

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

«Энергопроф»

Объект: «Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с
договором на ТП №4-38-20-2401 г. Краснодар»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Электроснабжение
Том 1
4-38-20-2401-ЭС

г. Краснодар
2020г.

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

«Энергопроф»

Объект: «Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с
договором на ТП №4-38-20-2401 г. Краснодар»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Электроснабжение
Том 1
4-38-20-2401-ЭС**

Директор

А.Б. Хахов

г. Краснодар
2020г.

СОДЕРЖАНИЕ

Обозначение	Наименование	Примечание
4-38-20-2401-ЭС.ПЗ	Пояснительная записка	
4-38-20-2401-ЭС, ГЧ, лист 1	Ситуационный план	
4-38-20-2401-ЭС, ГЧ, лист 2-7	План монтажа ВЛИ 0,4 кВ, М 1:500	
4-38-20-2401-ЭС, ГЧ, лист 8	Продольный профиль ГНБ 3-3	
4-38-20-2401-ЭС, ГЧ, лист 9	Продольный профиль ГНБ 4-4	
4-38-20-2401-ЭС, ГЧ, лист 10	Продольный профиль ГНБ 5-5	
4-38-20-2401-ЭС, ГЧ, лист 11	Продольный профиль ГНБ 6-6	
4-38-20-2401-ЭС, ГЧ, лист 12	Продольный профиль ГНБ 7-7	
4-38-20-2401-ЭС, ГЧ, лист 13	Продольный профиль ГНБ 8-8	
4-38-20-2401-ЭС, ГЧ, лист 14	Схема электроснабжения КТП	
4-38-20-2401-ЭС, ГЧ, лист 15	Габаритные размеры КТП	
4-38-20-2401-ЭС, ГЧ, лист 16	Схема подключения счетчика	
4-38-20-2401-ЭС, ГЧ, лист 17	Фундамент КТП	
4-38-20-2401-ЭС, ГЧ, лист 18	Схема закрепления КТП к фундаменту	
4-38-20-2401-ЭС, ГЧ, лист 19	Заземление КТП	
4-38-20-2401-ЭС, ГЧ, лист 20	Схема крепления трансформатора к раме КТП	
4-38-20-2401-ЭС, ГЧ, лист 21	Конструкция фундамента и заземления стоек СС 108,6-3,1-ЭМ	
4-38-20-2401-ЭС, ГЧ, лист 22	Пересечения с коммуникациями	
4-38-20-2401-ЭС, ГЧ	Ведомость арматуры	
4-38-20-2401-ЭС.СО	Спецификация оборудования	
4-38-20-2401-ЭС.ВР	Ведомость объемов работ	
Приложение 1	Техническое задание АО «НЭКС-электросети»	
Приложение 2	Расчет РЗиА	

						4-38-20-2401-ЭС.С			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
Разраб.		Гайдай			02.21	Содержание	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Пилипенко			02.21		Р	1	1
ГИП		Сизов			02.21		ООО «ЭнергоПроф»		

Обозначение	Наименование	Примечание
Приложение 3	Технические условия ПАО «ФСК ЕЭС»	
Приложение 4	Согласование с ПАО «Россети Кубань»	

СОДЕРЖАНИЕ

1 ВВЕДЕНИЕ1

2 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ2

3 ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....3

4 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ЛИНЕЙНОГО ОБЪЕКТА.
ИСКУССТВЕННЫЕ СООРУЖЕНИЯ. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ4

5 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ СОБЛЮДЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ПО
ОХРАНЕ ТРУДА В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЛИНЕЙНОГО ОБЪЕКТА6

6 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.....7

7 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ8

8 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПОВЫШЕНИЮ СЕЙСМОСТОЙКОСТИ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК8

Взам №	Подп. и дата									
Инв. №							4-38-20-2401-ЭС.ПЗ			
	Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата				
	Разраб.	Гайдай				11.20	Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
	Проверил							П	1	7
	Н.Контр	Пилипенко				11.20		ООО «Энергопроф»		
ГИП	Сизов				11.20					

1 Введение

В настоящем разделе выполнена проектная документация по объекту «Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП №4-38-20-2401 г. Краснодар».

Проектная документация разработана в соответствии с требованиями заказчика и выполнена с соблюдением строительных норм и правил, государственных стандартов, рекомендаций и других нормативных актов, действующих на территории Российской Федерации, а также с применением новейших достижений науки и техники.

Проект разработан с учетом местных природно-климатических условий, а также с учетом требований нормативных документов.

Вид строительства – новое строительство.

Стадийность проектирования – проектная документация.

Исходными данными для проектирования настоящего раздела послужило техническое задание на проектирование, выданное АО «НЭСК-электросети».

Район строительства объекта относится к подрайону III-Б (по климатическому районированию для строительства).

Район по толщине стенки гололеда – V.

Район по ветровому давлению – IV.

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №								4-38-20-2401-ЭС.ПЗ	Лист
											2
			Изм	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата			

2 Исходные данные

Исходными данными для проектирования настоящего раздела послужило:

-Техническое задание на проектирование АО «НЭСК-Электросети».

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										3
Изм	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	4-38-20-2401-ЭС.ПЗ				

3 Перечень нормативной литературы

Проектными решениями предусматривается и указывается на необходимость строго соблюдать нормы и правила по технике безопасности при производстве строительно-монтажных работ в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

- ПУЭ 7е издание;
- СП 256.1325800.2016 Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа;
- ГОСТ 33176-2014 «Дороги автомобильные общего пользования. Горизонтальная освещенность от искусственного освещения»;
- ГОСТ Р 52766-2007 «Дороги автомобильные общего пользования. элементы обустройства. Общие требования»
- СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве»;
- Правила охраны электрических сетей напряжением до одной тысячи вольт;
- Правила охраны высоковольтных электрических сетей;
- Инструкция по проведению работ в охранных зонах магистральных и внутризоновых кабельных линий связи;
- Правила охраны магистральных трубопроводов;
- Правила по технике безопасности и производственной санитарии при строительстве и ремонте городских дорог.

Ограждение мест производства работ в зависимости от их характера должно производиться по ГОСТ 23407-78.

Грунт, строительные материалы допускается складировать в пределах ограждаемых территорий или в специально отведенных местах.

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										4-38-20-2401-ЭС.ПЗ
Изм	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата				4	

4 Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения. Электроснабжение

Основной задачей разработки проектной документации является:

- Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП №4-38-20-2401 г. Краснодар.

Электроснабжение подстанции осуществляется силовым бронированным трехжильным кабелем с алюминиевыми жилами в бумажной изоляции марки АСБл-10.

Проектируемая КЛ-10 кВ выполнена кабелем АСБл-10 сечением $3 \times 240 \text{ мм}^2$, в траншеи Т-2, Т-3.

Кабель марки АСБл-10 по ГОСТ 18410-73 с алюминиевыми токопроводящими жилами с бумажной изоляцией, пропитанной вязкими маслосиликоновым составом, в свинцовой оболочке с броней из стальных или оцинкованных лент с типовым наружным покровом и типовой подушкой для ленточной брони на номинальное напряжение 10 кВ частотой 50 Гц, преимущественно используется для стационарной прокладки в земле с низкой и средней коррозионной активностью, при отсутствии опасности механических повреждений, при температуре окружающей среды от 50 до +50 °С.

Проектируемая кабельная линия электроснабжения выполнена в траншеях типа Т-2, Т-3. В местах пересечения коммуникаций, защита кабеля выполнена трубами ПЭ-100 SDR 13,6 160 мм. Все переходы и пересечения выполнить согласно ПУЭ 7-е издание.

Защита кабельной линии от механического воздействия предусмотрена путем укладки плит ПЗК на песчаную подушку (в соответствии с техническим заданием). После прокладки кабеля концы ПЭ трубы уплотняются.

Глубина существующих коммуникаций, не указанная на плане, уточняется шурфованием.

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №	выполнить согласно ПУЭ 7-е издание.					
			Защита кабельной линии от механического воздействия предусмотрена путем укладки плит ПЗК на песчаную подушку (в соответствии с техническим заданием). После прокладки кабеля концы ПЭ трубы уплотняются.					
			Глубина существующих коммуникаций, не указанная на плане, уточняется шурфованием.					
						4-38-20-2401-ЭС.ПЗ	Лист	
							5	
Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

Проектом предусмотрена установка КТП-630/10/0,4 с трансформатором ТМГ-250-10-0,4 Δ/Y_n-11 .

Проектом предусмотрено подключения потребителя по адресу ул.Трамвайная 15 от проектируемой КТП, выполнено проводом СИП-2А 3х150+1х70мм по реконструированным опорам.

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №							4-38-20-2401-ЭС.ПЗ	Лист
										6
			Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

5 Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда в процессе эксплуатации линейного объекта

Охрана труда и промышленная безопасность при эксплуатации проектируемых объектов обеспечивается проектными решениями, разработанными в соответствии с действующими ПУЭ, СНиП, ПОТ РМ 021-2002, учитывающими безопасность труда, предупреждение производственного травматизма, профессиональных заболеваний, пожаров, взрывов, а также межотраслевыми правилами по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок, учитывающими требования по охране труда (ПТЭЭП-2003.).

Для обеспечения охраны труда и промышленной безопасности проектом предусмотрено:

- применение типовых конструкций;
- использование технически совершенного оборудования, лицензированного и сертифицированного;
- размещение оборудования с обеспечением свободного обслуживания;
- устройство надежных заземлителей с нормируемой величиной сопротивления.

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	4-38-20-2401-ЭС.ПЗ		
						Лист		
						7		

6 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Проектными решениями:

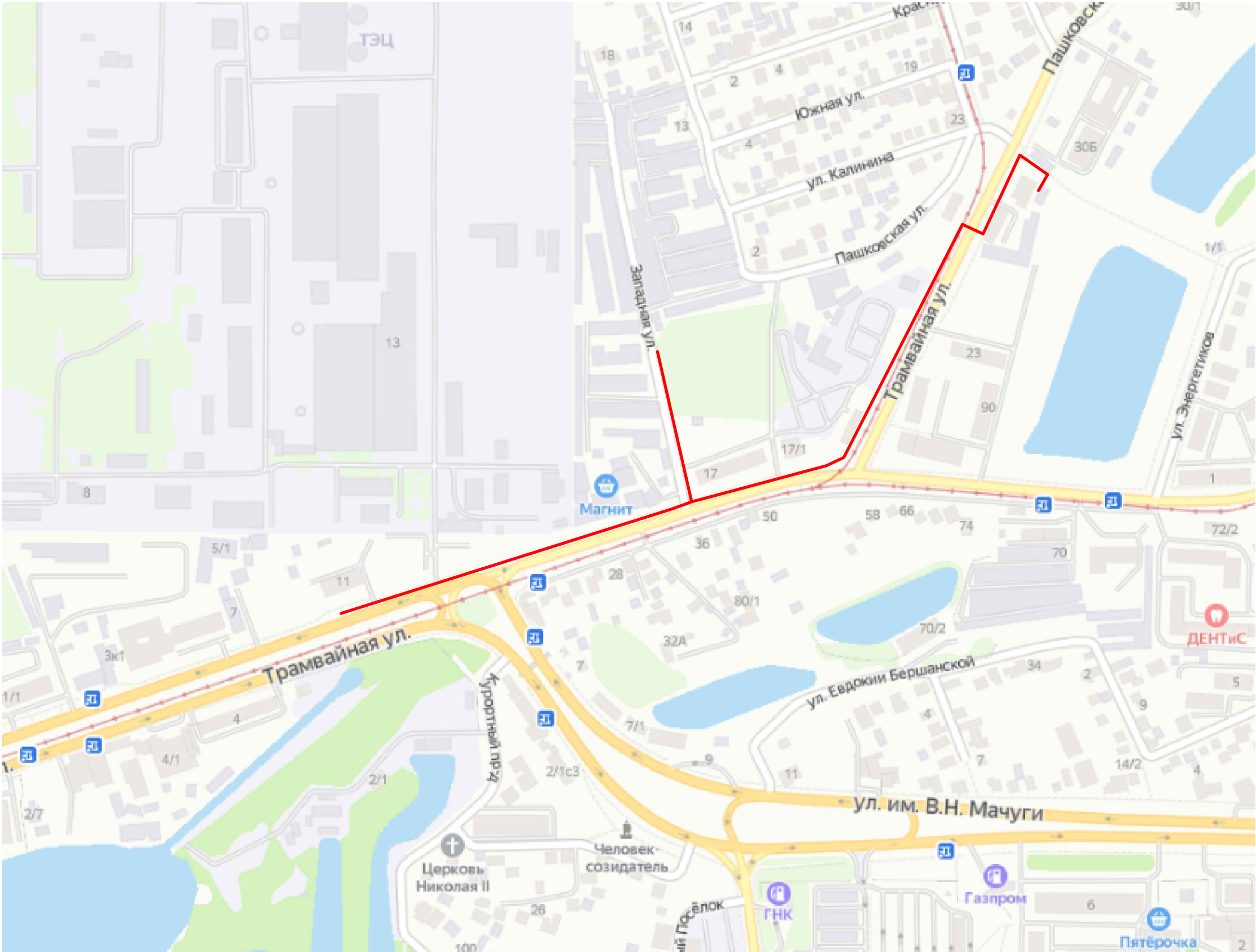
- предусмотрено заземление всего оборудования переменного тока при всех напряжениях, а также всех металлоконструкций, на которых устанавливаются технические средства; монтаж защитного заземления выполнен в соответствии с ГОСТ Р 50571.2-94 (МЭК 364-3-93), СНиП 3.05.06-85 «Электротехнические устройства»;

- марки кабелей выбраны в соответствии с требованиями ГОСТ Р 53315-2012 «Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности»;

- запрещено использование электросети и электроприемников электроэнергии с нарушением техники безопасности, изложенных в инструкции предприятия изготовителя, электроприемников с неисправностями, которые могут привести к пожару (вызвать искрение, короткое замыкание, сверхдопустимый нагрев изоляции кабелей и проводов).

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										8
Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	4-38-20-2401-ЭС.ПЗ				

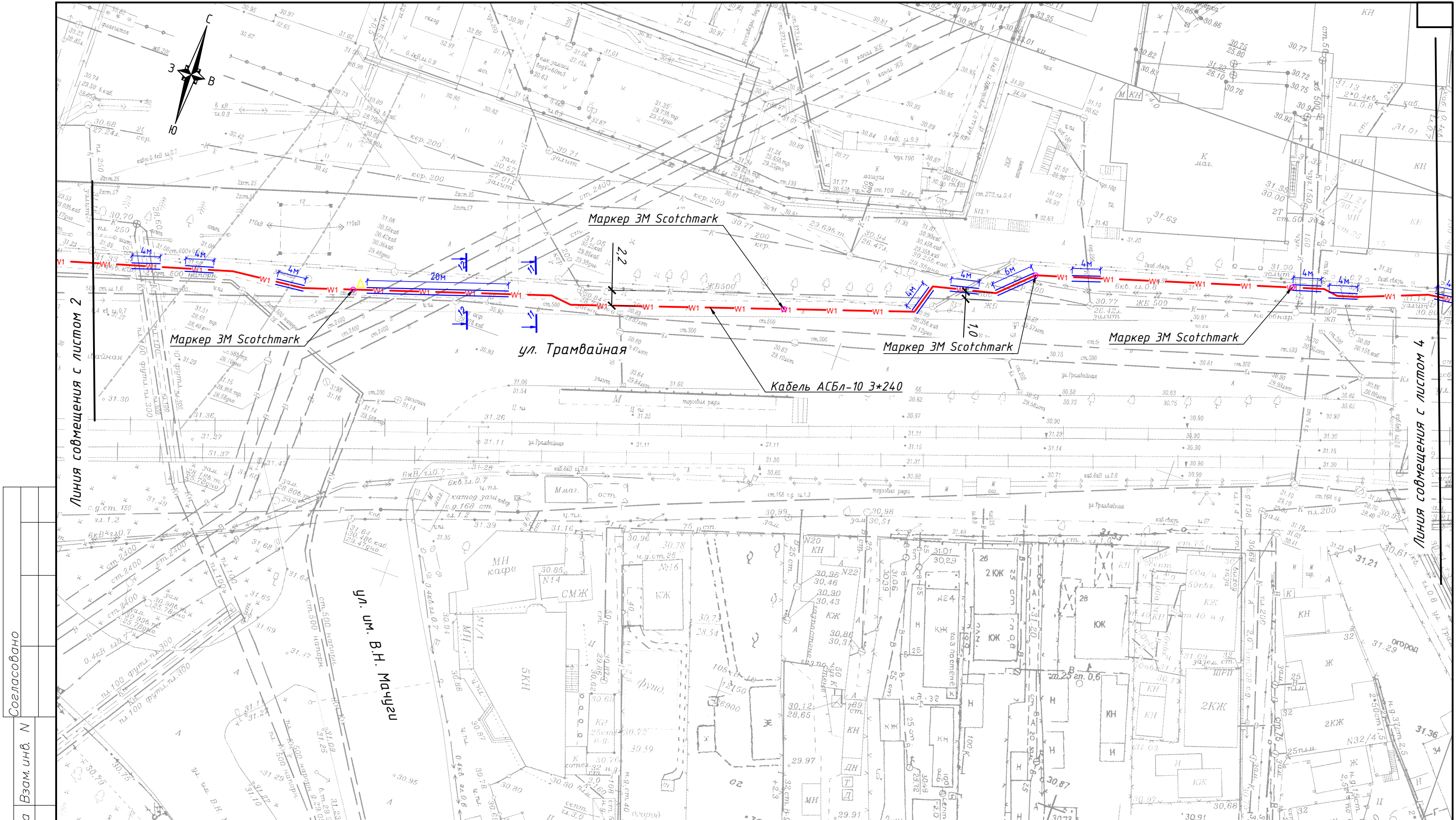
Согласовано			
Взам.инв. N			
Инв. N подл. Подпись и дата			



Условные обозначения:

— —проектируемая линия 10 кВ;

						4-38-20-2401-ЭС			
						Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП №4-38-20-2401 г. Краснодар			
Изм.	Кол.	Лист	НдоК	Подпись	Дата				
Разраб.		Гайдай			11.20	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Н.Контр.		Пилипенко			11.20		Р	1	
ГИП		Сизов			11.20				
						Обзорная схема	ООО "ЭнергоПроф"		

