10/0,4кВ, ВЛ-10кВ, ВЛ-0,4кВ	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Ларионов			02.21		Р	22	
Н.контр		Сипко			02.21				
						Разрез 5-5, 6-6 по ОП		АТЛАН	ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНАЯ КОМПАНИЯ
Утвердил		Ларионов			02.21				






Строп кольцевой  
СКК-3.2/8000 РД-10-231-98 -4 шт.



1. Для монтажа использовать кран грузоподъемностью не менее 25 тонн.
2. Монтаж без деревянных уголков запрещен.
3. Устанавливать блоки с помощью стропа кольцевого СКК -3,2/8000, сложенного пополам. Все инвентарные пальцы снять.

Габаритные размеры элементов 2БКТП

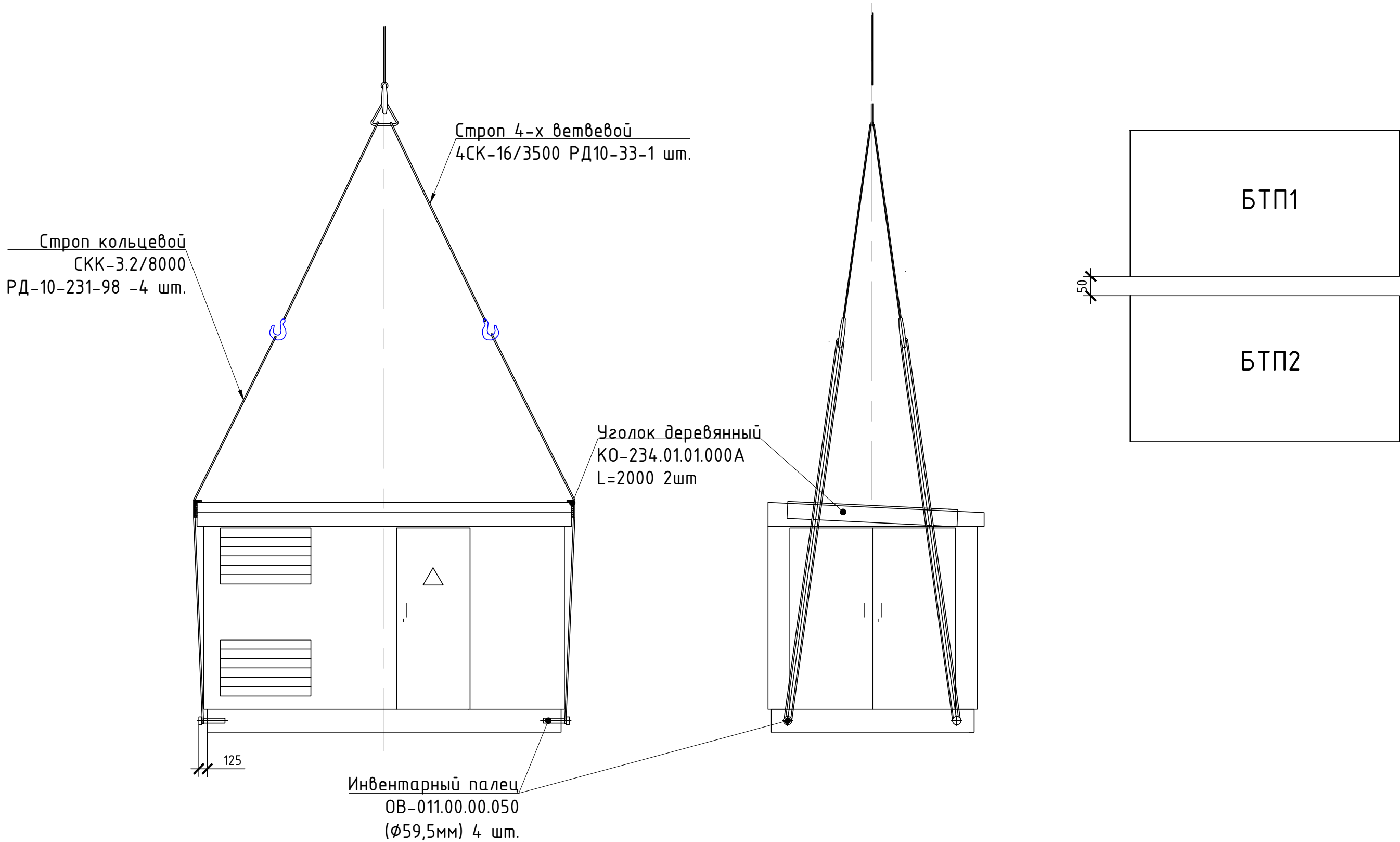
Элементы 2БКТП	L, мм	B, мм	H <sub>внутр</sub> , мм	Масса, т
Объемный прямок ОП	4560	2380	885	5,5
Объемный железобетонный блок 2БТП	4640	4970	2700	28,0


						136-2020-ЭС			
						Реконструкция ТП-1011 и ВЛ-10 кВ участка фидера П-3 ул. Гагарина-Каспийская г. Приморско-Ахтарск			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата				
Разраб.	Чумашвили				02.21	2БКТП-400/10/0,4кВ, ВЛ-10кВ, ВЛ-0,4кВ	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Ларионов				02.21		Р	23	
Н.контр	Сипко				02.21				
						Схема строповки ОП		АТЛАН	ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНАЯ КОМПАНИЯ
Утвердил	Ларионов				02.21				

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам.инв. N



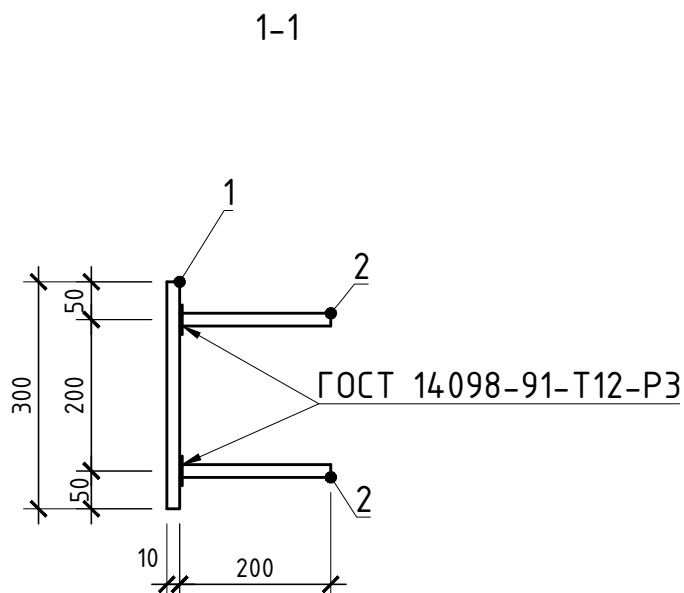
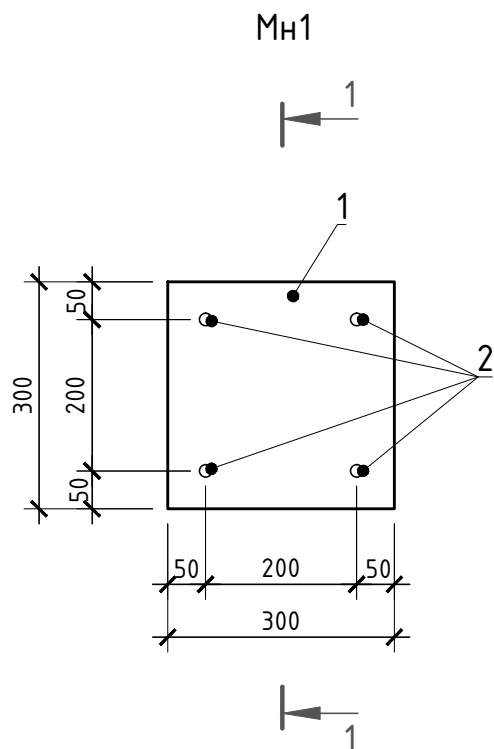
Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N



						136-2020-ЭС				
						Реконструкция ТП-1011 и ВЛ-10 кВ участка фидера П-3 ул. Гагарина-Каспийская г. Приморско-Ахтарск				
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата					
Разраб.	Чумашвили				02.21	2БКТП-400/10/0,4кВ, ВЛ-10кВ, ВЛ-0,4кВ		Стадия	Лист	Листов
Проверил	Ларионов				02.21			Р	24	
Н.контр	Сипко				02.21					
						Схема строповки БКТП				
Утвердил	Ларионов				02.21					








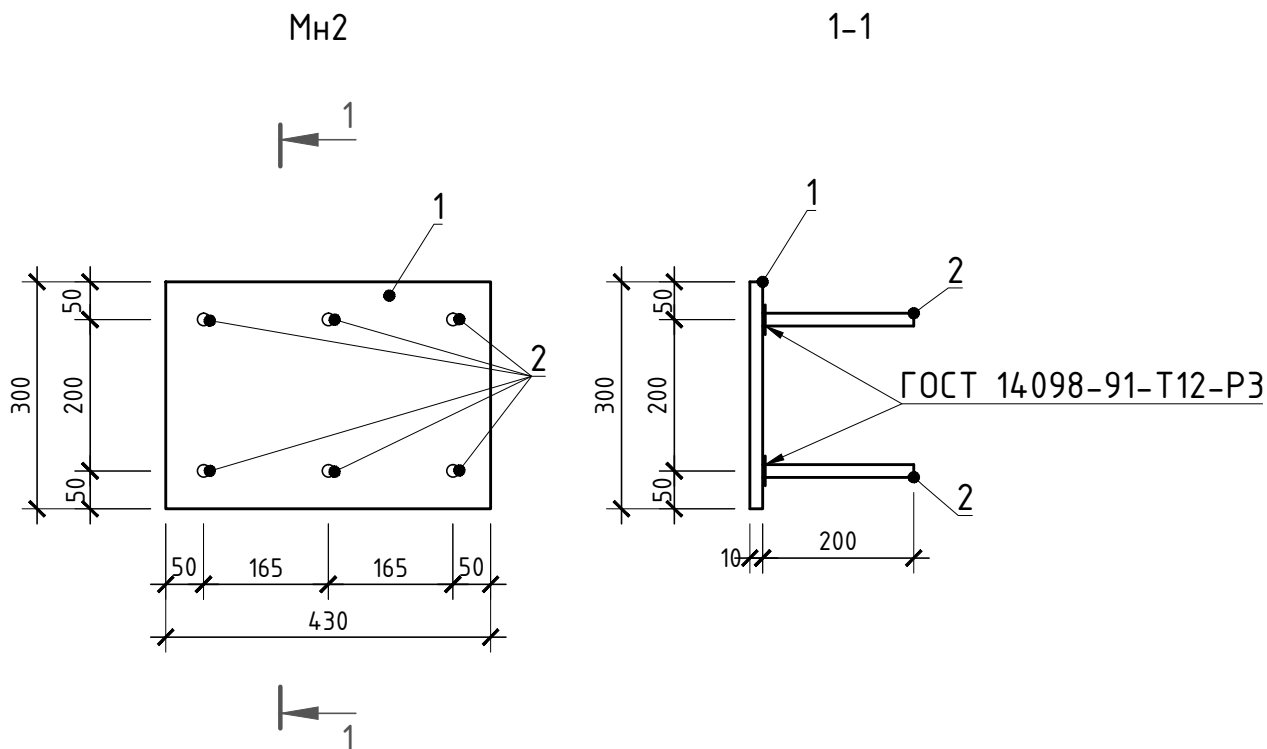
### Спецификация элементов Мн1

Позиция	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примеч.
1		Лист 10x300 ГОСТ 19903-74* С235 ГОСТ 27772-88* L=300	1	7,1	
2		Ø10AIII ГОСТ 5781-82* L=200	4	0,12	

- Сварку металлоконструкций производить по ГОСТ 14098-91 электродами типа Э42А.
- Изделие закладное Мн1 изготовить в соответствии с ГОСТ 10922-90  
"Арматурные и закладные изделия сварные, соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций."

Взам.инв. N		2. Изделие закладное Мн1 изготовить в соответствии с ГОСТ 10922-90 "Арматурные и закладные изделия сварные, соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций."											
Подпись и дата							136-2020-ЭС						
							Реконструкция ТП-1011 и ВЛ-10 кВ участка фидера П-3 ул. Гагарина-Каспийская г. Приморско-Ахтарск						
	Изм.	Колуч	Лист	Идок	Подп.	Дата							
	Разраб.	Чумашвили			А	02.21					Стадия	Лист	Листов
	Проверил	Ларионов			Ларионов	02.21	2БКТП-400/10/0,4кВ, ВЛ-10кВ, ВЛ-0,4кВ				Р	25	
Инв. N подл.	Н.контр	Сипко			Сипко	02.21							
							Изделие закладное Мн 1						
	Утвердил	Ларионов			Ларионов	02.21							





### Спецификация элементов Мн2

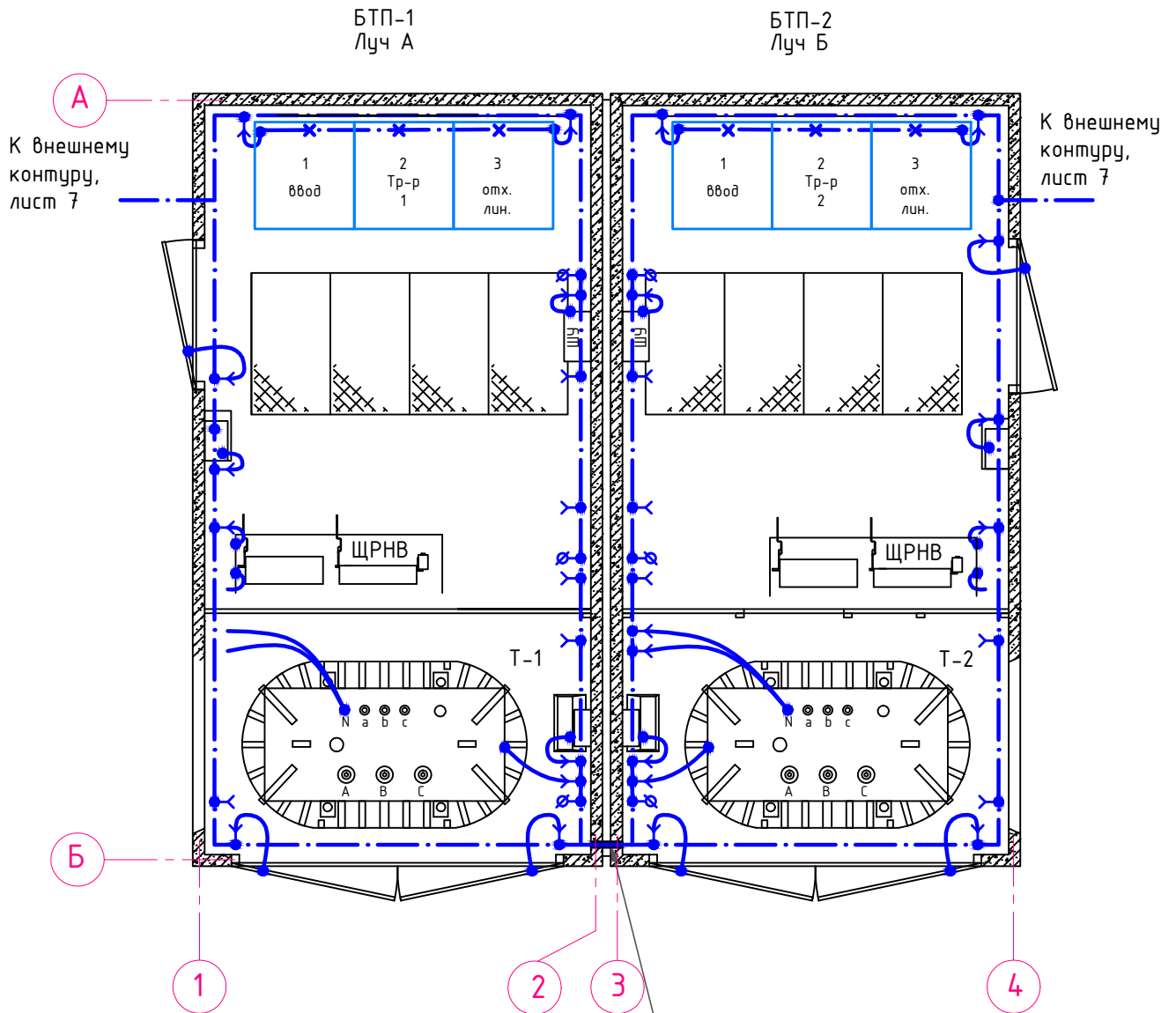
Позиция	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примеч.
1		Лист 10x300 ГОСТ 19903-74* С235 ГОСТ 27772-88* L=430	1	10,18	
2		Ø10AIII ГОСТ 5781-82* L=200	6	0,12	

- Сварку металлоконструкций производить по ГОСТ 14098-91 электродами типа Э42А.
- Изделие закладное Мн2 изготовить в соответствии с ГОСТ 10922-90.  
"Арматурные и закладные изделия сварные, соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций".

