







## ВЕДОМОСТЬ ПУСКОНАЛАДОЧНЫХ РАБОТ

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	
<u>2БКТП</u>				
1	Измерение сопротивления обмоток силового трансформатора (постоянному току)	Измерение	6	
2	Измерение сопротивления изоляции обмоток трансформатора	Измерение	6	
3	Испытание изоляции обмоток трансформатора (повышенным напряжением промышленной частоты)	Испытание	6	
4	Измерение тока холостого хода трансформатора	Измерение	1	
5	Испытание шин напряжением до 11 кВ	Испытание	3	
6	Испытание опорной изоляции повышенным напряжением	Испытание	3	
7	Проверка наличия цепи между заземлителями и заземленными Эл-ми	Точек	10	
8	Фазировка электрической линии свыше 1 кВ	Фазир	6	
9	Замер полного сопротивления цепи "фаза-нуль"	Измерение	3	
10	Проверка целостности вставок плавких предохранителей	Проверка	18	
<u>ВЛ-10 кВ</u>				
1	Испытание ВЛЗ-10 кВ повышенным напряжением постоянного тока	Испытание	4	
2	Фазировка электрической линии свыше 1 кВ	Фазир	2	
<u>ВЛИ-0,4 кВ</u>				
1	Испытание ВЛИ-0,4 кВ повышенным напряжением постоянного тока	Испытание	4	
2	Фазировка электрической линии до 1 кВ	Фазир	2	

Взам.инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

27-12-20-ЭС.ПР

Реконструкция КТП-87 с заменой на 2БКТП-2х400кВА ул. Центральная  
Гулькевичи

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подп.	Дата
ГИП		Иванов			
Разраб.		Мелихов			

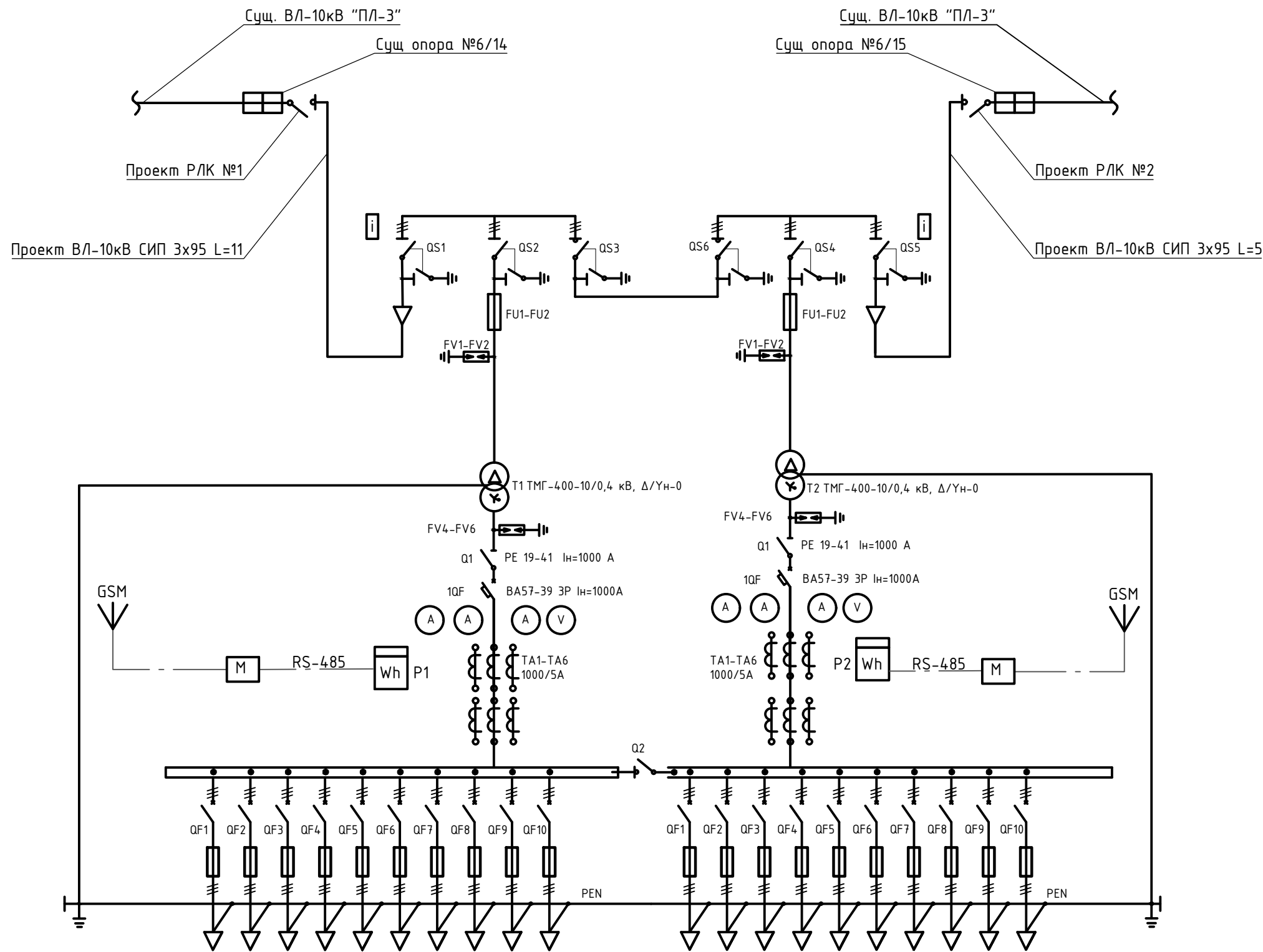
Сети электроснабжения

Стадия	Лист	Листов
РП	1	

Ведомость пусконаладочных работ

ООО "ЭNERГОСТРОЙИННОВАЦИИ"

# Схема 2БКТП



Обозначение	Наименование и тип	Кол-во
QS1...QS5	Выключатель нагрузки ВНА-10; In-630А	5 шт.
QS6	Разъединитель РВЗ-10; In-630А	1 шт.
FV1-FV2	Разрядник ОПН-6 У1	6 шт.
FU1-FU2	ПКТ 102-10-40-31,5 УЗ	2 шт.
P1, P2	КАСКАД-3-МТ-W32-A0,5R1-230-5-10А-T-RS485	2 шт.
	RF433/1-LMOQ2V3 или аналог	
M	УСПД	2 шт.
GSM	Антенна ТРИАДА-996 SMA	2 шт.
T1, T2	Трансформатор силовой масляный герметичный ТМГ-400-10/0,4кВ	2 шт.
FV4-FV6	Разрядник ОПН-0,38	2 шт.
A	Амперметр Э8030 600/5А	6 шт.
V	Вольтметр Э8030 500В	2 шт.
ТА1-ТА6	Трансформатор тока Т-0,66 1000/5 А	12 шт.
Q1	Выключатель нагрузки РЕ 19-41 In=1000 А	2 шт.
Q2	Выключатель нагрузки РЕ In= 630 А	1 шт.
1QF	Автом. выкл. ВА57-39 ЗР In=1000А	2 шт.
QF1-QF10	Рубильник ЩРНВ с предохранителями ПН см. таблицу.	20 шт.
i	УКТЗ	2 шт.

Отходящие линии

Номер отходящей линии	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Номинальный ток	250	250	250	250	250	250	400	400	400	400
Ток уставки	250	250	250	250	250	250	400	400	400	400

Отходящие линии

Номер отходящей линии	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Номинальный ток	250	250	250	250	250	250	400	400	400	400
Ток уставки	250	250	250	250	250	250	400	400	400	400

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подп.	Дата
ГИП		Иванов			
Разраб.		Мелихов			

27-12-20-ЭС

Реконструкция КТП-87 с заменой на 2БКТП-2х400кВА ул. Центральная Гулькевичи

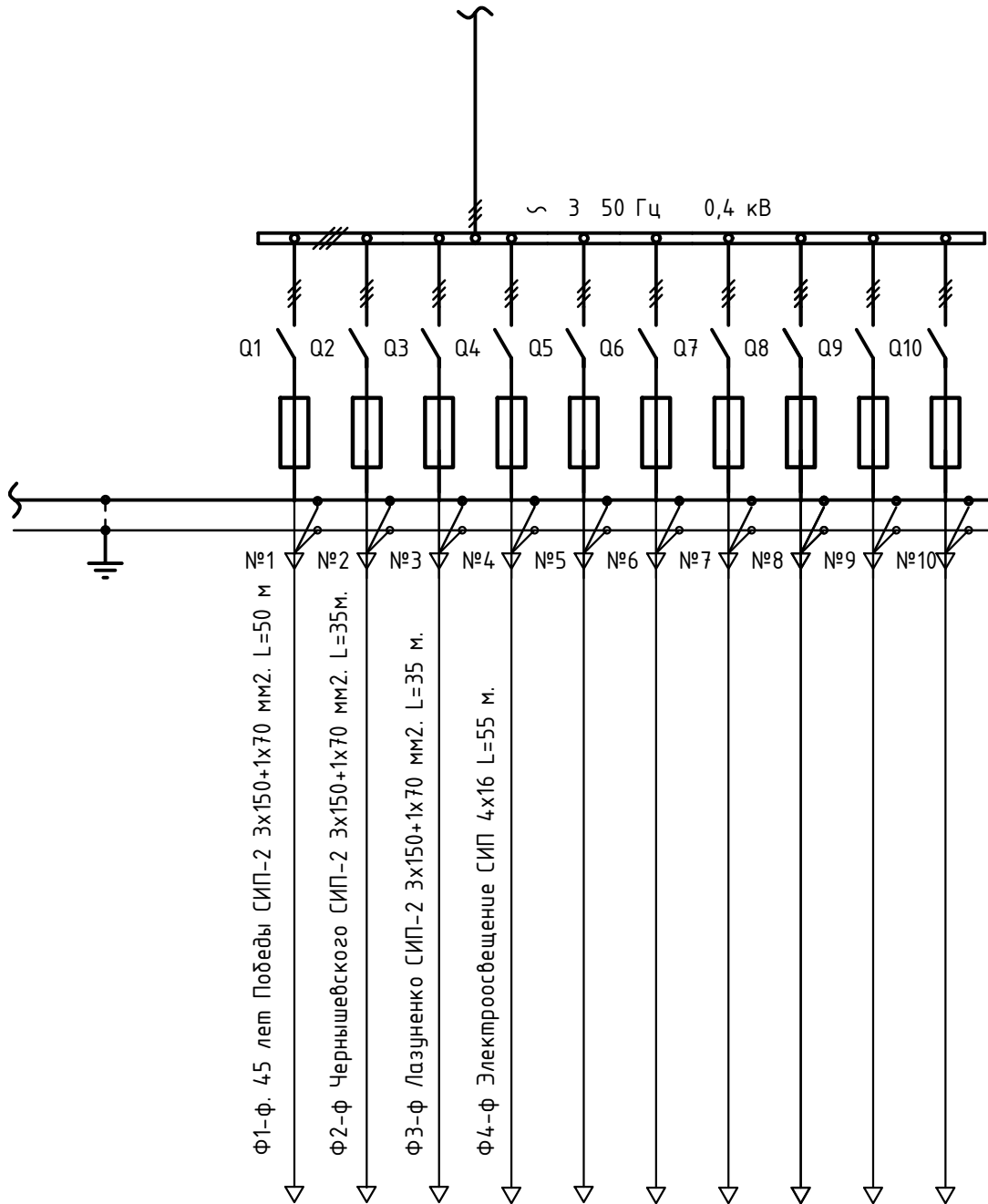
Сети электроснабжения	Стадия	Лист	Листов
	РП	2	2

Принципиальная схема 2БКТП-2х400кВА ООО "ЭНЕРГОСТРОЙИННОВАЦИИ"

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

# Из схемы РУ-0,4 кВ КТП-78

СШ-0,4 кВ



Ф1-ф. 45 лет Победы СИП-2 3x150+1x70 мм2. L=50 м

Ф2-ф Чернышевского СИП-2 3x150+1x70 мм2. L=35м.

Ф3-ф Лазуненко СИП-2 3x150+1x70 мм2. L=35 м.

Ф4-ф Электроосвещение СИП 4x16 L=55 м.

Взам.инф. N

Подпись и дата

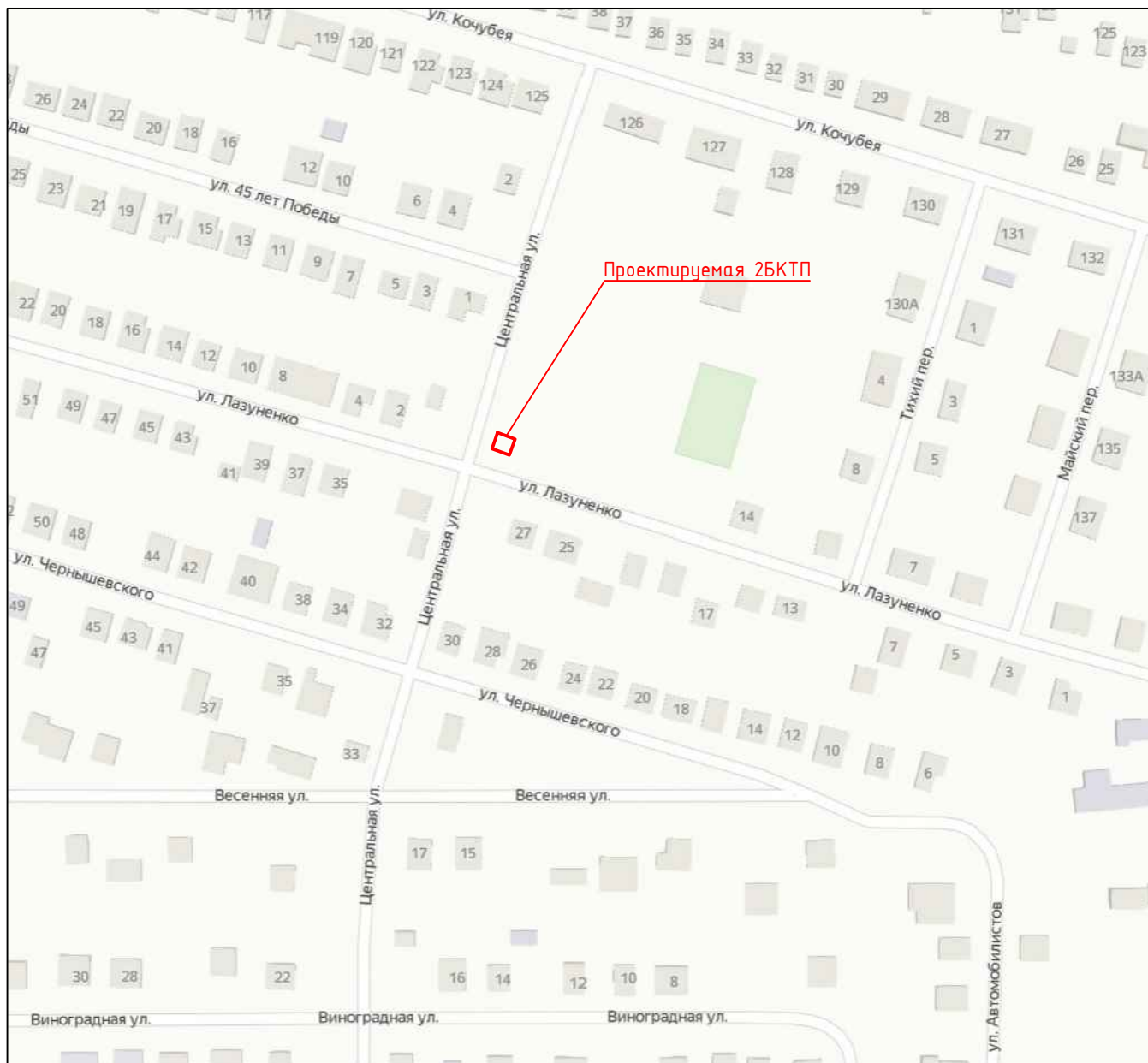
Инв. N подл.