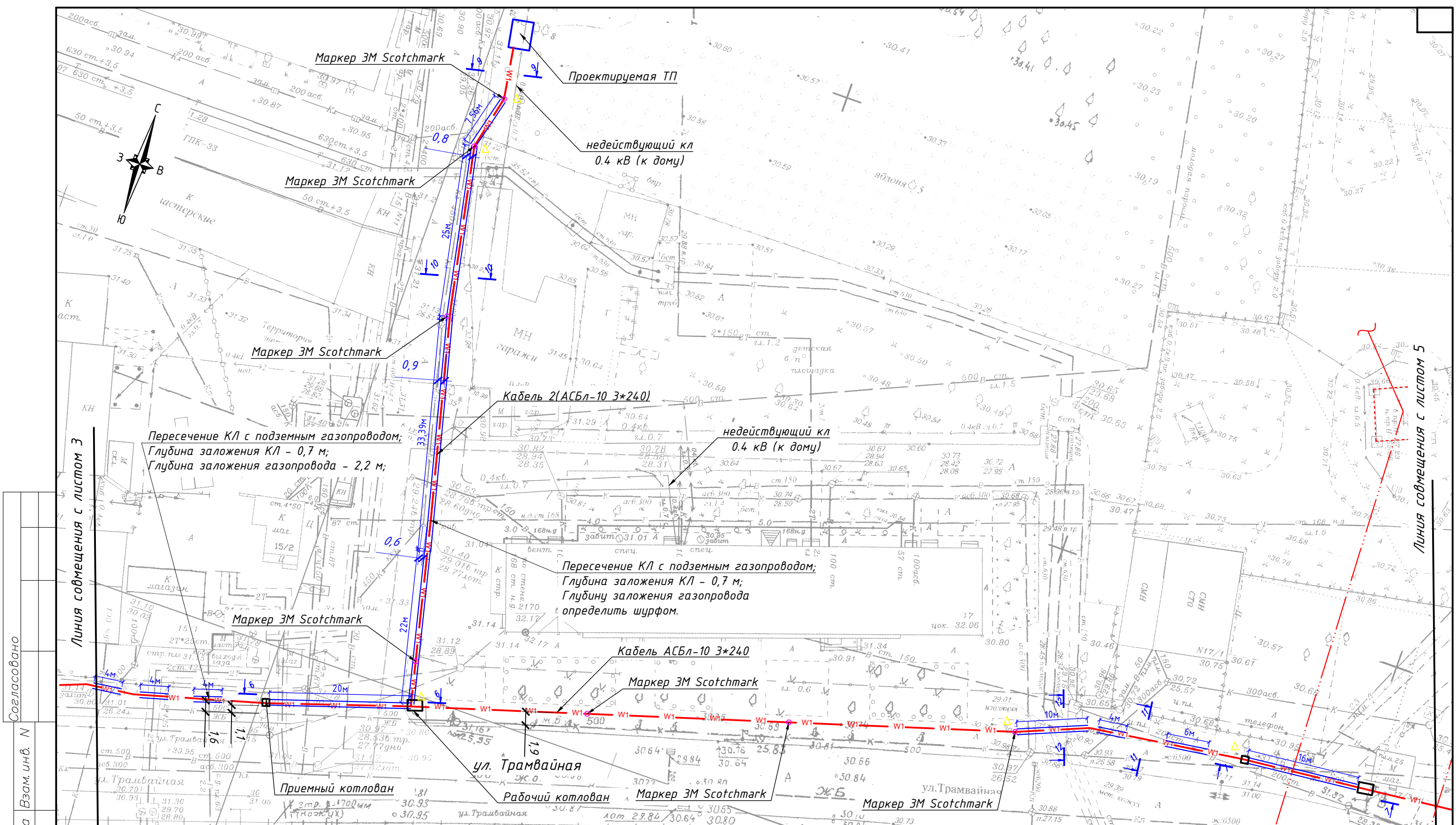


Согласовано	
Взам.инв. №	
Подпись и дата	
Инв.№ подл.	

Условные обозначения:

- кабельная линия 10 кВ;
- кабельная линия 10 кВ в трубе.
- Маркер 3M Scotchmark
- Столбик опознавательный кабеля "Осторожно кабель"

						4-38-20-2401-ЭС			
						Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП №4-38-20-2401 г. Краснодар			
Изм.	Кол.	Лист	Ндок	Подпись	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Гайдай			11.20		Р	3	
Н.Контр.		Пилипенко			11.20				
ГИП		Сизов			11.20				
						План монтажа проектируемой КЛ 10 кВ, М 1:500	ООО "ЭнергоПроф"		



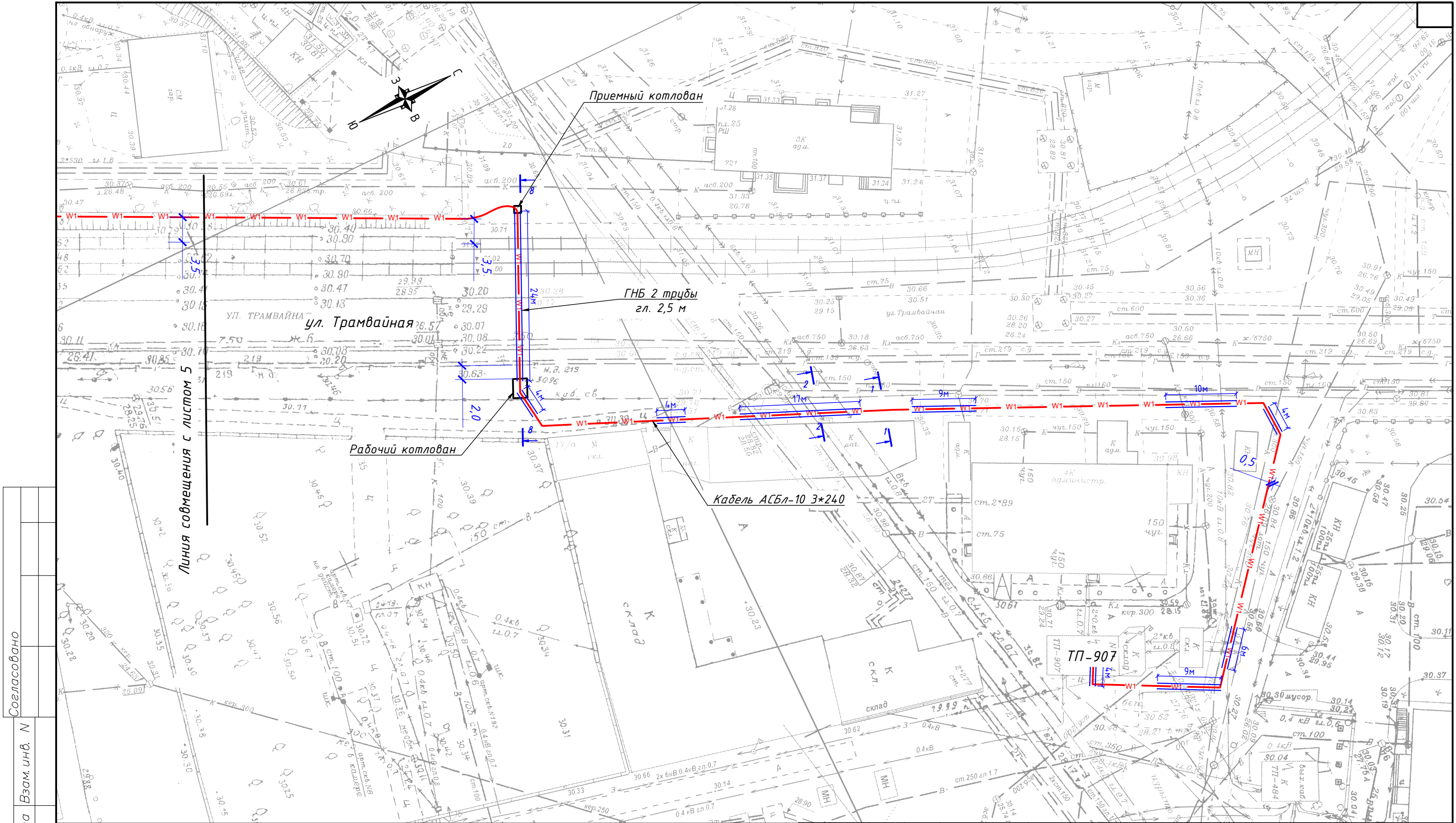
Согласовано
Взам.инв. №
Подпись и дата
Инв.№ подл.

Условные обозначения:

- W1 — W1 — кабельная линия 10 кВ;
- W1 — W1 — кабельная линия 10 кВ в трубе.
- — Маркер 3М Scotchmark
- △ — Столбик опознавательный кабеля "Осторожно кабель"

Изм.	Кол.	Лист	Ндок	Подпись	Дата
Разраб.		Гайдай			11.20
Н.Контр.		Пилипенко			11.20
ГИП		Сизов			11.20

4-38-20-2401-ЭС					
Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП №4-38-20-2401 г. Краснодар					
Электроснабжение			Стадия	Лист	Листов
			Р	4	
План монтажа проектируемой КЛ 10 кВ, М 1:500			ООО "ЭнергоПроф"		

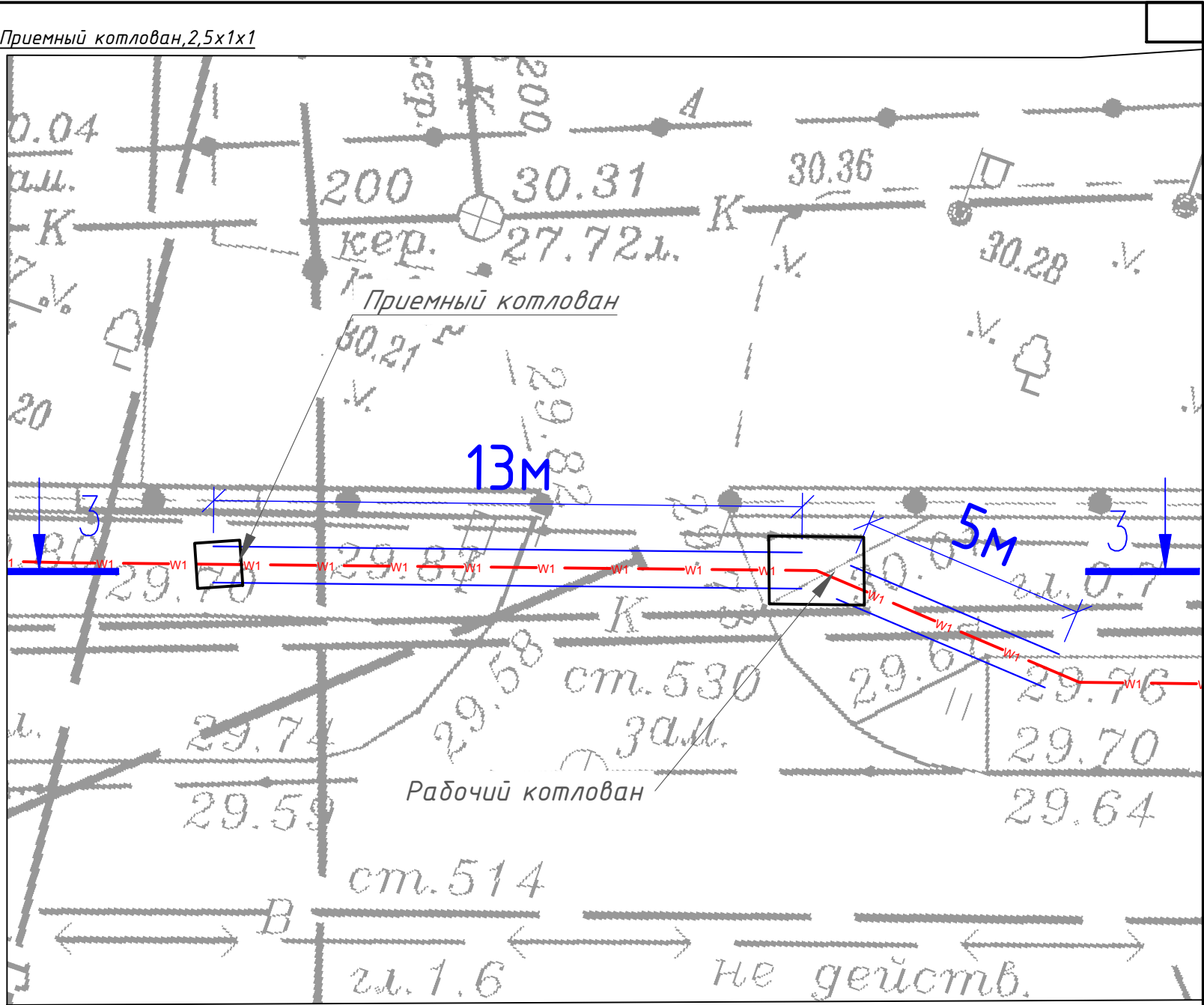
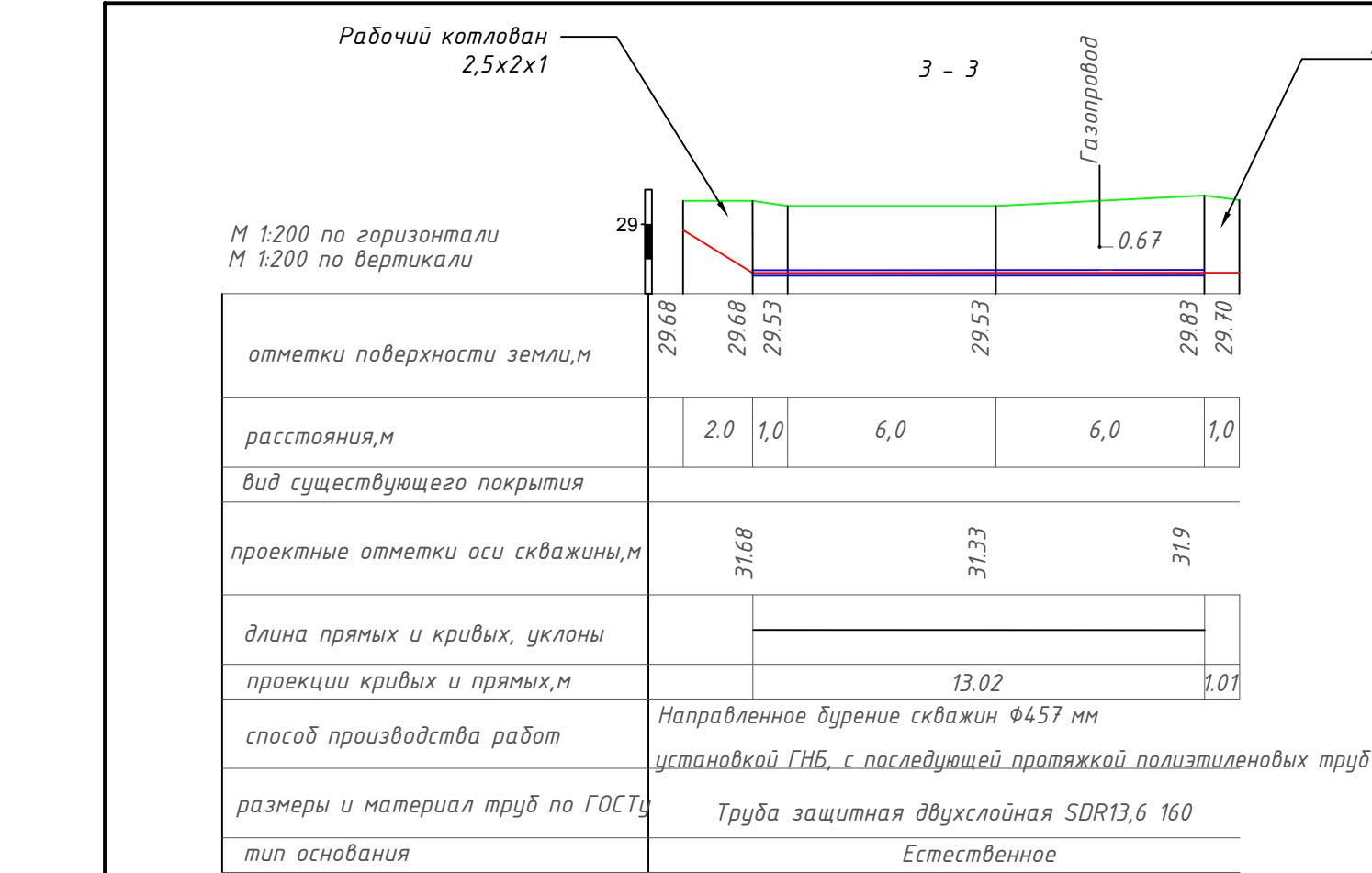


Согласовано				
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №		

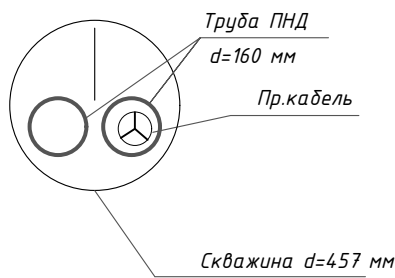
Условные обозначения:

- W1 — W1 — кабельная линия 10 кВ;
— W1 — W1 — кабельная линия 10 кВ в трубе.