Инв. N подл.	Взам. инв. N									
Инв. N подл.	Подпись и дата							136-2020-ЭС		
								Реконструкция ТП-1011 и ВЛ-10 кВ участка фидера П-3 ул. Гагарина-Каспийская г. Приморско-Ахтарск		
		Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	2БКТП-400/10/0,4кВ, ВЛ-10кВ, ВЛ-0,4кВ	Стадия	Лист
		Разраб.	Чумашвили				02.21		Р	26
		Проверил	Ларионов				02.21			
Инв. N подл.	Подпись и дата	Н.контр	Сипко				02.21	Изделие закладное Мн 2		
		Утвердил	Ларионов				02.21			



М 1:40



Условные обозначения:


- клемма заземления
- клемма заземления с гайкой барашек
- внутренняя заземляющая шина

Перемычка между внутренними контурами БТП выполняется через отверстие в стене (над полом)

1. Заземление всего оборудования кроме силового трансформатора выполняется на заводе-изготовителе БКТП.
2. На плане не отмечено заземление металлических крышек люков, выполняемое на заводе-изготовителе БКТП.
3. Тип заземляющих проводов - МГ 1х25
4. Все заземляющие провода поставляются в комплекте с БКТП.

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам.инв. N						<div>136-2020-ЭС</div> <div>Реконструкция ТП-1011 и ВЛ-10 кВ участка фидера П-3 ул. Гагарина-Каспийская г. Приморско-Ахтарск</div>			
		Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	2БКТП-400/10/0,4кВ, ВЛ-10кВ, ВЛ-0,4кВ	Стадия	Лист	Листов
		Разраб.	Чумашвили			<i>А</i>	02.21		Р	27	
		Проверил	Ларионов			<i>Ларионов</i>	02.21				
		Н.контр	Сипко			<i>Сипко</i>	02.21				
		Утвердил	Ларионов			<i>Ларионов</i>	02.21				

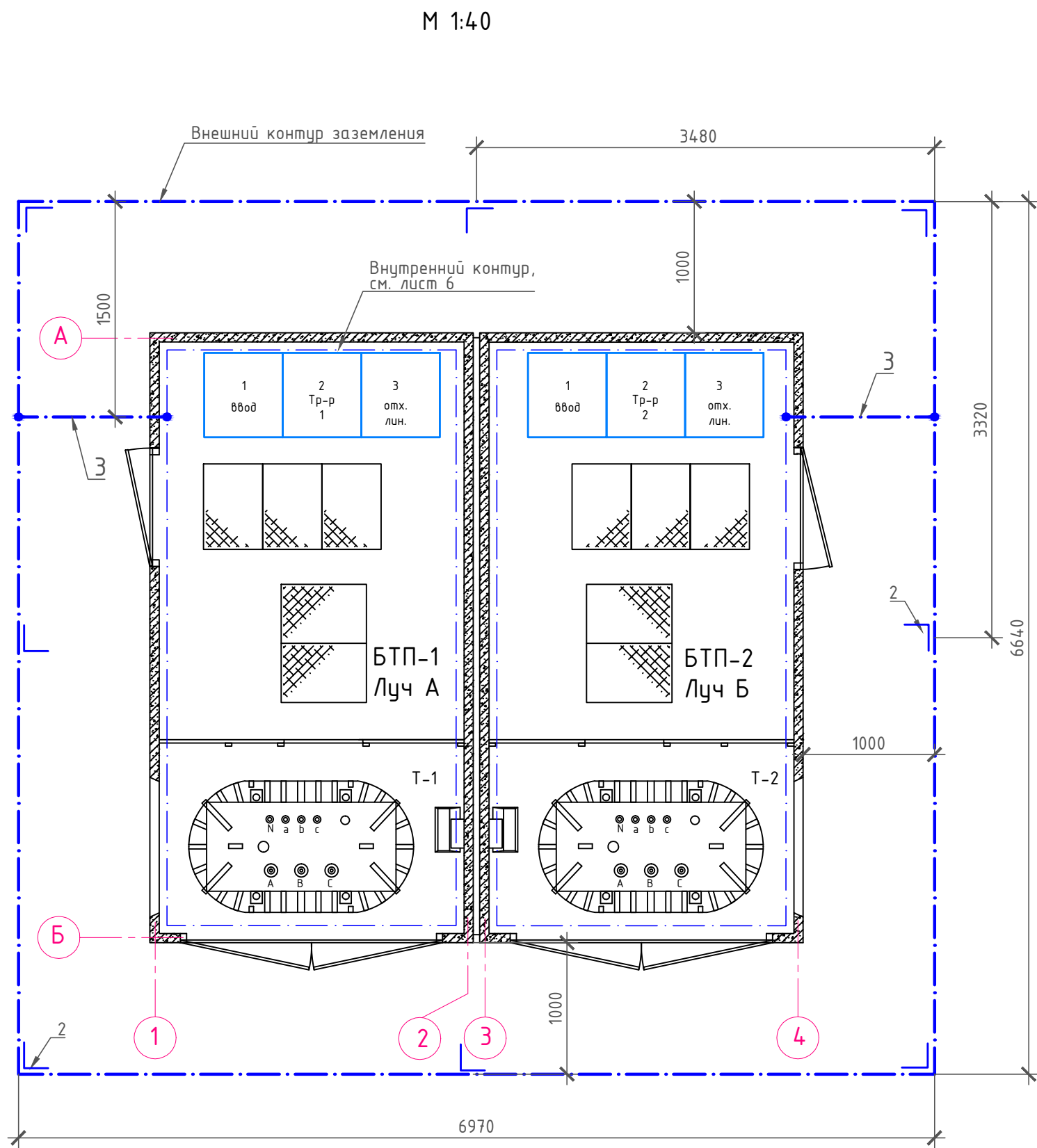
План внутренней сети заземления



**АТЛАН**  
ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНАЯ КОМПАНИЯ

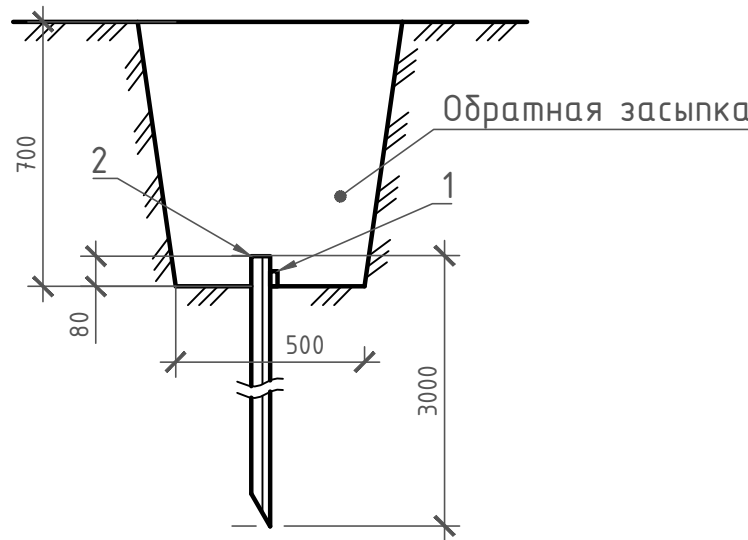


Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N

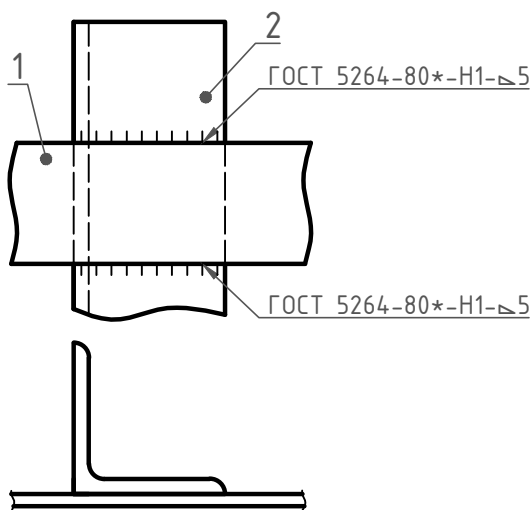


Позиция	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
1, 3	ГОСТ 103-76	Сталь полосовая 40x5 мм	33 м	полоса заземления
2	ГОСТ 8509-93	Уголок стальной равнополочный 50x50x5 мм	24 м	электрод заземления






Установка вертикального заземлителя  
М 1:20



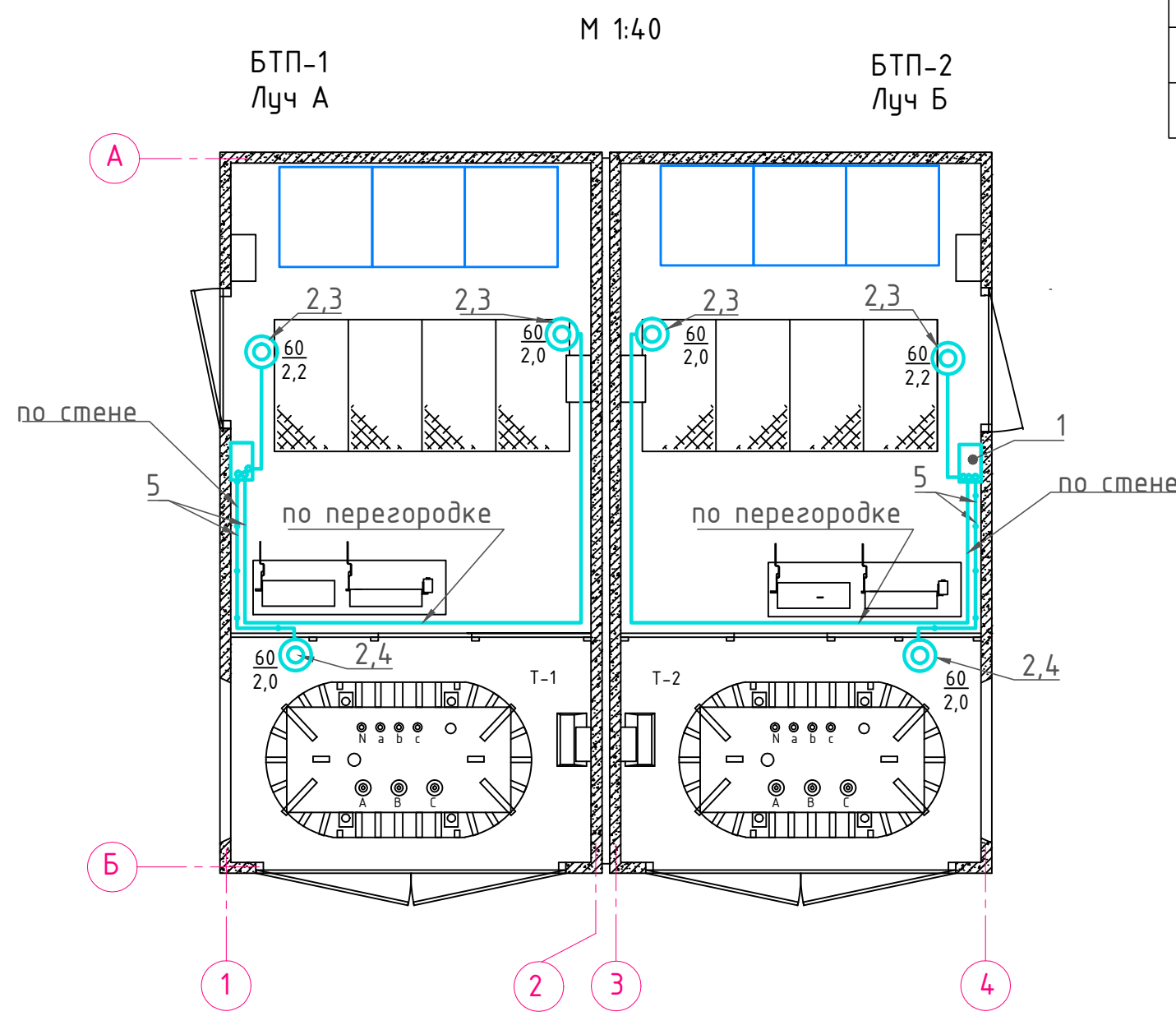
Соединение вертикального и горизонтального заземлителей  
М 1:4



1. Устройство заземления выполнить в соответствии с требованиями СНиП 3.05.06-85, ГОСТ 12.1.030-81, ПУЭ издание 7.
2. Заземляющее устройство 2БКТП выполняется из 8-ми электродов - стального уголка 50x50x5 мм длиной 3 метра, соединенных между собой полосой 40x5 на глубине 0,7 метра.
3. Внешний контур заземления присоединяется к выводам внутреннего контура полосой 40x5 (поз. 3).
4. Все соединения заземляющего контура выполнить электросваркой внахлест.
5. Длина нахлеста должна быть не менее 6-кратного диаметра проводника и двойной ширины полосы.
6. Места сварных соединений окрасить.
7. Засыпку горизонтального заземлителя сначала произвести мягкой однородной землей с утрамбовкой на 200 мм, а затем местным грунтом.
8. Все работы по подземной части заземляющего устройства выполнять одновременно со строительными работами нулевого цикла.
9. Сопротивление заземляющего устройства проверяется замером после монтажа и не должно превышать 4 Ом в любое время года.
10. При неудовлетворительных результатах замеров сопротивления растеканию тока внешнего контура заземления предусмотреть установку дополнительных заземлителей или произвести монтаж специальных глубинных заземлителей.