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

27-12-20-ЭС

Лист

2.2



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подп.	Дата
ГИП		Иванов			
Разраб.		Мелихов			

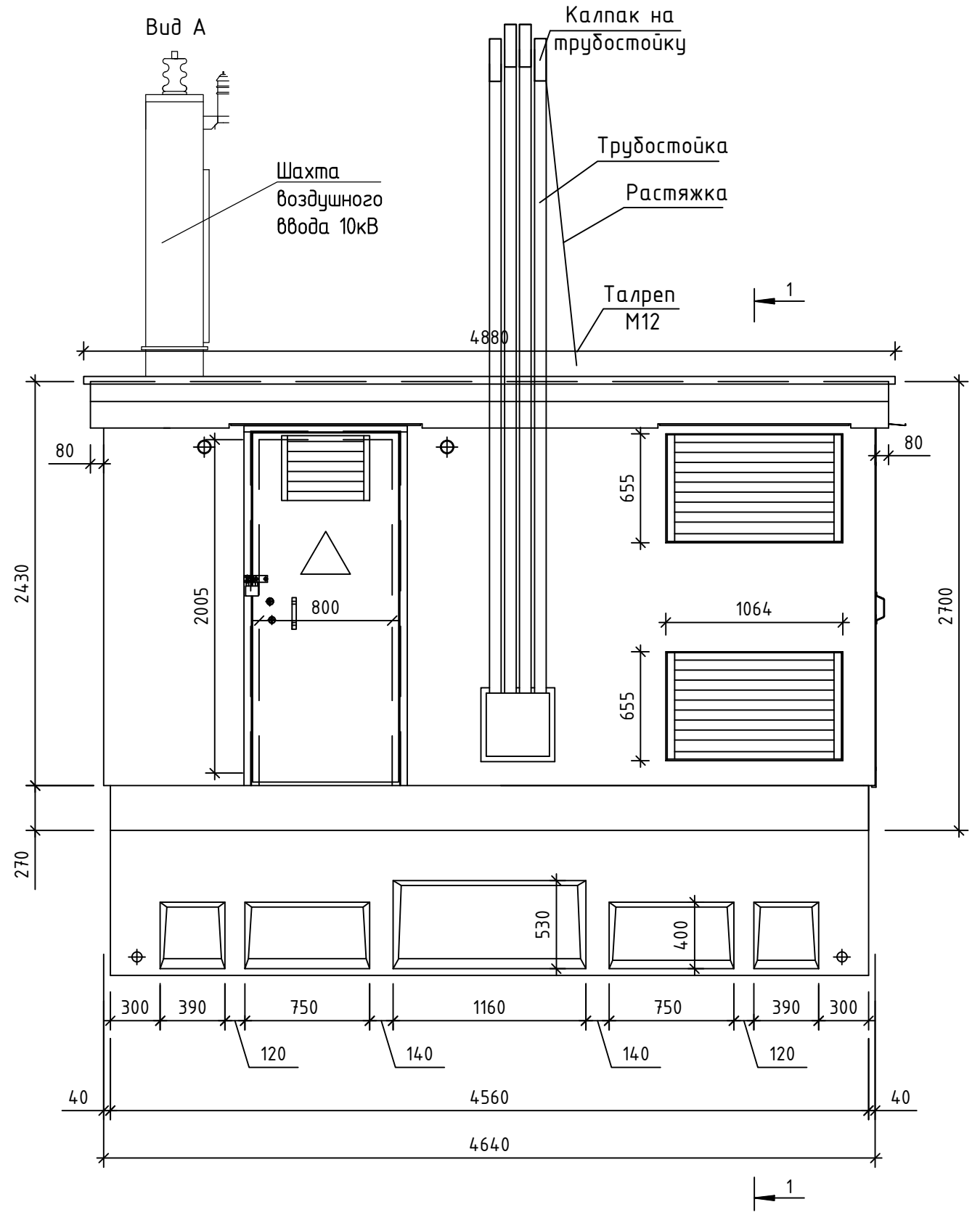
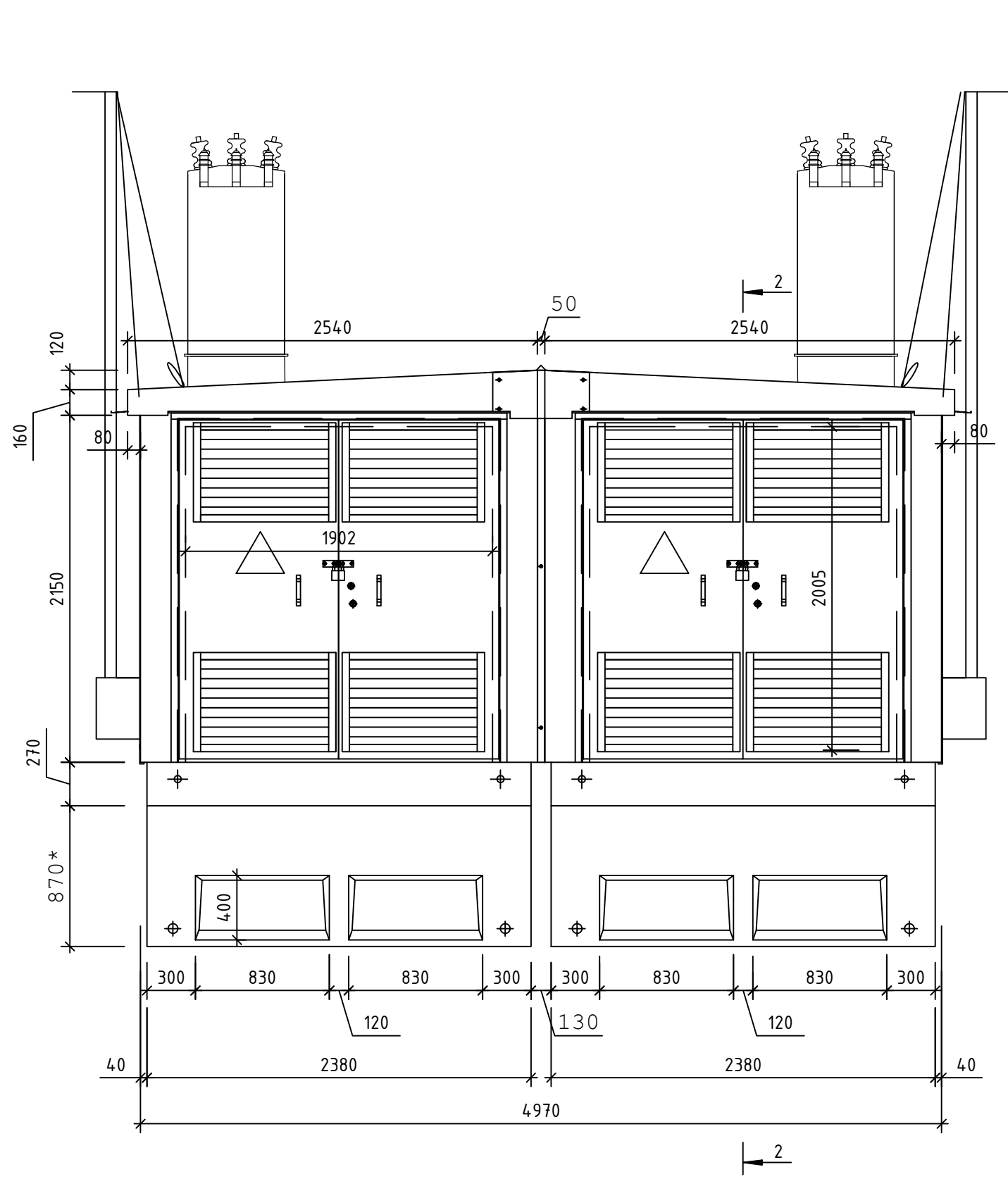
27-12-20-ЭС

Реконструкция КТП-87 с заменой на 2БКТП-2х400кВА ул. Центральная Гулькевичи

Сети электроснабжения	Стадия	Лист	Листов
	РП	3	
Ситуационный план		ООО "ЭНЕРГОСТРОЙИННОВАЦИИ"	

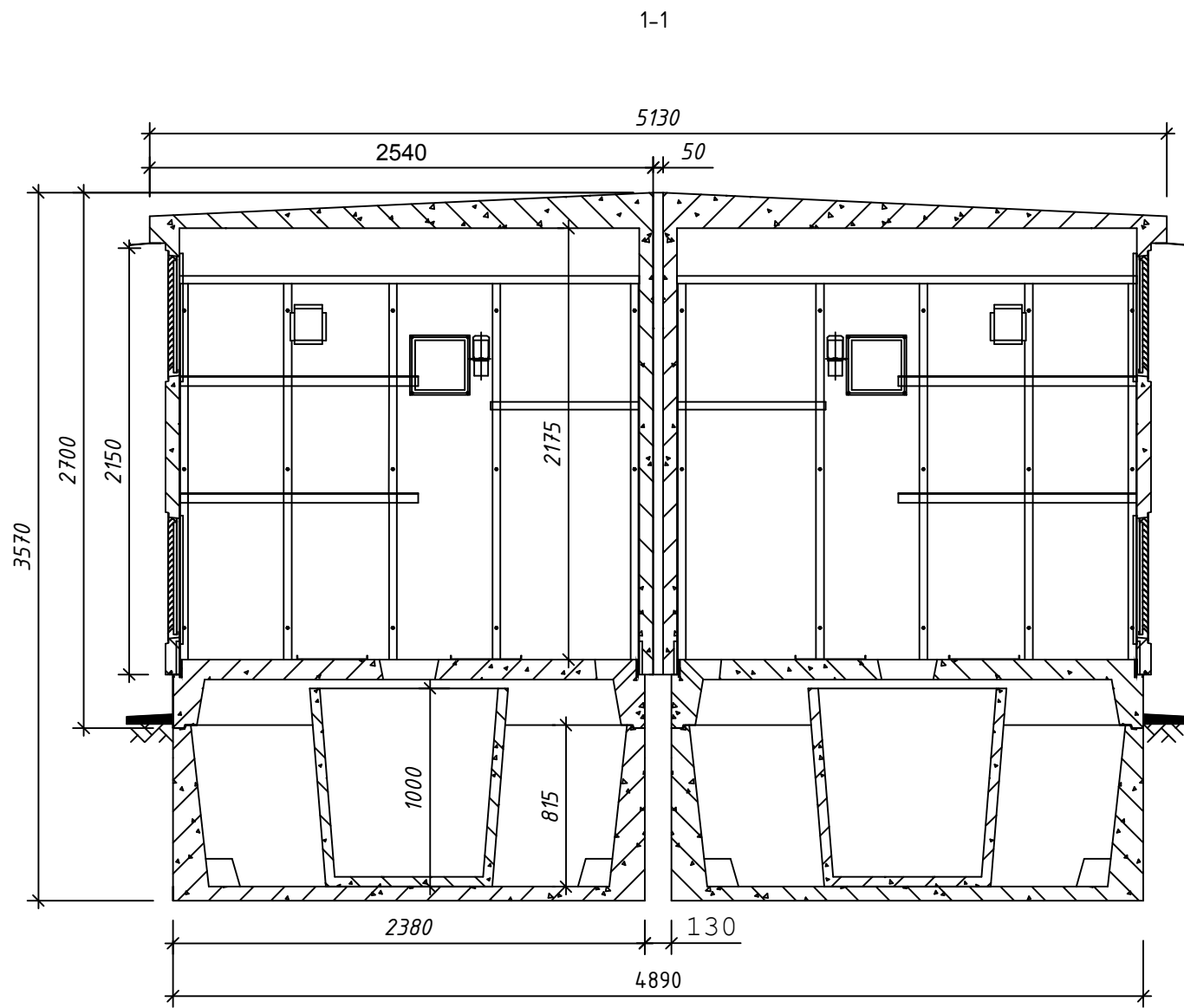






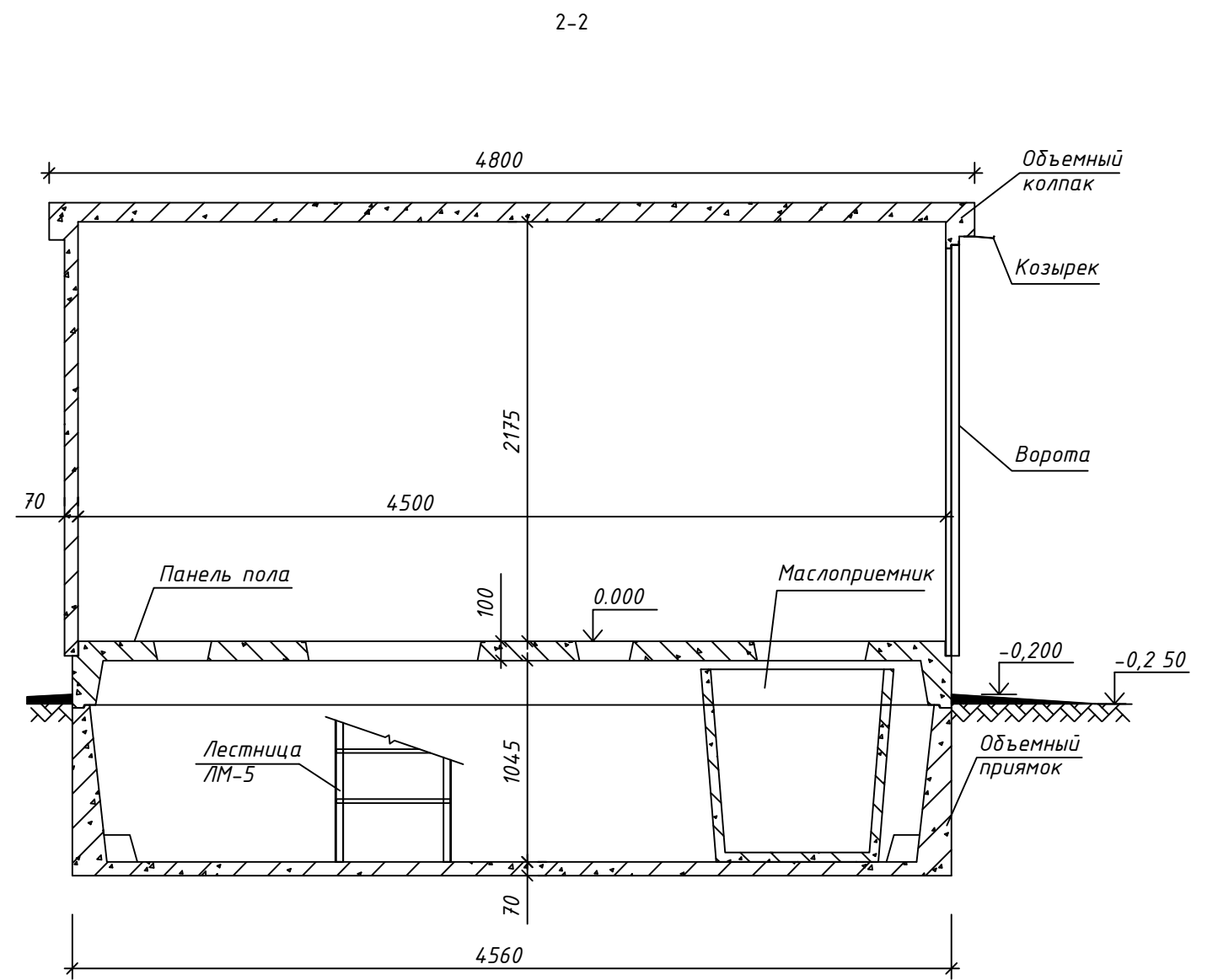
Инв. N подл.      Подпись и дата      Взам.инв. N

						<b>27-12-20-ЭС</b>			
						Реконструкция КТП-87 с заменой на 2БКТП-2х400кВА ул. Центральная Гутькевичи			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подп.	Дата	Сети электроснабжения	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Иванов					РП	5	
Разраб.		Мелихов				Общий вид 2БКТП-2х400кВА	ООО "ЭНЕРГОСТРОЙИННОВАЦИИ"		



Левый блок (БТП-1)

Правый блок (БТП-2)



27-12-20-ЭС

Реконструкция КТП-87 с заменой на 2БКТП-2х400кВА ул. Центральная  
Гулькевичи

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подп.	Дата
ГИП		Иванов			
Разраб.		Мелихов			