						4-38-20-2401-ЭС			
						Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП №4-38-20-2401 г. Краснодар			
Изм.	Кол.	Лист	Ндок	Подпись	Дата				
Разраб.		Гайдай			11.20	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Н.Контр.		Пилипенко			11.20		Р	6	
ГИП		Сизов			11.20				
						План монтажа проектируемой КЛ 10 кВ, М 1:500	ООО "ЭнергоПроф"		



1 - 1
Расположение скважин и труб в переходе

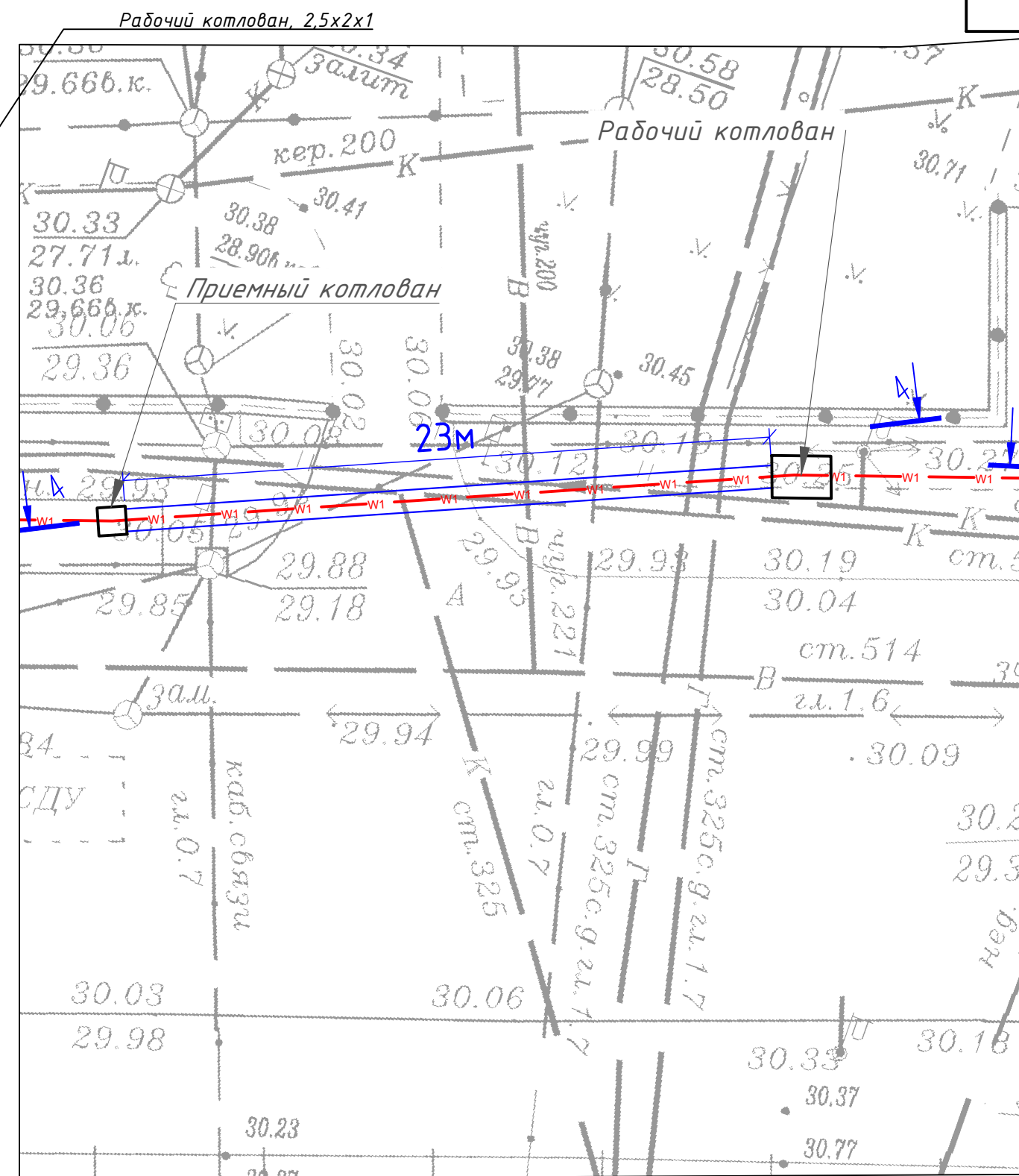
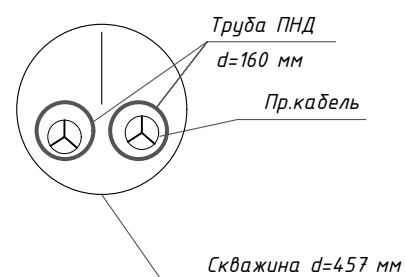


Согласовано				
Взам.инв. N				
Подпись и дата				
Инв. N подл.				

						4-38-20-2401-ЭС			
						Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП №4-38-20-2401 г. Краснодар			
Изм.	Кол.	Лист	Идок	Подпись	Дата				
Разраб.		Гайдай			11.20	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Н.Контр.		Пилипенко			11.20		Р	8	
ГИП		Сизов			11.20				
						Продольный профиль ГНБ 3-3	ООО "ЭнергоПроф"		

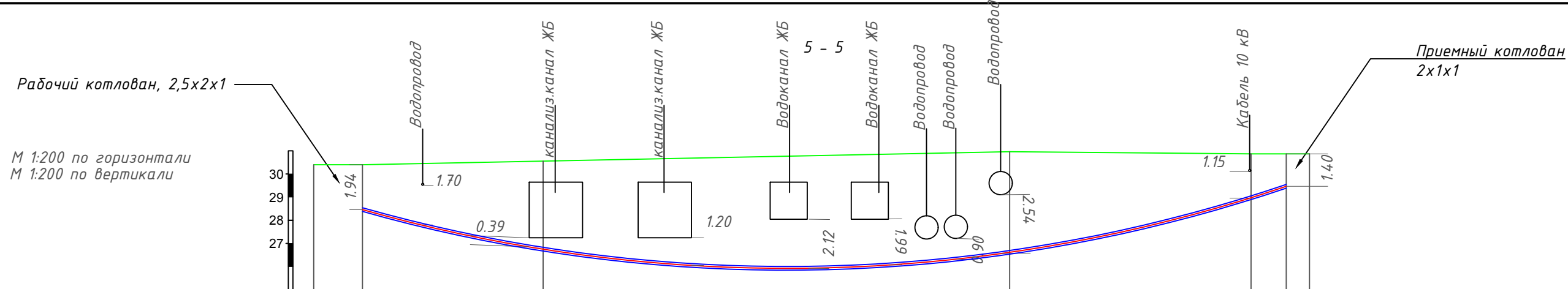
отметки поверхности земли,м	29.83	29.83	29.93	29.93	30.12	30.25	30.25
расстояния,м	1.0	6,0	6,0	1,0			
вид существующего покрытия							
проектные отметки оси скважины,м	31.97	32.17	33.5	32.56	32,65		
длина прямых и кривых, уклоны							
проекции кривых и прямых,м	1.0	23.00					2.00
способ производства работ	Направленное бурение скважин Ø457 мм установкой ГНБ, с последующей протяжкой полиэтиленовых труб						
размеры и материал труб по ГОСТу	Труба защитная двухслойная SDR13,6 160						
тип основания	Естественное						

1 - 1
Расположение скважин и труб в переходе

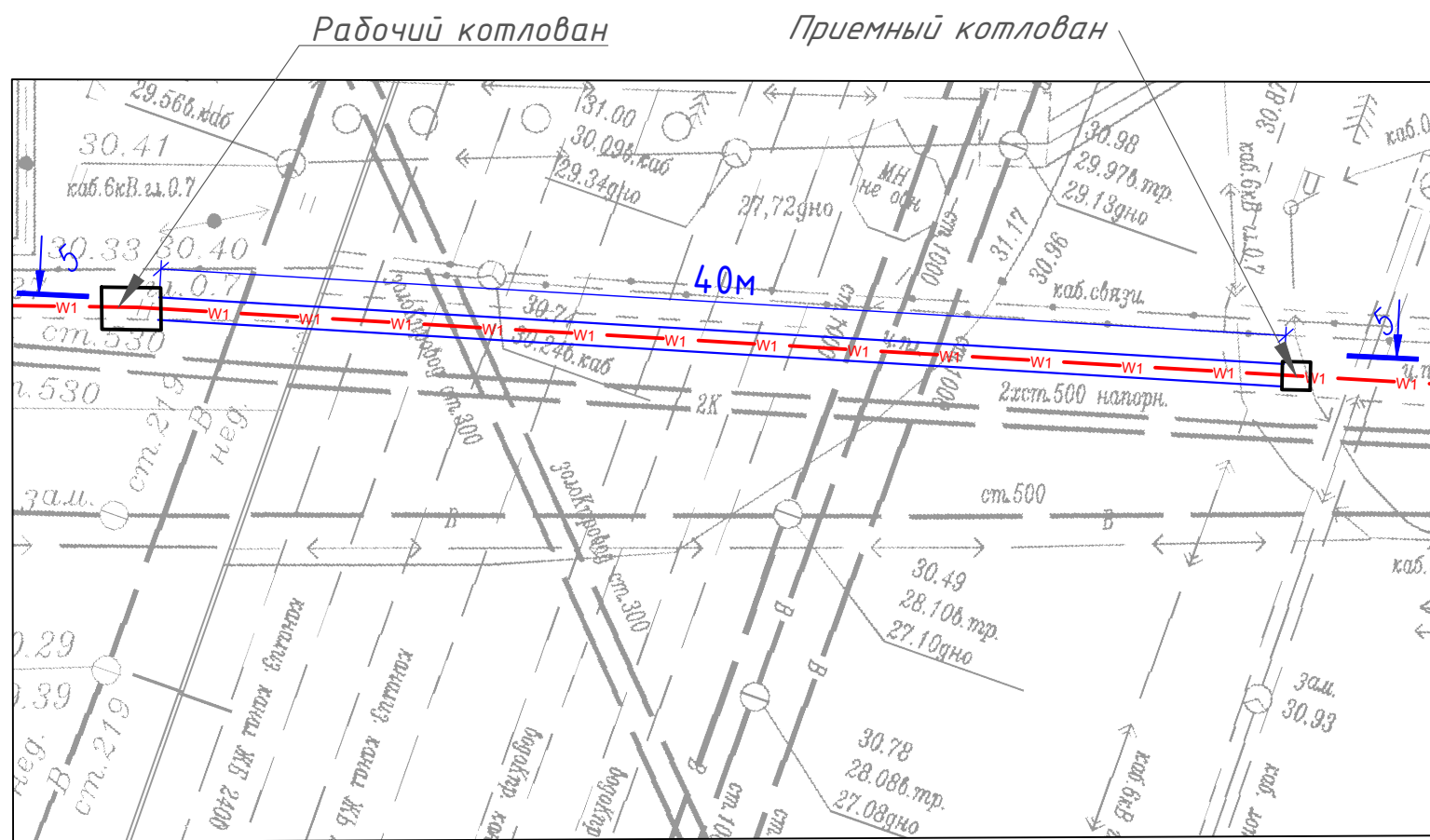


						4-38-20-2401-ЭС					
						Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП №4-38-20-2401 г. Краснодар					
Изм.	Кол.	Лист	Ндк	Подпись	Дата						
Разраб.		Гайдай			11.20	Электроснабжение			Стадия	Лист	Листов
Н.Контр.		Пилипенко			11.20				Р	9	
ГИП		Сизов			11.20						
						Продольный профиль ГНБ 4-4			ООО "ЭнергоПроф"		

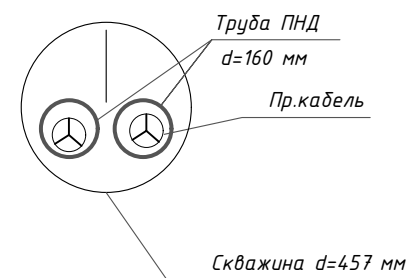
Согласовано		
Инв.№ подл.	Взам.инв. №	
	Подпись и дата	



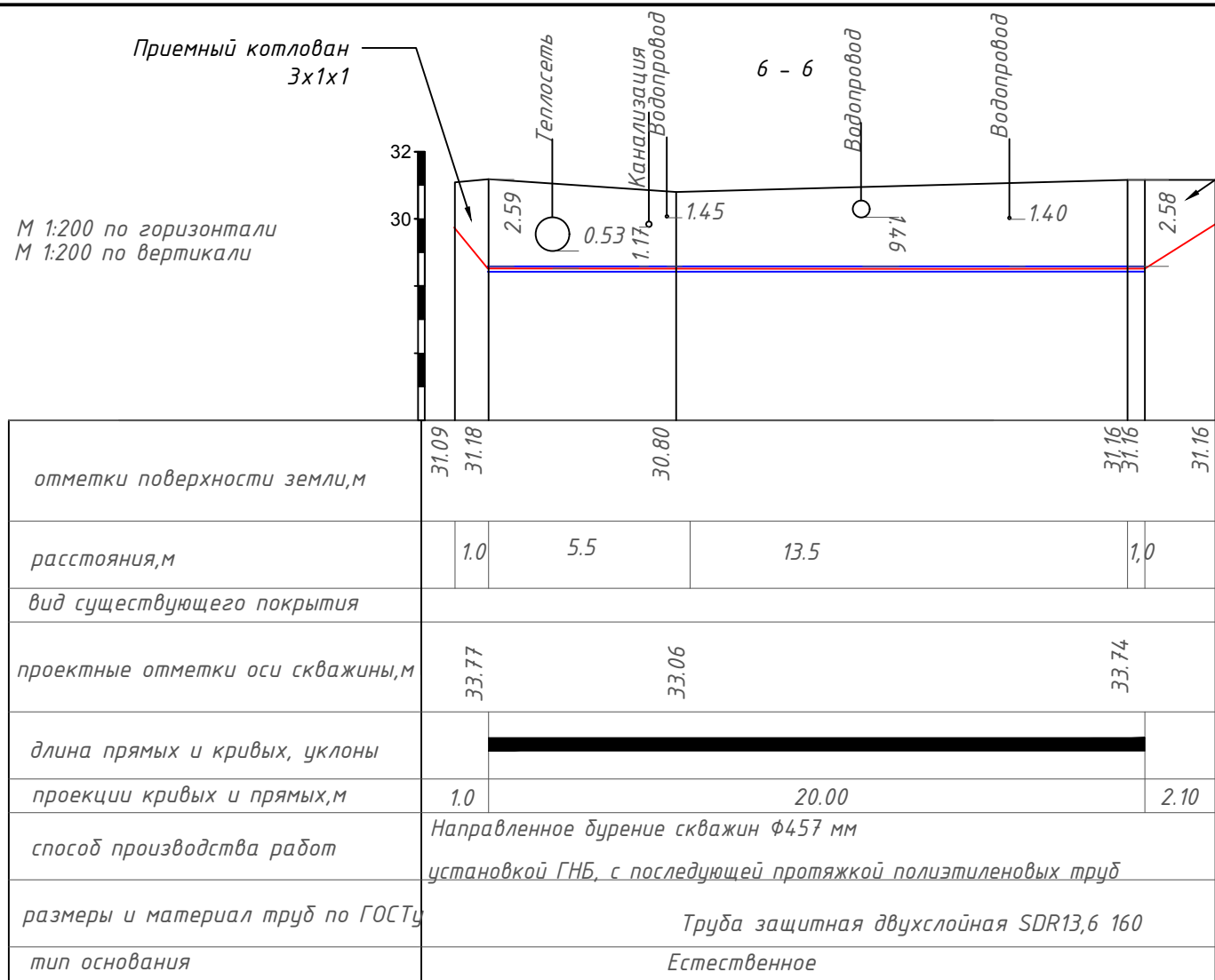
отметки поверхности земли,м	30.40	30.40	30.56	30.56	30.96	30.87	30.87	30.87
расстояния,м	2,0	6,0				6,0	1,0	
вид существующего покрытия								
проектные отметки оси скважины,м	32,34		34,44	35,44	35,3	32,75	32,27	
длина прямых и кривых, уклоны								
проекции кривых и прямых,м	2,0	7,80		12,22	7,92	10,42	1,52	
способ производства работ	Направленное бурение скважин Ф457 мм установкой ГНБ, с последующей протяжкой полиэтиленовых труб							
размеры и материал труб по ГОСТу	Труба защитная двухслойная SDR13,6 160							
тип основания	Естественное							



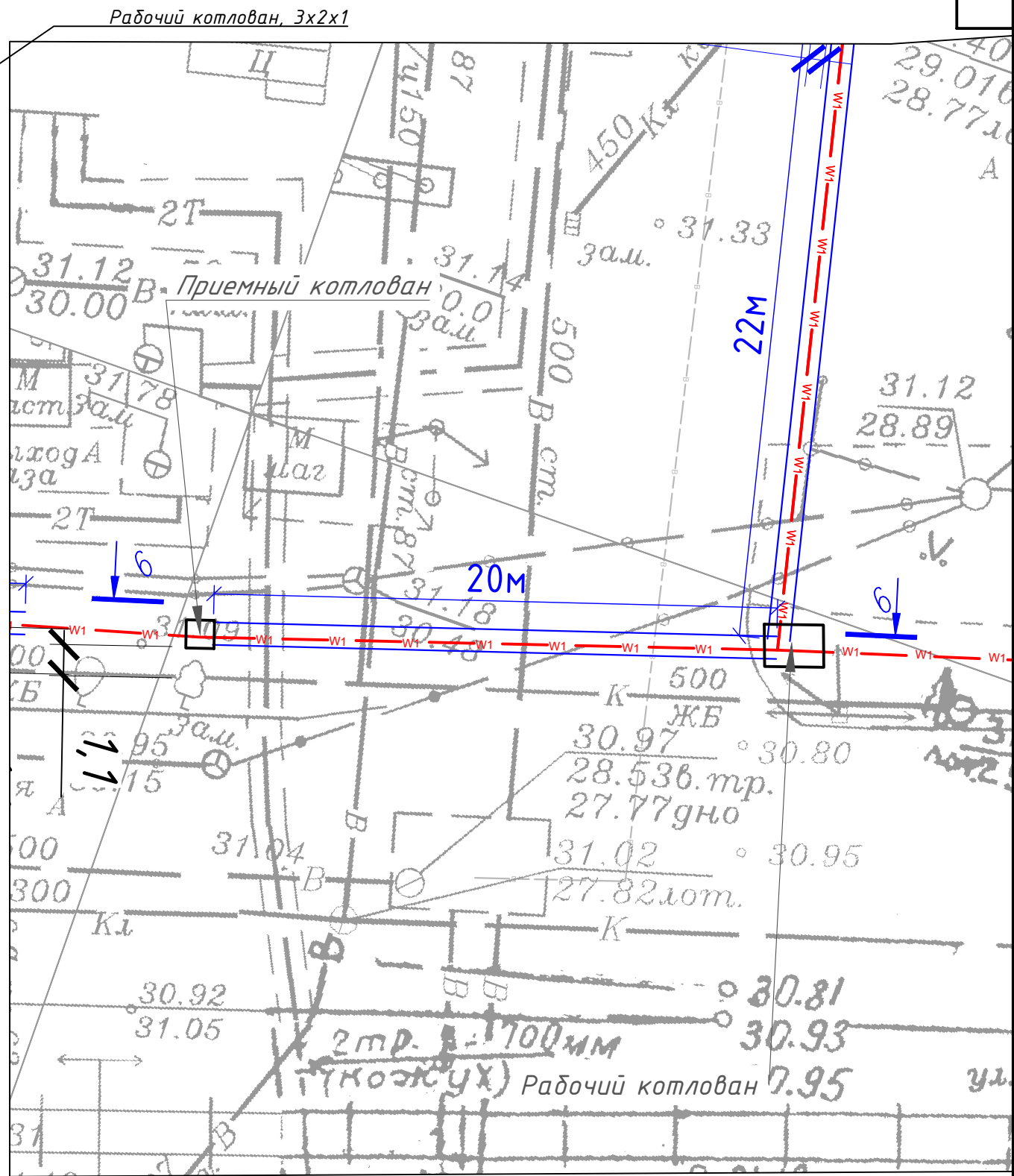
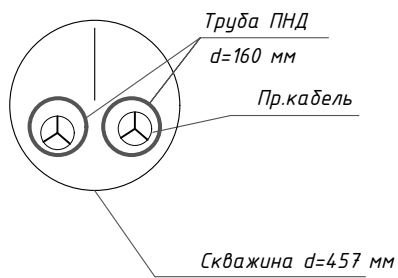
1 - 1
Расположение скважин и труб в переходе