						136-2020-ЭС			
						Реконструкция ТП-1011 и ВЛ-10 кВ участка фидера П-3 ул. Гагарина-Каспийская г. Приморско-Ахтарск			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	2БКТП-400/10/0,4кВ, ВЛ-10кВ, ВЛ-0,4кВ	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Чумашвили				02.21		Р	28	
Проверил	Ларионов				02.21				
Н.контр	Сипко				02.21				
						План внешнего контура заземления		АТЛАН	инвестиционно-строительная компания
Утвердил	Ларионов				02.21				






Позиция	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
1	ЯСН	Ящик собственных нужд	2	
2	НБП 02-06-003/3	Светильник	6	
3		Лампа накаливания, 220 В, 60 Вт	4	
4		Лампа накаливания, 12 В, 60 Вт	2	
5		Кабель силовой ВВГ 2х1,5	20 м	

Условные обозначения:

— Сеть напряжением ~220 В

— Сеть напряжением ~12 В

60 2,1  Светильник настенный, мощность ламп, Вт/высота подвеса над полом, м

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N
--------------	----------------	--------------

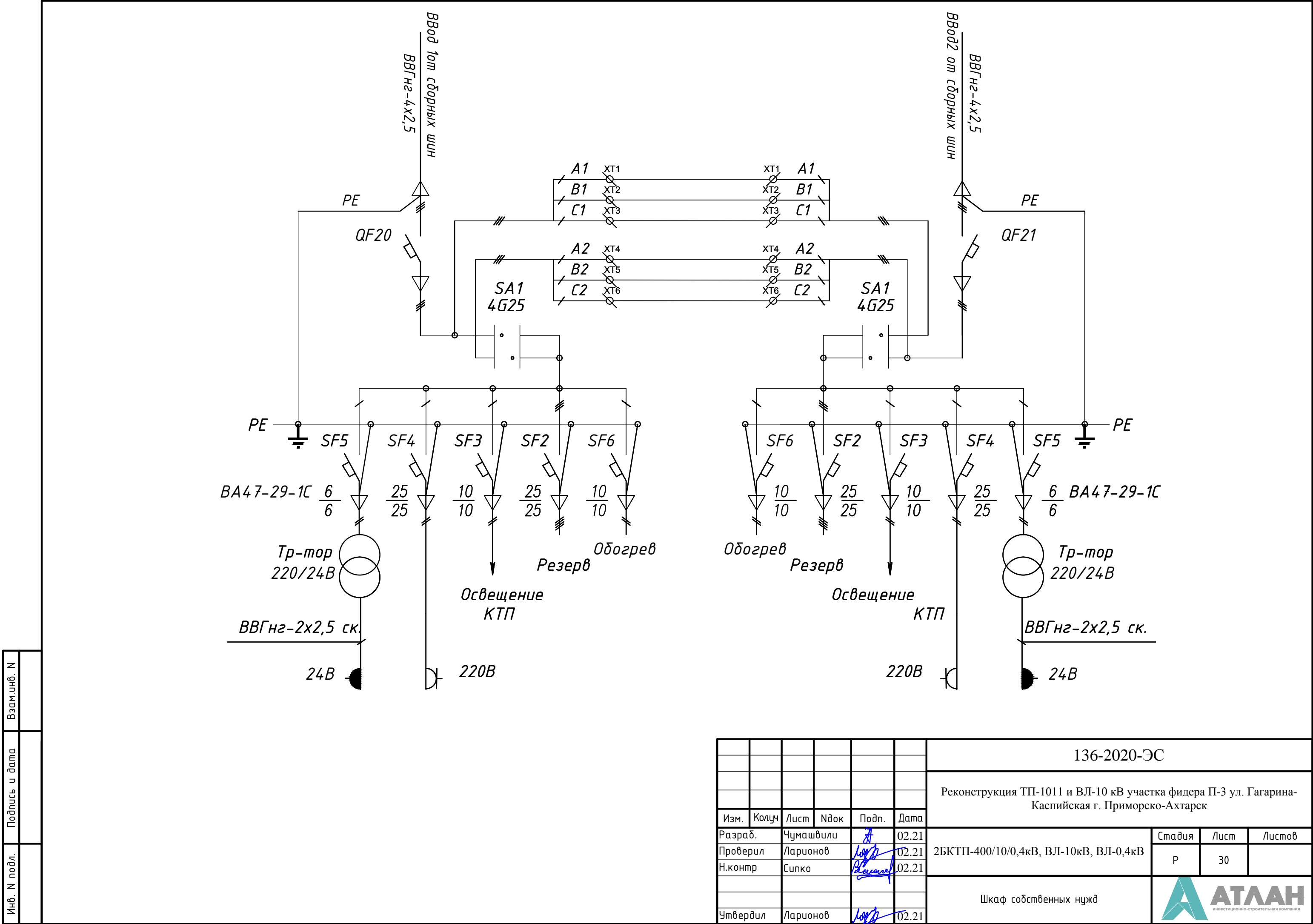
1. Детальный план расстановки оборудования в 2БКТП см. лист 5.
2. Напряжение сети общего освещения ~220 В, камер трансформаторов ~12 В.
3. Ящики собственных нужд установить на высоте 1,3 м от пола, выключатели – на высоте 1,7 м от пола.
4. Систему освещения смонтировать кабелем ВВГ 2х1,5.

						136-2020-ЭС			
						Реконструкция ТП-1011 и ВЛ-10 кВ участка фидера П-3 ул. Гагарина-Каспийская г. Приморско-Ахтарск			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата				
Разраб.	Чумашвили			Ж	02.21	2БКТП-400/10/0,4кВ, ВЛ-10кВ, ВЛ-0,4кВ	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Ларионов			Ларионов	02.21		Р	29	
Н.контр	Сипко			Сипко	02.21				
						План освещения			
Утвердил	Ларионов			Ларионов	02.21				

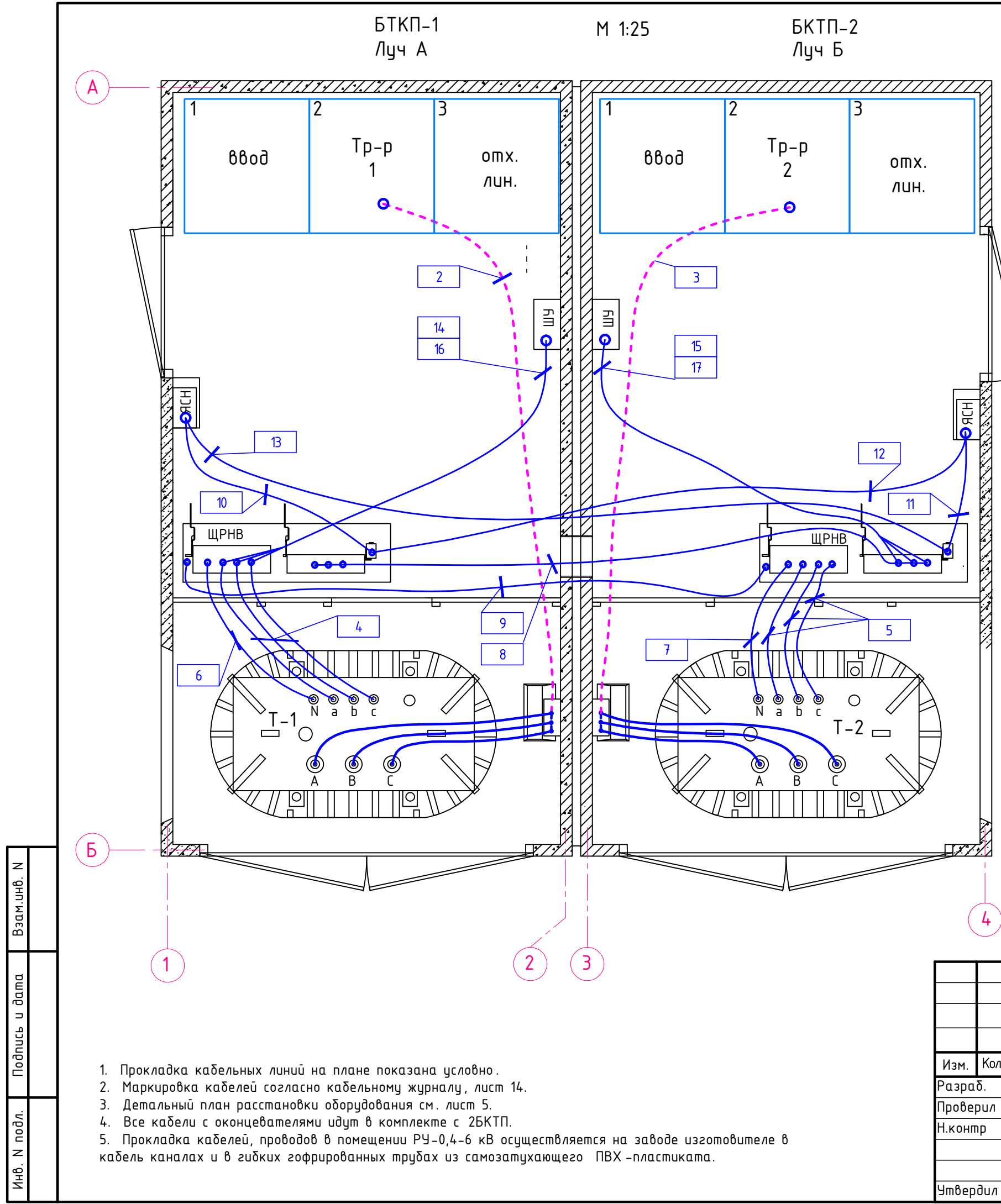




Инв. N подл.	
Подпись и дата	
Взам. инв. N	












Обознач. кабеля, см. п. 1	Начало	Конец	Кабель, провод	Место монтажа
1	резерв			
2	РУВН1, яч. 2	Трансформатор Т1	АПВВнг 3х(1х95)	завод/объект
3	РУВН2, яч. 2	Трансформатор Т2	АПВВнг 3х(1х95)	завод/объект
4	Трансформатор Т1	Сборка ЩРНВ 1 с.ш.	ПВ-2 3х4х(1х300)	завод/объект
5	Трансформатор Т2	Сборка ЩРНВ 2 с.ш.	ПВ-2 3х4х(1х300)	завод/объект
6	Трансформатор Т1 (ноль)	Сборка ЩРНВ 1 с.ш. (ноль)	ВВГнг 2х(1х300)	завод/объект
7	Трансформатор Т2 (ноль)	Сборка ЩРНВ 2 с.ш. (ноль)	ВВГнг 2х(1х300)	завод/объект
8	Сборка ЩРНВ 1 с.ш. (фазы)	Сборка ЩРНВ 2 с.ш. (фазы)	ВВГнг 3х2(1х300)	объект
9	Сборка ЩРНВ 1 с.ш. (ноль)	Сборка ЩРНВ 2 с.ш. (ноль)	ВВГнг 1х300	объект
10	Сборка ЩРНВ 1 с.ш.	ЯСН 1 с.ш.	ВВГнг 4х16	завод
11	Сборка ЩРНВ 2 с.ш.	ЯСН 2 с.ш.	ВВГнг 4х16	завод
12	Сборка ЩРНВ 1 с.ш.	ЯСН 2 с.ш.	ВВГнг 4х16	объект
13	Сборка ЩРНВ 2 с.ш.	ЯСН 1 с.ш.	ВВГнг 4х16	объект
14	Сборка ЩРНВ 1 с.ш. (ТШЛ-0,38)	Шкаф учета 1 с.ш.	ВВГ 4х2,5	завод
15	Сборка ЩРНВ 2 с.ш. (ТШЛ-0,38)	Шкаф учета 2 с.ш.	ВВГ 4х2,5	завод
16	Сборка ЩРНВ 1 с.ш.	Шкаф учета 1 с.ш.	ВВГ 4х2,5	завод
17	Сборка ЩРНВ 2 с.ш.	Шкаф учета 2 с.ш.	ВВГ 4х2,5	завод

Условные обозначения:

- Кабели, прокладываемые в объемном прямке
- Кабели, прокладываемые над уровнем пола

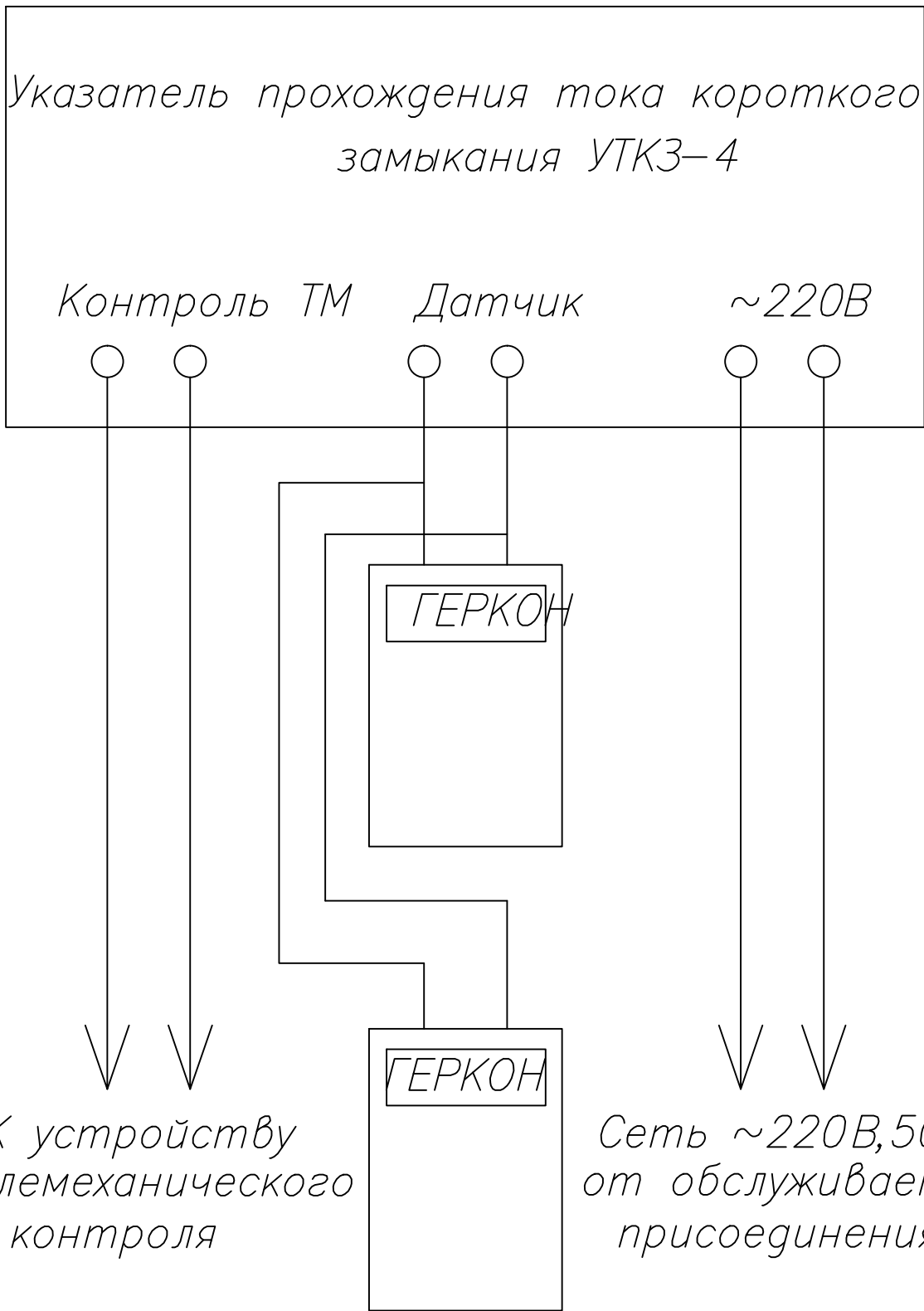
Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N
--------------	----------------	--------------

- Прокладка кабельных линий на плане показана условно.
- Маркировка кабелей согласно кабельному журналу, лист 14.
- Детальный план расстановки оборудования см. лист 5.
- Все кабели с оконцевателями идут в комплекте с 2БКТП.
- Прокладка кабелей, проводов в помещении РУ-0,4-6 кВ осуществляется на заводе изготовителе в кабель каналах и в гибких гофрированных трубах из самозатухающего ПВХ-пластиката.