Сети электроснабжения

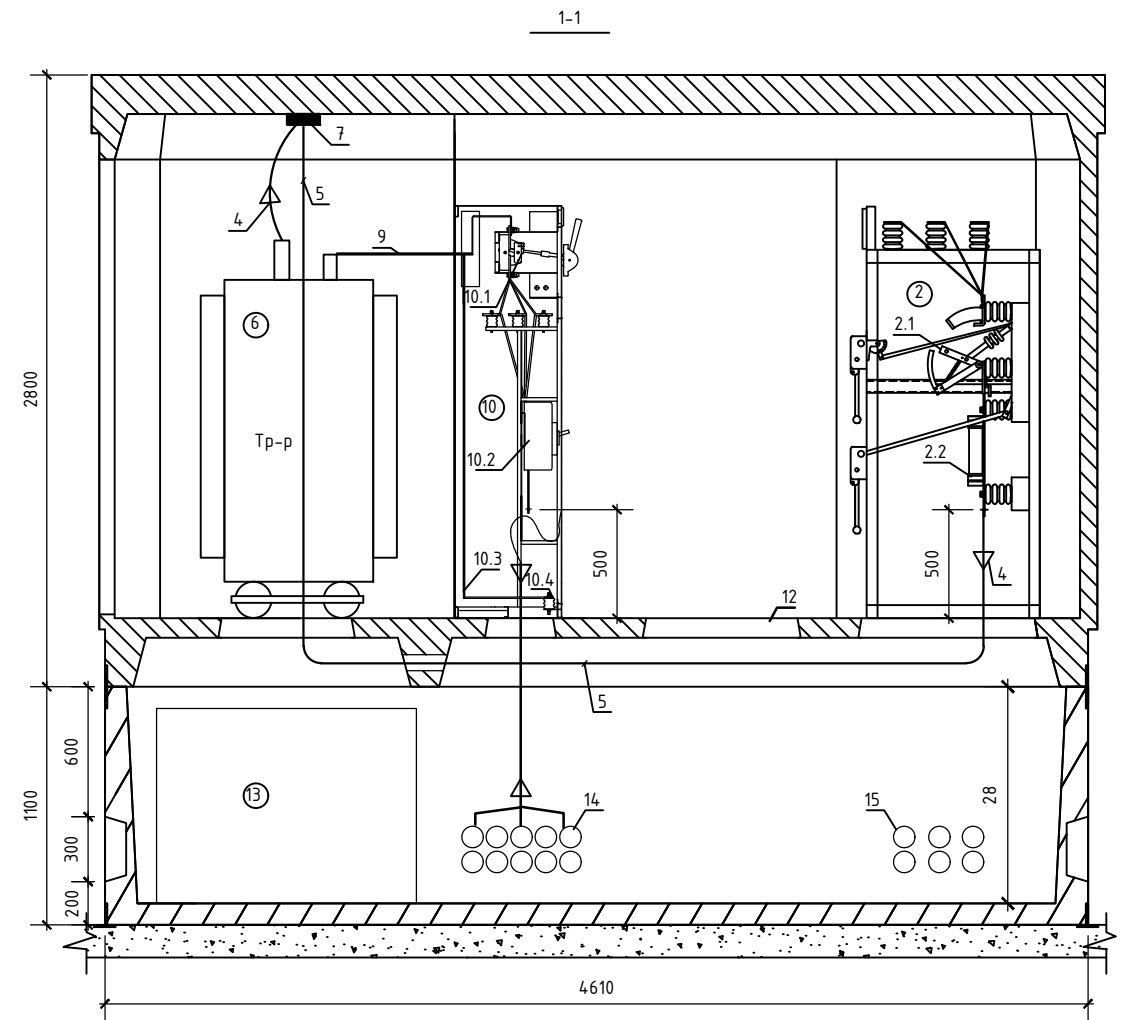
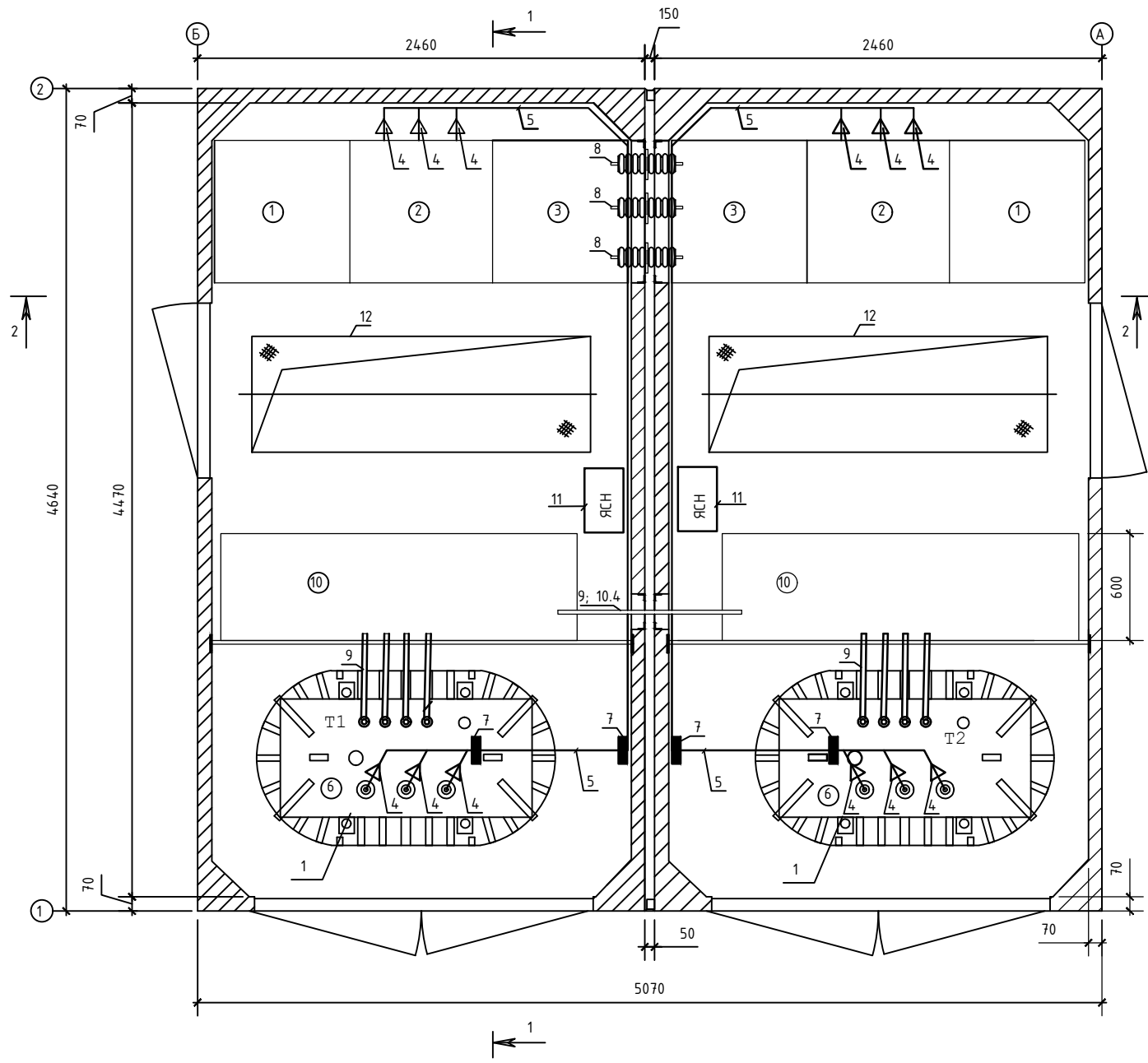
Стадия	Лист	Листов
РП	6	

Разрезы 1-1, 2-2

ООО "ЭНЕРГОСТРОЙИННОВАЦИИ"

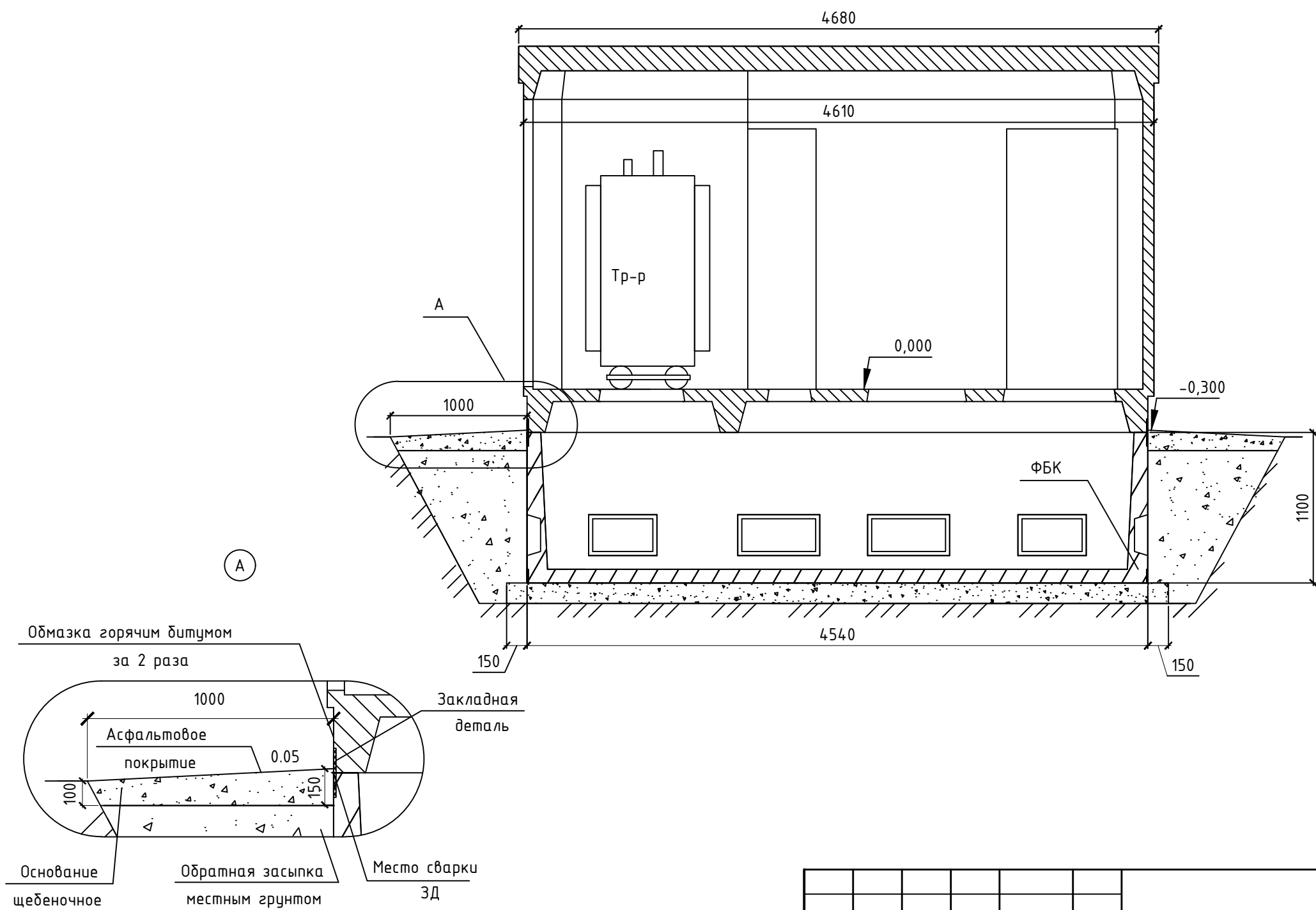
Инв. N подл.	
Подпись и дата	
Взам.инв. N	





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

						<b>27-12-20-ЭС</b>			
						Реконструкция KTP-87 с заменой на 2БKTP-2x400кВА ул. Центральная Гулькевичи			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подп.	Дата	Сети электроснабжения	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Иванов					РП	8	
Разраб.		Мелихов				План и разрез 1-1	ООО "ЭНЕРГОСТРОЙИННОВАЦИИ"		

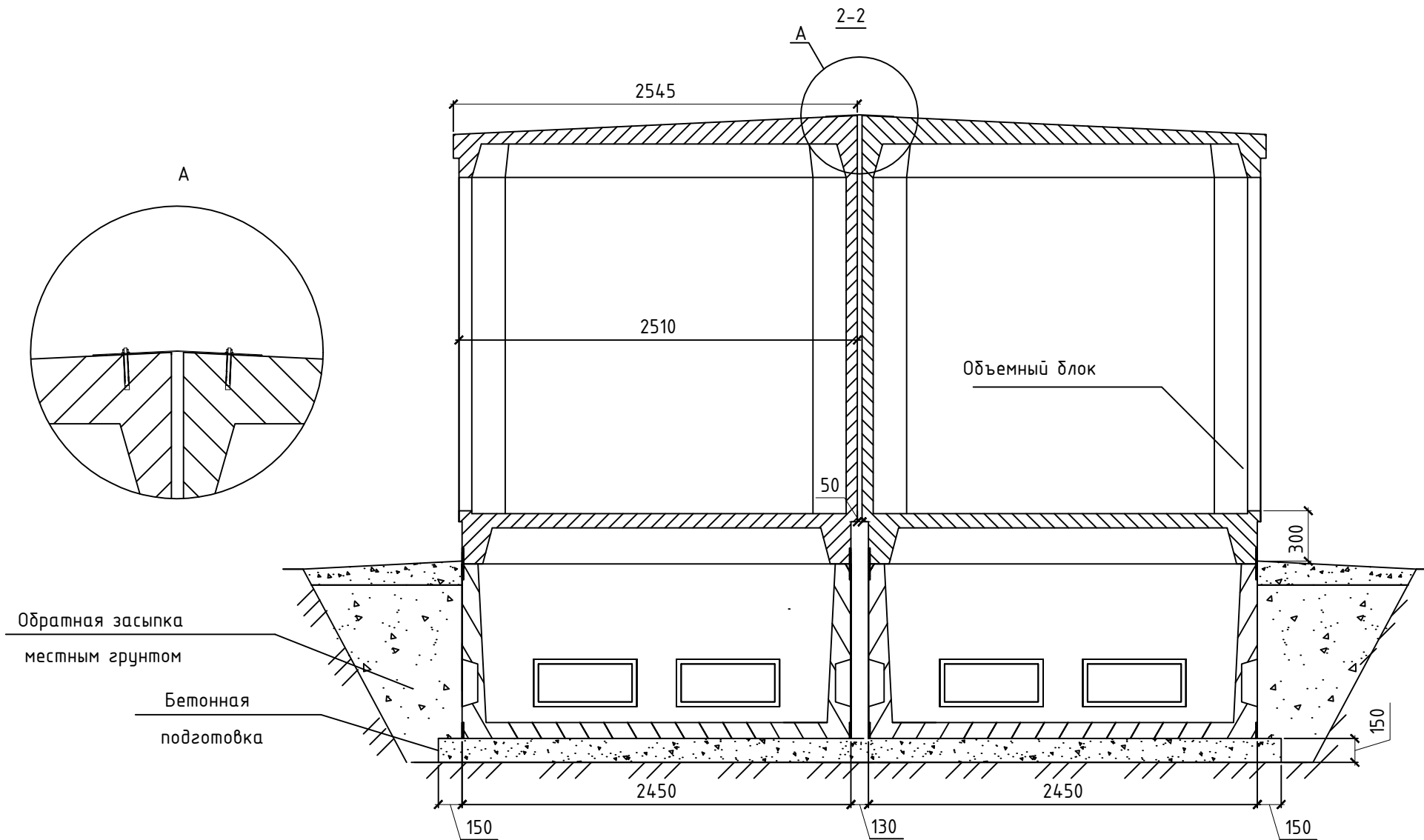


27-12-20-ЭС

Реконструкция КТП-87 с заменой на 2БКТП-2х400кВА ул. Центральная  
Гулькевичи

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата				
ГИП		Иванов				Сети электроснабжения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Мелихов					РП	9	
						Установка 2БКТПП Разрез 1-1	ООО "ЭНЕРГОСТРОЙИННОВАЦИИ"		

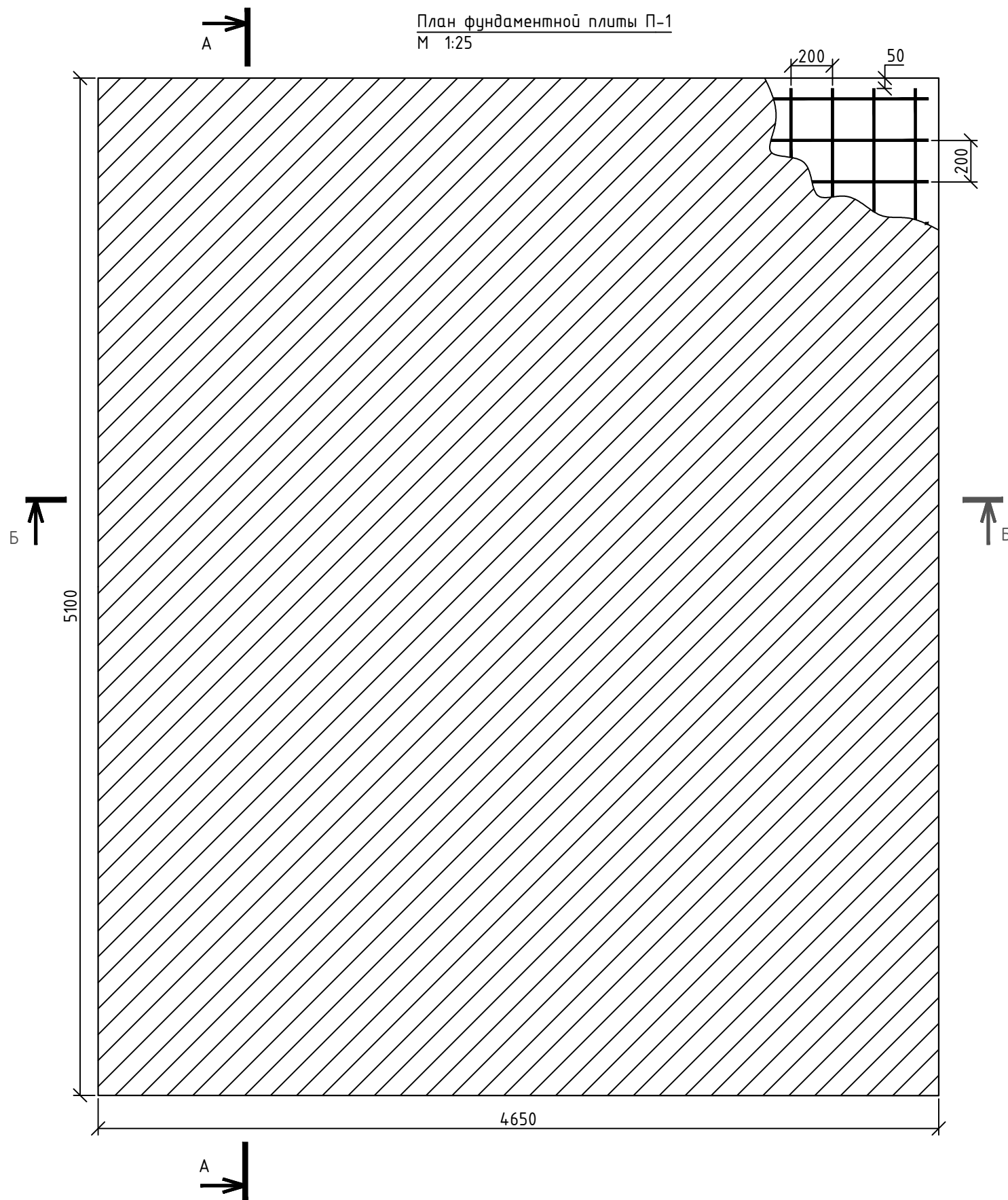
Изм. N подл.	
Подпись и дата	
Взам.инж. N	



						<b>27-12-20-ЭС</b>			
						Реконструкция КТП-87 с заменой на 2БКТП-2х400кВА ул. Центральная Гулькевичи			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Сети электроснабжения	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Иванов					РП	10	
Разраб.		Мелихов				Установка 2БКТП Разрез 2-2	ООО "ЭНЕРГОСТРОЙИННОВАЦИИ"		

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

План фундаментной плиты П-1  
М 1:25



Спецификация арматуры на фундаментную плиту П-1

Марка эл-та	Обозначение каркасов	No стержня	Эскиз	Арматура	Длина, мм	Количество		Общая длина мм	Вес единицы длины (м), кг	Общая масса кг
						на каркас	на элемент			
П-1	С-1	1	—	φ 12 AIII	4550	42	84	382200	0,888	339.4
		2	—	φ 12 AIII	5000	20	40	200000	0,888	177.6
	К-1	1	—	φ 12 AIII	350	3	168	58800	0,888	52.2
		2	—	φ 12 AIII	430	3	168	72240	0,888	64.2

Ведомость объемов работ

N п.п.	Наименование работ	Ед. изм.	Кол - во
1	Уплотнение грунтового основания	м2	22
2	Устройство щебеночных оснований	м3	4
3	Установка арматурных сеток и каркасов	кг	633.4
4	Устройство железобетонных фундаментных плит	м3	10