						4-38-20-2401-ЭС			
						Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП №4-38-20-2401 г. Краснодар			
Изм.	Кол.	Лист	Ндок	Подпись	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Гайдай			11.20		Р	10	
Н.Контр.		Пилипенко			11.20				
ГИП		Сизов			11.20				
						Продольный профиль ГНБ 5-5	ООО "ЭнергоПроф"		

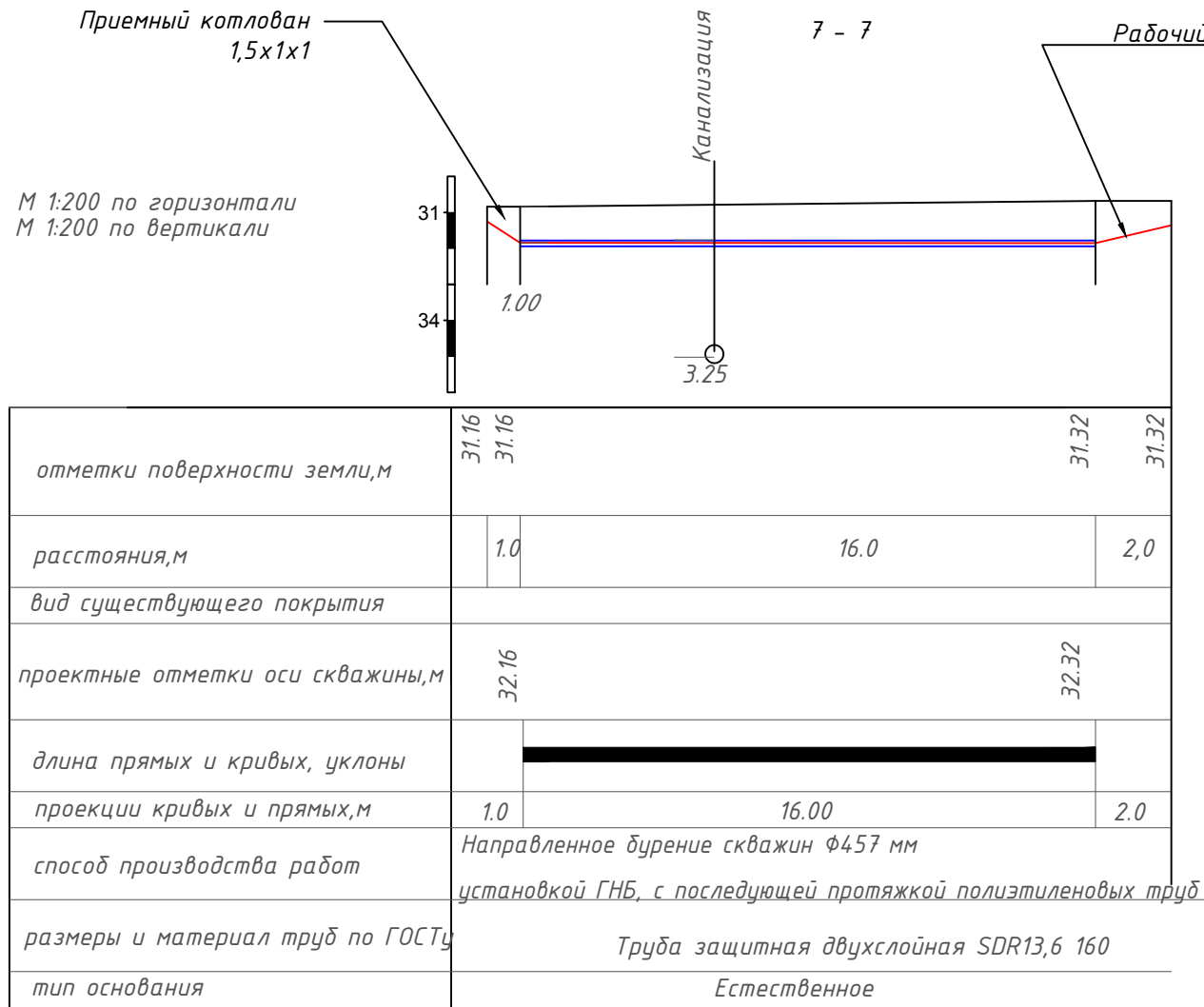


1 - 1
Расположение скважин и труб в переходе

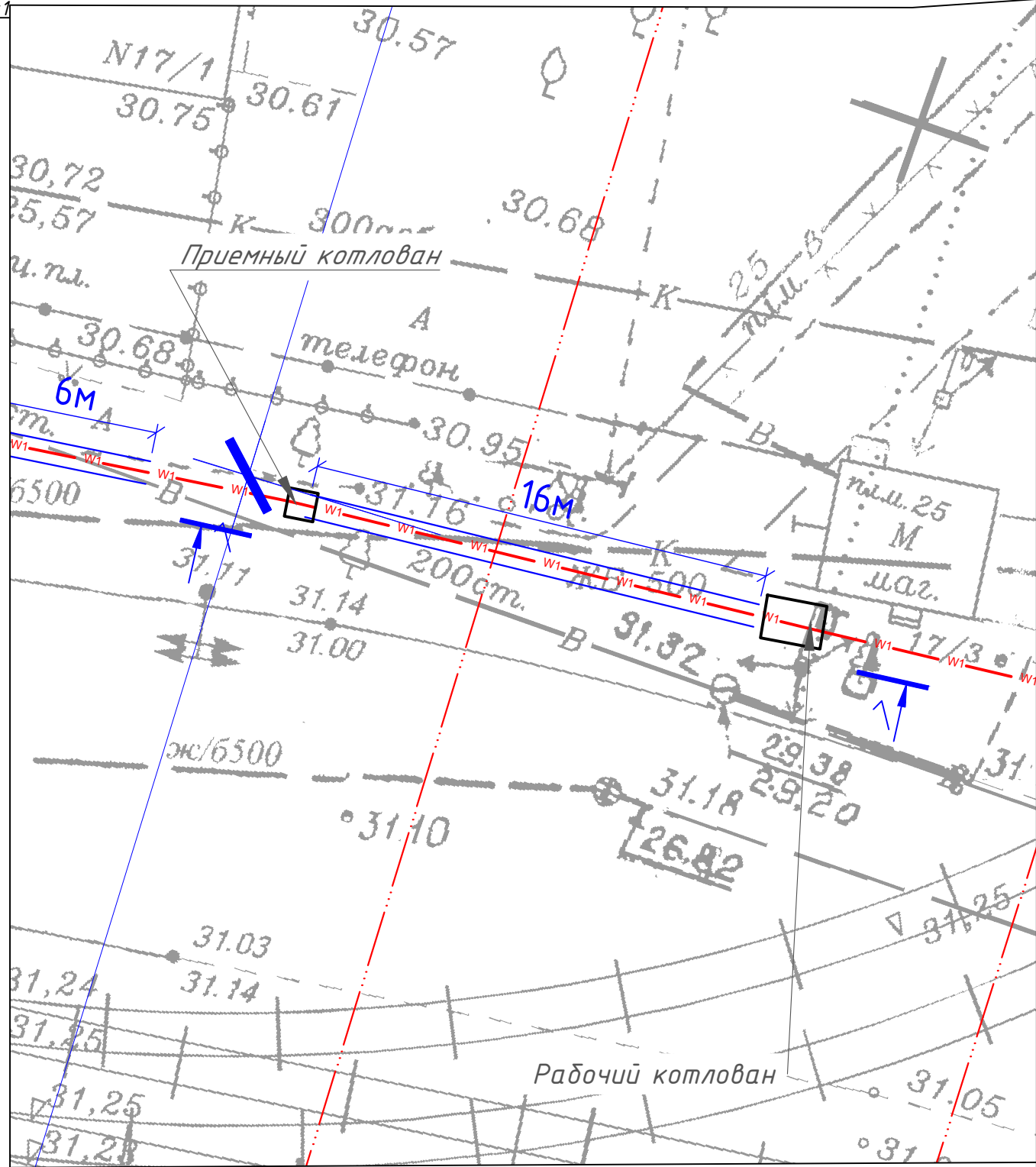
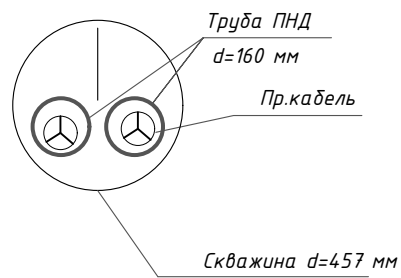


						4-38-20-2401-ЭС			
						Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП №4-38-20-2401 г. Краснодар			
Изм.	Кол.	Лист	Ндок	Подпись	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Гайдай			11.20		Р	11	
Н.Контр.		Пилипенко			11.20				
ГИП		Сизов			11.20	Продольный профиль ГНБ 6-6	ООО "ЭнергоПроф"		

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

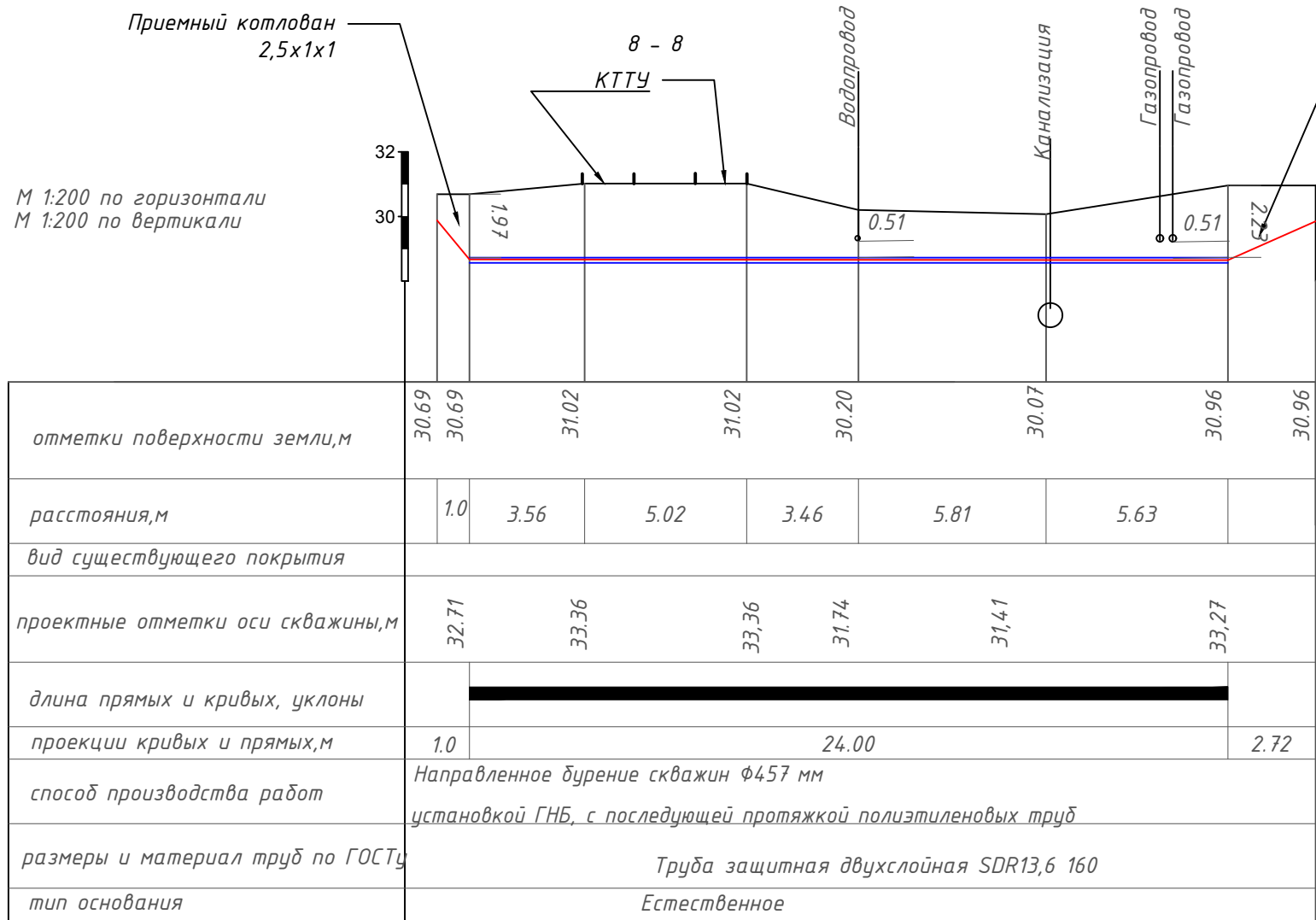


1 - 1
Расположение скважин и труб в переходе

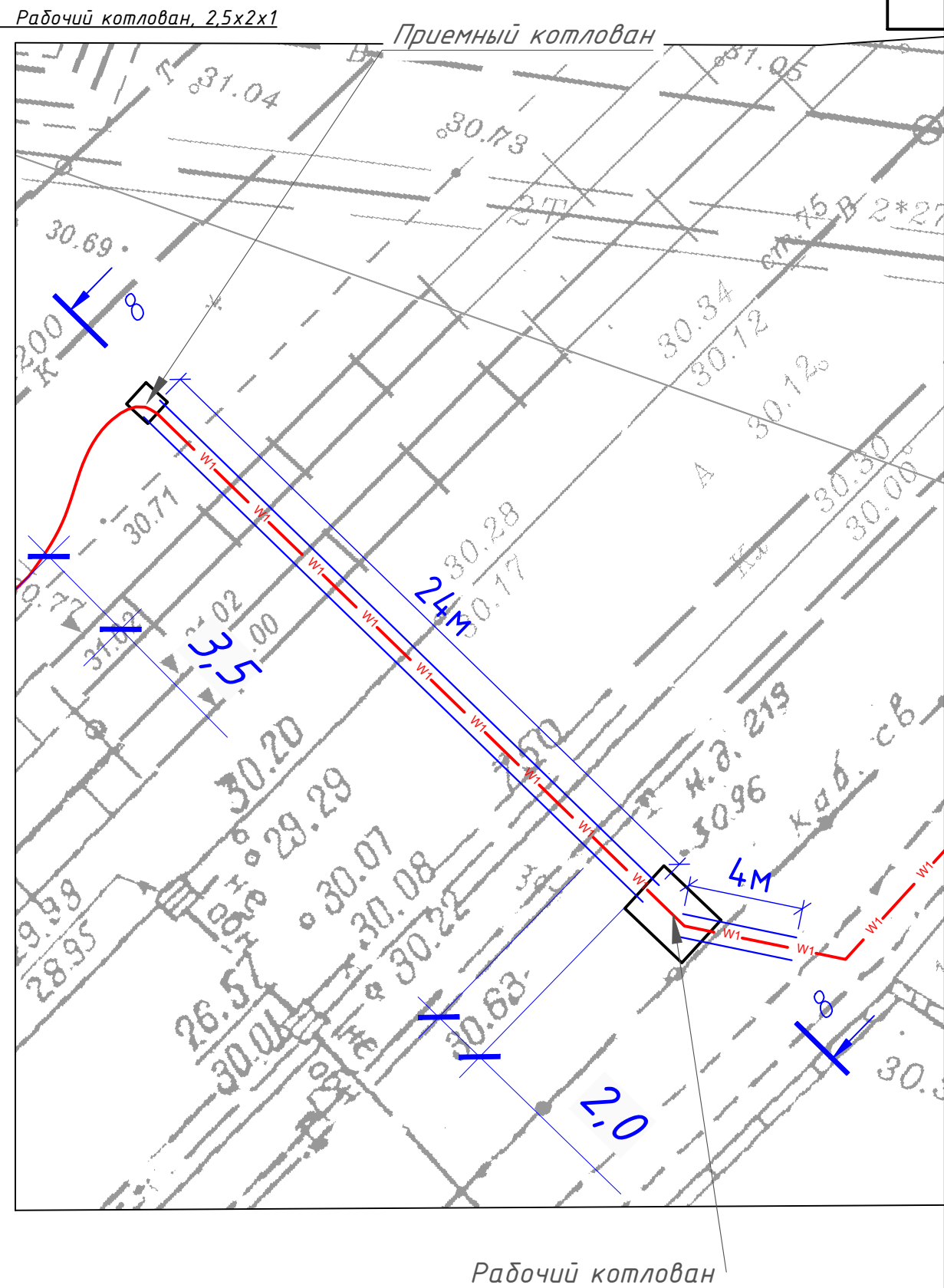
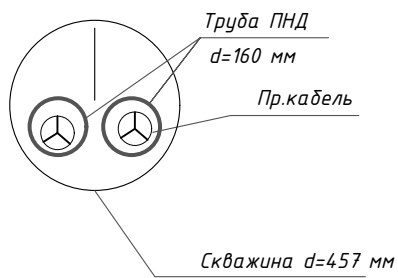