						136-2020-ЭС			
						Реконструкция ТП-1011 и ВЛ-10 кВ участка фидера П-3 ул. Гагарина-Каспийская г. Приморско-Ахтарск			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	2БКТП-400/10/0,4кВ, ВЛ-10кВ, ВЛ-0,4кВ	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Чумашвили				02.21		Р	31	
Проверил	Ларионов				02.21				
Н.контр	Сипко				02.21				
						План раскладки внутренних кабелей		АТЛАН	инвестиционно-строительная компания
Утвердил	Ларионов				02.21				







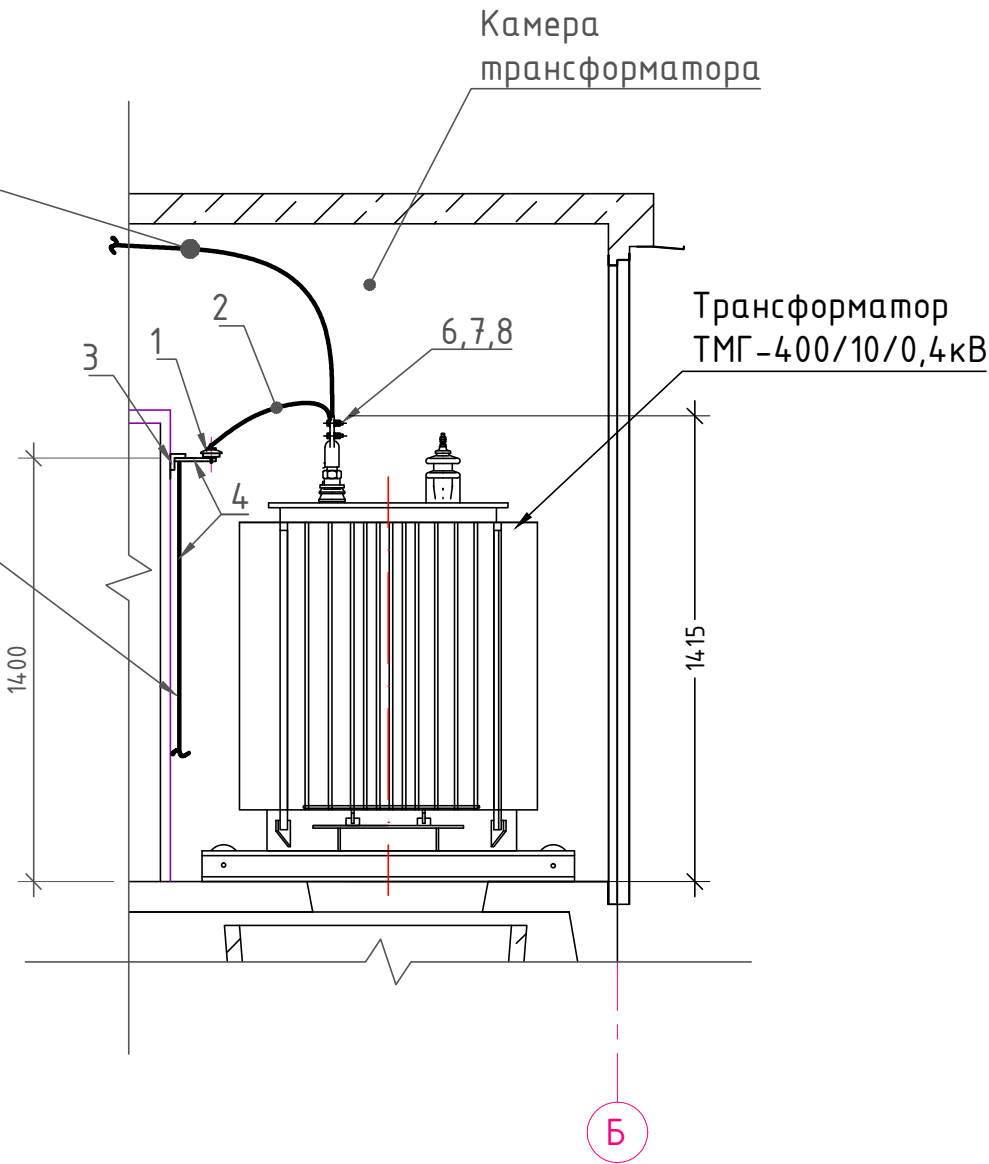
Инв. N подл.		Подпись и дата		Взам. инв. N		от обслуживаемого присоединения																	
						теплетехнического контроля																	
												136-2020-ЭС											
															Реконструкция ТП-1011 и ВЛ-10 кВ участка фидера П-3 ул. Гагарина-Каспийская г. Приморско-Ахтарск								



М 1:25

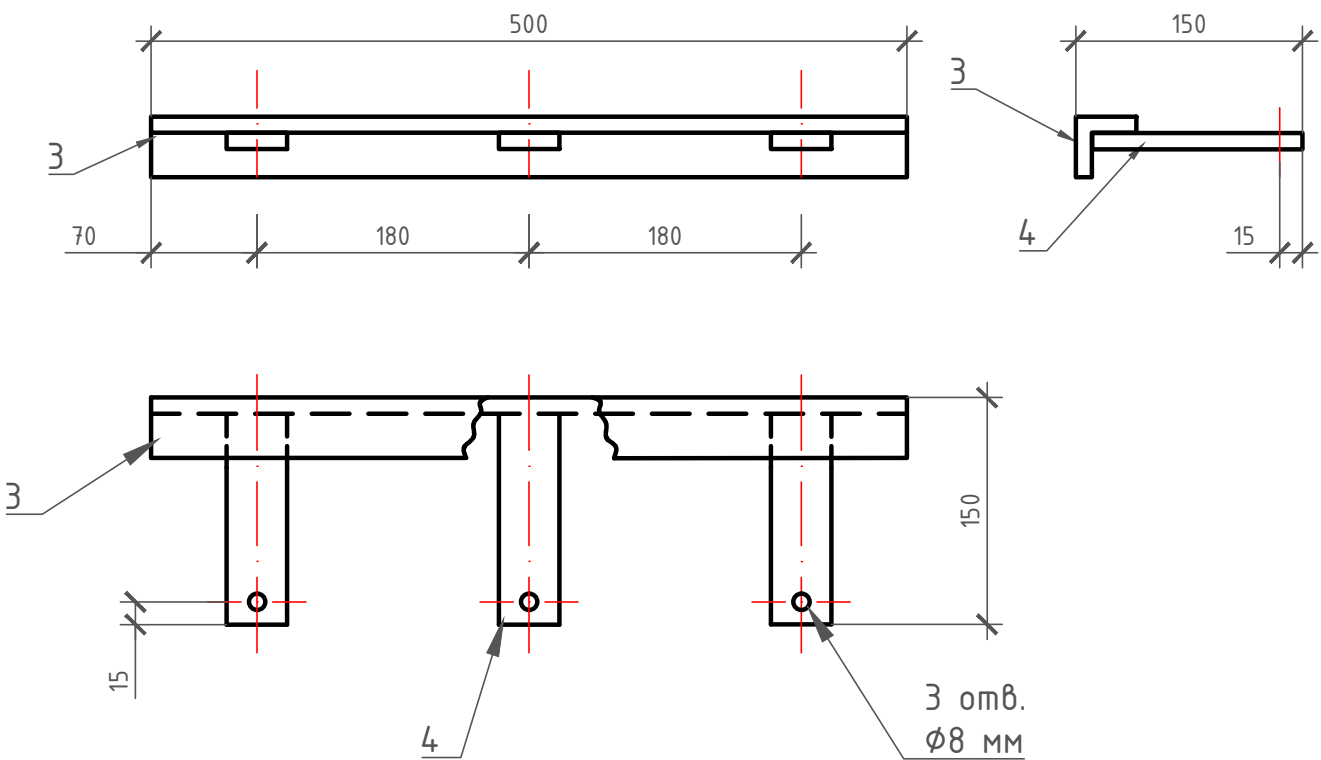
ПВ2-0,45-3х2х(1х240) мм<sup>2</sup>  
комплектно с БКТП

Приварить к полосе  
заземления



М 1:5

Конструкция для установки ОПН






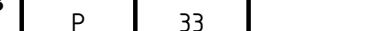

Спецификация

Позиция	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
1	ГОСТ 16442-80	Кабель с медной жилой с ПВХ изоляцией, ВВГ-0,66, сеч. 1х10 мм <sup>2</sup>	3 м	
2	ГОСТ 8509-93	Сталь угловая 40х40х4 мм	0,5 м	
3	ГОСТ 103-76	Сталь полосовая 40х4 мм	6 м	
4	ГОСТ 617-90	Кабельный наконечник медный луженый ТМЛ 10-6-4,8	6	
5	ГОСТ 7798-70	Болт М6х50	3	
6	ГОСТ 5915-70	Гайка М6	6	
7	ГОСТ 11371-78	Шайба 6	6	

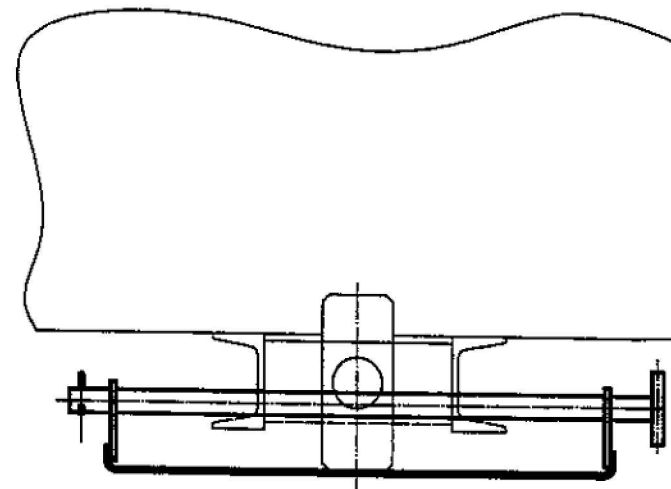
- Ограничители перенапряжений (ОПН) подключаются к контактным зажимам трансформатора с помощью кабеля ВВГ-0,66 1х10.
- Металлоконструкцию для установки ОПН приварить к металлическим направляющим перегородки БКТП.
- Металлоконструкцию с ОПН присоединить сталью 40х4 мм к внутреннему контуру заземления, соединение выполнить сваркой.
- После монтажа металлоконструкцию тщательно очистить от ржавчины и грязи и покрыть антикоррозийной грунтовкой ГФ-021 ГОСТ 25129-82 в соответствии со СНиП 2.03.11-85 "Защита строительных конструкций от коррозии", толщиной 0,05 мм. Подготовленную поверхность окрасить пентафталевой эмалью ПФ-115 по ГОСТ 6465-76\* за два раза.
- Спецификация приведена для одного трансформатора.