Спецификация материалов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
<u>Сборочные единицы</u>				
1	С1	Арматурная сетка плиты	2	
2	К1	Каркас	56	
<u>Материалы</u>				
		Щебень фр. 5-20 мм. м <sup>3</sup>	4	
		Бетон В15 м <sup>3</sup>	10	

Указания по устройству фундамента::

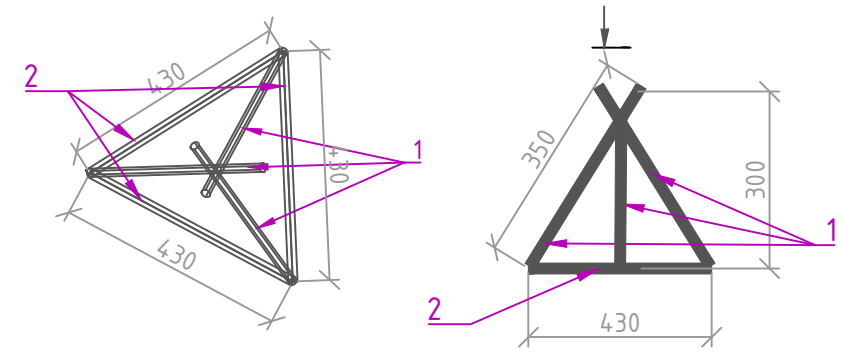
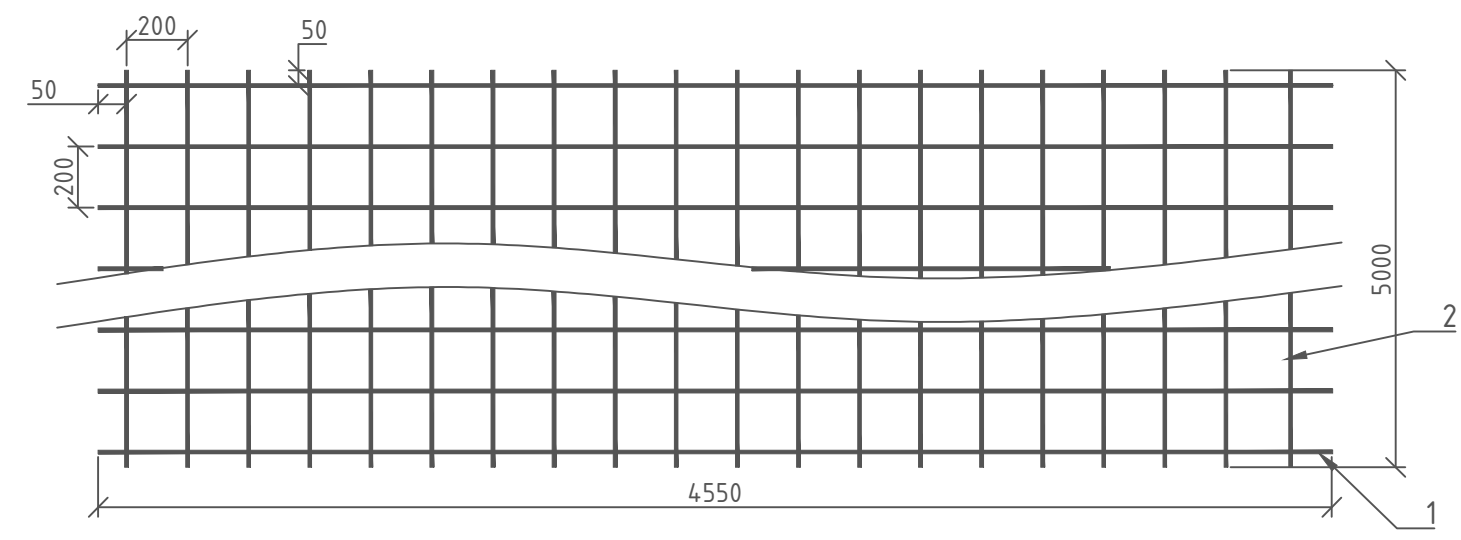
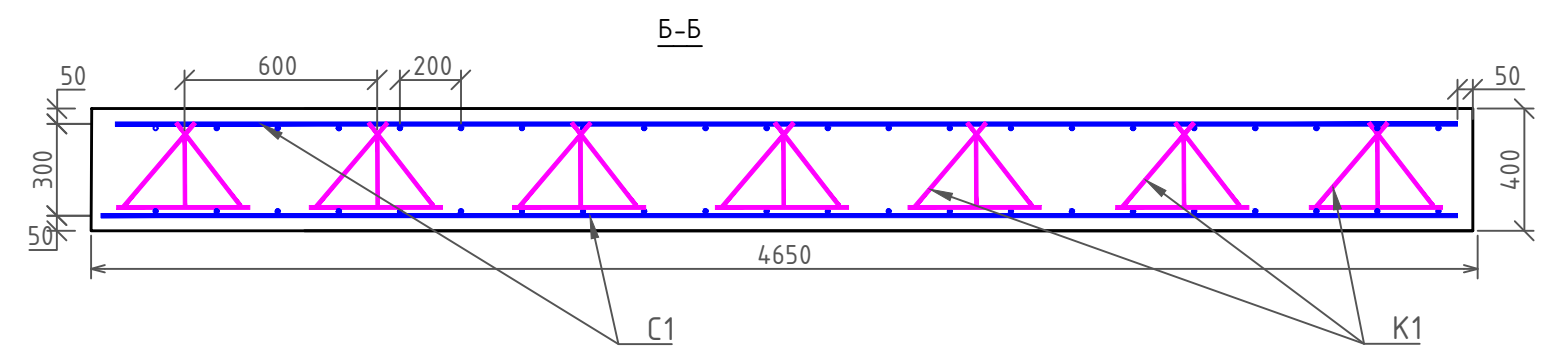
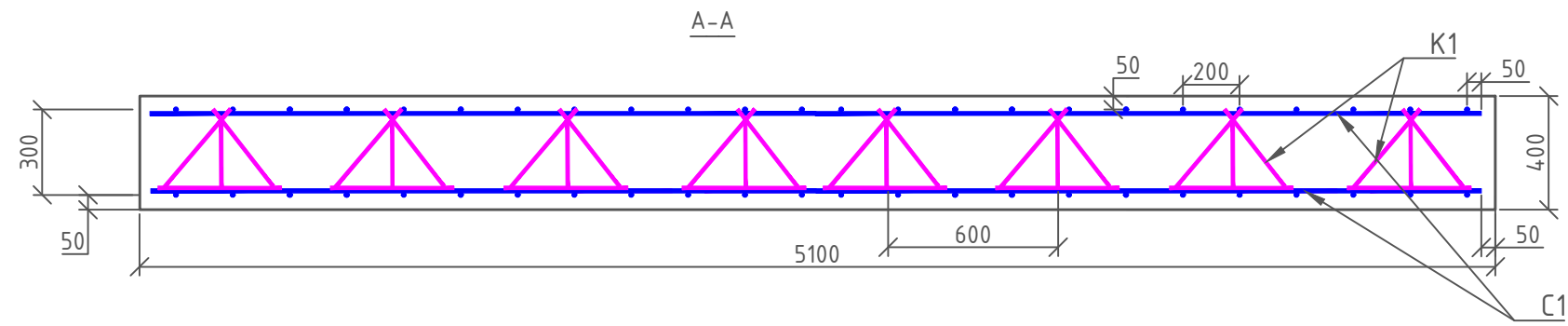
1. Разработку грунта производить после срезки почвенно-растительного слоя грунта толщиной 25 см.
2. Грунтовое основание фундаментной плиты уплотнить вибротрамбовками массой не менее 50 кг.
3. После уплотнения грунтового основания фундаментной плиты выполнить работы по устройству щебеночного основания толщиной 10 см из щебня фракции 5-20 мм.
4. При устройстве фундаментов применять опалубку из деревянных щитов.
5. После снятия опалубки доковые поверхности фундаментной плиты обработать двумя слоями битумной мастики по двум слоям битумной грунтовки.
6. Укладку цементобетонной смеси производить слоями толщиной не более 25 см с вибрированием.

27-12-20-ЭС

Реконструкция КТП-87 с заменой на 2БКТП-2х400кВА ул. Центральная  
Гулькевичи

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подп.	Дата	Сети электроснабжения	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Иванов					Фундамент под 2БКТП	РП	11
Разраб.		Мелихов				ООО "ЭНЕРГОСТРОЙИННОВАЦИИ"			

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



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

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

27-12-20-ЭС

Лист
11.2



Расчет сопротивления заземления для проектируемой ТП

для грунтов - суглинок.

1. Сопротивление одного электрода относительно земли при заглублении верхнего конца на глубину 0.7 м от поверхности земли

$$R_{э1} = \frac{\rho}{2\pi l} \ln \frac{4l}{d}; \quad R_{э1} = \frac{100}{2\pi \cdot 5} \ln \frac{4 \cdot 5}{0,018} = 22,3 \text{ Ом}$$

$\rho$  - удельное сопротивление грунта, 100 Ом\*м;

$l$  - длина электрода, 5 м;

$d$  - диаметр электрода, 18 мм.

2. Сопротивление совокупности  $n$  одинаковых параллельно включенных электродов относительно земли

$n=10$  шт

$$R_n = \frac{R_{э1}}{K_{и.э.} n}; \quad R_n = \frac{22,3}{0,84 \cdot 10} = 3,3 \text{ Ом} < 4 \text{ Ом};$$

Результат расчета удовлетворяет требованиям ПУЭ п. 1.7.101.

Схема заземления КТП-10/0,4 кВ

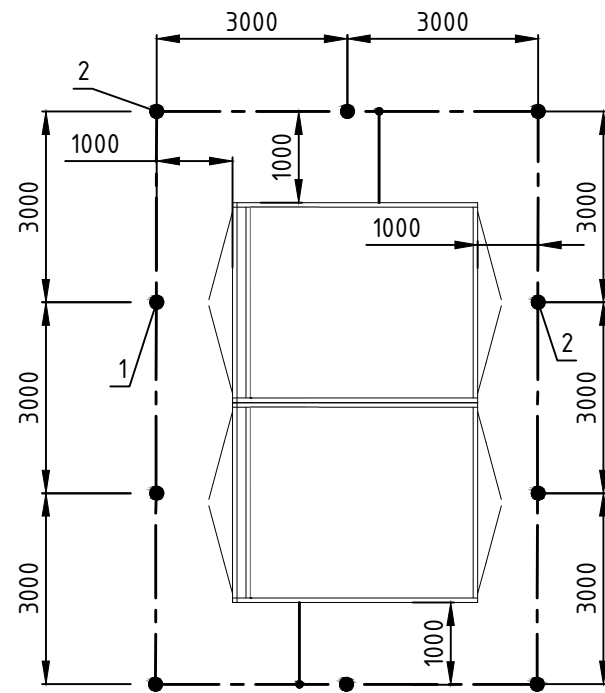
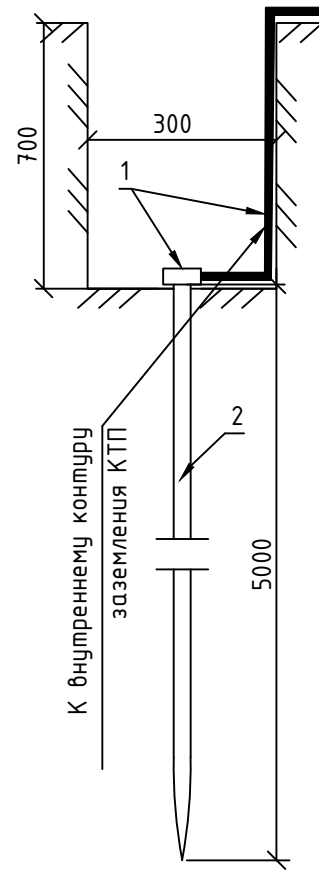


Рис. 1

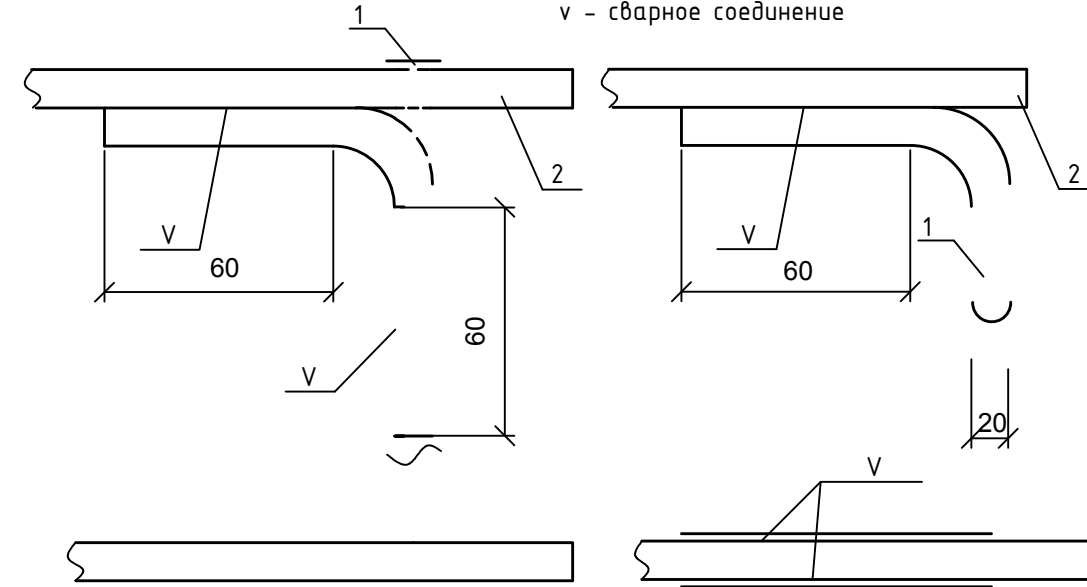
Установка вертикальных заземлителей

Рис. 2



Сварные соединения горизонтальных и вертикальных заземлителей

1 - вертикальный заземлитель  
2 - горизонтальный заземлитель  
v - сварное соединение



- Общее сопротивление заземляющего устройства 2БКТП не должно превышать 4 Ом.
- Сопротивление заземлителя опоры ВЛ-10 кВ не должно превышать 10 Ом.
- Глубина заложения заземлителей - 0,7 м от уровня земли.
- Ввиду отсутствия замеров удельного сопротивления грунта и невозможности в следствии этого точного расчета сопротивления устройства заземления рекомендуется произвести замер сопротивления растеканию тока. При недостаточном сопротивлении смонтировать дополнительные вертикальные электроды и соединить с проектируемыми заземлителями.
- Выводы внутреннего контура заземления 2БКТП обозначить знаком



Спецификация элементов заземляющих устройств

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса шт., кг
Комплект материалов для устройства заземления КТП-10/0,4 кВ				
1	ГОСТ 103-76	Сталь полосовая 5x50мм, м	34	78.4
2	Круг В18 ГОСТ 2590-88 Ст3 ГОСТ 535-2005	Сталь круглая $\phi$ 18 мм, L=5000мм, шт.	10	80.0

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подп.	Дата

27-12-20-ЭС

Реконструкция КТП-87 с заменой на 2БКТП-2x400кВА ул. Центральная  
Гулькевичи

Сети электроснабжения

Стадия Лист Листов

РП 12

Заземляющее устройство 2БКТП

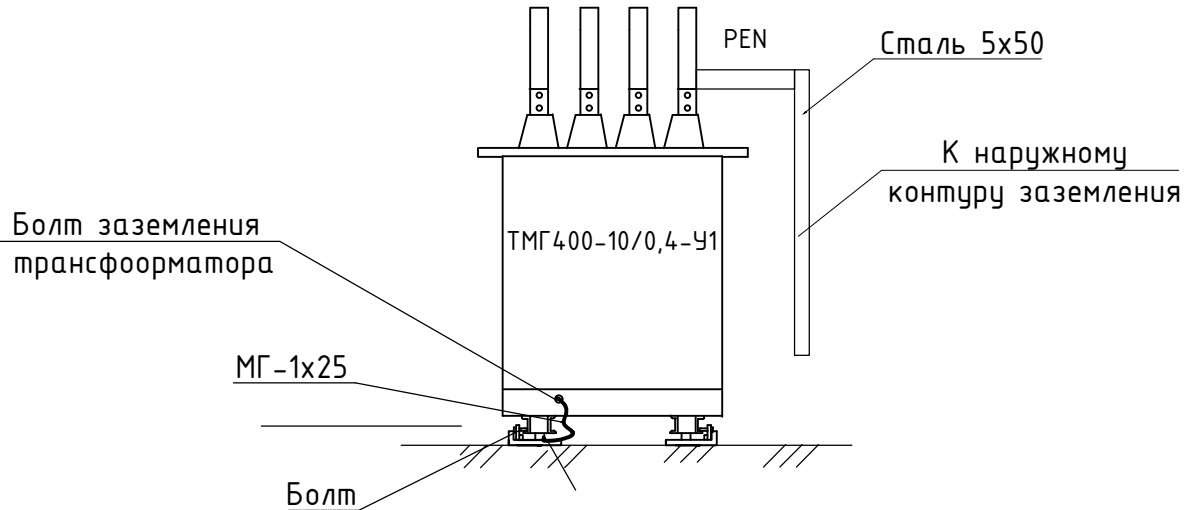
ООО "ЭНЕРГОСТРОЙИННОВАЦИИ"

Взам.инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Заземление нейтрали и корпуса трансформатора Б М