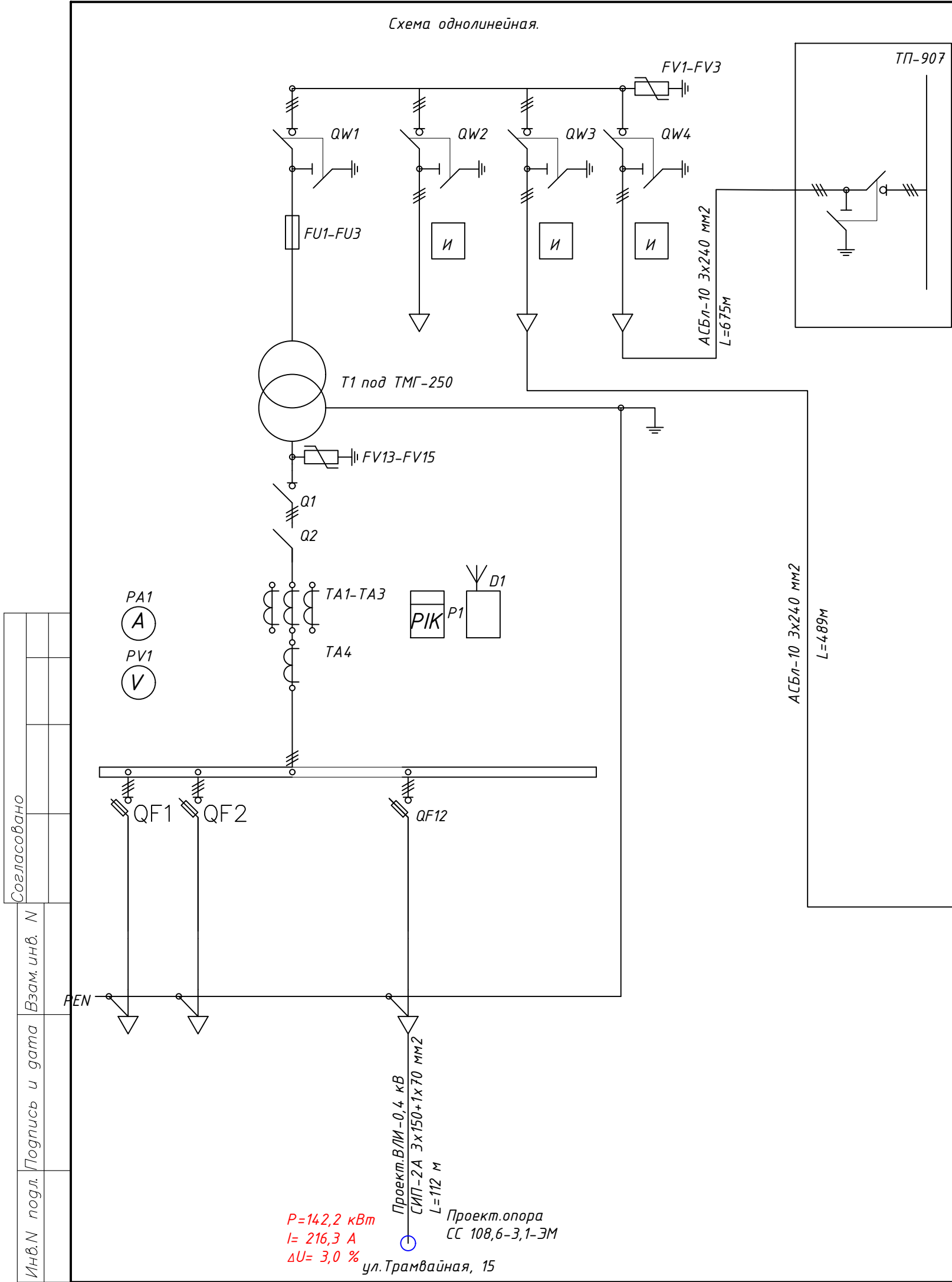
						4-38-20-2401-ЭС			
						Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП №4-38-20-2401 г. Краснодар			
Изм.	Кол.	Лист	Ндок	Подпись	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Гаўдаў			11.20		Р	12	
Н.Контр.		Пилипенко			11.20				
ГИП		Сизов			11.20	Продольный профиль ГНБ 7-7	ООО "ЭнергоПроф"		

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



1 - 1
Расположение скважин и труб в переходе





Обозначение	Наименование	Технические характеристики	Тип, марка оборудования	Кол-во	Примечание
QW2-QW4	Выключатель нагрузки	10кВ, 630А	ВНА-Л-10/630	3шт.	Коренево
QW1	Выключатель нагрузки	10кВ, 630А	ВНА-П-10/630	1шт.	
FU1-FU3	Предохранитель	10кВ, 31,5А	ПКТ 102-10-31,5-31,5	3шт.	
И	Указатель прохождения тока		УТКЗ-4	3шт.	
FV1-FV3	Ограничитель перенапряжения	10кВ	ОПНп	3 шт.	
FV13-FV15	Ограничитель перенапряжения	0,4кВ,	ОПНп-0,38	3 шт.	
Q1	Выключатель нагрузки	0,4кВ, 1600А	GLOGCK-1600	1 шт.	
Q2	Автоматический выключатель	0,4кВ, 320А	BA57-39-39-340010-320А-3200-690АС-УХЛ3-КЭАЗ	1 шт.	
P1	Счетчик электрической энергии	380В, 5А	Меркурий 234 ART03 (D)PR	1шт.	
D1	Модем		IRZ ATM21.B	1шт.	
TA1-TA3	Трансформатор тока	0,4кВ, 400/5, Кл.0,5	ТШП-0,66	3шт.	
TA4	Трансформатор тока	0,4кВ, 1000/5, Кл.0,5	ТШП-0,66	1шт.	
PA1	Амперметр	1000/5	Э8030М1	1 шт.	
PV1	Вольтметр	0,5кВ	Э8030М1	1 шт.	
QF1-QF6	Рубильник-предохранитель с ППНИ-400А	0,4кВ, 400А	SL2	6шт.	
QF7-QF12	Рубильник-предохранитель с ППНИ-250А	0,4кВ, 250А	SL2	6шт.	
T1	Трансформатор силовой		ТМГ-250-10-0,4 Δ/YH-11	1 шт.	

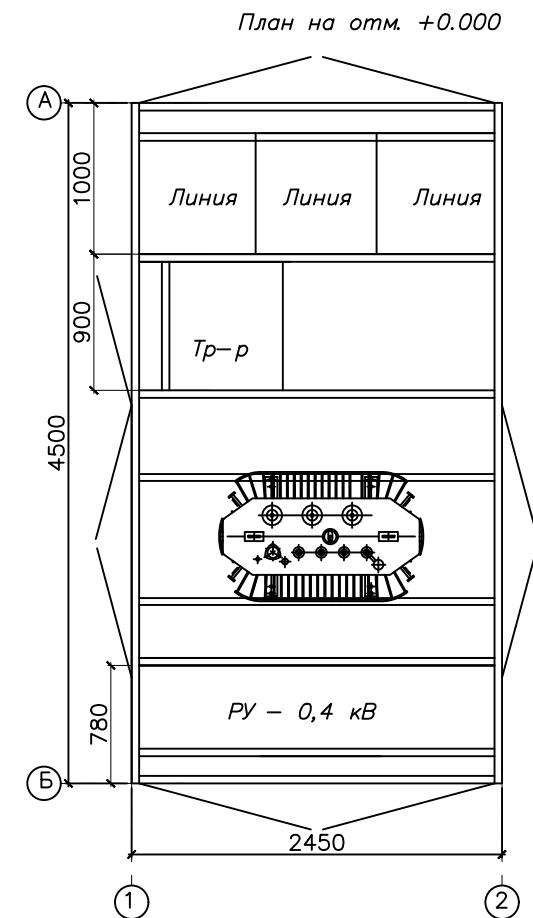
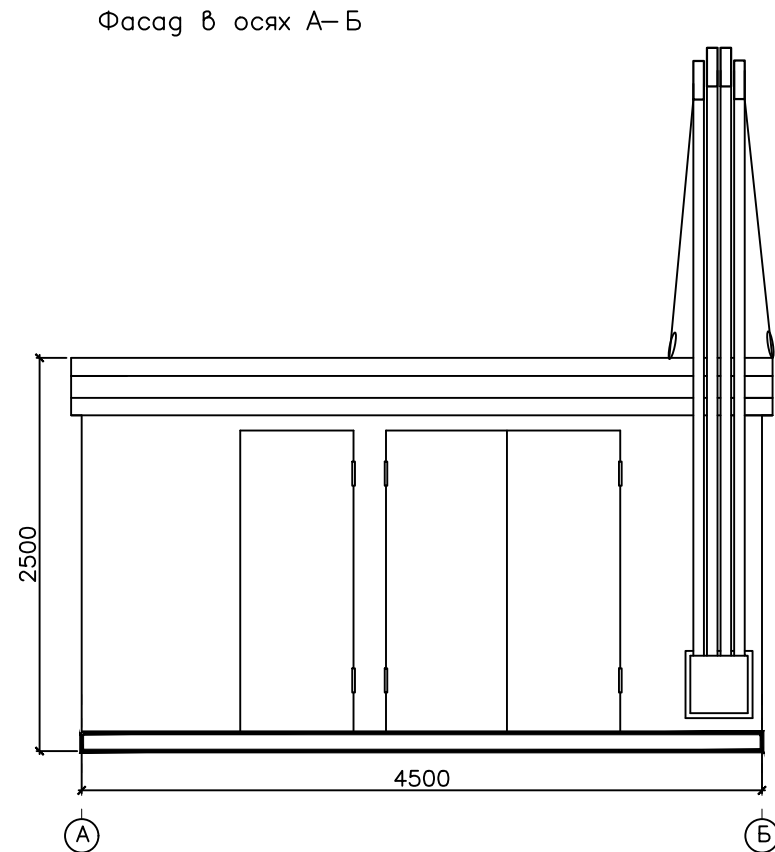
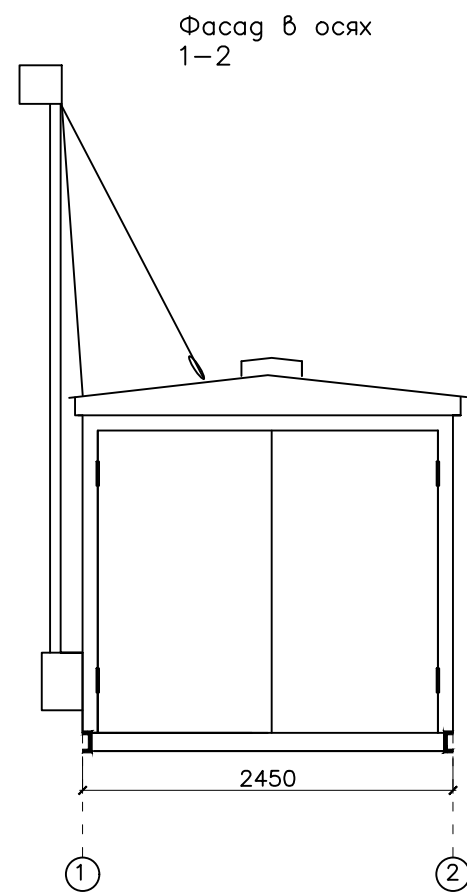
Место расщепки
сущ. кабеля

К/Л в сторону РП-21

						4-38-20-2401-ЭС			
						Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП №4-38-20-2401 г. Краснодар			
Изм.	Кол.	Лист	Ндок	Подпись	Дата				
Разраб.		Гайдай			11.20	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Н.Контр.		Пилипенко			11.20		Р	14	
ГИП		Сизов			11.20				
						Схема электроснабжения КТП	ООО "ЭнергоПроф"		

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

Примечание:
1. На входных дверях (РУ-10/0,4 кВ, силового трансформатора) предусмотрена установка реечных замков.
2. На чертеже замки условно не показаны.



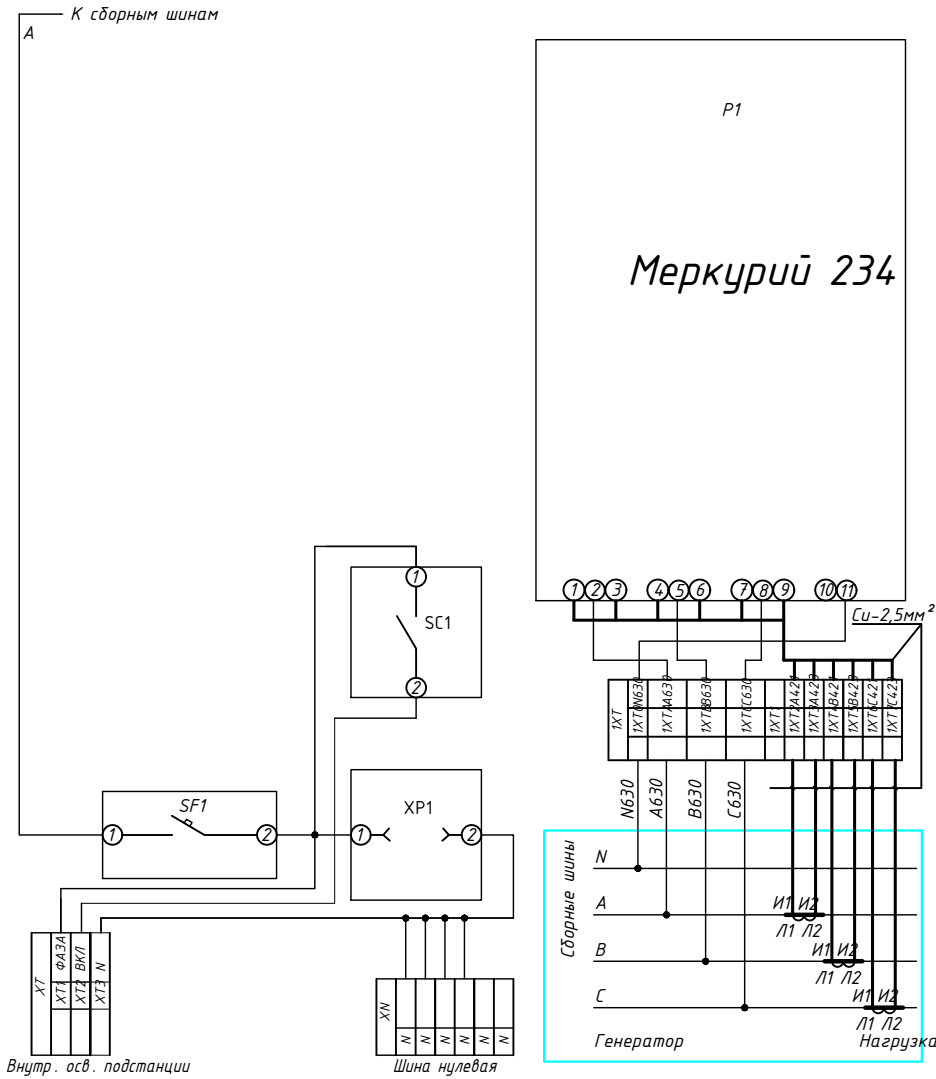
						4-38-20-2401-ЭС			
						Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП №4-38-20-2401 г. Краснодар			
Изм.	Кол.	Лист	Индок	Подпись	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Гайдай			11.20		Р	15	
Н.Контр.		Пилипенко			11.20				
ГИП		Сизов			11.20	Габаритные размеры КТП	ООО "ЭнергоПроф"		

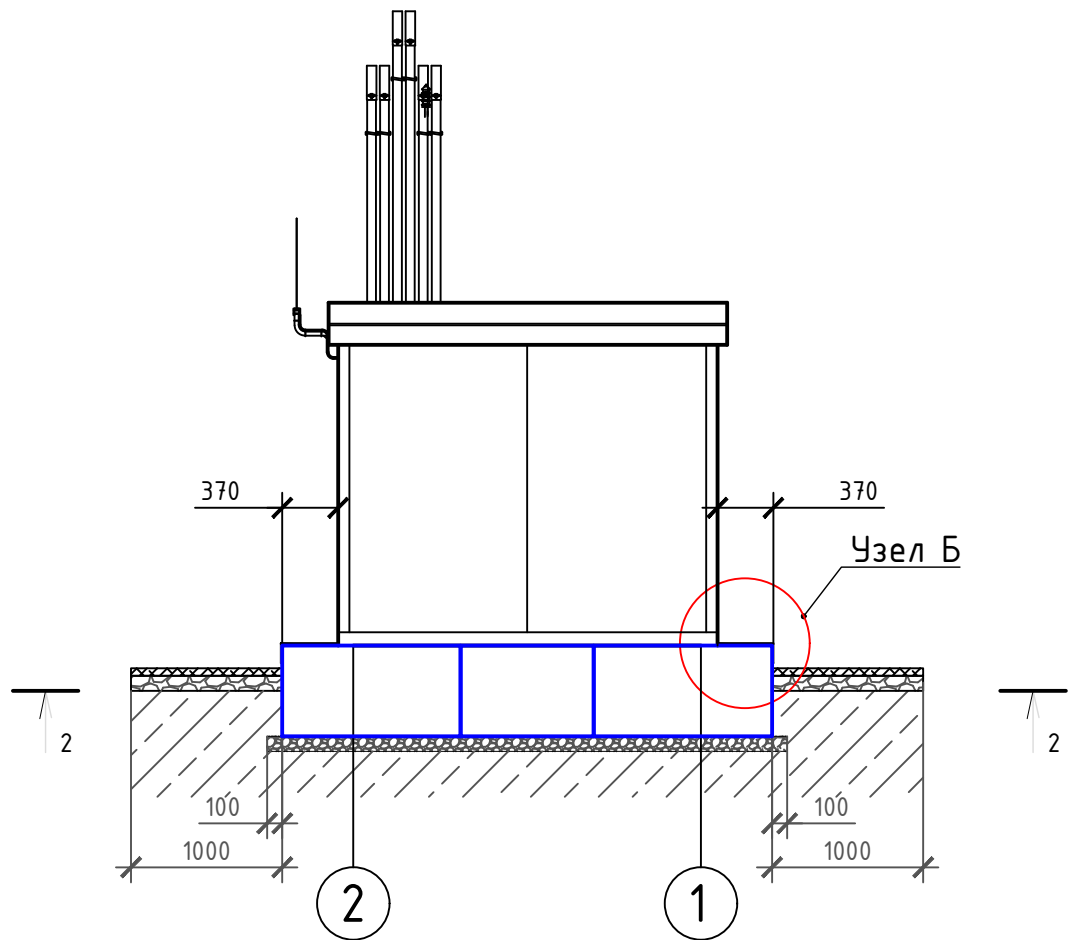
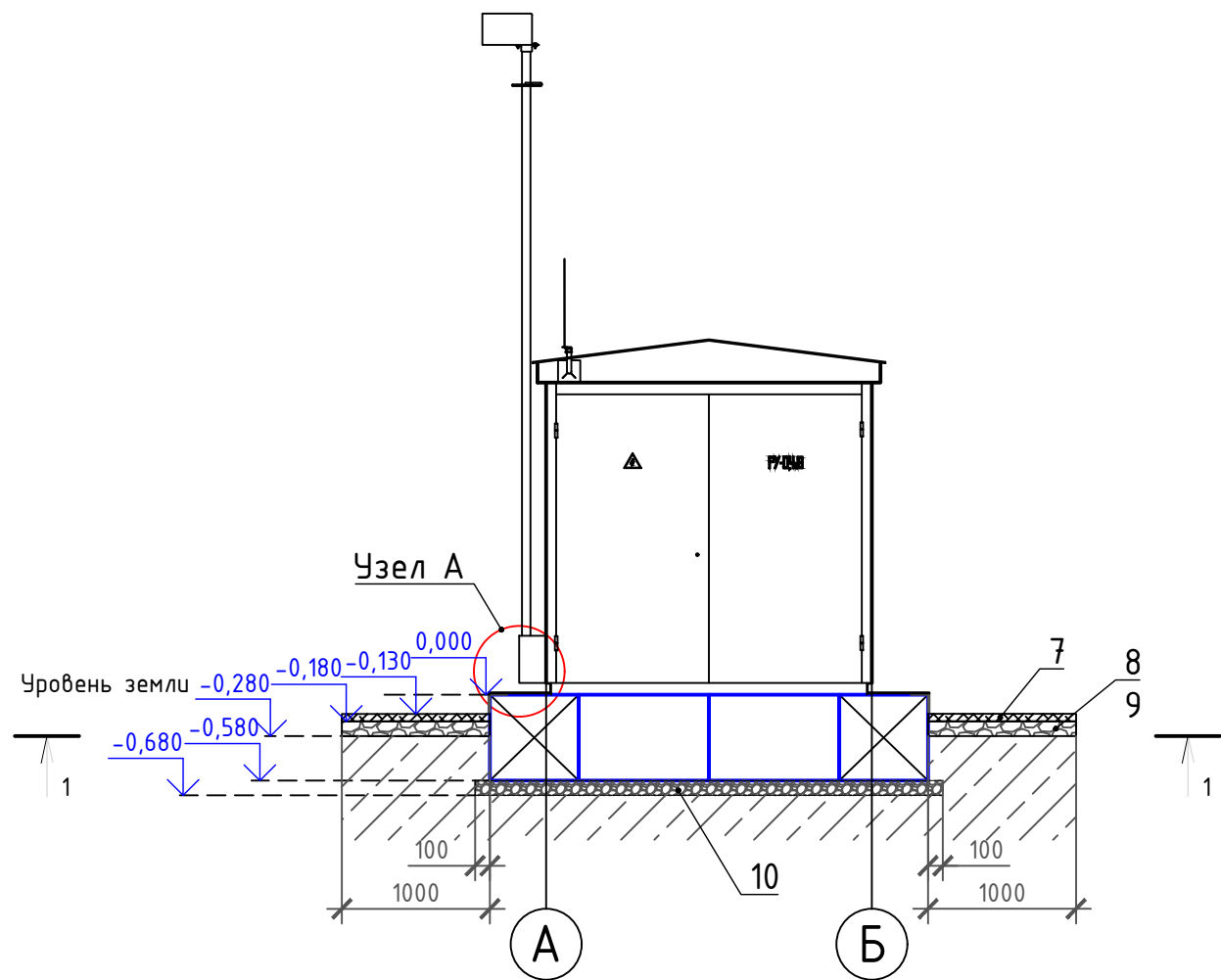
Согласовано