136-2020-ЭС

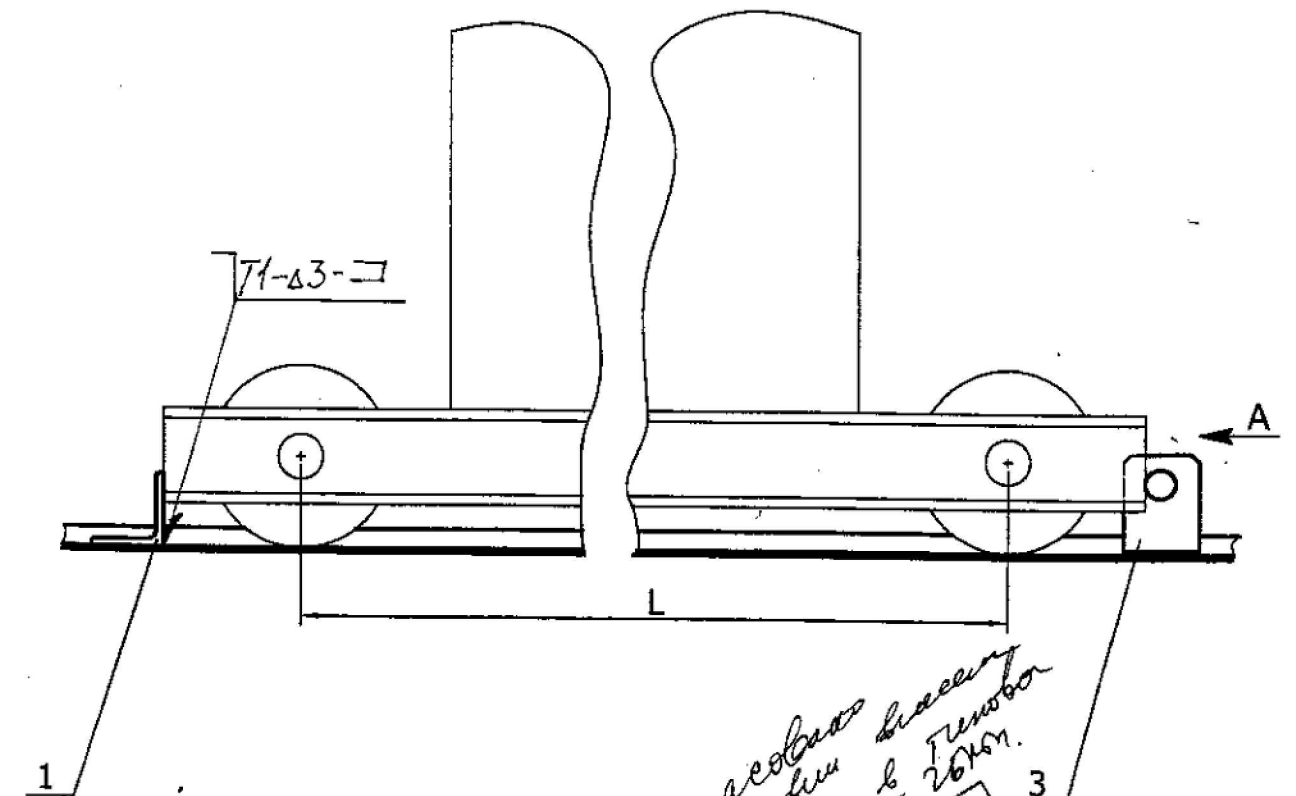
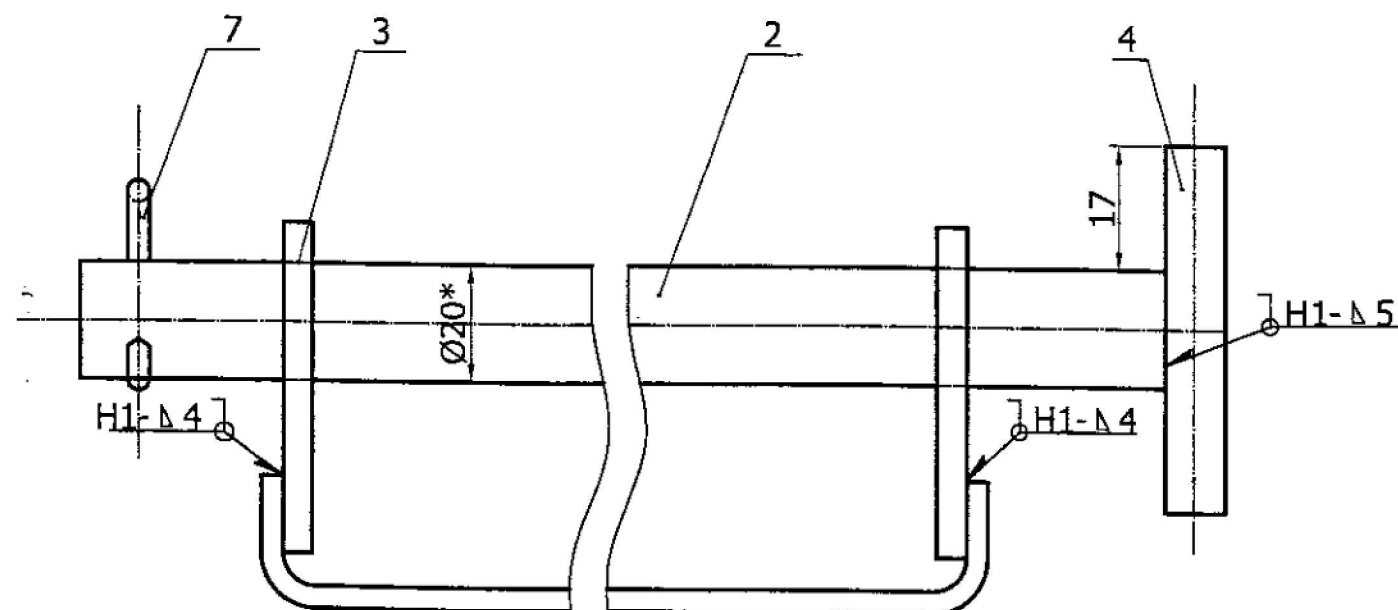
Реконструкция ТП-1011 и ВЛ-10 кВ участка фидера П-3 ул. Гагарина-Каспийская г. Приморско-Ахтарск

Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Каспийская Г. Приморское АХТарек			
Разраб.	Чумашвили				02.21	2БКТП-400/10/0,4кВ, ВЛ-10кВ, ВЛ-0,4кВ	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Ларионов				02.21		Р	33	
Н.контр	Сипко				02.21				
						Заземление трансформатора			
Утвердил	Ларионов				02.21				





356\*




1. Сварные швы по ГОСТ 5264-80.  
2. \*Размеры для справок.

Согласовано  
при условии внесения  
небольшой суммы в Гипово  
26.04.07.

3

МКС АО Мосэнерго  
Зам. начальника ИТС  
В.А. Востросабина  
200 4 г.

Позиция	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примеч.
1		Уголок $\frac{56 \times 5 \text{ ГОСТ } 8509-93}{\text{С235 ГОСТ } 27772-88^*}$ L=350	2	1,49	
2		Ø20Al ГОСТ 5781-82* L=450	1	1,11	
3		Полоса $\frac{6 \times 60 \text{ -В-Ш-2 ГОСТ } 103-76^*}{\text{СмЗкп ОСТ } 14-2-208-87^*}$ L=50	2	0,14	
4		Полоса $\frac{10 \times 55 \text{ -В-Ш-2 ГОСТ } 103-76^*}{\text{СмЗкп ОСТ } 14-2-208-87^*}$ L=55	1	0,24	
7		Шплинт 5x36 ГОСТ 397-79	1	0,006	

						136-2020-ЭС			
						Реконструкция ТП-1011 и ВЛ-10 кВ участка фидера П-3 ул. Гагарина-Каспийская г. Приморско-Ахтарск			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата				
Разраб.		Чумашвили		<i>Ч</i>	02.21	2БКТП-400/10/0,4кВ, ВЛ-10кВ, ВЛ-0,4кВ	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Ларионов		<i>Л</i>	02.21		Р	34	
Н.контр		Супко		<i>Супко</i>	02.21				
						Крепление трансформатора упорами		АТЛАН	ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНАЯ КОМПАНИЯ
Утвердил		Ларионов		<i>Л</i>	02.21				



Расчет токов короткого замыкания. РЗА

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам.инв. N



Значение ТКЗ на ПС 110/35/10 кВ "Приморско-Ахтарская", уставки и типы защит ф. П-3 приведены на листе проекта л.1.3  
 Существующая максимальная мощность присоединения ф. П-3 составляет 2370 кВт, согласно полученным данным от АО "НЭСК-электросети"  
 Согласно требованиям ТЗ на проектирование происходит увеличение мощности присоединения, равное 0 кВт  
 Суммарная максимальная мощность присоединения составляет:

$P_{\text{раб. макс.}} = P_{\text{н сущ.}} + P_{\text{н доб.}} = 2370 + 0 = 2370 \text{ кВт, где}$

$P_{\text{раб. макс.}}$  – суммарная максимальная мощность, кВт;  
 $P_{\text{н сущ.}}$  – разрешенная максимальная мощность, кВт;  
 $P_{\text{н доб.}}$  – присоединенная максимальная мощность, кВт;

Проверка существующих трансформаторов тока П-3 ( $K_{\text{тм}}=150/5$ ) по условию максимальной нагрузки:

$I_{\text{раб. макс.}} \geq P_{\text{раб. макс.}} / (\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos) = 2370 / (\sqrt{3} \cdot 10,5 \cdot 0,93) = 140,124 \text{ А}$

$I_{\text{раб. макс.}} \leq I_{\text{ном. тм}}$


$140,124 \leq 150$  (условие выполняется). Замена трансформатора тока не требуется.

Проверка уставки максимальной токовой защиты.  
 Определяем ток срабатывания МТЗ:

$I_{\text{сз. мтз}} \geq K_{\text{отс}} \cdot K_{\text{сзп}} / K_{\text{в}} \cdot I_{\text{раб. макс.}} = 1,2 \cdot 1,2 / 0,85 \cdot 140,124 = 237,386 \text{ А}$

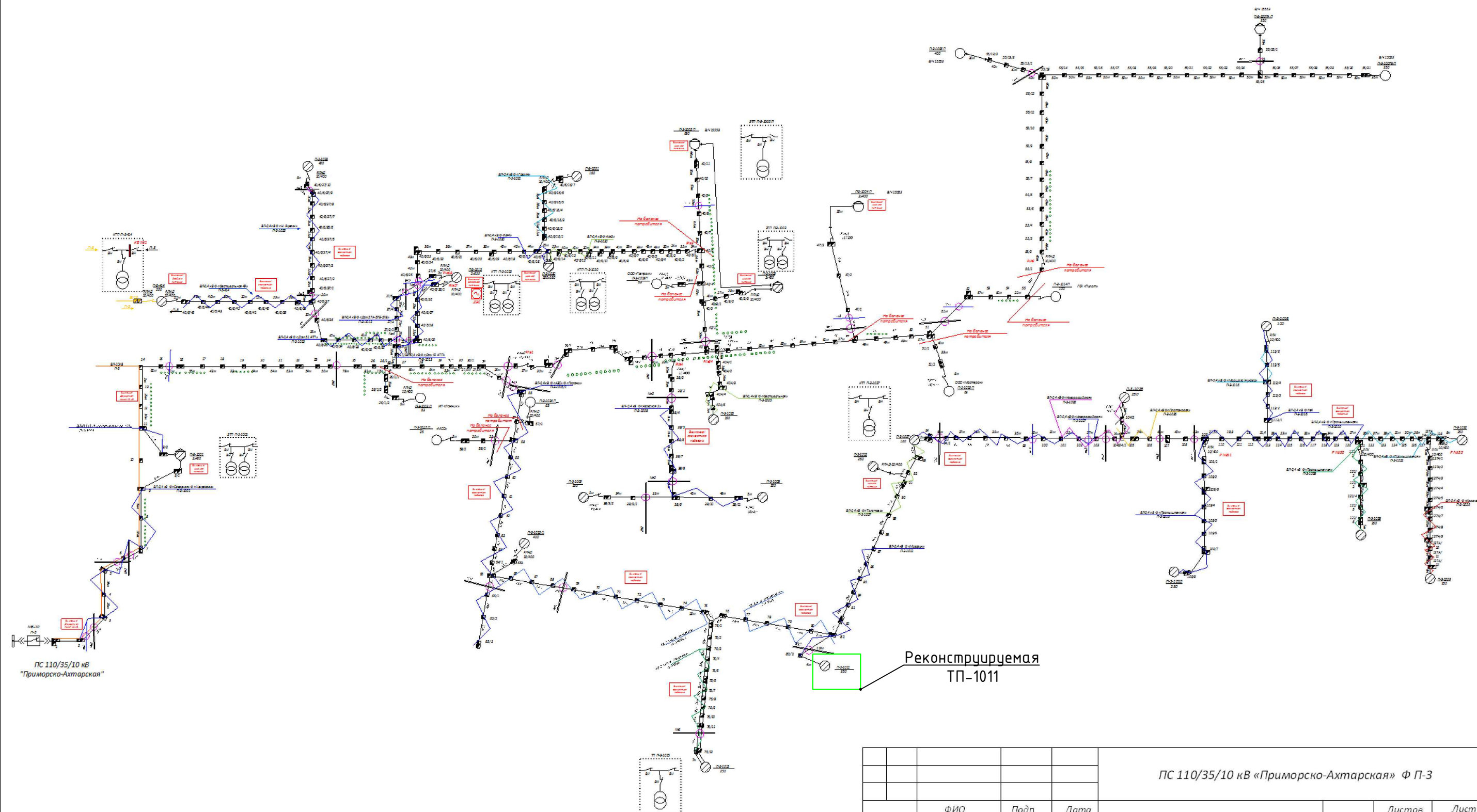
где  $K_{\text{отс}}$  – коэффициент надежности, принимаем равным 1,2;  
 $K_{\text{сзп}}$  – коэффициент самозапуска, принимаем равным 1,2;  
 $K_{\text{в}}$  – коэффициент возврата, принимаем равным 0,85.  
 Согласно произведенному расчету токов КЗ и выбору уставок МТЗ РЗА по присоединению 10 кВ ф.БК-1 существующая уставка:

МТЗ  $I_{\text{мтз}} = 240 \text{ А} > 237,386 \text{ А } I_{\text{сз. мтз}}$ , удовлетворяет условию

Взам. инв. N										
Подпись и дата										
Инв. N подл.	Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	136-2020-ЭС			
	Разраб.	Чумашвили				02.21	Реконструкция ТП-1011 и ВЛ-10 кВ участка фидера П-3 ул. Гагарина-Каспийская г. Приморско-Ахтарск			
	Проверил	Ларионов				02.21				
	Н.контр	Сипко				02.21				
							Расчет ТКЗ. Проверка селективности защит			
	Утвердил	Ларионов				02.21				
							Стадия	Лист	Листов	
							Р	35.1	3	
										



Пересечения	
№1 Серада	H=6,0 м
№2 Автодорога	H=7,5 м
№3 Газопровод	H=3,5 м
№4 ВЛ-10 кВ	H=3,5 м
№5 ВЛ-0,4 кВ	H=3,0 м



Реконструируемая  
ТП-1011

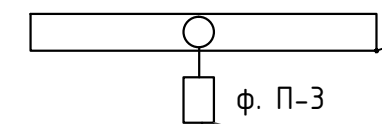
[illegible]

						136-2020-ЭС	Лист
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата		35.2

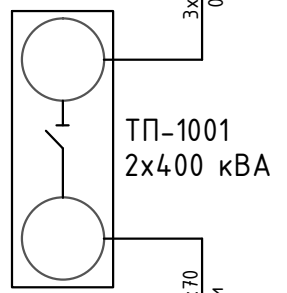


ПС 110/35/10 кВ  
Приморско-Ахтарская

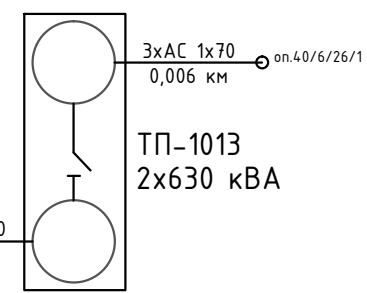
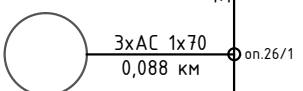
$U_{\delta}=10,5$  кВ  
 $I^3_{\max}=6,65$  кА  
 $I^3_{\min}=5,245$  кА  
 $I^2_{\min}=4,542$  кА



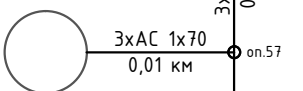
Км.м.	150/5
MT3	240A
TO	960A
Реле	MT3 PT-81
	TO PT-81



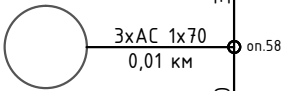
ТП-1002п  
63 кВА



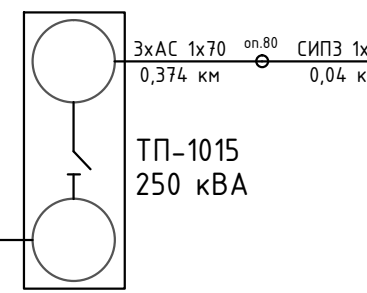
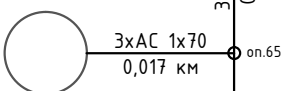
ТП-1024п  
63 кВА