Спецификация

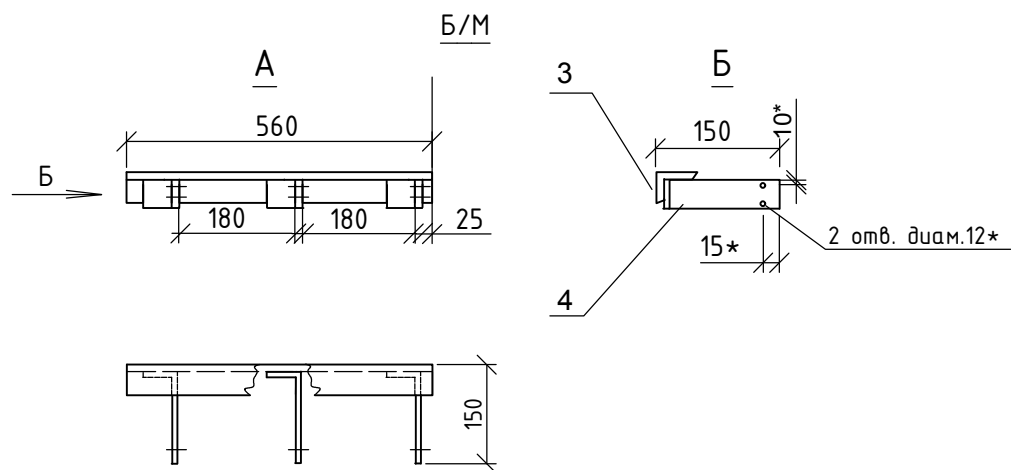
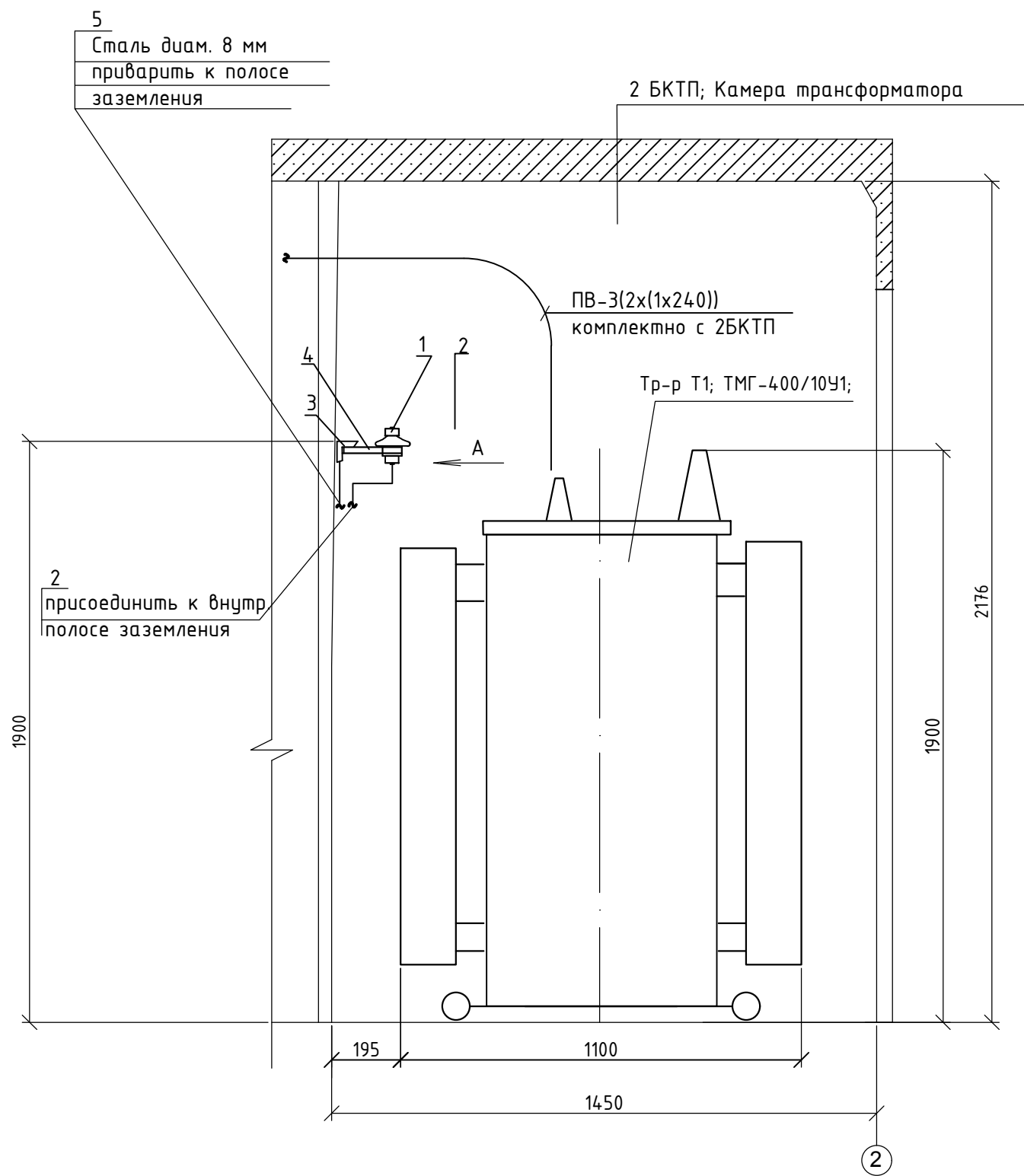
№ п/п	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ТУ 16-705.466-87	Провод медный гибкий МГ -25	1 м	0,237	
2	ГОСТ 10388	Сталь полосовая 5x50 мм	3 м		

1. В проектируемой ТП в соответствии с ПУЭ изд.7-е, п.1.7.98 предусмотрено одно общее заземляющее устройство (проектируемое) для напряжений 6 и 0,4 кВ, к которому присоединяются все металлические части, нейтраль трансформатора на стороне 0,4 кВ, корпус трансформатора.
2. В качестве магистрали заземления используются все опорные металлоконструкции. Сопротивление заземляющего устройства ТП должно быть не более 4-х Ом в любое время года. Удельное сопротивление грунта в районе строительства не превышает 100 Ом \*м. По окончании монтажа замерить сопротивление заземляющего устройства, при необходимости забить дополнительные электроды.
3. Для защиты обмоток силового трансформатора и оборудования 0,4 кВ от атмосферных перенапряжений, приходящих с ВЛЗ -6 кВ, установлены комплекты ограничителей перенапряжений на стороне 6 кВ и на выводах 0,4 кВ силовых трансформаторов.

Взам.инв. N						
	27-12-20-ЭС					
Подпись и дата	Реконструкция КТП-87 с заменой на 2БКТП-2х400кВА ул. Центральная Гутькевичи					
	Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подп.	Дата
Инв. N подл.	ГИП		Иванов			
	Разраб.		Мелихов			
Сети электроснабжения					Стадия	Лист
					РП	13
Заземление трансформатора					ООО "ЭНЕРГОСТРОЙИННОВАЦИИ"	



Эскиз установки ОПН-П-0,38 УХЛ1  
Б/М



Экспликация

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед.	Кол.	Масса	Примеч.
1	ТУ 3414-003-00468-683-93	Ограничитель перенапряжения				
		ОПН-П-0,38 УХЛ1	шт	3	0,14	
2	ГОСТ 16442-80	Кабель с медной жилой ВВГ-0,66 сечением 2x2,5мм2	м	3	0,094	Одна жила резервная
3	ГОСТ 8509-93	Сталь угловая 40x40x4мм, L=560 мм	шт	1	1,36	
4	ГОСТ 103-88	Полоса 40x4мм, L=180 мм	шт	3	0,23	
5	ГОСТ 2590-88	Сталь круглая диам. 8мм	м	3	0,39	

- Уголок поз. 3 приварить к металлическим направляющим перегородки.
- Размеры, отмеченные знаком\* уточнить на месте монтажа.
- Конструкцию окрасить эмалью ПФ-133 серого цвета.
- По данному чертежу изготовить две конструкции.
- Конструкцию заземлить, присоединением сталью диам. 8 мм к внутреннему контуру заземления.
- Экспликация приведена для трансформатора Т-1, для трансформатора Т-2 экспликация аналогична.

27-12-20-ЭС

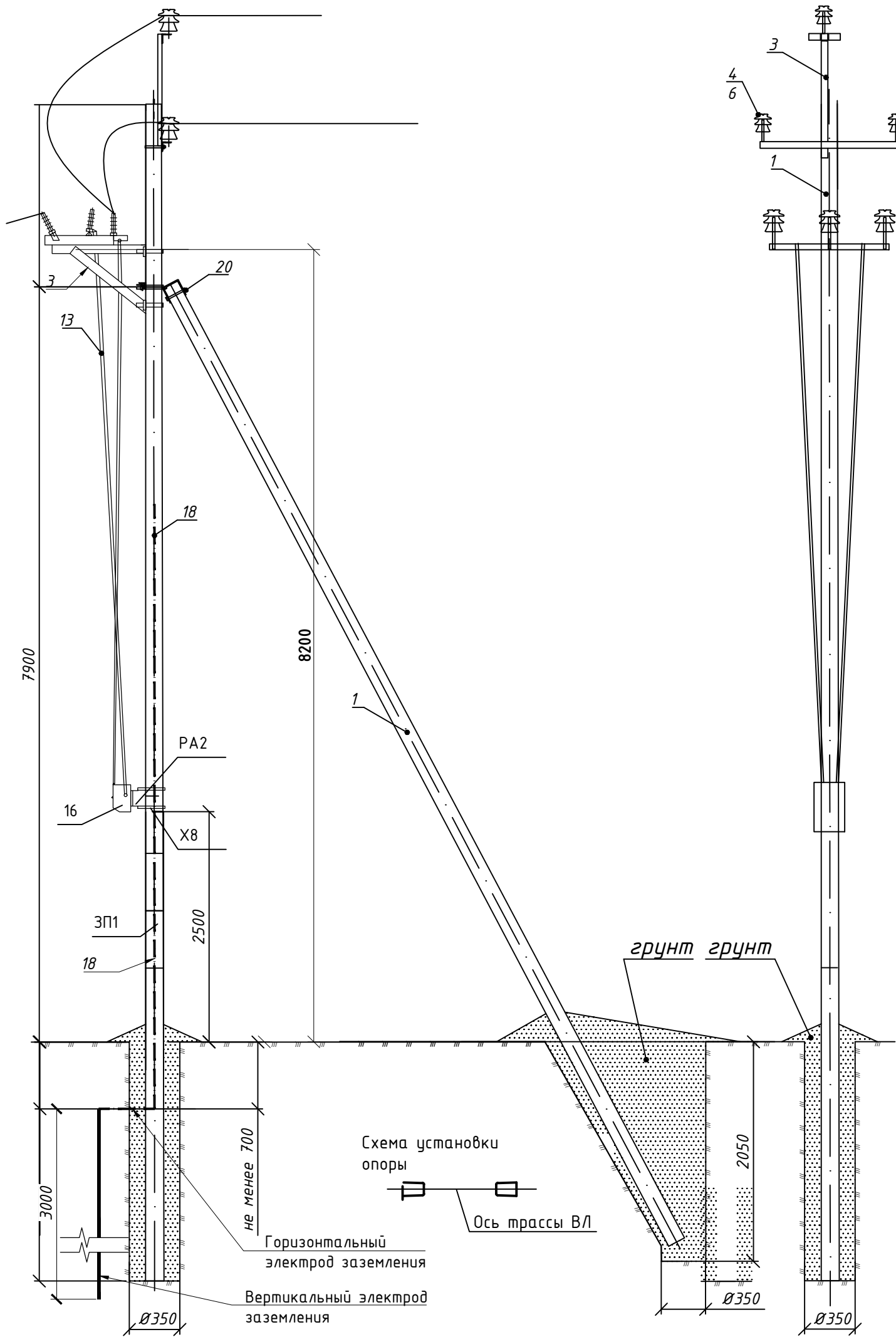
Реконструкция КТП-87 с заменой на 2БКТП-2x400кВА ул. Центральная  
Гулькевичи

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подп.	Дата				
ГИП		Иванов				Сети электроснабжения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Мелихов					РП	15	
						Установка ограничителей перенапряжения	ООО "ЭНЕРГОСТРОЙИННОВАЦИИ"		

Взам.инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.



Спецификация

Позиц.	Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
1	Стойка СВ110		1	
2	Заземляющий проводник ЗП1		2,5 п.м	
3	Траверса ТМ-1	3.407.1-143.8.7	1	26 кг
4	Изолятор	ШФ-20Г	3	
5	Колпачек	К-6	3	
6	Хлмут Х51	Л56-97.01.06	1	
7	Хлмут Х3	3.407.1-143.8.49	1	
8	Хомут Х7	3.407.1-143.8.68	4	
9	Зажим ПС-2-1	ТУ 34-13-10273-88	3	
10	Кронштейн РА1	3.407.1-143.8.64	1	
11	Вязальная проволока		2,5 п.м	
12	Разъединитель РЛК		1	
13	Вал привода РА3	3.407.1-143.8.69	1	
14	Кронштейн РА5	3.407.1-143.8.67	2	
15	Кронштейн РА2	3.407.1-143.8.65	3	
16	Привод ПРНЗ-10		1	
17	Хомут Х8	3.407.1-143.8.68	1	
18	Полоса 4x40		12	м
19	Стальная лента с крепой F2007 и C20		10	
20	Кронштейн У4		1	

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

					<b>27-12-20-ЭС</b>				
					Реконструкция КТП-87 с заменой на 2БКТП-2х400кВА ул. Центральная Гулькевичи				
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подп.	Дата	Сети электроснабжения	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Иванов					РП	16	
Разраб.		Мелихов				Опора с РЛК	ООО "ЭНЕРГОСТРОЙИННОВАЦИИ"		

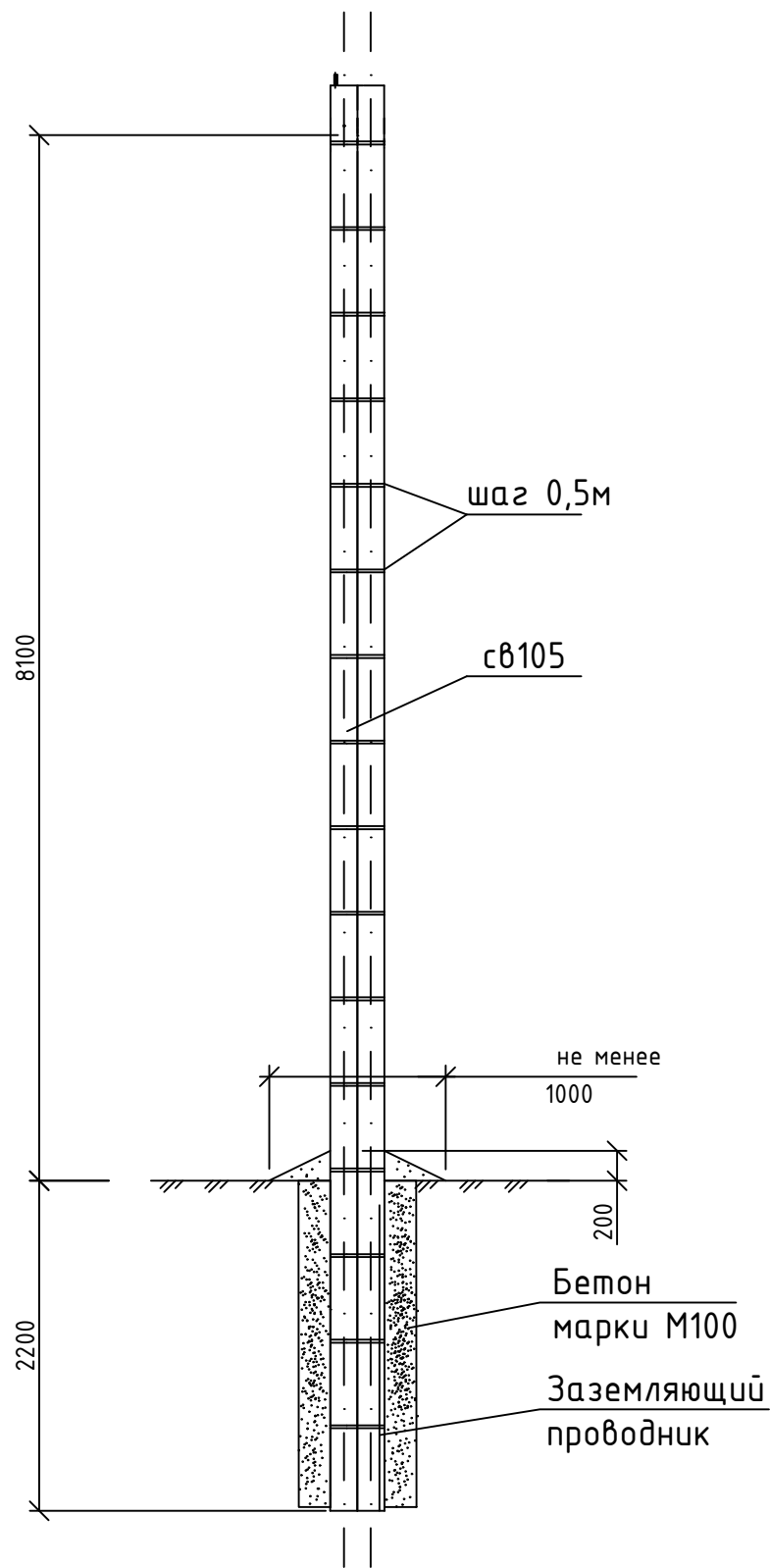
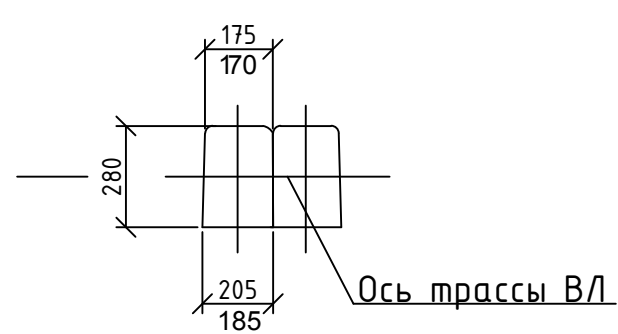