Взам.инв. N

Подпись и дата

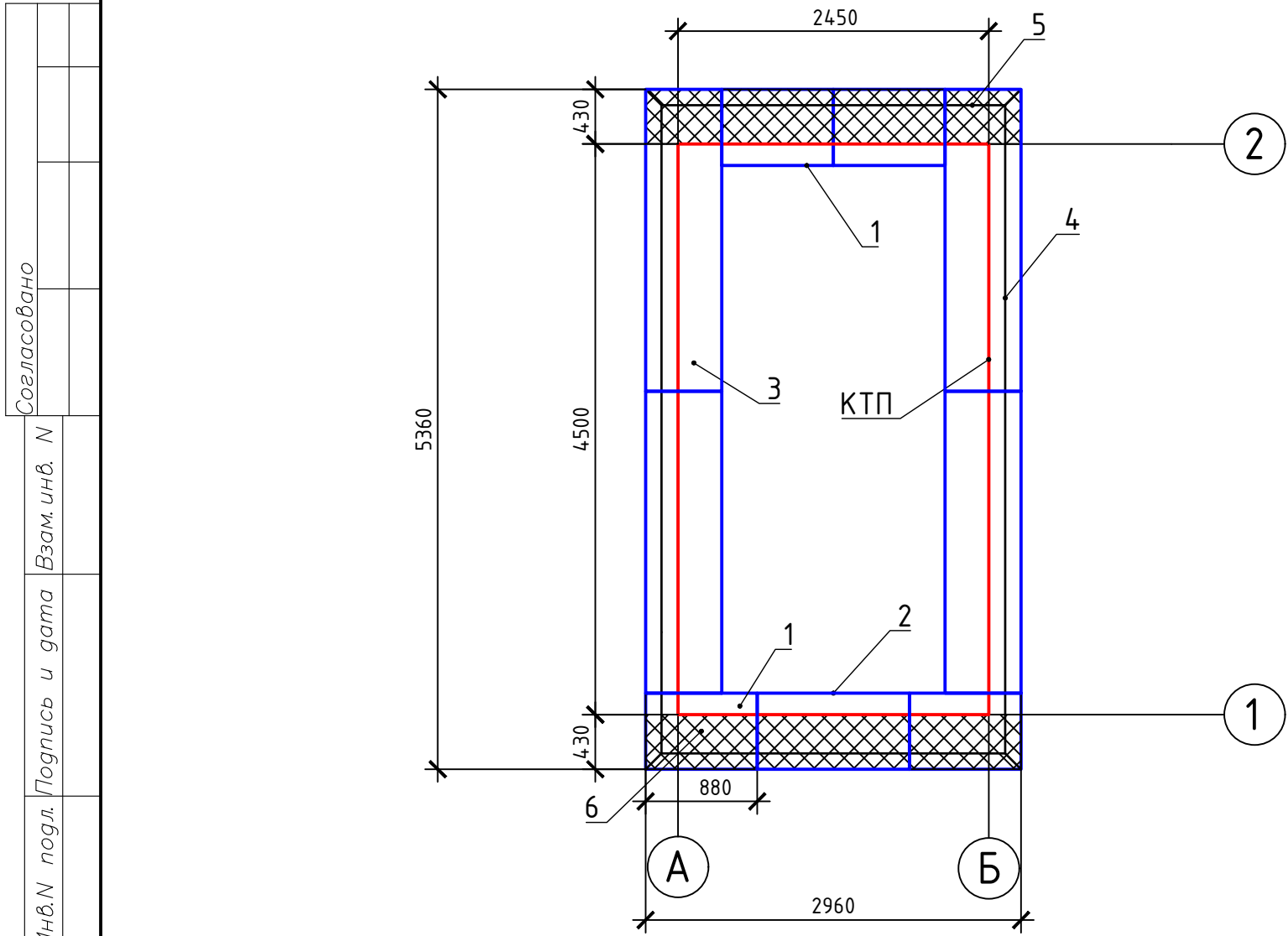
Инв. N подл.





Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примеч. Масса, кг
1	ГОСТ 13579-78	Блок бетонный ФБС 9.6.6-Т	4	700	
2	ГОСТ 13579-78	Блок бетонный ФБС 12.6.6-Т	1	1350	
3	ГОСТ 13579-78	Блок бетонный ФБС 24.6.6-Т	4		
4	ГОСТ 8509-86	Сталь угловая 125х125х9мм, L=5360мм	2		
5	ГОСТ 8509-86	Сталь угловая 125х125х9мм, L=2960мм	2		
6	ГОСТ 19903-74	Сталь рифленая толщ. 5мм, L=430х2960	2		
7	ГОСТ 25192-82	Бетон класса В12,5, м³	1,032		
8		Щебень фракции 40-70 мм, м³	2,064		
9		Сетка металлическая сварная 50х50х3мм, м²	20,64		
10		Гравийно-песчанная смесь, м³	1,75		



4-38-20-2401-ЭС

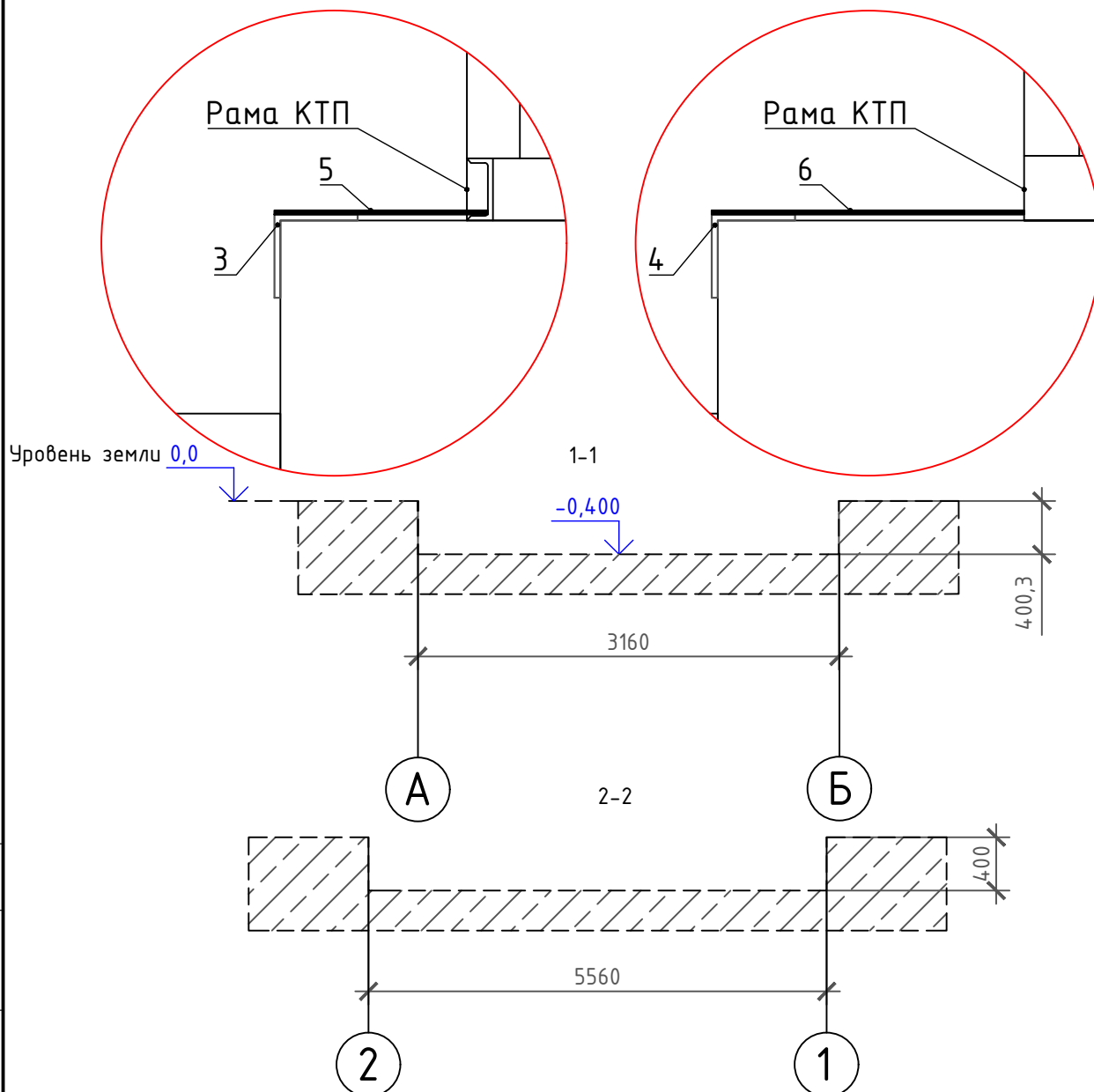
Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на
ТП №4-38-20-2401 г. Краснодар

Изм.	Кол.	Лист	Идок	Подпись	Дата			
Разраб.		Гайдай			11.20	Электроснабжение	Стадия	Лист
Н.Контр.		Пилипенко			11.20		Р	17
ГИП		Сизов			11.20			
						Фундамент КТП		

ООО "ЭнергоПроф"

Узел А

Узел Б



- До начала строительных работ по установке КТП необходимо выполнить планировку участка рельефа:
 - срезку почвенно-растительного слоя грунта;
 - уплотнение грунта вибротрамбовками до достижения коэффициента уплотнения не менее 0.98.
- Фундамент под КТП выполнен из фундаментных блоков.
- Все наружные поверхности, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом 2 раза.
- Все стальные конструкции и элементы окрасить эмалью ПФ-133(ГОСТ 926-82) в два слоя по грунтовке ГФ-021 (ГОСТ 25129-82). Качество покрытия должно соответствовать VII классу по ГОСТ 9.032-74.
- Антисейсмическими мероприятиями предусматривается:
 - закрепление трансформатора (см. 10 лист);
 - антисейсмический закрепляющий пояс по периметру фундамента подстанции (поз. 3, 4);
 - закрепление КТП (поз. 5).
- Выполнить отмостку после монтажа устройства заземления.

4-38-20-2401-ЭС

Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП №4-38-20-2401 г. Краснодар

Изм.	Кол.	Лист	Индок	Подпись	Дата			
Разраб.		Гайдай			11.20	Электроснабжение	Стадия	Лист
Н.Контр.		Пилипенко			11.20		Р	18
ГИП		Сизов			11.20			
						Схема закрепления КТП к фундаменту	ООО "ЭнергоПроф"	

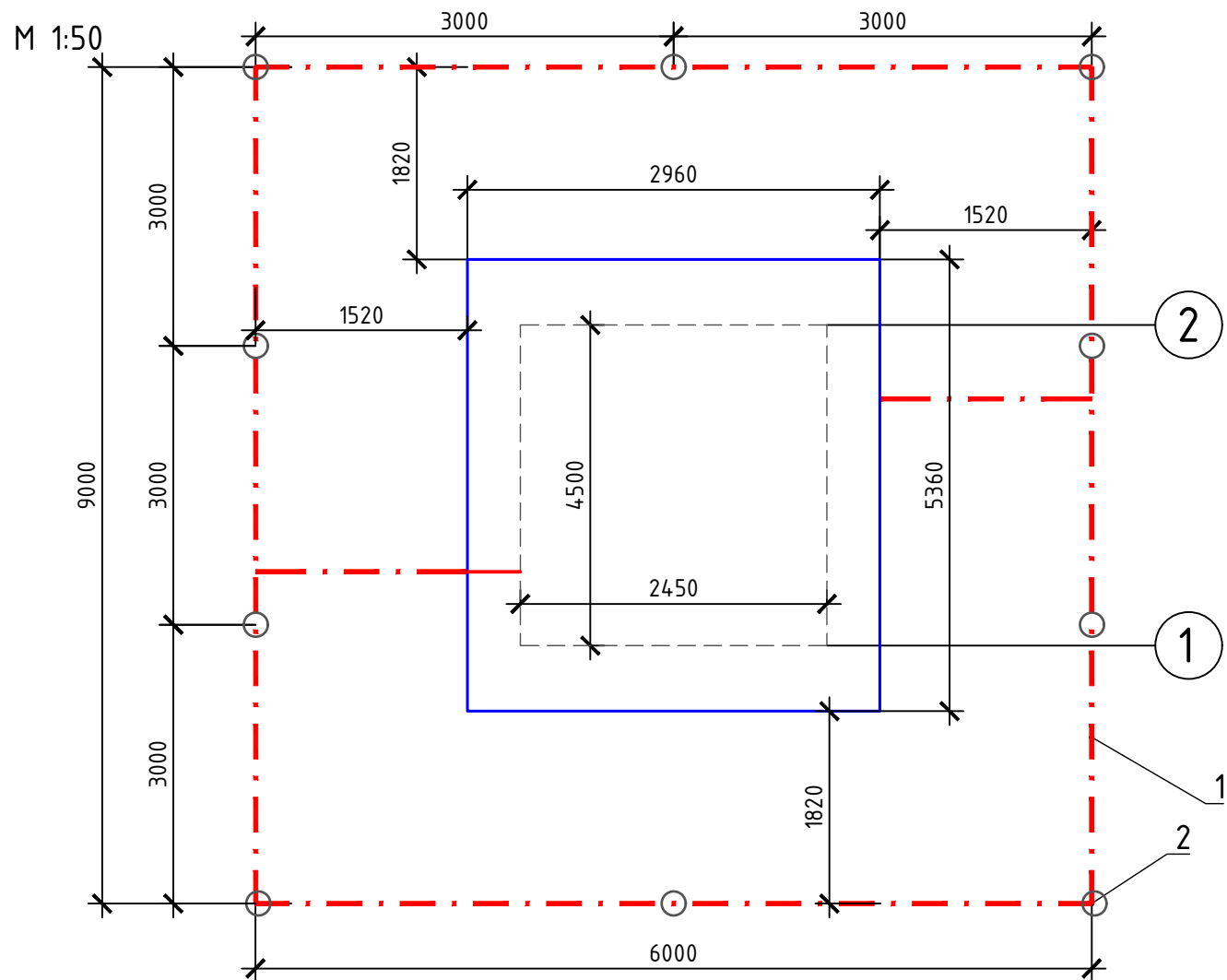
Формат

Согласовано

Взам.инв. №

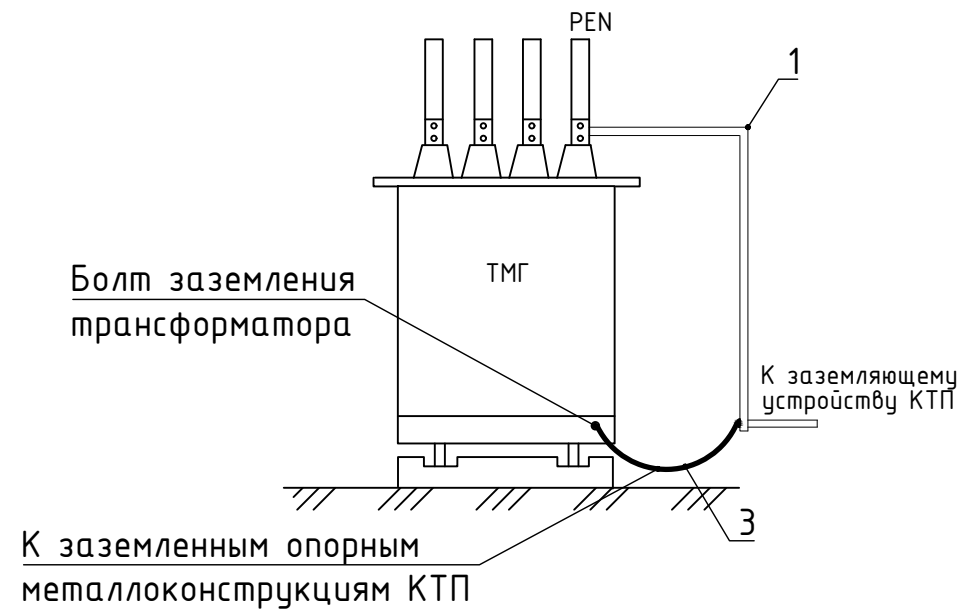
Подпись и дата

Инв.№ подл.