ТП-1017п  
25 кВА

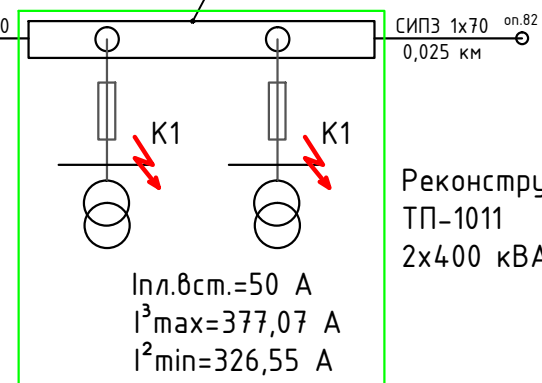


ТП-1015/1  
400 кВА



РЛНД  
10/400

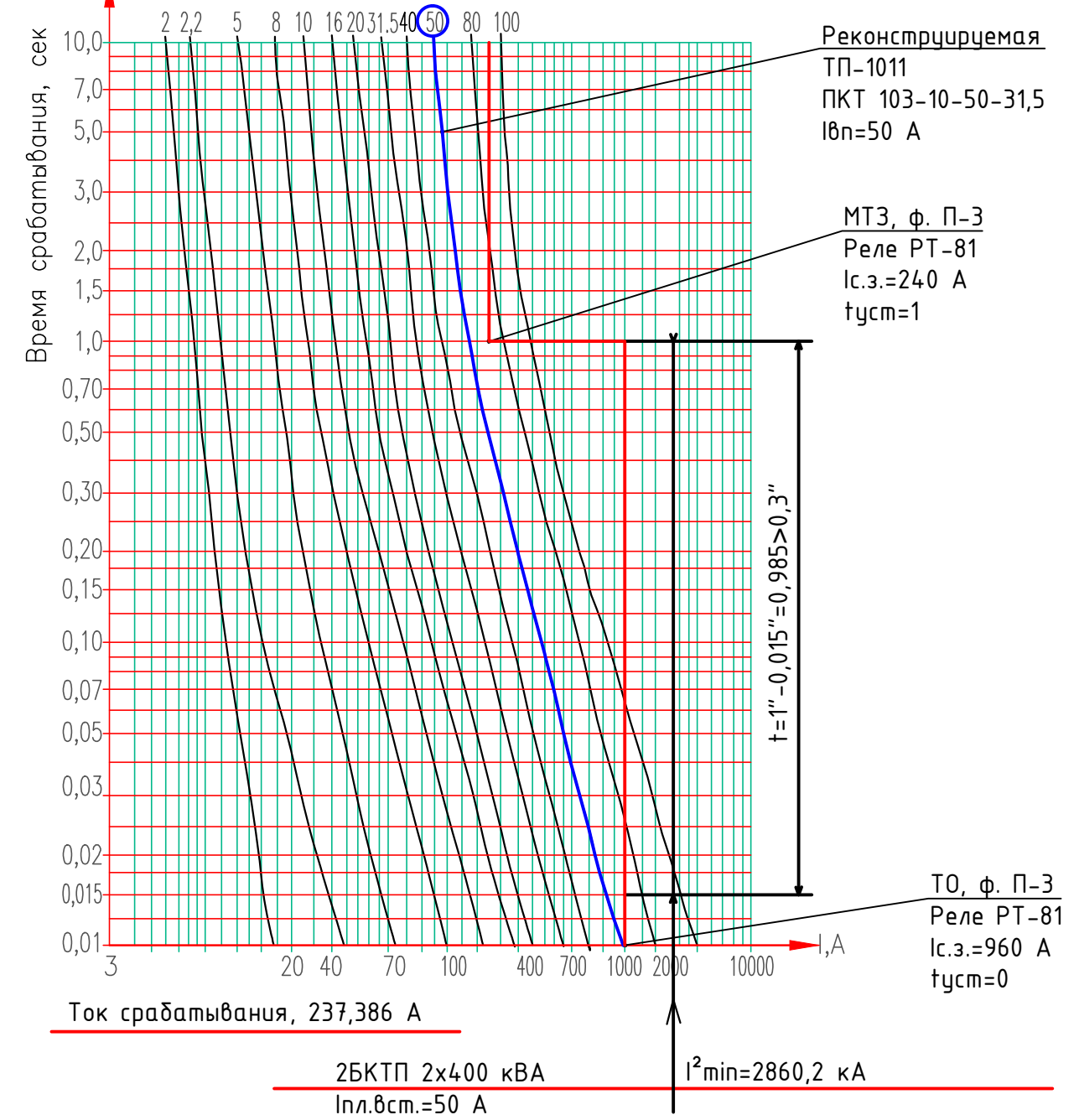
$U_{\delta}=10,5$  кВ  
 $I^3_{\max}=3658,6$  кА  
 $I^3_{\min}=3302,7$  кА  
 $I^2_{\min}=2860,2$  кА



Реконструируемая  
ТП-1011  
2x400 кВА

$I_{пл.вст.}=50$  А  
 $I^3_{\max}=377,07$  А  
 $I^2_{\min}=326,55$  А

Карта селективности  
Время-токовые характеристики реле и ПКТ-10  
Номинальные токи плавких вставок ПК1



Реконструируемая  
ТП-1011  
ПКТ 103-10-50-31,5  
 $I_{\phi n}=50$  А

MT3, ф. П-3  
Реле РТ-81  
 $I_{с.з.}=240$  А  
 $t_{уст}=1$

ТО, ф. П-3  
Реле РТ-81  
 $I_{с.з.}=960$  А  
 $t_{уст}=0$

2БКТП 2x400 кВА  
 $I_{пл.вст.}=50$  А

$I^2_{\min}=2860,2$  кА

Примечание:  
Исходные данные для перерасчетов РЗА приняты по информации филиала  
ОАО "Кубаньэнерго" Тумашевские электрические сети и  
филиала АО "НЭСК-электросети"-Приморско-Ахтарскэлектросеть".

Инв. N подл.	Взам.инв. N
Подпись и дата	

Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата
------	-------	------	------	-------	------

136-2020-ЭС

Лист
35.3



# **Расчёт токов короткого замыкания (К.З.) на участке от ПС"Приморско-Ахтарская" ф.П-3 до ТП-1011**

## **Дано:**

Uном.	=	10000	В	-	Номинальное напряжение сети.
Uср.	=	10500	В	-	Среднее напряжение высоковольтной части для расчёта к.з.
Ik.з.(3ф)max.ПС	=	6650,0	А	-	Трёхфазные токи КЗ замыкания на шинах ПС"Приморско-Ахтарская" ф.П-3 в максимальном режиме
Ik.з.(3ф)min.ПС	=	5245,0	А	-	Трёхфазные токи КЗ замыкания на шинах ПС"Приморско-Ахтарская" ф.П-3 в минимальном режиме
г уд.К1,К2	=	0,42	Ом/км	-	Активное сопротивление кабеля на 1км. при параллельной прокладке
х уд.К1,К2	=	0,086	Ом/км	-	Реактивное сопротивление кабеля на 1км. в плоскости при парал. пр.
L К1,К2	=	2,829	км	-	Длина кабеля

70 мм2

## **Ответ:**

Sk.з.max.ПС	=	120,94	мВА	-	Мощность короткого замыкания максимальная
Sk.з.min.ПС	=	95,39	мВА	-	Мощность короткого замыкания минимальная
Xc.max.	=	0,9116	Ом	-	Эквивалентное максимальное сопротивление системы
Xc.min.	=	1,1558	Ом	-	Эквивалентное минимальное сопротивление системы
Rл.К1,К2	=	1,1882	Ом	-	Активное сопротивление линии
Xл.К1,К2	=	0,2433	Ом	-	Реактивное сопротивление линии
Zл.max.К1,К2	=	1,6570	Ом	-	Полное максимальное сопротивление участка цепи
Zл.min.К1,К2	=	1,8355	Ом	-	Полное минимальное сопротивление участка цепи
Ik.з.(3ф)max.К1,К2	=	3658,6	А	-	Трёхфазные токи КЗ замыкания на шинах ТП-1011 в максимальном режиме
Ik.з.(3ф)min.К1,К2	=	3302,7	А	-	Трёхфазные токи КЗ замыкания на шинах ТП-1011 в минимальном режиме

## **Решение:**

Ск.з.max.ПС	=	$\sqrt{3}$	*	Ucp.	*	Ik.з.(3ф)max.ПС	=	1,7321	*	10500	*	6650	=	120,94	мВА
Ск.з.min.ПС	=	$\sqrt{3}$	*	Ucp.	*	Ik.з.(3ф)min.ПС	=	1,7321	*	10500	*	5245	=	95,39	мВА
Xc.max.	=	$\frac{Ucp.}{\sqrt{3} * Ik.з.(3ф)max.ПС}$	=	$\frac{10500}{1,7321 * 6650}$	=	0,9116	Ом								
Xc.min.	=	$\frac{Ucp.}{\sqrt{3} * Ik.з.(3ф)min.ПС}$	=	$\frac{10500}{1,7321 * 5245}$	=	1,1558	Ом								
Rл.К1,К2	=	r уд. * L К1	=	0,42 * 2,829	=	1,1882	Ом								
Xл.К1,К2	=	x уд. * L К1	=	0,086 * 2,829	=	0,2433	Ом								
Zл.max.К1,К2	=	$\sqrt{Rл.К1,К2^2 + (Xл.К1,К2 + Xc.max.)^2}$	=	$\sqrt{1,4118 + (1,3338)^2}$	=	1,6570	Ом								
Zл.min.К1,К2	=	$\sqrt{Rл.К1,К2^2 + (Xл.К1,К2 + Xc.min.)^2}$	=	$\sqrt{1,4118 + (1,9575)^2}$	=	1,8355	Ом								
Ik.з.(3ф)max.К1,К2	=	$\frac{Ucp.}{\sqrt{3} * Zл.max.К1}$	=	$\frac{10500}{1,7321 * 1,6570}$	=	3658,6	А								
Ik.з.(3ф)min.К1,К2	=	$\frac{Ucp.}{\sqrt{3} * Zл.min.К1}$	=	$\frac{10500}{1,7321 * 1,8355}$	=	3302,7	А								



**Расчёт токов короткого замыкания (К.З.) для силового трансформатора Т1 ТМ 400кВА**

**Дано:**

Увн.ном.	=	10	кВ	-	Номинальное напряжение высоковольтной части
Увн.ср.	=	10,5	кВ	-	Среднее напряжение высоковольтной части для расчёта к.з.
Унн.ср.	=	0,4	кВ	-	Среднее напряжение низковольтной части для расчёта к.з.
Стр.ном.	=	400	кВ*А	-	Номинальная мощность трансформатора
Рк. з.	=	5500	Вт	-	Потери короткого замыкания
Кнад.	=	1,1		-	Коэффициент надёжности(циф.-1,1;РТВ-1,3;РТ40/80-1,2;РСТ11/13-1,15).
Квозв.	=	0,96		-	Коэффициент возврата(циф.-0,96;РТВ-0,65;РТ40/80-0,8;РСТ11/13-0,9).
Кс.з.	=	1,1		-	Коэффициент срабатывания защиты, при тс.з.≤0,5сек.
ТТ=Ітр.ном. вн.	=	1000/5	А	-	Выбранный трансформатор тока
Ктт=1000/5	=	200		-	Коэффициент трансформации

**Ответ:**

Ітр.ном. вн.	=	23,1	А	-	Ток трансформатора в высоковольтной части
Ітр.ном. нн.	=	577,4	А	-	Ток трансформатора в низковольтной части
Іс.з.тр.вн.	=	29,11	А	-	Ток срабатывания защиты трансформатора в высоковольтной части
Іс.з.реле.вн.	=	0,15	А	-	Ток срабатывания защиты реле в высоковольтной части
Ртр.	=	3,79	Ом	-	Активное сопротивление трансформатора
Зтр.	=	15,16	Ом	-	Индуктивное сопротивление трансформатора
Хтр.	=	14,68	Ом	-	Сопротивление трансформатора
Ік.з.(3ф)тр.нн.	=	377,07	А	-	Ток трёхфазного короткого замыкания за трансформатором
Ік.з.(2ф)тр.нн.	=	326,55	А	-	Ток двухфазного короткого замыкания за трансформатором
Кч.(мтз)тр.нн.	=	11,22	> 1,5		Коэффициент чувствительности максимальной токовой защиты (МТЗ)
Іс.з.(то)тр.нн.	=	414,78	А		Ток срабатывания защиты отсечки (ТО)
Іс.реле.(то)	=	2,07	А	-	Ток срабатывания защиты реле по (ТО)
Кч.(то)тр.нн.	=	13,44	> 2		Коэффициент чувствительности токовой отсечки (ТО)

**Решение:**

**МТЗ**

$$І_{тр.ном. вн.} = \frac{Стр.ном.}{\sqrt{3} * Увн.ном.} = \frac{400}{1,7321 * 10} = 23,1 \text{ А}$$

$$І_{тр.ном. нн.} = \frac{Стр.ном.}{\sqrt{3} * Унн.ср.} = \frac{400}{1,7321 * 0,4} = 577,4 \text{ А}$$

$$І_{с.з.тр.вн.} = \frac{Кнад. * Кс.з. * І_{тр.ном. вн.}}{Квозв.} = \frac{1,1 * 1,1 * 23,1}{0,96} = 29,11 \text{ А}$$

$$І_{с.реле.вн.} = \frac{І_{с.з.тр.вн.}}{Ктт} = \frac{29,11}{200} = 0,15 \text{ А}$$

$$Р_{тр.} = \frac{Рк. з. * Увн.ср.^2}{Стр.ном.^2} = \frac{5500 * 110,25}{160000} = 3,79 \text{ Ом}$$

$$З_{тр.} = \frac{Ук.з. \% * Увн.ср.^2}{100 * \frac{Стр.ном.}{1000}} = \frac{5,5 * 110,25}{100 * 0,4} = 15,16 \text{ Ом}$$

$$Х_{тр.} = \sqrt{З_{тр.}^2 - Р_{тр.}^2} = \sqrt{229,81 - 14,36} = 14,68 \text{ Ом}$$

$$І_{к.з.(3ф)тр.нн.} = \frac{Увн.ср.}{\sqrt{3} * (Х_{с.мин.} + Х_{л.К1,К2} + Х_{тр.})} = \frac{10500}{1,7321 * (1,1558 + 0,2433 + \text{####})} = 377,07 \text{ А}$$

$$І_{к.з.(2ф)тр.нн.} = \frac{\sqrt{3}}{2} * І_{к.з.(3ф)тр.нн.} = \frac{1,7321}{2} * 377,07 = 326,55 \text{ А}$$

$$Кч.(мтз) = \frac{І_{к.з.(2ф)тр.нн.}}{І_{с.з.тр.вн.}} = \frac{326,55}{29,11} = 11,22 > 1,5$$

**ТО**

$$І_{с.з.(то)} = Кнад. * І_{к.з.(3ф)тр.нн.} = 1,1 * 377,07 = 414,78 \text{ А}$$

$$І_{с.з.реле.вн.} = \frac{І_{с.з.(то)}}{Ктт} = \frac{414,78}{200} = 2,07 \text{ А}$$

$$Кч.(то) = \frac{І_{к.з.(3ф)max.}}{І_{с.з.(то)}} = \frac{5573,48}{414,78} = 13,44 > 2$$