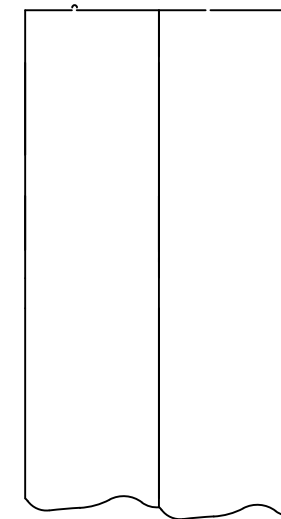
Схема установки стойки св105



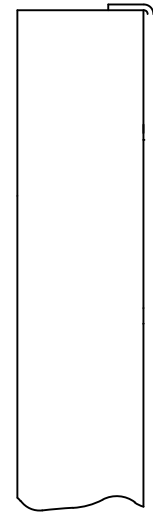
Марка поз.	Наименование обозначения	Кол. на опору	Масса ед., кг
<u>Стальные конструкции</u>			
СВ110	Стойка СВ105	2	1175
1	Заземляющий проводник ЗП1М	1	
2	Бетон марки М100	0,58 м <sup>3</sup>	
<u>Линейная арматура</u>			
3	Металлическая лента 20x0,7x1000 мм RF 2007	20	0,106
4	Скрепа А 200	20	0,01

1

1



1-1

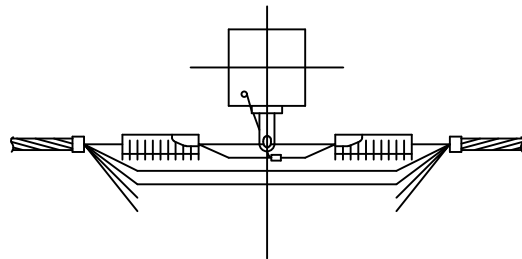
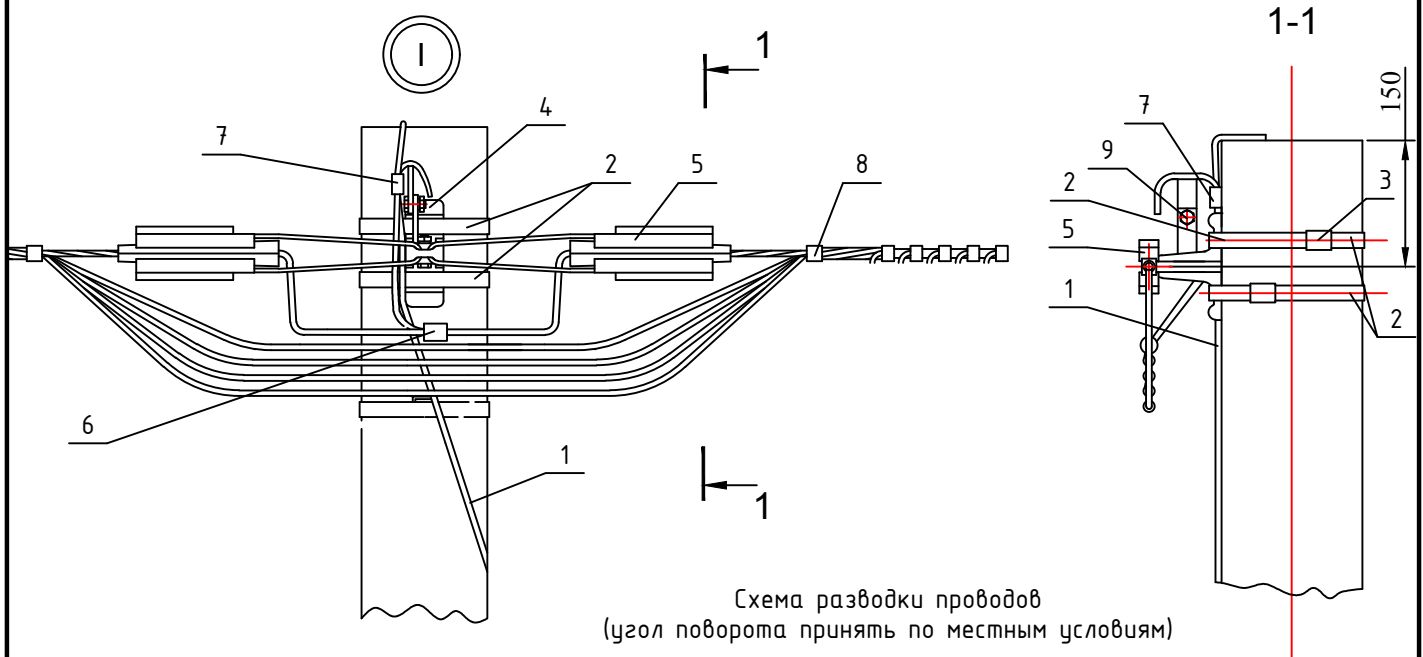


- Комплект промежуточной подвески присоединяется к верхнему заземляющему проводнику железобетонной стойки с помощью ЗП1М путем зажатия "флажка" заземляющего проводника ЗП1М болтом М10 зажима КЗР-2.
- Установка опор в грунте осуществляется в заранее пробуренных котлованах глубиной 2,5 м и  $\phi$  350-650 мм.
- Засыпку пазух котлованов выполнить с тщательным уплотнением грунта (с доведением его объемного веса до  $1,7 \text{ т/м}^3$ ), 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 26.0085 и 26.0086.
- Заземление опор выполнить по листу 15 данного тома проекта.

						27-12-20-ЭС			
						Реконструкция КТП-87 с заменой на 2БКТП-2x400кВА ул. Центральная Гулькевичи			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Сети электроснабжения	Стадия	Лист	Листов
							РП	17	
Монтажный чертеж двухстоечной опоры							ООО "ЭНЕРГОСТРОЙИННОВАЦИИ"		

Спецификация

Позиц.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг	Примечание
1	ЗП2М	Заземляющий проводник ЗП2М	1		26.0085-42
2	F 20.07	Металлическая лента 20x0,7x1000 мм F 20.07	4	0,106	МЗВА
3	C20	Скрепа C20	4	0,01	МЗВА
4	СА-2000	Анкерный кронштейн СА-2000	2	0,35	МЗВА
5	РА 2000 (95-120)/ РА 1500 (35-70)	Натяжной зажим (по сечению СИП-2)	2	0,44	МЗВА
6	ZP-1	Зажим ZP-1	2	0,13	МЗВА
7	ПС-1-1	Зажим ПС-1-1	2	0,2	ТУ34-13-10273-88
8	KR-1	Кабельный ремешок KR-1	5	0,026	МЗВА
9	KZP-1	Зажим KZP-1	2	0,13	МЗВА



Взам. инв. N

Поблизь и дата

Инв. N подл.

27-12-20-ЭС

Реконструкция КТП-87 с заменой на 2БКТП-2х400кВА ул. Центральная Гулькевичи

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Иванов				РП	18	
Разраб.		Мелихов						
Сети электроснабжения						ООО "ЭНЕРГОСТРОЙИННОВАЦИИ"		
Комплект материалов для анкерного крепления СИП-2								

Схема заземляющего устройства  
для повторного заземления

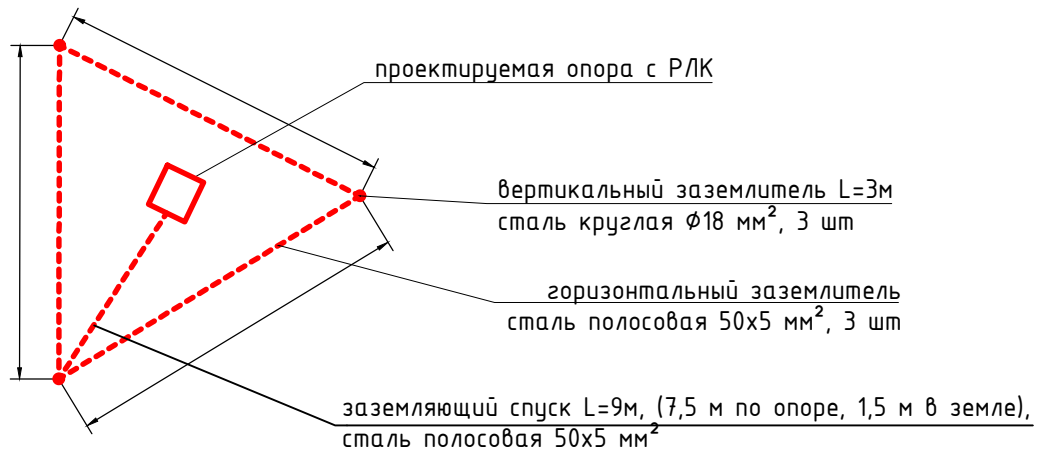
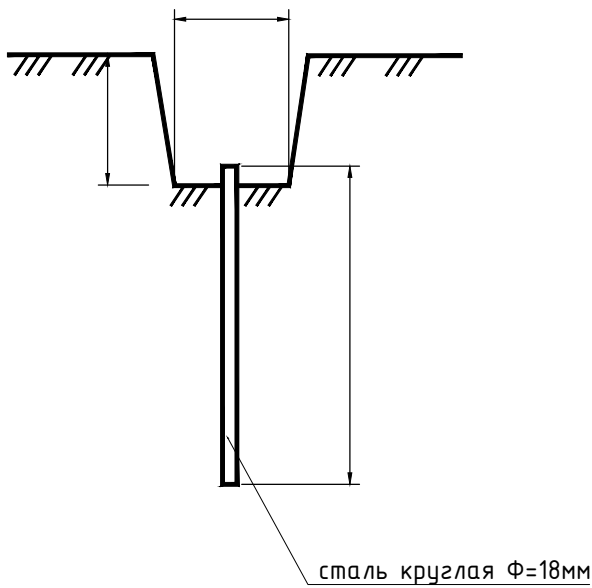
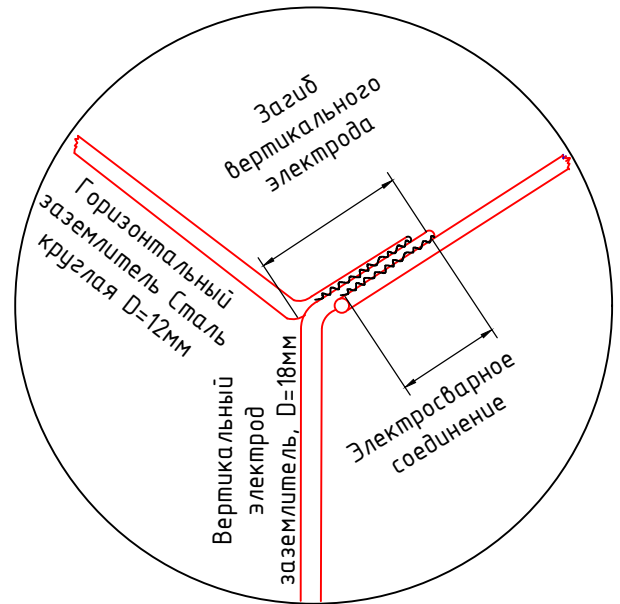


Схема установки вертикального заземления



Соединение заземляющих проводников



Взам.инв. N							<b>27-12-20-ЭС</b>				
							Реконструкция КТП-87 с заменой на 2БКТП-2х400кВА ул. Центральная Гулякевичи				
Подпись и дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подп.	Дата					
	ГИП		Иванов								
Инв. N подл.	Разраб.		Мелихов				Сети электроснабжения		Стадия	Лист	Листов
							Заземляющее устройство РЛК		РП	19	
							ООО "ЭНЕРГОСТРОЙИННОВАЦИИ"				





ВЕДОМОСТЬ СТРОИТЕЛЬНЫХ И МОНТАЖНЫХ РАБОТ

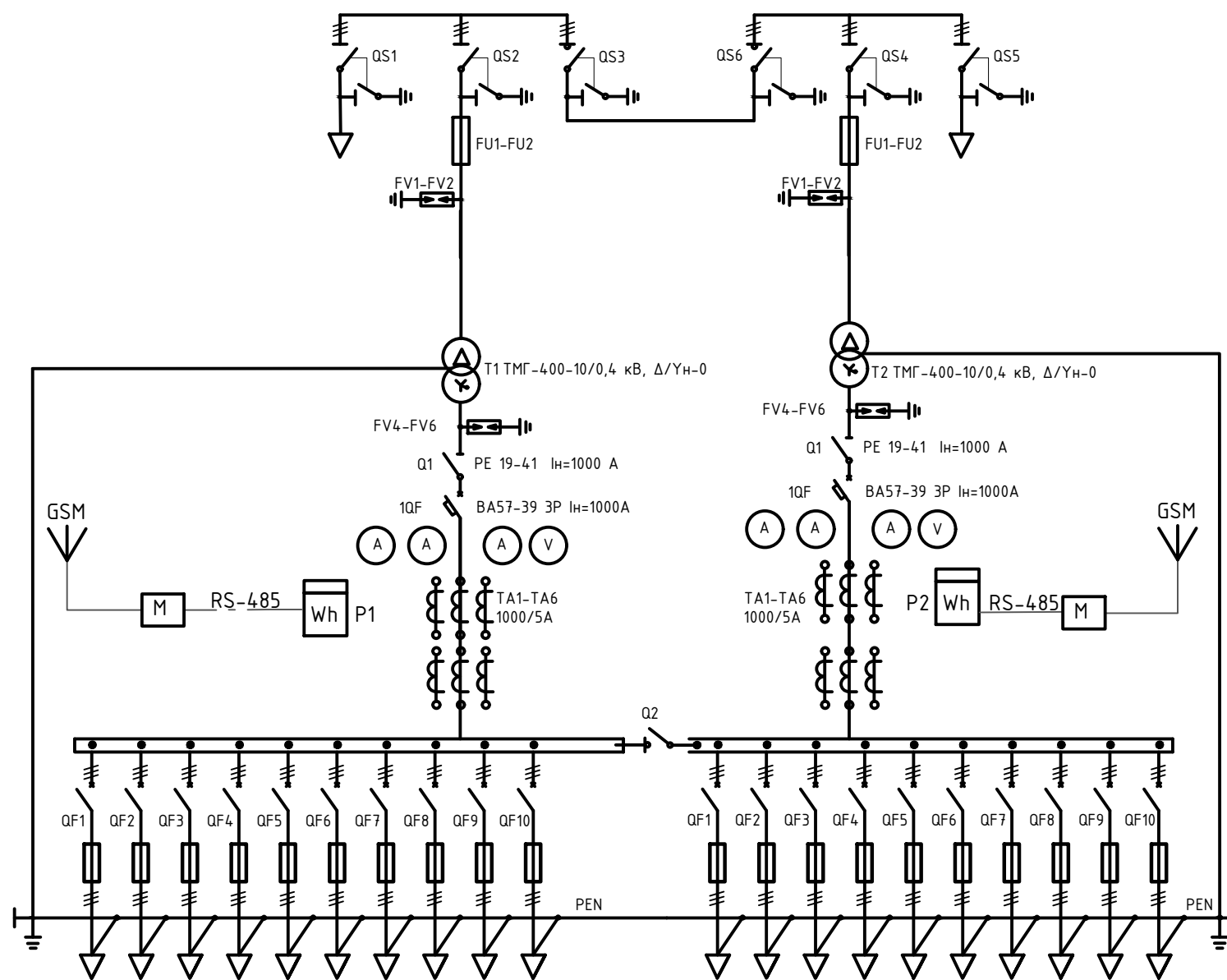
№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Примечания
<u>Монтажные работы 2БКТП</u>				
	Монтаж фундамента под 2БКТП по листу 11	компл.	1	
	Монтаж корпуса 2БКТП на фундамент	шт.	3	
	Монтаж контура заземления 2БКТП по листу 12	компл.	1	
	Монтаж силового трансформатора ТМГ-400-6/0,4кВ	шт.	1	
	Монтаж закрепления трансформатора по листу 14	компл.	1	
	Монтаж заземления трансформатора по листу 13	компл.	1	
	Подключение ошиновки к трансформатору	шт.	8	
<u>Монтажные работы ВЛ-10 кВ</u>				
	Установка металлоконструкций для монтажа РЛК	компл.	2	
	Монтаж РЛК	шт.	2	
	Монтаж привода ПР-7	шт.	2	
	Установка ограничителя перенапряжений ОПН-10	шт.	6	
	Установка изолятора	шт.	2	
	Монтаж контура заземления РЛК по листу 19	компл.	2	
	Бурение котлованов на глубину бурения: до 3 м, 2 группа грунтов	шт.	1	
	Развозка конструкций и материалов опор ВЛ-10 кВ по трассе: материалов оснастки опор	шт.	1	
	Монтаж подключения СИП	точек	4	
<u>Демонтажные работы ВЛ-10 кВ</u>				
	Демонтаж провода АС 50 длиной 35 м с опор	шт. опор	2	

<u>Монтажные работы ВЛИ-0,4 кВ</u>				
	Бурение котлованов на глубину бурения: до 3 м, 2 группа грунтов	шт.	2	
	Развозка конструкций и материалов опор ВЛИ по трассе: материалов оснастки опор	шт.	2	
	Монтаж заземления опор ВЛИ-0,4 кВ по листу 20	шт.	1	
	Монтаж подключения СИП	точек	3	
	Монтаж ранее демонтированного электроосвещения СИП 4x16 мм длиной 25 м на опору		2	
	Подключение ранее демонтируемого электроосвещения СИП 4x16 мм в 2БКТП		2	
<u>Демонтажные работы ВЛ-0,4 кВ</u>				
	Демонтаж электроосвещения 20 м с опор	шт. опор	2	