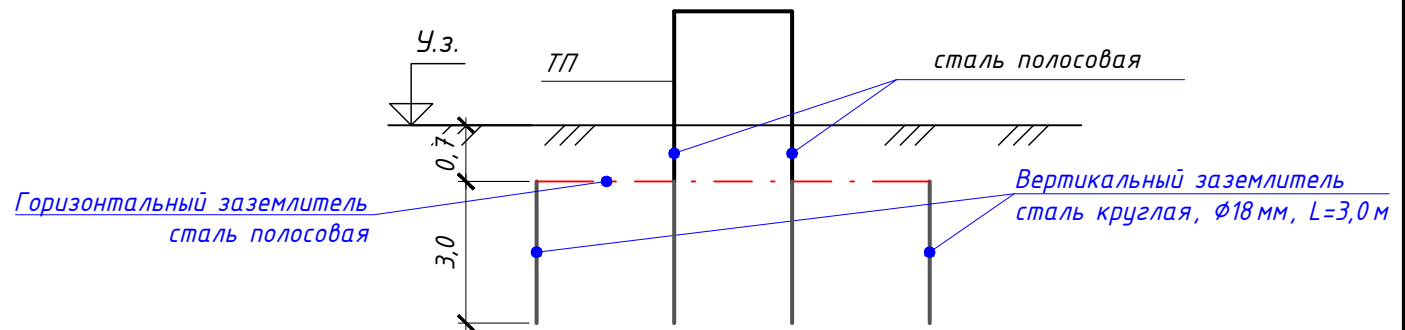


- Для защиты от поражения электрическим током при косвенном прикосновении все открытые проводящие части электроустановок, нормально не находящиеся под напряжением, но могущие оказаться при повреждении изоляции, должны быть присоединены к глухозаземленной нейтрали источника питания (трансформатора 10/0,4 кВ).
- Для проектируемой подстанции в соответствии с ПУЭ изд.7-е,п.1.7.98 предусматривается одно общее заземляющее устройство для напряжений 10 и 0,4 кВ, к которому присоединяются:
 - нейтраль трансформатора на стороне 0,4 кВ;
 - корпус трансформатора;
 - все открытые проводящие части, нормально не находящиеся под напряжением.
- В качестве магистрали заземления используются все опорные металлоконструкции. Заземление шкафов РУ 0,4 кВ выполняется приваркой их к опорным металлоконструкциям.
- Устройство заземления выполняется из 8-ми вертикальных заземлителей сталью круглой d18 длиной 3 м, соединенных между собой горизонтальным заземлителем из полосовой стали 40х5 мм, проложенным на глубине 0,7 м от поверхности земли шириной траншеи 0,3м.
- Сопротивление заземляющего устройства КТП должно быть не более 4-х Ом в любое время года. Удельное сопротивление грунта в районе строительства не превышает 100 Ом·м.
- После монтажа сопротивление заземляющего устройства измеряются с внесением коэффициентов для наиболее неблагоприятного времени года. При необходимости увеличить длины горизонтальных заземлителей и число вертикальных электродов.
- В соответствии с ПУЭ п. 4.2.134 выполняется защита КТП от прямых ударов молнии путем заземления металлических конструкций КТП.
- Для защиты обмоток силового трансформатора и оборудования 10 и 0,4 кВ от атмосферных перенапряжений, приходящих с воздушных линий, заводом-изготовителем устанавливаются комплекты ограничителей перенапряжений на вводах 10 кВ и на выводах 0,4 кВ силового трансформатора (в соответствии с ПУЭ п. 4.2.135).
- Все соединения заземляющего контура должны быть выполнены надежным болтовым соединением или сваркой внахлест. Длина сварного шва не менее 100 мм.
- Места сварных соединений и места ввода стальной полосы окрасить.
- При засыпке траншеи для горизонтальных заземлителей должны быть заполнены сначала однородным грунтом, не содержащим щебня и строительного мусора, с утрамбовкой на глубину 200 мм, а затем местным грунтом. Горизонтальные заземлители используют для связи вертикальных заземлителей или в качестве самостоятельных заземлителей. Глубина прокладки горизонтальных заземлителей – не менее 0.7-0.8 м. Меньшая глубина прокладки допускается в местах их присоединений к оборудованию.
- Горизонтальные заземлители из стальной полосы следует укладывать на дно траншеи на ребро.
- Сварные швы расположенные в земле, следует покрывать битумным лаком.
- В местах присоединения заземляющих проводников должен быть предусмотрен опознавательный знак.

Заземление нейтрали и корпуса трансформатора



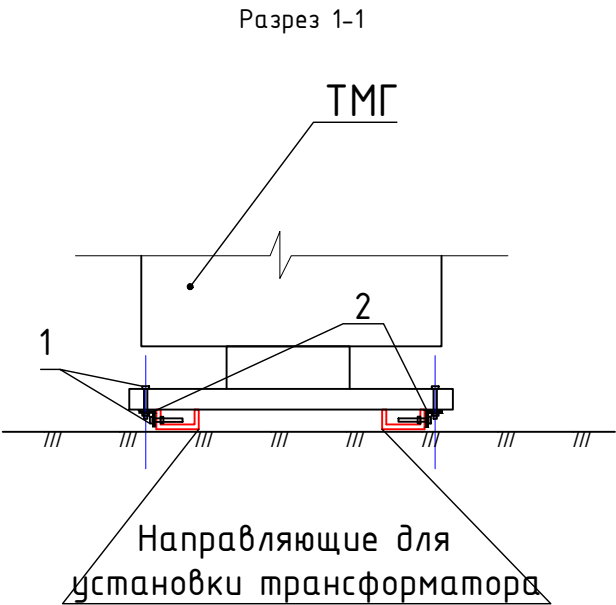
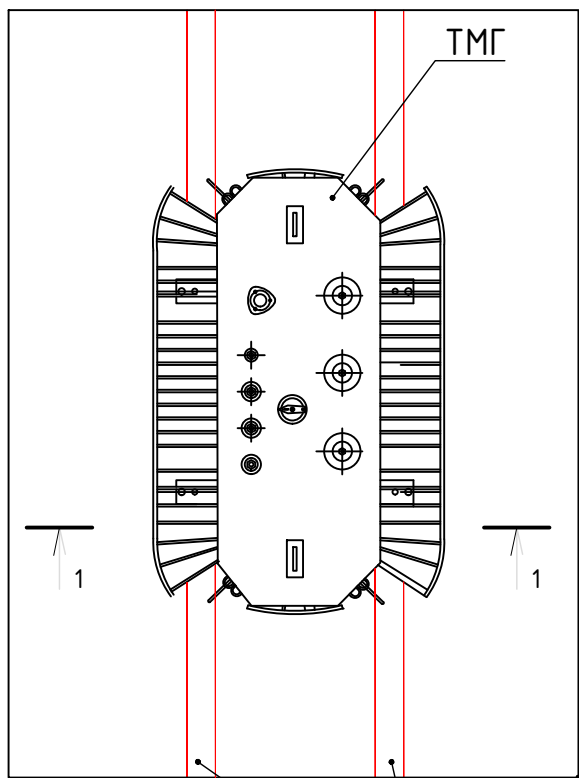
Позиция	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
1	ГОСТ 103-76	Сталь полосовая 40х5 мм	38 м	полоса заземления
2	ГОСТ 2590-2006	Сталь круглая d18 мм, L=3м	10 шт.	электрод
3		Перемычка гибкая ПГС 25-280У2,5	1 шт.	



						4-38-20-2401-ЭС			
						Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП №4-38-20-2401 г. Краснодар			
Изм.	Кол.	Лист	Ндок	Подпись	Дата				
Разраб.		Гайдай			11.20	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Н.Контр.		Пилипенко			11.20		Р	19	
ГИП		Сизов			11.20				
						Заземление КТП	ООО "ЭнергоПроф"		

Спецификация

Позиция	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг
1	ГОСТ 8509-93	Уголок 50х50х5 мм, L=80 мм	4	
2	ГОСТ 7798-70, ГОСТ 5915-70, ГОСТ 11371-70	Болт М16 х 80 мм, с гайкой и двумя шайбами, оцинков.	4	



1. Антисейсмическими мероприятиями предусматривается закрепление трансформатора.
2. Уголки 50х50х5 мм закрепить сваркой к направляющим в четырех местах под опорами трансформатора. С трансформатора снять транспортные колеса, закрепить трансформатор болтами к уголкам.

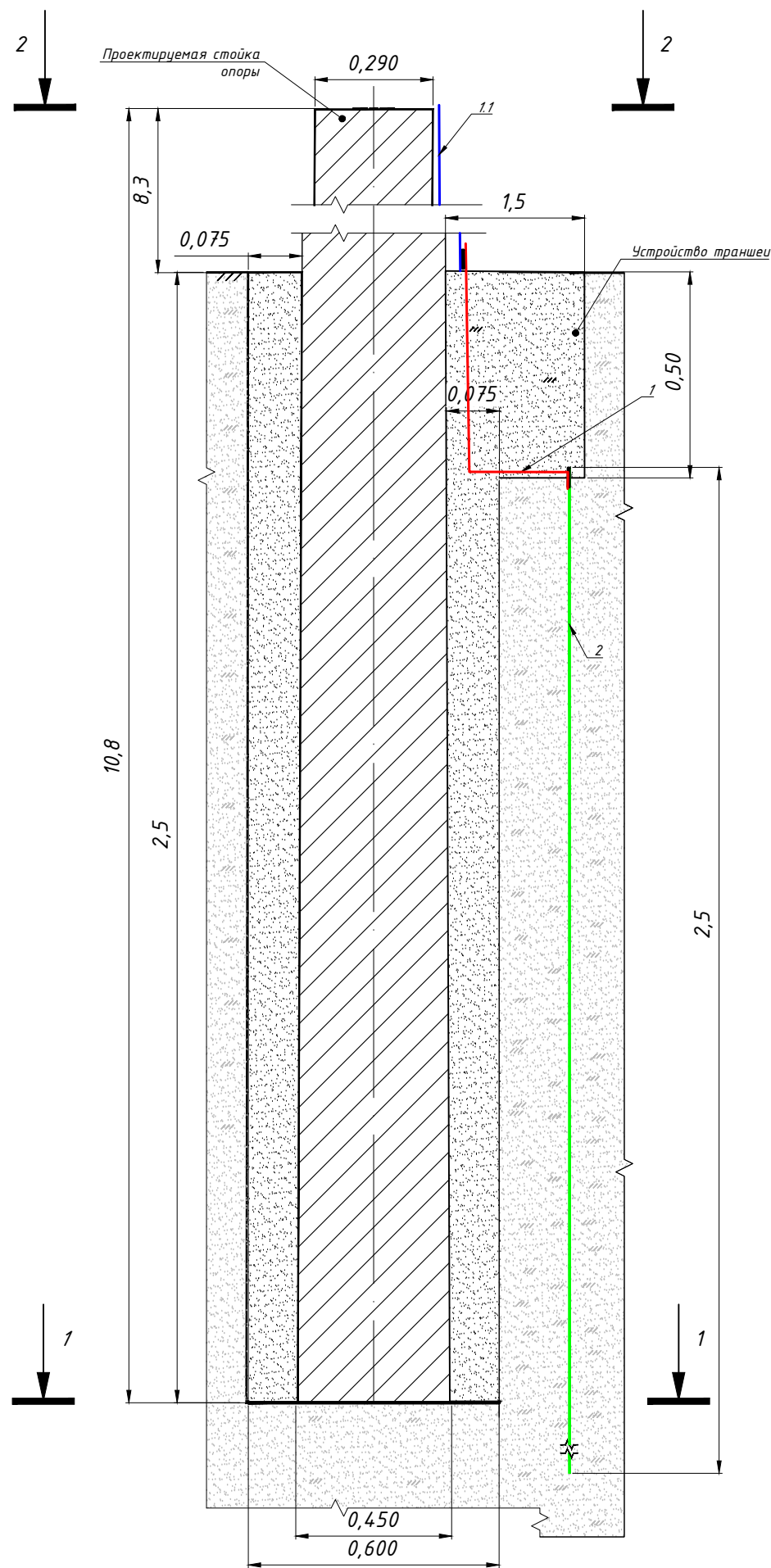
4-38-20-2401-ЭС

Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП №4-38-20-2401 г. Краснодар

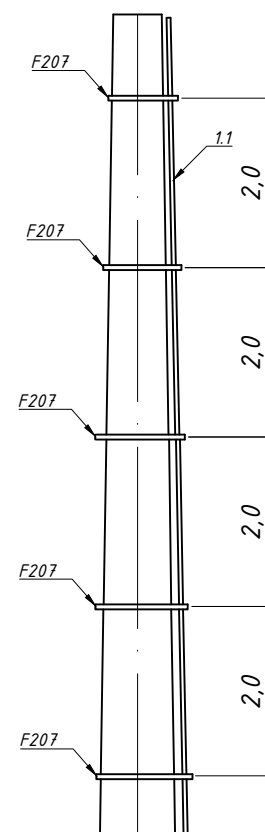
Изм.	Кол.	Лист	Идок	Подпись	Дата	ТП Н-4-30-20-2401 г. Краснояр			
Разраб.		Гайдай			11.20	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Н.Контр.		Пилипенко			11.20		Р	20	
ГИП		Сизов			11.20				
						Схема крепления трансформатора к раме КТП	ООО "ЭнергоПроф"		

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

Стойка
СС 108,6-3,1-ЭМ

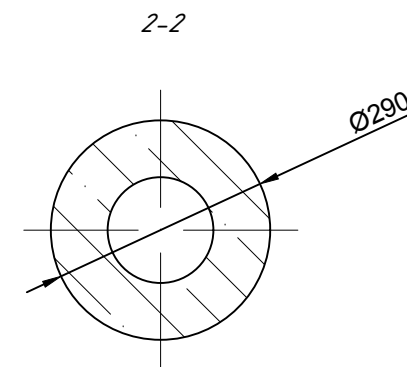
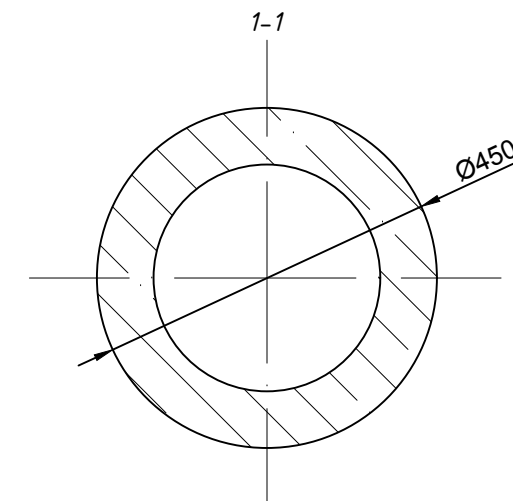


Деталь крепления
вертикального заземлителя
на теле опоры




СПЕЦИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ, ИЗДЕЛИЙ И МАТЕРИАЛОВ

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Приме- чание
1	ГОСТ 2590-88	Арматура из круглой углеродистой стали ВСтЗпс5-1, $\Phi 12$ AIII, L=1600 мм	1		
1.1	ГОСТ 2590-88	Арматура из круглой углеродистой стали ВСтЗпс5-1, $\Phi 12$ AIII, L=8000 мм	1		
2	ГОСТ 2590-88	Арматура из круглой углеродистой стали ВСтЗпс5-1, $\Phi 18$ AIII, L=2500 мм	1		
Земляные работы (профильный объём)					
		Выемка грунта (при бурении)	0,71		м ³
		Обратная засыпка (вручную)	0,31		м ³



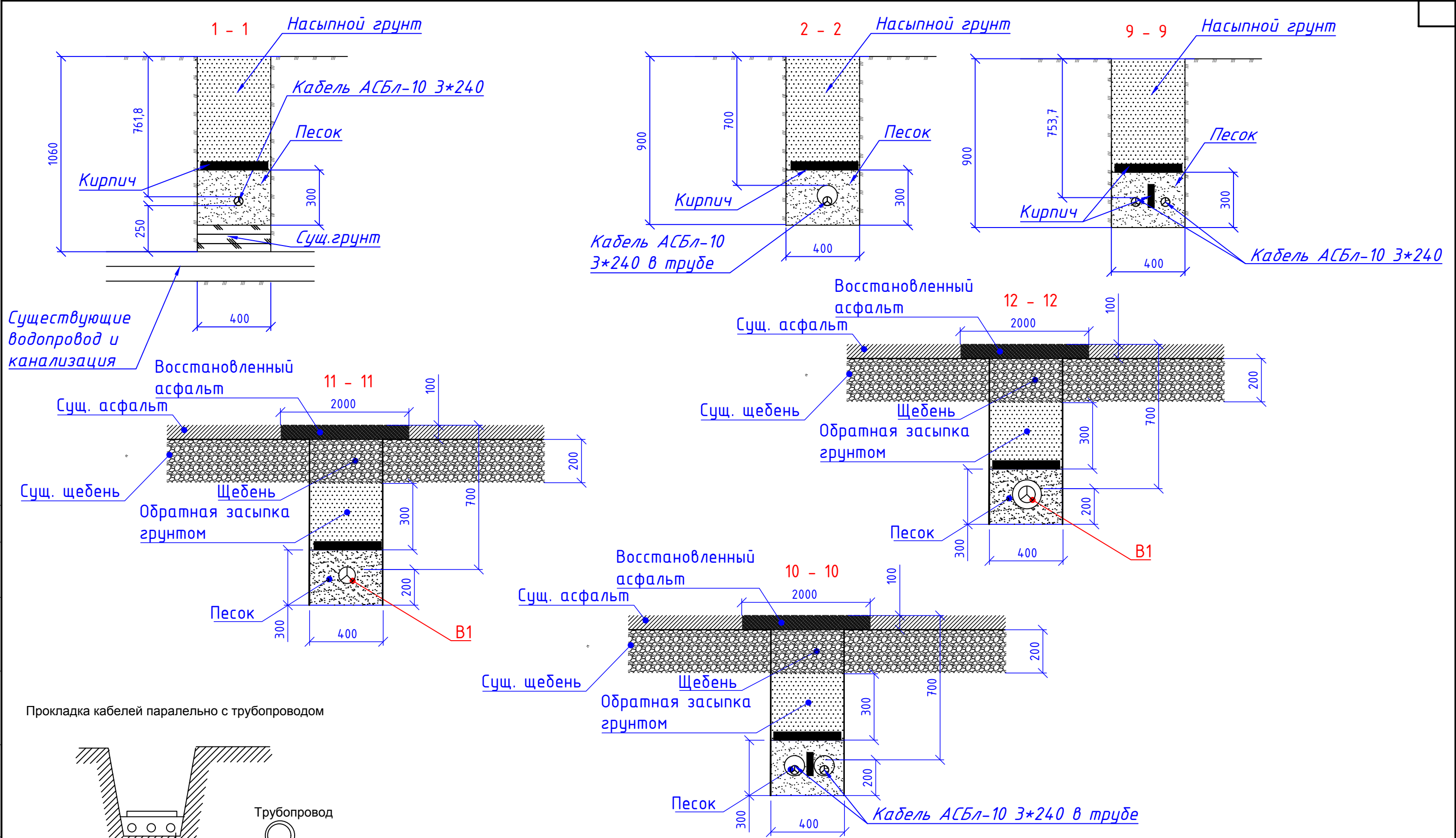
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