Таблица выбора арматуры

Номер опоры															
F2007	Металлическая лента														
A200	Скреплы для крепления лент														
CSB	Кабельный ремешок														
CA-2000	Кронштейн														
PA-2000	Анкерный зажим														
ES-2000	Комплект промежуточной подвески														
ПС-1-1	Плассечный зажим														
P2X-95	Прокалывающий зажим														
PMCC	Адаптер для закороток и заземления СИП														
СЕСТ 16-150	Концевая капа														
СРТАУ 70	Герметичный изолированный наконечник														
СРТАУ 54,6	Герметичный изолированный наконечник														
LVA440	Ограничитель перенапряжения														
ЗПМ	Заземляющий проводник														
АПВ 1x16	Провод для зануления														

Л1, СИП-2А 3x70+1x54,6

ТП			15		1						3	1			
№1	2	4	5	2	2		1	4	4				3		1
№2	4	4	5	2	2		1	1						1	1
№6	2	2	3			1	1	1							1
№7	2	4	5	1	1		1	7	4	4			3	1	1
Итого по Л1	10	14	33	5	6	1	4	13	8	4	3	1	6	2	4

Л2,Л3 СИП-2А 3x70+1x54,6

ТП			30		2						6	2			
№1	4	8	10	4	4		2	8	8				6		2
№3	4	8	10	2	2		2	14	8	8			6	2	2
Итого по Л2,Л3	8	16	50	6	8	##	4	22	16	8	6	2	12	2	4

Л4, СИП-2А 3x70+1x54,6

ТП			15		1						3	1			
№1	2	4	5	2	2		1	4	4				3		1
№13	2	4	5	1	1		1	7	4	4			3	1	1
Итого по Л4	4	8	25	3	4	##	2	11	8	4	3	1	6	1	2

Л5, СИП-2 3x70+1x54,6

ТП			15		1						3	1			
№8	2	4	5	2	2		1	4	4				3		1
№10	4	4	5	2	2		1	1						1	1
№11	2	2	3			1	1	1							1
№12	2	4	5	1	1		1	7	4	4			3	1	1
Итого по Л5	10	14	33	5	6	1	4	13	8	4	3	1	6	2	4

Л6, СИП-2 3x70+1x54,6

ТП			15		1						3	1			
№8	2	4	5	2	2		1	4	4				3		1
№9	2	4	5	1	1		1	7	4	4			3	1	1
Итого по Л6	4	8	25	3	4	#	2	11	8	4	3	1	6	1	2

Инв. N подл.	Взам.инв. N
Изм.	Колуч
Лист	Ндок
Подп.	Дата
Разраб.	Чумашвили
Проверил	Ларионов
Н.контр	Сипко
Утвердил	Ларионов

						136-2020-ЭС		
						Реконструкция ТП-1011 и ВЛ-10 кВ участка фидера П-3 ул. Гагарина-Каспийская г. Приморско-Ахтарск		
						2БКТП-400/10/0,4кВ, ВЛ-10кВ, ВЛ-0,4кВ		
						Таблица выбора арматуры для опор ВЛИ-0,4кВ		
						Стадия	Лист	Листов
						Р	1	










Ведомость пусконаладочных работ			
№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
	2БКТП-400/10/0,4кВ		
1	Проверка наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами	измер.	40
2	Измерение сопротивления изоляции мегаомметром: кабельных и других линий напряжением до 1 кВ, предназначенных для передачи электроэнергии к распределительным устройствам, щитам, шкафам, коммутационным аппаратам и электроприемникам	линия	32
3	Измерение сопротивления изоляции выключателей (относит.земли,постоян.току пофазно)	измер.	6
4	Замер полного сопротивления цепи "фаза-ноль"	шт.	96
5	Испытание первичной обмотки трансформатора тока	испыт.	14
6	Испытание вторичной обмотки трансформатора тока	испыт.	14
7	Измерение активного, индуктивного сопротивлений и емкости трансформатора (1 измерение на 1 фазу)	измер.	14
8	Фазировка трансформатора с сетью напряжением: до 1 кВ (3 фазы*2 обмотки)	фаз.	14
9	Измерение токов утечки: ограничителя напряжения (1 испытание на 1 фазу)	измер.	6
10	Испытание выключателей нагрузки многократными опробованиями (3 вкл., 3 выкл на каждый автомат нагрузки, 2 цикла без выдержки времени между операциями)	измер.	6
11	Испытание разъединителей многократными опробованиями (3 вкл., 3 выкл на каждый автомат нагрузки, 2 цикла без выдержки времени между операциями)	измер.	2
12	Испытание сборных шин напряжением до 11 кВ	испыт.	12
13	Измерение активного, индуктивного сопротивлений и емкости электрических машин и аппаратов	измер.	2
14	Измерение сопротивления изоляции линии 0,38 кВ (освещение КТП)	линия	4
15	Испытание ограничителя перенапряжения ОПН-П-0,38 УХЛ4	испытание	6
16	Измерение сопротивления изоляции мегаомметром ОПН-0,4 кВ	измерение	6
17	Испытание выключателя нагрузки СSSD1600КЗ In-1600А напряжением до 1 кВ	испытание	4
18	Испытание аппарата коммутационного напряжением до 1 кВ	испытание	72
19	Измерение сопротивления изоляции мегаомметром	линия	21
20	Заммер полного сопротивления цепи "фаза-ноль"	токоприёмник	32
21	Фазировка электрической линии или трансформатора с напряжением до 1 кВ	фаз.	63
22	Измерение напряжения прикосновения в сетях напряжением 380/220 В с глухозаземлённой нейтралью	1 точка прикосновения	32
23	Трансформатор силовой трёхфазный масляный трёхобмоточный напряжением до 11 кВ, мощностью до 1,6 МВА	шт.	2
	Внешний контур заземления		
1	Измерение сопротивления растеканию тока контура с диагональю до 20 м	шт.	2
2	Измерение сопротивления растеканию тока: заземлителя	шт.	8
3	Проверка наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами	шт.	8
4	Определение удельного сопротивления грунта	шт.	1
	ВЛ-10 кВ		
1	Измерение сопротивления изоляции мегаомметром	линия	2
2	Фазировка электрической линии или трансформатора с напряжением свыше 1 кВ	фаз.	6
3	Проверка наличия цепи между заземлителем и заземленными элементами	точка	4
	ВЛ-0,4 кВ		
1	Измерение сопротивления изоляции мегаомметром	линия	6
2	Заммер полного сопротивления цепи "фаза-ноль"	токоприёмник	6
3	Фазировка электрической линии или трансформатора с напряжением до 1 кВ	фаз.	18
4	Проверка наличия цепи между заземлителем и заземленными элементами	точка	11

Инв. N	Взам.инв. N	Подпись и дата	
Инв. N подл.			






Ведомость строительно-монтажных работ			
№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во
	2БКТП-400/10/0,4кВ		
1	Разработка грунта вручную для объёмного приямка 2БКТП в грунте II категории	м³	50,5
2	Монтаж фундамента под 2БКТП	ком-кп	1
3	Монтаж объёмного приямка под 2БКТП на фундамент	шт.	2
4	Монтаж блока 2БКТП на объёмный приямок	шт.	2
5	Устройство гидроизоляции	м²	35,7
6	Монтаж контура заземления 2БКТП	ком-кп	1
7	Монтаж силового трансформатора ТМГ-630/10/0,4кВ в 2БКТП	шт.	2
8	Закрепление трансформатора в 2БКТП	ком-кп	2
9	Обратная засыпка объёмного приямка песчаным грунтом	м³	9,81
10	Вывоз грунта II категории	м³	40,69
11	Площадь бетонной отмостки	м²	17,25
	ВЛ-10кВ		
1	Установка ж/б двухстоечных опор СВ 110-5	шт.	1
2	Установка ж/б трехстоечных опор СВ 110-5	шт.	3
3	Монтаж устройства заземления опор	шт.	4
4	Прокладка СИП-3 1х70	м	195
	ВЛ-0,4 кВ		
1	Установка ж/б двухстоечных опор СВ 95-3	шт.	1
2	Монтаж устройства заземления опор	шт.	1
3	Прокладка СИП-2 3х70+1х54,6 по опорам	м	237
4	Прокладка СИП-2 3х70+1х54,6 в ТП	м	6х7=42
Ведомость работ по благоустройству			
№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	Бетонное покрытие участка вокруг проектируемой ТП (54м²-25м²-17,25м²)	м²	11,75
2	Щебень под бетонное покрытие	м³	1,175
Ведомость демонтажных работ			
№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	Демонтаж существующей КТП (5 тонн)	компл.	1
2	Демонтаж блоков ФБС 24.4.6	шт.	3
3	Демонтаж ВЛ-10кВ (пролет-4шт.)	м	180
4	Демонтаж одностоечных опор СВ110	шт.	1
5	Демонтаж двухстоечных опор СВ110	шт.	3
Изготовление траверс и металлоконструкций			
№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
	ВЛ-10 кВ		
1	Металлоконструкция МК-1	коплект	2
2	Металлоконструкция МК-2	коплект	2

						136-2020-ЭС.ВР				
						Реконструкция ТП-1011 и ВЛ-10 кВ участка фидера П-3 ул. Гагарина-Каспийская г. Приморско-Ахтарск				
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата					
Разраб.	Чумашвили				02.21	2БКТП-400/10/0,4кВ, ВЛ-10кВ, ВЛ-0,4кВ		Стадия	Лист	Листов
Проверил	Ларионов				02.21			Р	1	
Н.контр	Сипко				02.21					
						Ведомость объемов работ				
Утвердил	Ларионов				02.21					



Позиция	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборуд., изделия, материала	Завод-изготовитель, поставщик	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечание
	2БКТП-400/10/0,4 кВ							
1	Трансформатор силовой масляный герметичный, Δ/Ун-11, 10/0,4кВ, 400 кВА с аппаратными зажимами на стороне 0,4 кВ	ТМГ-400/10/0,4кВ			шт.	2		
2	Блочная комплектная трансформаторная подстанция проходная, с кабельными вводами на стороне 10 кВ и воздушными выводами на стороне 0,4кВ	2БКТП-400кВА			шт	1		
	Закрепление трансформатора							
1	Спецификация согласно листу 35 136-2020-ЭС				комплект	2		
	Заземление трансформатора							
1	Спецификация согласно листу 34 136-2020-ЭС				комплект	2		
	Внешний контур заземления							
1	Сталь полосовая лист 28 136-2020-ЭС	40x5			м	33		внешний контур заземления
2	Сталь полосовая лист 28 136-2020-ЭС	50x50x5			м	24		внешний контур заземления
	Материалы для установки 2БКТП							
1	Сталь горячекатаная для армирования Ø12AIII	ГОСТ 5781-82*			кг	511,76		
2	Сталь горячекатаная для армирования Ø10AI	ГОСТ 5781-82*			кг	16,75		
3	Сталь горячекатаная для армирования Ø10AIII	ГОСТ 5781-82*			кг	6,96		
4	Сталь листовая 10x300	ГОСТ 19903-74*			кг	101,54		
5	Кирпич силикатный полнотелый	ГОСТ 379-95			м³	0,07		
6	Полиэтиленовая гофрированная двухслойная труба Ø110	ЭЛЕКТРОКОР SN8 Ø110			п.м.	18,8		
7	Полиэтиленовая гофрированная двухслойная труба Ø160	ЭЛЕКТРОКОР SN8 Ø160			п.м.	5,8		
8	Бетон В15				м³	14,685		общее количество
9	Цементно-песчаный раствор				м³	0,5		
10	Щебень М 600, 20-40 мм				м³	5,745		под отмостку, приямок и бетонное покрытие
11	Песок крупнозернистый				м³	1,19		
12	Мастика гидроизоляционная				кг	85,6		

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N

						136-2020-ЭС.С				
						Реконструкция ТП-1011 и ВЛ-10 кВ участка фидера П-3 ул. Гагарина-Каспийская г. Приморско-Ахтарск				
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата					
Разраб.	Чумашвили				02.21	2БКТП-400/10/0,4кВ, ВЛ-10кВ, ВЛ-0,4кВ		Стадия	Лист	Листов
Проверил	Ларионов				02.21			Р	1.1	3
Н.контр	Сипко				02.21					
						Спецификация оборудования, изделий и материалов		 <b>АТЛАН</b> инвестиционно-строительная компания		
Утвердил	Ларионов				02.21					





		Позиция	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборуд., изделия, материала	Завод-изготовитель, поставщик	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечание
			ВЛ-10 кВ							
		1	Стойка ж/б	СВ 110-5			шт.	11		
		2	Провод изолированный	СИП-3 1х70			м	204		Длина провода укзана с учетом запаса в 4,5%
		3	Кронштейн крепления подкоса У-52, в составе: Полоса 8х80 L=550 х1шт; Круг 20 L=650 х1шт; Уголок 70х70х6 L=275 х1шт; Болт М20х240 х1шт; Гайка М20 х3шт; Шайба 20 х4шт; Шайба 20,65 х3шт.				шт.	7		
		4	Изолятор	ШФ-20			шт.	16		
		5	Колпачок	К-6			шт.	16		
		6	Спиральная вязка	ГОСТ 3282-74			шт.	40		
		7	Натяжная изолирующая подвеска	Л56-97.00.1			шт.	12		
		8	Зажим ПА	Л56-97.01 л.3			шт.	12		
		9	Зажим ПС-2-1	ТУ 34-13-10273-88			шт.	12		
		10	Петлевой длинно-искровой разрядник	РДИП-10-IV-УХЛ1			шт.	4		
		11	Заземляющий проводник	ГОСТ 2590-71, Круг 18			м	14		4шт. х 3,5м
		12	Опуск для заземления d10мм				м	44		4шт. х 11м
		13	Зажим аппаратный прессикуемый	A2A70			шт.	6		
		14	Изолятор	ШФ-20			шт.	6		для приемной траверсы на ТП
		15	Колпачок	К-7			шт.	6		
			(МК-1) Опора №3, №6							
		1	Уголок	100х100х8			м	12,2		(2,1+2х1,5+2х0,5)х2
		2	Арматура рифленная	A3 Д=22мм			м	0,6		0,3х2
		3	Арматура гладкая	Д=10мм			м	3		1,5х2
		4	Арматура гладкая	Д=16мм			м	4		2х2
		5	Катанка	Д=6мм			м	2		1х2
		6	Изолятор	ШФ-20			шт.	2		1х2
		7	Колпачок	К-7			шт.	2		1х2
		8	Гайка	М-16			шт.	8		4х2
		9	Изолирующая подвеска, в составе: ЛК-70/10-И-3-ГС х1шт, СРС-7-16 х1шт, НБ-2-6А х1шт	ЛК-70/10-И-3-ГС			комп	6		3х2
		10	Изолирующая подвеска, в составе: СРС 7-16 х1шт; У 1-7-16 х1шт; ПС-70Е х2шт, ПРТ 7*-1 х1шт, НБ 2-6А х1шт	ПС-70Е			комп	6		3х2
			(МК-2) Опора №1, №5							
		1	Уголок	100х100х8			м	11		(1,5+2х1,5+2х0,5)х2
		2	Арматура рифленная	A3 Д=22мм			м	0,6		0,3х2
		3	Арматура гладкая	Д=10мм			м	3		1,5х2
		4	Арматура гладкая	Д=16мм			м	4		2х2
		5	Катанка	Д=6мм			м	2		1х2
		6	Изолятор	ШФ-20			шт.	2		1х2
		7	Колпачок	К-7			шт.	2		1х2
		8	Гайка	М-16			шт.	8		4х2
		9	Изолирующая подвеска, в составе: ЛК-70/10-И-3-ГС х1шт, СРС-7-16 х1шт, НБ-2-6А х1шт	ЛК-70/10-И-3-ГС			комп	12		6х2
Инв. N подл.	Взам. инв. N	Подпись и дата								
		Изм. Колуч Лист Ндок Подп. Дата						136-2020-ЭС.С		Лист
										1.2