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

<b>27-12-20-ЭС.ВР</b>					
Реконструкция КТП-87 с заменой на 2БКТП-2х400кВА ул. Центральная Гулькевичи					
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подп.	Дата
ГИП		Иванов			
Разраб.		Мелихов			
Сети электроснабжения				Стадия	Лист
				РП	1
Ведомость строительных и монтажных работ				ООО "ЭНЕРГОСТРОЙИННОВАЦИИ"	

Подстанция	2КТПП-кв-630-10/0,4-У1	
Исполнение	проходная двухтрансформаторная	
Обозначение	—	
Установка подстанции	на блоках ФБС	
РУВН	Сборные шины, сечение	АД-31Т, 50х5мм
	напряжение	10 кВ
	исполнение ввода	воздушное
	тип выключателя нагрузки	ВНА-10/630
	тип предохранителя, Iпл. вставки, А	ПКТ-102-10-40-31,5 УЗ; Iпл.вст.=31,5А
	Разрядник	ОПН-6 У1
	Трансформатор напряжения	-
	тип тр-ра тока на вводе, коэфф. тр-ции, кл. точности	-
	Счетчик активной и реактивной энергии	-
	Устройство сбора и передачи данных	-
Силовой тр-р	тип, мощность, кВА	ТМГ-400/10-У1
	сочетание напряжений	10/0,4 кВ
	схема и группа соединений обмоток	Δ/Ун-0
	наличие направляющих	550 мм
РУНН	Сборные шины, сечение	АД-31Т, 100х10мм
	нулевая шина	АД-31Т, 60х6 мм
	напряжение	0,4 кВ
	исполнение вывода	воздушное
	тип вводного разъединителя выключателя, Iном, А	РЕ19-41 Iн=1000 А
	тип вводного автоматического выключателя, Iном, А	РЕ 630 А
	тип секционного разъединителя, Iном, А	РЕ19-39 Iн=630 А
	Отходящие линии Iпл.увст, А	РПС, (см. таблицу)
	тип тр-ра тока на вводе, коэфф. тр-ции, кл. точности	Т-0,66, 1000/5 А кл. точн. 0,5
	Разрядник	ОПН-0,38
Счетчик активной и реактивной энергии	КАСКАД-3-МТ-У32-А0,5 R1-230-5-10А-Т-RS485	
Устройство сбора и передачи данных	-	
Шкаф уличного освещения		
Устройство компенсации реактивной мощности с автоматическим регулированием	GSM модем TELEOFIS RX608-R2 GSM Антенна ТРИАДА-996 SMA	



Отходящие линии

Номер отходящей линии	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Номинальный ток	250	250	250	250	250	250	400	400	400	400
Ток уставки	250	250	250	250	250	250	400	400	400	400

Отходящие линии

Номер отходящей линии	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Номинальный ток	250	250	250	250	250	250	400	400	400	400
Ток уставки	250	250	250	250	250	250	400	400	400	400

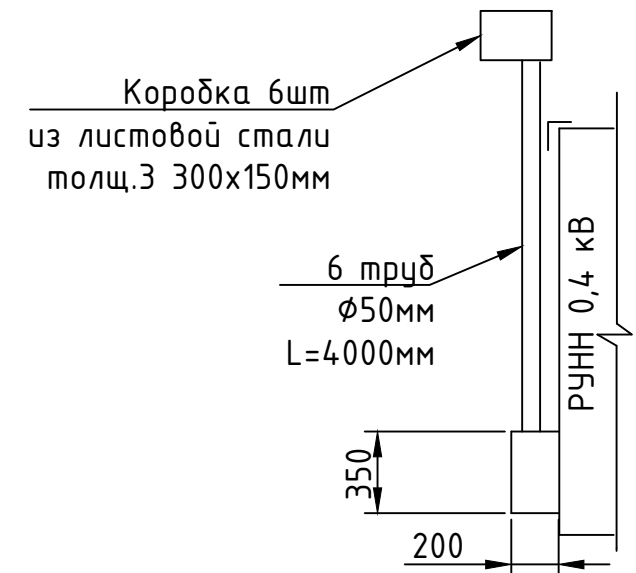
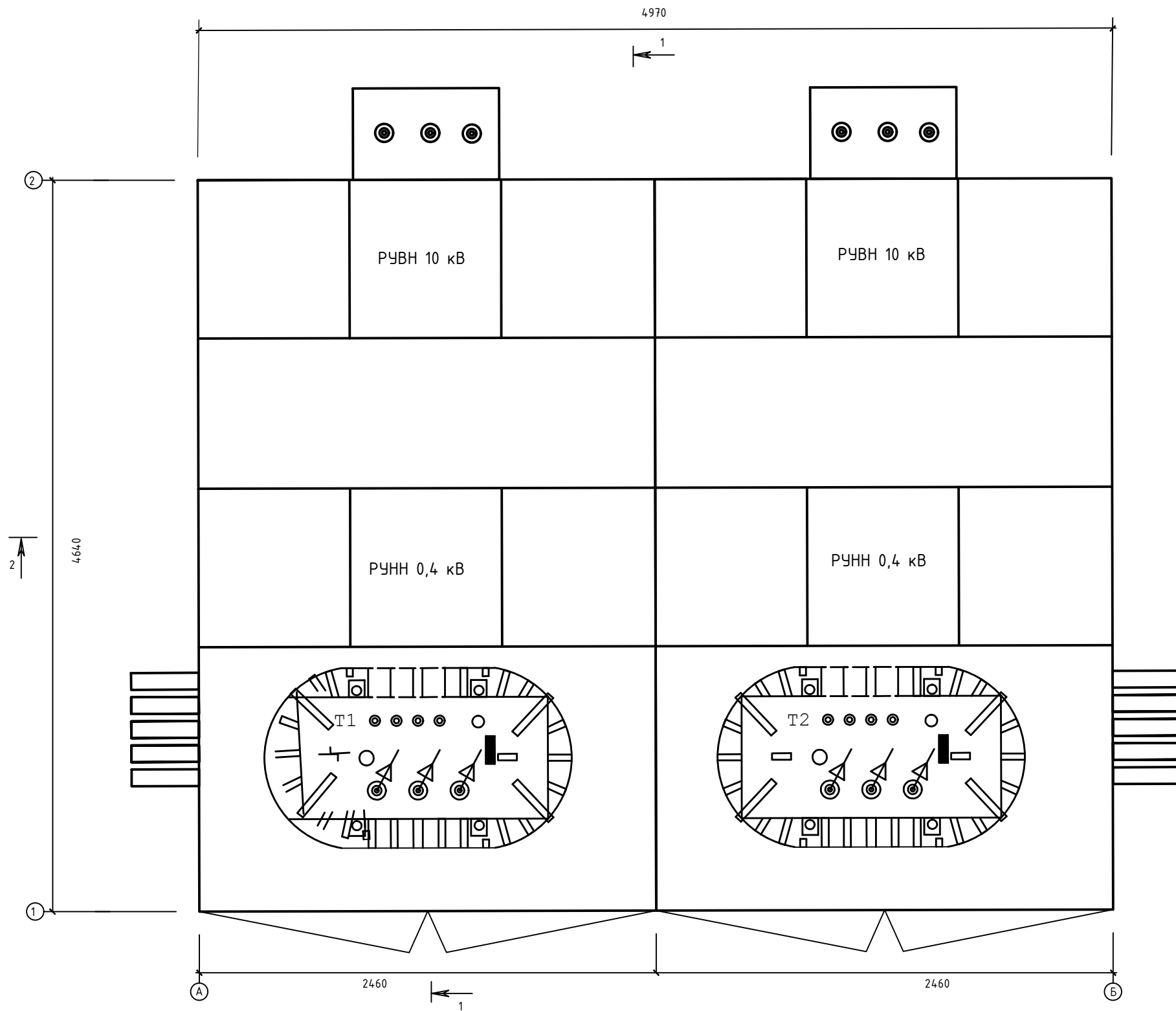
27-12-20-ЭС.0Л

Реконструкция КТП-87 с заменой на 2БКТП-2х400кВА ул. Центральная Гулькевичи

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подп.	Дата	Сети электроснабжения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Иванов	Мелихов					РП	1	2
Опросный лист							ООО "ЭНЕРГОСТРОЙИННОВАЦИИ"		

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

# Общий вид 2БКТПП



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

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

27-12-20-ЭС

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозн. документа, опросный лист	Код оборудования, изделия, материалов	Завод-изготовитель	Ед. изм.	Кол-во	Масса ед. оборудования, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Провода							
	Провод СИП-3 сечением 3x95мм <sup>2</sup>				м.	35		
	Провода СИП-2 3x150+1x70 мм <sup>2</sup> .				м.	70		
	Провода СИП 4x16 мм <sup>2</sup> .				м.	70		
	<u>Материалы</u>							
	Электроды Ø3мм	АНО-21-3			кг	2		
	Аппаратные зажимы(контактные)	M27x1,5			шт.	7		
	Фундамент под 2БКТП	см. лист 11			компл.	1		
	Контур заземления 2БКТП	см. лист 12			компл.	1		
	Закрепление трансформатора	см. лист 14			компл.	1		
	Заземление трансформатора	см. лист 13			компл.	1		
	Заземление устройства РЛК	см. лист 19			компл.	2		
	Заземление ж/б опор ВЛ-10/0,4кВ	см. лист 20			компл.	1		
	<u>Оборудование</u>							
	Трансформатор силовой масляный, Д/Ун-11, 10/0,4кВ, 400кВА	ТМГсу-400-10/0,4кВ			шт.	2		
	Комплектная трансформаторная подстанция проходная в металлическом корпусе, с воздушными вводами на высокой стороне, воздушными выводами на стороне 0,4кВ.	2БКТП			компл.	1		
	<u>Отмостка для 2БКТП</u>							
	Щебень 20-40 фракция	ГОСТ 22263-76			м <sup>3</sup>	23,7		
	Бетон В15	ГОСТ 9128-97			м <sup>3</sup>	0,5		
	Песок Мк - 3-3,5				м <sup>3</sup>	20		

Примечание:

1. Все применяемое электрооборудование и материалы должны иметь соответствующие сертификаты соответствия.
2. Перед монтажом монтажной организации перепроверить количество материала.
3. Допускается применение аналогичного оборудования с сохранением проектных параметров.
4. 2БКТП поставляется в комплекте с силовым трансформатором. При заказе 2БКТП проконтролировать комплектность.

						<b>27-12-20-ЭС.С</b>				
						Реконструкция КТП-87 с заменой на 2БКТП-2x400кВА ул. Центральная Гулькевичи				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Сети электроснабжения		Стадия	Лист	Листов
ГИП		Иванов						РП	1	3
Разраб.		Мелихов				Спецификация оборудования, изделий и материалов		ООО "ЭНЕРГОСТРОЙИННОВАЦИИ"		

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозн. документа, опросный лист	Код оборудования, изделия, материалов	Завод-изготовитель	Ед. изм.	Кол-во	Масса ед. оборудования, кг
	2	3	4	5	6	7	8
	Материалы для ВЛ-10 кВ						
1	Стойка ж/б СВ-105				шт.	1	
2	Кронштейн РА1	3.407.1-143.8.64			шт.	2	
3	Кронштейн РА2	3.407.1-143.8.65			шт.	6	
4	Траверса ТМ-1	3.407.1-143.8.7			шт.	2	
5	Изолятор				шт.	6	
6	Хомут Х51				шт.	2	
7	Хлмут Х3				шт.	2	
8	Хомут Х7	3.407.1-143.8.68			шт.	8	
9	Хомут Х8	3.407.1-143.8.68			шт.	6	
10	Разъединитель РЛК-10/400У1	ТУ 16-520.151-83			шт.	2	
11	Привод ПРН310-1031	ТУ 16-520.151-83			шт.	2	
12	Вал привода РА3				шт.	2	
13	Кронштейн РА5				шт.	2	
14	Полоса 4x40				шт.	20	
15	Лента из нержавеющей стали	Ф 2007			шт.	24	
16	Скрепа крепления ленты	А 200			шт.	16	
17	Вязальная проволока				шт.	2	
18	Заземляющий проводник ЗП1	3.407.1-143.8.54			шт.	4	
19	Ограничитель перенапряжений	ОПН-РВ/TEL-6/7,6/5/250 УХЛ11			шт.	6	
20	Колпачок К6	ГОСТ 18380-80			шт.	6	
21	Зажим ПА	ГОСТ 4261-82			шт.	12	
22	Зажим аппаратный А1А	ГОСТ 23065-78			шт.	6	
23	Зажим аппаратный А2А	ГОСТ 23065-78			шт.	12	
24	Наконечник для СИП 95	ГОСТ 7385-80			шт.	18	
25	Ошиновка провод ВЛ	ГОСТ 839-80			шт.	18	
26	Провод заземляющий медный гибкий МГГ	ГОСТ 20685-75, L=1000мм			шт.	2	
27	Зажим ПС2 (крепление провода)	3.407.1-143.2.23			шт.	6	
28	Кронштейн У4				шт.	1	

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

27-12-20-ЭС



---

Реконструкция КТП-87 с заменой на 2БКТПП-2х  
400 кВА ул. Центральная Гулькевичи

Рабочая документация

Внешние сети электроснабжения

РАСЧЕТ ТОКОВ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ И  
УСТАВОК РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ



---

Реконструкция КТП-87 с заменой на 2БКТПП-2х  
400 кВА ул. Центральная Гулькевичи

Рабочая документация

Внешние сети электроснабжения

РАСЧЕТ ТОКОВ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ И  
УСТАВОК РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ



Обозначение	Наименование	Примечание
	Текстовая часть:	
	Титульный лист	
	Содержание тома	
	Пояснительная записка	
	Приложения:	
	Графическая часть:	
	Комплект схем применных для выполнения необходимых расчетов в данном томе	

Взам. инв. №										
	Подп. и дата									
Инв. № подл.							Содержание тома	Стадия	Лист	Листов
	ГИП							П	4	13
	Н.контр.									



# 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

## 1.1 Основание для проектирования

Рабочая документация по данному объекту разработана на основании Технического задания на проектирование "Реконструкция КТП-87 с заменой на 2БКТПП-2х 400 кВА ул. Центральная Гулькевичи".

## 1.2 Состав и объем проектирования

Настоящий проект выполнен в соответствии с требованиями Задания на проектирование.

Утвержденное техническое задание на проектирование приведено в приложении А.

В объем проектирования настоящего проекта входит:

- расчет токов короткого замыкания (КЗ);
- расчет уставок релейной защиты (РЗ) .

Состав разделов проектной документации и их содержание соответствует требованиям постановления Правительства РФ №87 от 16.02.2008 г.

«О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию», в редакции постановления правительства РФ № 1044 от 21.12.2009 г.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
									6
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

2. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ		
1. Токи КЗ на ПС 35/10 кВ "Плодовая"		
-	Максимальный режим - $I^{(3)}_{max} = 11,570$ кА	
-	Минимальный режим - $I^{(3)}_{min} = 7,207$ кА	
2. Данные по защитах прис. ПЛ-3 ПС 35/10 кВ "Плодовая"		
-	Реле	РТ-85/1
-	Уставка МТЗ	150А / 0,5с
-	Уставка ТО	900А / 0,0с
-	Трансформатор тока	ТОЛ-10 75/5

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист
						7

### 3. Расчет токов коротких замыканий

Расчет производился согласно РД 153-34.0-20.527-98 «Руководящие указания по расчёту токов короткого замыкания и выбору электрооборудования». Расчет необходимых параметров рассматриваемой сети приведен ниже.

Сопротивление питающей системы определим по формулам:

$$X_c \max = U_n / (\sqrt{3} * I^{(3)}_{\max}) = 10,5 / ((\sqrt{3} * 2,53) = 2,396 \text{ Ом},$$
$$X_c \min = U_n / (\sqrt{3} * I^{(3)}_{\min}) = 10,5 / ((\sqrt{3} * 1,84) = 3,317 \text{ Ом}.$$

Активное сопротивление проводов линии определяется по формуле:

$$R = r_{уд} * L,$$

где:

L – длина линии, км,

$r_{уд}$  – удельное активное сопротивление линии, Ом/км.

Индуктивное сопротивление проводов линии определяется по формуле:

$$X = X_{уд} * L,$$

где:

L – длина линии, км,

$X_{уд}$  – удельное индуктивное сопротивление линии, Ом/км,

Сопротивление трансформатора мощностью 400 кВА

$$Z_{тр} = \sqrt{(R_{тр})^2 + (X_{тр})^2} = 13,75 \text{ Ом}$$

Ток короткого замыкания (КЗ) определяется по формуле:

$$I^{(3)} = U_n / (\sqrt{3} * \sqrt{(\Sigma R)^2 + (\Sigma X)^2})$$

где:

$\Sigma R$  - сумма активных сопротивлений линий рассматриваемого участка, Ом

$\Sigma X$  - сумма индуктивных сопротивлений линий рассматриваемого участка, Ом

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист
						8





Для расчета тока короткого замыкания в точке К1 нам понадобятся сопротивление участков № 1-7 и сопротивление системы в максимальном и минимальном режиме сети 10 кВ.

Согласно формуле приведенной ранее получим следующие выражения:

$$I_{\max}^{(3)} = U_6 / (\sqrt{3} * \sqrt{((0,726)^2 + (0,157 + 2,396)^2)}) = 1,904 \text{ кА}$$

$$I_{\min}^{(3)} = U_6 / (\sqrt{3} * \sqrt{((0,726)^2 + (0,157 + 3,317)^2)}) = 1,492 \text{ кА}$$

Сведем результаты расчетов в Таблицу 2.

Таблица 2. Значения токов КЗ на прис. ПЛ-3 ПС 35/10 кВ "Плодовая".

Точка КЗ	Место КЗ	U6	Увн			Унн		
			max 3ф.	min 3ф.	min 2ф.	max 3ф.	min 3ф.	min 2ф.
К1	На шинах 10/0,4 кВ ТП-65	10,5	1,904	1,492	1,292	0,332	0,316	0,274
К2	На шинах 10/0,4 кВ ТП-93	10,5	1,851	1,460	1,264	0,148	0,144	0,125
К3	На шинах 10 кВ ТП-80	10,5	1,583	1,294	1,121	-	-	-
К4	На шинах 10/0,4 кВ ТП-87	10,5	1,514	1,249	1,082	0,320	0,305	0,265
К5	На шинах 10 кВ ТП-113п	10,5	1,452	1,209	1,047	-	-	-

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист
						10

#### 4. Определяем уставки срабатывания РЗА яч. 10кВ ПЛ-3 ПС 35/10кВ «Плодовая»:

##### Исходные данные для расчета:

Существующие уставки РЗА яч. 10кВ ПЛ-3 ПС 35/10кВ «Плодовая»:

$$K_{\text{тт}}=75/5$$

$$\text{ТО: } 900\text{A}/t_{\text{сз}}=0\text{с};$$

$$\text{МТЗ: } 150\text{A}/ t_{\text{сз}}=0,5\text{с};$$

Реле: РТ-85/1

#### Проверяем актуальность существующих уставок РЗА в связи с реконструкцией ТП-87 с трансформатором ТМГ-400/10/0,4:

##### 4.1. Максимальная токовая защита:

##### 4.1.1. Определяем ток срабатывания:

$$I_{\text{сз}} \geq \frac{K_{\text{н}} \cdot K_{\text{сзп}}}{K_{\text{в}}} \cdot I_{\text{раб.макс}}$$

где  $K_{\text{н}}$ -коэффициент надежности, принимаем равным 1,5 (для РТ-85/1);

$K_{\text{сзп}}$ - коэффициент самозапуска, принимаем равным 1,3;

$K_{\text{в}}$ - коэффициент возврата, принимаем равным 0,85;

$I_{\text{раб.макс}}$ - максимальный рабочий ток, для яч. 10кВ ПЛ-3 определяем по максимальной разрешенной мощности.

$P_{\text{сущ.разреш.}} = 1222\text{кВт}$  – существующая максимальная разрешенная мощность присоединение 10кВ ПЛ-3;

$$I_{\text{раб.макс.}} = \frac{P_{\text{разреш.}\Sigma}}{\sqrt{3} \cdot U_{\text{н}} \cdot \cos\varphi}, \text{A}$$

$$I_{\text{раб.макс.}} = \frac{1222}{\sqrt{3} \cdot 10,5 \cdot 0,93} = 72 \text{ A.}$$

Ток срабатывания МТЗ:

$$I_{\text{сз}} \geq \frac{1,5 \cdot 1,3}{0,8} \cdot 72 = 176\text{A.}$$

4.1.2. Время срабатывания МТЗ оставим без изменений.

**Принимаем уставку МТЗ  $I_{\text{сз}} = 180 \text{ A}$ ,  $t_{\text{сз}} = 0,5$**

4.1.3. Определяем коэффициент чувствительности, при двухфазном коротком замыкании в точке К5 по 10 кВ (основная зона чувствительности МТЗ):

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист
						11

$$k_{\text{чув.}} = \frac{I_{\text{мин.кз.}}^2}{I_{\text{уст.}}} = \frac{1047}{180} = 5,8 \geq 1,4, \text{ что соответствует ПУЭ п.3.2.25.}$$

#### 4.2 Проверка существующих трансформаторов тока яч. 10 кВ ПЛ-3 (к<sub>тт</sub>=75/5) по условию максимальной нагрузки:

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

$$I_{\text{раб. макс.}} = I_{\text{н сущ}} = 72 \text{ А}$$

72 ≤ 75 (условие выполняется). Принятую уставку МТЗ 180А/0,5с невозможно настроить при к<sub>тт</sub>=75/5. (I<sub>втор.</sub>=12А, что не допустимо).

**Требуется замена трансформаторов тока с коэффициентом к<sub>тт</sub>=75/5 на трансформаторы тока с к<sub>тт</sub>=100/5.**

#### 4.3. Токовая отсечка:

4.3.1 Ток срабатывания по отстройке от максимального тока короткого замыкания на стороне 0,4кВ ТП-65 400кВА:

$$I_{\text{сз}} \geq K_{\text{н}} \cdot I_{\text{макс.кз}}^3$$

где K<sub>н</sub>-коэффициент надежности, принимаем равным 1,5 (для РТ-85/1);  
I<sub>макс.кз</sub><sup>3</sup>- ток КЗ в точке К1;

$$I_{\text{сз}} \geq 1,5 \cdot 332 = 498 \text{ А}$$

4.3.2 Ток срабатывания по отстройке от максимального тока короткого замыкания на стороне 10кВ ТП-65:

$$I_{\text{сз}} \geq K_{\text{н}} \cdot I_{\text{макс.кз}}^3$$

где K<sub>н</sub>-коэффициент надежности, принимаем равным 1,1;  
I<sub>макс.кз</sub><sup>3</sup>- ток КЗ в точке К1;

$$I_{\text{сз}} \geq 1,1 \cdot 1904/1492 = 2094/1642 \text{ А}$$

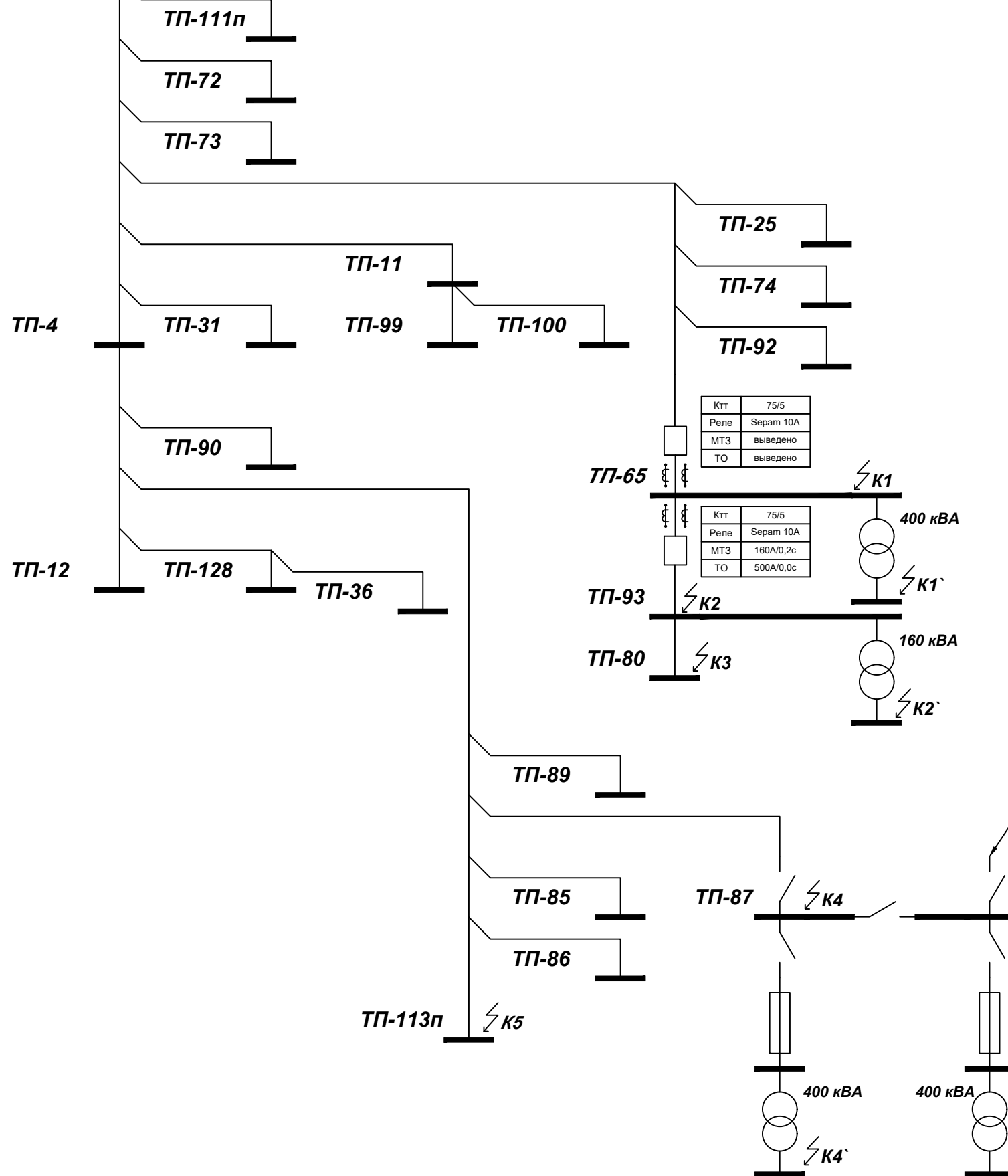
**Принимаем уставку ТО: I<sub>сз</sub> = 1440 А (k<sub>кр</sub>=8), t<sub>сз</sub> = 0с.**

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
							12
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

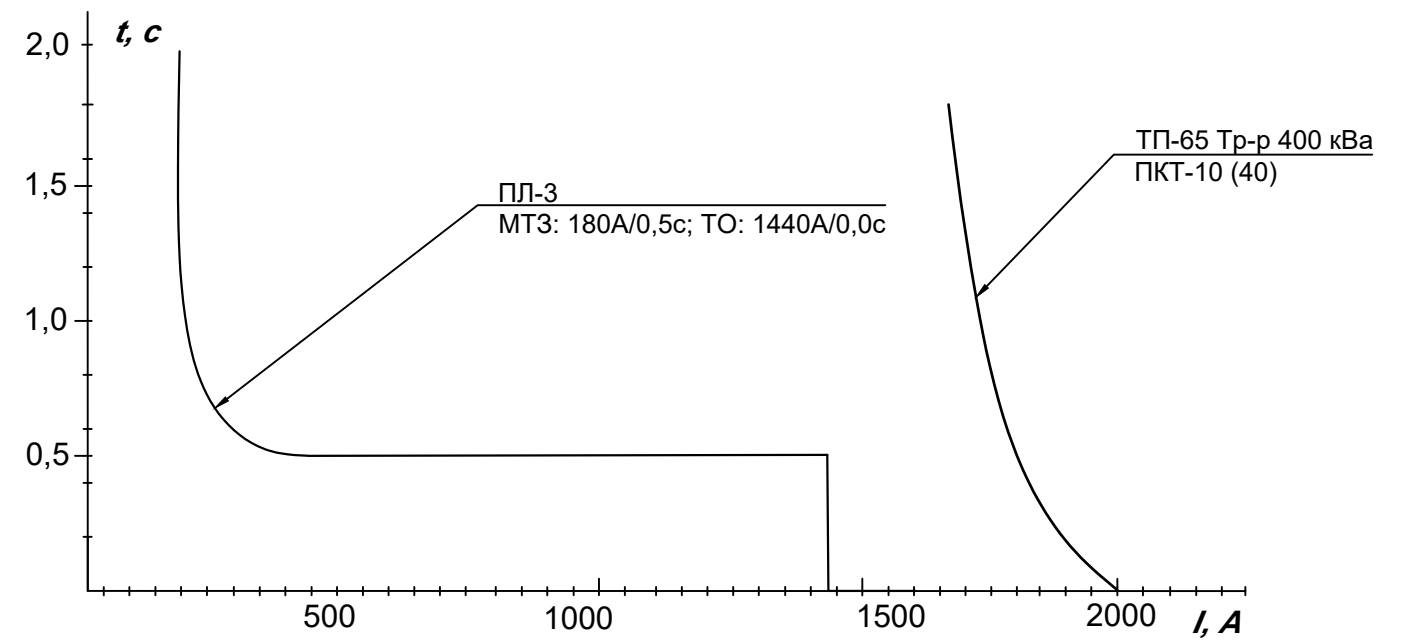
ПС 35/10 кВ "Плодовая"

ПЛ-3

Ктт	100/5
Реле	РТ-85/1
МТЗ	180А/0,5с
ТО	1440А/0,0с



Карта селективности релейной защиты



Согласовано

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

Реконструкция КТП-87 с заменой на 2БКТПП-2х 400 кВа ул. Центральная Гулькевичи					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП					
Нач. отд.					
Исполн.					
Н. контр.					
Схемы сети и исходные данные					
Стадия		Лист	Листов		
П		1	1		
Схема присоединения и карта селективности ПЛ-3 ПС 35/10 кВ "Плодовая"					

## 5. 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 06.07.2019 №864) О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию.

2) Правила устройства электроустановок (ПУЭ). 7 издание. 2019 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) ГОСТ Р 21.1101-2013 Основные требования к проектной и рабочей документации.

6) Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (приказ №328н от 24.07.2013).


7) ГОСТ 32144-2013. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.

8) РД 153-34.0-20.527-98. Руководящие указания по расчёту токов короткого замыкания и выбору электрооборудования.

Инв. № подл.	Подп. и дата							Лист
								13
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

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

4733

  
С.Ю. Орехов  
«12» 03 2020 г.

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Реконструкция КТП-87 с заменой на 2БКТПП-2х400кВА ул. Центральная  
Гулькевичи

### 1. Наименование объекта.

Реконструкция КТП-87 с заменой на 2БКТПП-2х400кВА ул. Центральная  
Гулькевичи

### 2. Географическое положение объекта.

### 3. Заказчик.

АО «НЭСК-электросети» Гулькевичиэлектросеть»

### 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 - 2021

### 9. Стадийность проектирования.

Рабочая документация

### 10. Условия ввода в эксплуатацию.

В соответствии с п.17 ТЗ

### 11. Потребность в инженерных изысканиях.

Не требуется (требуется в особых условиях, сложный рельеф и т.д.)

### 12. Требования к техническим решениям.

12.1. Проектом предусмотреть замену существующей трансформаторной подстанции комплектного типа на 2БКТПП с воздушными входами и воздушными выводами с установкой силовых трансформаторов типа ТМГ-



400/10/0,4/Y/Yн-11 в количестве 2шт. На стороне 0,4 кВ предусмотреть установку аппаратных зажимов. (Применить трансформатор с потерями холостого хода не более 1,5%).

Выполнить проверочный расчет токов КЗ и выбор уставок РЗА для ячеек питающего центра (п/с 35/10кВ ф. «ПЛ-3») с учетом роста нагрузки по присоединению в связи с увеличением установленной мощности реконструируемой ТП.

Расчеты токов КЗ и выбор уставок РЗА согласовать с ОРЗА исполнительного аппарата АО «НЭСК-электросети».

12.2. В РУ-10кВ предусмотреть установку выключателей нагрузки типа ВНА-10/630. Точные параметры РУ-10кВ определить при проектировании.

В РУ-0,4 кВ установить ЩРНВ. Точные параметры РУ-0,4кВ определить при проектировании.

Предусмотреть на вводе РУ-0,4 кВ проектируемой БКТП установку узла технического учета со счетчиком типа КАСКАД-3-МТ-W32-A0,5R1-230-5-10A-T-RS485-RF433/1-LMOQ2V3. Дополнительно предусмотреть установку УСПД SM160-02M/150Д в комплекте с радиомодемом LinkST200 F3 и антенной круговой направленности 433 Mhz с усилением 10-15 dbi. Антенну установить на крыше БКТП, либо ближайшей опоре, для обеспечения максимальной зоны покрытия. Предусмотреть установку измерительных трансформаторов тока ТШП-0,66. Номинал ТТ определить при проектировании.

12.3. В проектируемой 2БКТПП предусмотреть установку УТКЗ на всех высоковольтных выходах.

В проектируемой 2БКТПП при необходимости предусмотреть установку компенсирующих устройств.

Предусмотреть подключение существующих отходящих ВЛ-0,4кВ к проектируемой 2БКТПП.

В проекте предусмотреть требования по обеспечению электробезопасности путем защиты изоляции токоприемников от грозовых и коммутационных перенапряжений согласно п. 7.1.22 Правил устройства электроустановок (7-е издание) и ГОСТ Р 50571. 19-2000 (МЭК 60364-4-443-95).

Проектом предусмотреть пусконаладочные работы по методу завода-изготовителя.

Место установки 2БКТПП согласовать со всеми заинтересованными организациями с нанесением ее на топографической съемке масштаба 1:500 для представления в службу подземных сооружений городской архитектуры.

Район климатических условий уточнить при проектировании.

Проектная и рабочая документация должна быть представлена для согласования в полном объеме.

### **13. Особые условия строительства.**

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

При необходимости-указать

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

Требуется (указать 1-ю очередь и т.д.) или 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" Гулькевичиэлектросеть



**Лист согласования технического задания  
по объекту строительства (реконструкции)  
«Реконструкция КТП 10 кВ Реконструкция КТП-87 с заменой на  
2БКТПП-2х400кВА ул. Центральная Гулькевичи»**

Филиал Гулькевичиэлектросеть

Согласование ТЗ в филиале

<b>№ п/п</b>	<b>Должность</b>	<b>ФИО</b>	<b>Дата согласования</b>
1	Начальник ПТО филиала	Хижняков Сергей Александрович	27.02.2020
2	Главный инженер филиала	Кравцов Алексей Анатольевич	28.02.2020
3	Директор филиала	Якубов Эдуард Вячеславович	28.02.2020

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	06.03.2020
2	Начальник ОРЗА	Шурасева Светлана Геннадьевна	10.03.2020
3	Начальник управления по эксплуатации	Акулов Олег Владимирович	11.03.2020
4	Начальник ОЭИ	Недилько Станислав Александрович	11.03.2020
5	Начальник управления ИО	Пруша Денис Юрьевич	11.03.2020
6			
7			
8	Начальник отдела АИИСКУЭ	Халачян Алик Жирайрович	12.03.2020
9	Начальник службы – заместитель начальника управления транспорта электроэнергии	Кубатиев Ренат Борисович	12.03.2020
10			
11			