Позиция	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборуд., изделия, материала	Завод-изготовитель, поставщик	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечание
	<u>ВЛИ-0,4кВ</u>							
1	Стойка ж/б	СВ 95-3			шт.	2		
2	Провод изолированный самонесущий, сечением 3х70+1х54,6 мм2	СИП-2А			м	292		Длина провода укзана с учетом запаса в 4,5%
3	Металлическая лента	F2007		ТУСО	шт.	36		
4	Скрепы для крепления лент	A200		ТУСО	шт.	60		
5	Кабельный ремешок	CSB		ТУСО	шт.	166		
6	Кронштейн	СА-2000		ТУСО	шт.	22		
7	Анкерный зажим	РА-2000		ТУСО	шт.	28		
8	Комплект промежуточной подвески	ES-2000		ТУСО	шт.	2		
9	Плашечный зажим	ПС-1-1		ТУСО	шт.	16		
10	Прокалывающий зажим	P2X-95		ТУСО	шт.	70		
11	Адаптер для закороток и заземления СИП	PMCC		ТУСО	шт.	48		
12	Концевая капа	СЕСТ 16-150		ТУСО	шт.	24		
13	Герметичный изолированный наконечник	СРТАU 70		ТУСО	шт.	18		
14	Герметичный изолированный наконечник	СРТАU 54,6		ТУСО	шт.	6		
15	Ограничитель перенапряжения	LVA440		ТУСО	шт.	36		
16	Заземляющий проводник	ЗП1М		ТУСО	шт.	6		
17	Провод для зануления	АПВ 1х16		ТУСО	шт.	16		
18	Заземляющий проводник d18мм				м	3,5		3,5м
19	Опуск для заземления d10мм				м	9,5		9,5м
20	Кронштейн крепления подкоса Ч-3, в составе: Круг В20 L=650 х2шт; Полоса 10х60 L=270 х2шт; Полоса 6х120 L=270 х1шт; Гайка М20 х5шт.				шт.	1		

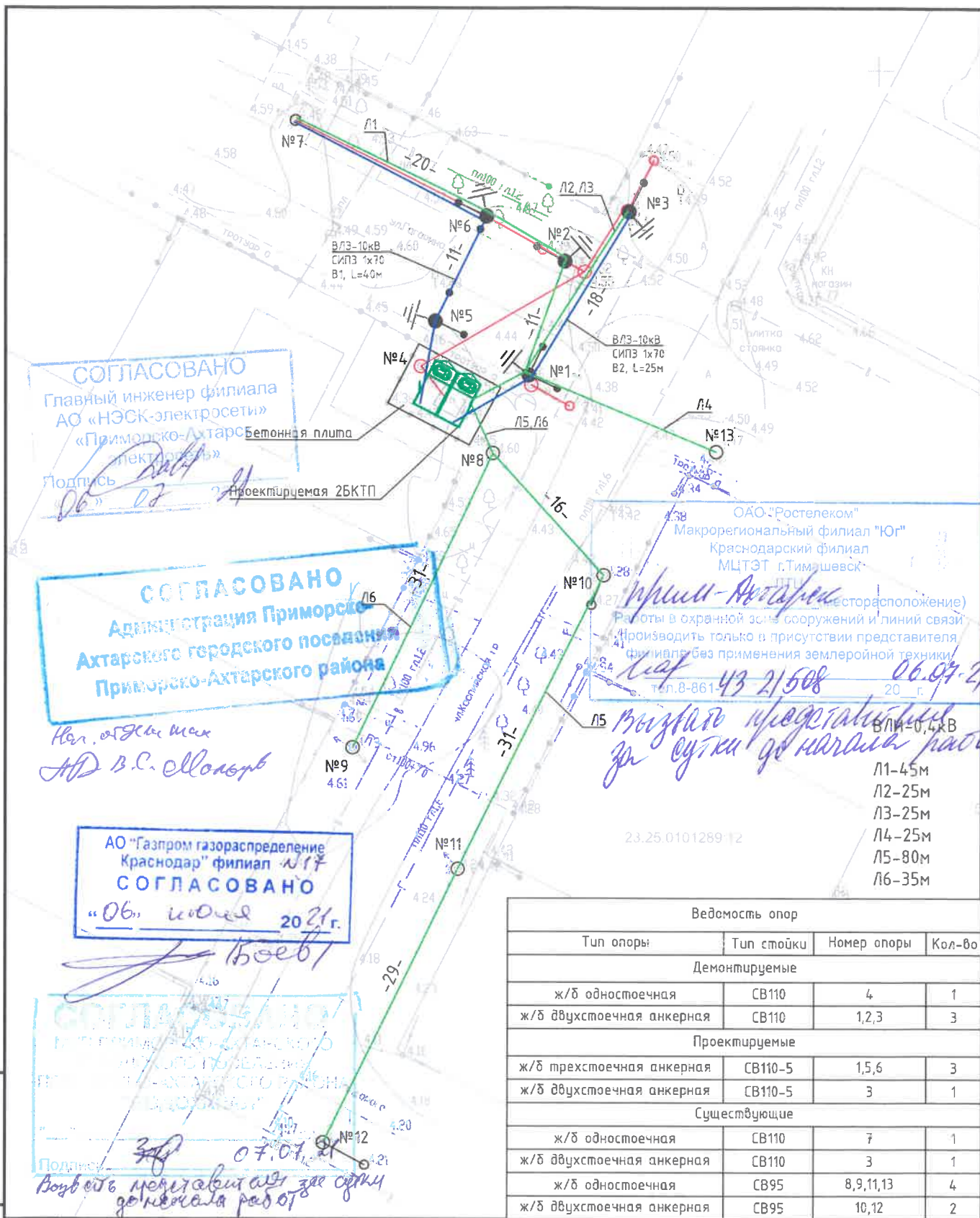
Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N



Печати согласований

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам.инв. N





Ведомость опор			
Тип опоры	Тип стойки	Номер опоры	Кол-во
Демонтируемые			
ж/б одностоечная	СВ110	4	1
ж/б двухстоечная анкерная	СВ110	1,2,3	3
Проектируемые			
ж/б трехстоечная анкерная	СВ110-5	1,5,6	3
ж/б двухстоечная анкерная	СВ110-5	3	1
Существующие			
ж/б одностоечная	СВ110	7	1
ж/б двухстоечная анкерная	СВ110	3	1
ж/б одностоечная	СВ95	8,9,11,13	4
ж/б двухстоечная анкерная	СВ95	10,12	2

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам.инв. N
Изм.	Колуч	Лист
Разраб.	Чумашвили	02.21
Проверил	Ларионов	02.21
Н.контр	Сипко	02.21
Утвердил	Ларионов	02.21

Реконструкция ТП-1011 и ВЛ-10 кВ участка фидера П-3 ул. Гагарина-Каспийская г. Приморско-Ахтарск

2БКТП-400/10/0,4кВ, ВЛ-10кВ, ВЛ-0,4кВ

Стадия	Лист	Листов
Р	5	

План трассы

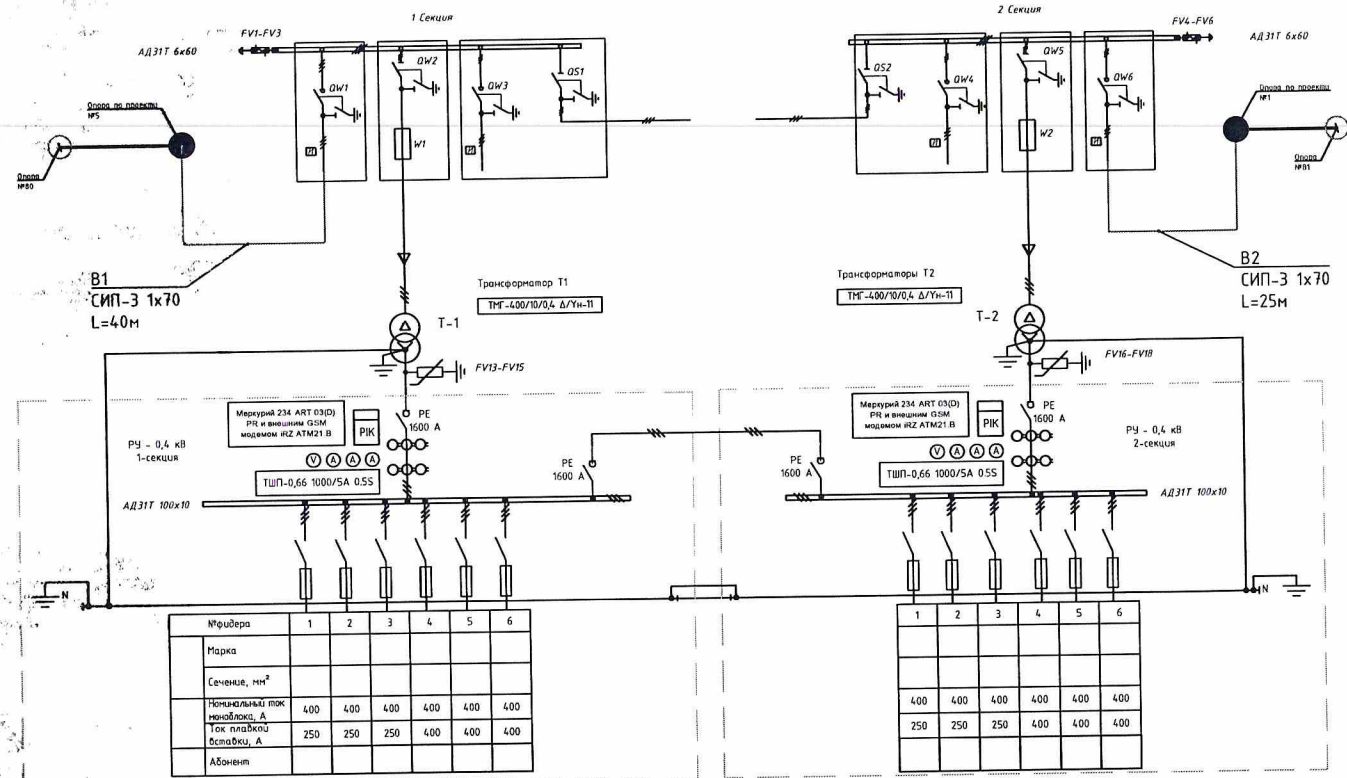




Однолинейная принципиальная схема 2БКТП-400/10/0,4кВ ВВ/ВВ  
фидер П-3 ПС 110/35/10 "Приморско-Ахтарская"

Обозначение	Наименование и тип	Количество, шт
FV1-FV6	Разрядники РВО-10	6
FV1-FV6	Ограничители перенапряжения ОПН на 10кВ	6
QW1-QW6	Выключатель нагрузки ВНА-10 In-630А	6
QS1, QS2	Разъединитель РВФЗ-10 In-630А	2
И	Указатель прохождения тока коротко замыкания УТКЗ-4	4
W1, W2	ПКТ 103-10-50-31,5	6
T1, T2	ТМГ - 400/10/0,4/Δ/Ун-11	2
FV7-FV18	Ограничители перенапряжения ОПН на 10кВ	12
FV19-FV24	Ограничители перенапряжения ОПН-0,4	6
QW7-QW10	Рубильник РЕ19-43 In-1600А	4
ТА5-ТА16	Трансформатор тбк ТШП-0,66 1000/5 0,5S	12
A	Амперметр 1000/5	6
V	Вольтметр 500В	2
P1-P2	Ртутный 234 ART 03(D) PR и внешним GSM модемом IRZ ATM21.B	2
Q1-Q24	Рубильник РПС-400 на напряжение 0,4 кВ	24
FU1-FU3	Предохранитель ПН (2) Iпл.вст.-400А	36
FU3-FU6	Предохранитель ПН (2) Iпл.вст.-250А	36
	Трубостойки	12
ШСН1-ШСН2	Шкаф собственных нужд	2

Исполнение	2БКТП
Установка подстанции	Фундаментная плита
Дополнительные требования	1) Освещения во всех отсеках согласно действующей НТД 2) Тип устройства НН - панели ЩО-70 3) Тип корпуса - бетонный 4) Цвет - бежевый 5) Силовые трансформаторы в комплекте с АШМ на НН 6) Все соединения секции между РУ выполнить алюминиевой шиной
Проектная организация	ООО "ИСК "Атлан", г. Краснодар, ул. Северная, 326, тел. 277-33-13
Объект	Строительство 2БКТП - 400/10/0,4кВ, г. Приморско-Ахтарск, ул. Каспийская, ул. Гагарина



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

СОГЛАСОВАНО

должность

подпись

инициалы, фамилия

« » 20 2.

И.П.

СОГЛАСОВАНО  
Главный инженер филиала  
АО «НЭСК-электросети»  
«Приморско-Ахтарск  
электросети»  
Подпись  
« » 20 г.

136-2020-ЭС					
Реконструкция ТП-1011 и ВЛ-10 кВ участка фидера П-3 ул. Гагарина-Каспийская г. Приморско-Ахтарск					
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата
Разраб.	Чумашвили				02.21
Проверил	Ларионов				02.21
Н.контр	Сипко				02.21
Утвердил	Ларионов				02.21
Схема электрических соединений					Стадия
					Лист
					Листов
					Р
					4





№ 17.3.НЭ-08/6535 от 13.08.2021

на № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Начальнику отдела  
проектирования  
ООО «ИСК «АТЛАН»  
В.Ю. Сипко

О согласовании проектной  
документации

Уважаемый Владимир Юрьевич!

В ответ на Ваши письма № 347-ОП от 06.08.2021 и № 333-ОП от 30.07.2021 сообщаяю, что в части расчётов токов короткого замыкания и выбора уставок релейной защиты и автоматики согласованы следующие проекты:

1. 79-2020-ЭС «Реконструкция ВЛ-10кВ участка фидера П-3 ул. Фестивальная г. Приморско-Ахтарск».

2. 136-2020-ЭС «Реконструкция ТП-1011 и ВЛ-10кВ участка фидера П-3 ул. Гагарина - Каспийская г. Приморско-Ахтарск»

3. 108-2020ЭС «Строительство КТП-160/10/0,4кВ в районе улицы Красина ст. Нижнебаканская строительство ВЛЗ-10кВ, ВЛИ-0,4кВ Крымск».

4. 26-2021 «Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-10кВ в соответствии с договором на ТП № 1-39-21-0024, 1-39-21-0026, 1-39-21-0027, 1-39-21-0028, 1-39-21-0029, 1-39-21-0030, 1-39-21-32, 1-39-21-0043, 1-39-21-0044, 1-39-21-39-21-0009, 1-39-21-0016».

Главный инженер-  
технический директор



С.Ю. Орехов