 - Место сварного шва

- В соответствии с рекомендацией ПУЭ гл. 1.7.102 на ВЛ предусмотрено использование грозозащитного заземления для повторного заземления нулевой жилы.
- При соединении заземлителей из круглой стали длина сварного шва должна быть не менее шести диаметров

						4-38-20-2401-ЭС		
						Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП №4-38-20-2401 г. Краснодар		
Изм.	Кол.	Лист	Ндок	Подпись	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист
Разраб.		Гайдай			11.20		Р	21
Н.Контр.		Пилипенко			11.20			
ГИП		Сизов			11.20	Конструкция фундамента и заземления стоек СС 108,6-3,1-ЭМ	ООО "ЭнергоПроф"	

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



Исполнение	Наименование трубопровода	Расстояние до трубопровода Н, мм		
		нормальные условия прокладки	стеснённые условия прокладки	
			без защиты кабеля	защита кабеля трубой
1	Водопровод, канализация, дренаж, газопровод низкого (0,049МПа), среднего (0,294МПа) и высокого давления (от 0,29МПа и до 0,588МПа)	1000	500	250

						4-38-20-2401-ЭС		
						Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП №4-38-20-2401 г. Краснодар		
Изм.	Кол.	Лист	Идок	Подпись	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист
Разраб.	Гайдай				11.20		Р	22
Н.Контр.	Пилипенко				11.20			
ГИП	Сизов				11.20	Пересечения с коммуникациями		ООО "ЭнергоПроф"

П.П.	Наименование	Изм.	Кол-во	Примечание
1	2	3	4	5

Раздел 1. Строительно-монтажные работы ВЛ 0,4 кВ

1.	Развозка конструкций и материалов опор ВЛ 0,38 кВ по трассе: материалов оснастки одностоечных опор	шт.	5	
2.	Бурение котлованов на глубину бурения до 3 м, 2 группа грунтов (0,71*5) =3,55 м³;	шт./м³	5/3,55	
3.	Установка железобетонных опор ВЛ 0,38; 6-10 кВ без приставок: одностоечных	шт.	5	
4.	Опора марки СС 108,6-3,1-ЭМ (вес 1580 кг)	шт./т	5/7,9	
5.	Обратная засыпка, ранее разработанным грунтом 2 группы вручную с уплотнением (0,31*5=1,55 м³)	м³	1,55	
6.	Планировка грунта на местности	м³/т	2/3,5	
7.	Развозка конструкций и материалов по трассе	шт.	6	
8.	Подвеска изолированных самонесущих проводов ВЛ 0,38 кВ с помощью механизмов (высота 8,0 м) на 3 существующих опорах	м	142	
9.	Провод самонесущий изолированный СИП-2А сечением 3*150+70	м	143	
10.	Провод самонесущий изолированный СИП-2А сечением 3*95+70	м	35	
11.	Лента крепления (F 207 лента для крепления кронштейнов толщиной 0,7 мм и шириной 20 мм, с усилием на разрыв не менее 70 кг/мм²)	м	14	
12.	Скрепка крепежной ленты (NC20 скрепка для стальной ленты шириной 20 мм и толщиной 0,7 мм)	шт.	14	
13.	Кронштейн (СА-1500 для СИП, разрушающая нагрузка 1000 кгс, рекомендованная рабочая нагрузка 500 кгс)	шт.	12	
14.	Натяжной зажим РА1500	шт.	12	
15.	Кабельный ремешок (Е760)	шт.	27	
16.	Ответвительный зажим Р635	шт.	4	
17.	Зажим плашечный CD 150	шт.	6	
18.	Зажим для временного заземления РС 481	шт.	4	
19.	Монтаж ограничителя перенапряжения	шт.	6	
20.	Ограничитель перенапряжения ОР 600	шт.	6	
21.	Изолированный наконечник (СРТА R 150)	шт.	3	
22.	Изолированный наконечник (СРТА R 70)	шт.	1	
23.	<u>Заземление опор</u>			
24.	Разработка траншей глубиной 0,5м для устройства заземления, вручную, в отвал, грунт 2 группы	шт./м³	5/0,75	

4-38-20-2401-ЭС.ВР

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист Листов		
Разраб.	Гайдай				03.21			
Проверил	Пилипенко					Р	1	1
						ООО «ЭнергоПроф»		

25.	Заземлитель горизонтальный из круглой стали, диаметр 16 мм (L=1600 мм)	шт./т	5/0,002	
26.	Сталь, марка стали ВСтЗпс5-1, круглая Ø 12 мм, длиной 1600 мм	шт./т	5/0,01	
27.	Заземлитель вертикальный из круглой стали, диаметр 18 мм (L=2500 мм)	шт./т	5/0,01	
28.	Сталь, марка стали ВСтЗпс5-1, круглая Ø 18 мм, длиной 2500 мм	шт./т	5/0,01	
29.	Засыпка вручную траншей ранее разработанным грунтом 2 группы	м³	0,75	
30.	Установка вертикального заземлителя на тело опоры (8,3х1)=8,3м;	шт./т	5/0,03	
31.	Сталь, марка стали ВСтЗпс5-1, круглая Ø 12 мм, длиной 8300 мм	шт./т	5/0,03	
32.	Лента крепления (F 207 лента для крепления кронштейнов толщиной 0,7 мм и шириной 20 мм, с усилием на разрыв не менее 70 кг/мм²)	м	25	
33.	Скрепка крепежной ленты (NC20 скрепка для стальной ленты шириной 20 мм и толщиной 0,7 мм)	шт.	25	

Раздел 2. РАЗБОРКА И ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПОКРЫТИЙ

Строительные работы по разборке и восстановлению асфальтобетонного покрытия

34.	Срезка поверхностного слоя асфальтобетонных дорожных покрытий с применением импортных фрез при ширине фрезерования до 2000 мм, толщина слоя до 10 см/(Lсум.=777м)	м3/ т /м2	31,08/42,9/1554	
35.	Разборка покрытий и оснований: щебеночных h=20см	м3/т	62,16/9,4	
36.	Погрузо-разгрузочные работы при автомобильных перевозках: Погрузка мусора строительного с погрузкой вручную	т	142,3	
37.	Перевозка грузов автомобилями-самосвалами грузоподъемностью 10 т работающих вне карьера на расстояние: I класс груза на расстояние до 25 км.	т	142,3	
38.	Устройство подстилающих и выравнивающих слоев оснований: из щебня h=20см	м3	62,16	
39.	Щебень из природного камня для строительных работ марка: 400, фракция 20-40 мм	м³	80,8	*1,3
40.	Розлив вяжущих материалов	м2/т	310,8/0,242	
41.	Битум БНД 50/70 0,6 л/м2 (1л=1,3 кг)	т	0,25	*1,03
42.	Устройство нижнего слоя основания из горячей плотной щебеночной крупнозернистой асфальтобетонной смеси тип Б, марка II, ГОСТ 9128-2013, толщиной 6 см	м²/м³	1554/93,24	
43.	Горячая плотная щебеночная крупнозернистая асфальтобетонная смесь тип Б, марка II, ГОСТ 9128-2013, толщиной 6 см (2,4 т рекомендованный вес для плотного)	т	223,7	
44.	Розлив вяжущих материалов	м2/т	1554/1,21	
45.	Битум БНД 50/70 0,3 л/м2 (1л=1,3 кг)	т	1,24	*1,03
46.	Устройство верхнего слоя основания из горячей плотной	м²/м³	1554/62,1	

	щебеночной мелкозернистой асфальтобетонной смеси тип Б, марка II, ГОСТ 9128-2013, толщиной 4 см		6	
47.	Горячая плотная щебеночная мелкозернистая асфальтобетонная смесь тип Б, марка II, ГОСТ 9128-2013, толщиной 4 см (2,4 т рекомендованный вес для плотного)	т	62,16	
Раздел 3. Строительно-монтажные работы КЛ-10 кВ				
48.	Разработка траншей в отвал экскаватором «обратная лопата» с ковшом вместимостью 0,25 м ³ в отвал, группа грунтов: 2 (линейные условия)	м ³	60	250*0,4*0,6
49.	Разработка грунта с погрузкой в автомобили-самосвалы экскаваторами " с ковшом вместимостью 0,25 м ³ , группа грунтов: 2 (линейные условия)	м ³	30	250*0,4*0,3
50.	Работа на отвале, группа грунтов: 1 м	м ³	30	
51.	Транспортировка грунта 2 группы на свалку на расстояние до 25 км (5 класс опасности)	т	52,5	
52.	Разработка траншей в отвал экскаватором «обратная лопата» с ковшом вместимостью 0,25 м ³ в отвал, группа грунтов: 2 (линейные условия)	м ³	93,24	777*0,4*0,3
53.	Разработка грунта с погрузкой в автомобили-самосвалы экскаваторами " с ковшом вместимостью 0,25 м ³ , группа грунтов: 2 (линейные условия)	м ³	93,24	777*0,4*0,3
54.	Работа на отвале, группа грунтов: 1 м	м ³	93,24	
55.	Транспортировка грунта 2 группы на свалку на расстояние до 25 км (5 класс опасности)	т	163,17	
56.	Устройство песчаной постели под кабель под один кабель	м	932	
57.	Песок для строительных работ природный	м ³	55,92	932*0,4*0,15
58.	Устройство песчаной постели под два кабеля	м	95	
59.	Песок для строительных работ природный	м ³	5,7	95*0,4*0,15
60.	Кабель до 35 кВ в траншеях, масса 1 м кабеля: до 7 кг	м	665	
61.	Кабель силовой напряжение 10 кВ, АСБл сечением 3х240 мм²	м	678,3	
62.	Устройство трубопроводов из полиэтиленовых труб (1 труба)	м	362	
63.	Труба жесткая двустенная гофрированная ПНД диаметр 200мм. (Цвет красный, кольцевая жесткость 8 кПа)	м	362	
64.	Кабель до 35 кВ в проложенных трубах, масса 1 м кабеля: до 7 кг	м	362	
65.	Кабель силовой напряжение 10 кВ, АСБл сечением 3х240 мм²	м	369,24	*1,02
66.	Устройство ввода кабеля в ТП в трубах	м	4,0	Сущ. ТП 4м
67.	Труба жесткая двустенная гофрированная ПНД диаметр 110мм. (Цвет красный, кольцевая жесткость 8 кПа)	м	4,0	
68.	Кабель до 35 кВ в проложенных трубах, масса 1 м кабеля: до 2 кг	м	4,0	

						4-38-20-2401-ЭС.ВР		Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата			3

69.	Кабель силовой напряжение 10 кВ, АСБл сечением 3х240 мм²	м	4,08	*1,02
70.	Обратная засыпка кабеля песком, механизированным способом	м	1027	
71.	Песок природный для строительных работ	м³	61,62	1027*0,4 *0,15
72.	Покрытие кабеля, проложенного в траншее кирпичом	м	1027	
73.	Кирпич глиняный полнотелый	шт	12674	
74.	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами.	м3	153,24	
75.	Уплотнение грунта пневматическими трамбовками, группа грунтов: 1-2	м3	153,24	
76.	Установка концевой муфты кабеля сечением 240 мм ²	шт	3	
77.	Муфта концевая GUST-12/150-240/1200-L16 (097)	шт.	3	
78.	Установка соединительной муфты кабеля сечением 240 мм ²	шт.	6	
79.	Муфта кабельная соединительная СТп4-10-150/240	шт.	6	
80.	Установка в траншее поисковых маркеров	шт	8	
81.	Маркер 3М Scotchmark	шт	8	
82.	Установка опознавательных столбиков	шт	7	
83.	Столбик опознавательный	шт	7	
	3.1 ГНБ			
	<u>Профиль 3-3</u>			
84.	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью: 0,25 м3, группа грунтов 2	м3	4	
85.	Перевозка грузов автомобилями-самосвалами грузоподъемностью 10 т работающих вне карьера на расстояние: I класс груза до 25 км	1 т	7	*1,75
86.	Работа на отвале, группа грунтов: 1	м3	4	
87.	Разработка грунта в отвал экскаваторами "драглайн" или "обратная лопата" с ковшом вместимостью: 0,25 м3, группа грунтов 2	м3	3,5	
88.	Монтаж установки горизонтально направленного бурения.	шт	2	
89.	Устройство закрытого подземного перехода методом ГНБ с поэтапным расширением скважины для полиэтиленовых труб в грунтах I-III группы установками с тяговым усилием 20 тс (200 кН): для труб Ду=160 мм длиной до 300 м, буровой канал Ду=457	шт/м	1/13	
90.	Бентонит Swelltonite HQ (расход 9,8 кг на метр) для Ду=457 мм	т	0,2548	
91.	Полимер Р-24 (расход 0,245 кг на метр) для Ду=457 мм	т	0,00637	

92.	Труба ПЭ 100 SDR 13,6 наружный диаметр 160 мм	м	13	
93.	Кабель до 35 кВ в проложенных трубах, масса 1 м кабеля: до 2 кг	м	13,0	
94.	Кабель силовой напряжение 10 кВ, АСБл сечением 3х240 мм²	м	14,3	1,1 (запас на изгиб в проколе)
95.	Демонтаж установки горизонтально направленного бурения.	шт	2	
96.	Засыпка вручную траншей, пазух котлованов и ям песком	м ³	4	
97.	Песок	м³	5,2	*1,3
98.	Обратная засыпка котлована экскаватором, ранее разработанным грунтом 1 группы	м ³	3,5	
99.	Уплотнение грунта пневматическими трамбовками, группа грунтов: 1-2	м ³	3,5	
	<u>Профиль 4-4</u>			
100.	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью: 0,25 м ³ , группа грунтов 2	м ³	4	
101.	Перевозка грузов автомобилями-самосвалами грузоподъемностью 10 т работающих вне карьера на расстояние: I класс груза до 25 км	1 т	7	*1,75
102.	Работа на отвале, группа грунтов: 1	м ³	4	
103.	Разработка грунта в отвал экскаваторами "драглайн" или "обратная лопата" с ковшом вместимостью: 0,25 м ³ , группа грунтов 2	м ³	3,5	
104.	Монтаж установки горизонтально направленного бурения.	шт	2	
105.	Устройство закрытого подземного перехода методом ГНБ с поэтапным расширением скважины для полиэтиленовых труб в грунтах I-III группы установками с тяговым усилием 20 тс (200 кН): для труб Ду=160 мм длиной до 300 м, буровой канал Ду=457	шт/м	1/23	
106.	Бентонит Swelltonite HQ (расход 9,8 кг на метр) для Ду=457 мм	т	0,45	
107.	Полимер Р-24 (расход 0,245 кг на метр) для Ду=457 мм	т	0,01127	
108.	Труба ПЭ 100 SDR 13,6 наружный диаметр 160 мм	м	23	
109.	Кабель до 35 кВ в проложенных трубах, масса 1 м кабеля: до 2 кг	м	26,0	
110.	Кабель силовой напряжение 10 кВ, АСБл сечением 3х240 мм²	м	28,6	1,1 (запас на изгиб в проколе)
111.	Демонтаж установки горизонтально направленного бурения.	шт	2	
112.	Засыпка вручную траншей, пазух котлованов и ям песком	м ³	4	
113.	Песок	м³	5,2	*1,3

114.	Обратная засыпка котлована экскаватором, ранее разработанным грунтом 1 группы	м3	3,5	
115.	Уплотнение грунта пневматическими трамбовками, группа грунтов: 1-2	м3	3,5	
	<u>Профиль 5-5</u>			
116.	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью: 0,25 м3, группа грунтов 2	м3	4	
117.	Перевозка грузов автомобилями-самосвалами грузоподъемностью 10 т работающих вне карьера на расстояние: I класс груза до 25 км	1 т	7	*1,75
118.	Работа на отвале, группа грунтов: 1	м3	4	
119.	Разработка грунта в отвал экскаваторами "драглайн" или "обратная лопата" с ковшом вместимостью: 0,25 м3, группа грунтов 2	м3	3,0	
120.	Монтаж установки горизонтально направленного бурения.	шт	2	
121.	Устройство закрытого подземного перехода методом ГНБ с поэтапным расширением скважины для полиэтиленовых труб в грунтах I-III группы установками с тяговым усилием 20 тс (200 кН): для труб Ду=160 мм длиной до 300 м, буровой канал Ду=457	шт/м	1/40	
122.	Бентонит Swelltonite HQ (расход 9,8 кг на метр) для Ду=457 мм	т	0,784	
123.	Полимер Р-24 (расход 0,245 кг на метр) для Ду=457 мм	т	0,0196	
124.	Труба ПЭ 100 SDR 13,6 наружный диаметр 160 мм	м	40,0	
125.	Кабель до 35 кВ в проложенных трубах, масса 1 м кабеля: до 2 кг	м	40,0	
126.	Кабель силовой напряжение 10 кВ, АСБл сечением 3х240 мм2	м	44,0	1,1 (запас на изгиб в проколе)
127.	Демонтаж установки горизонтально направленного бурения.	шт	2	
128.	Засыпка вручную траншей, пазух котлованов и ям песком	м3	4	
129.	Песок	м3	5,2	*1,3
130.	Обратная засыпка котлована экскаватором, ранее разработанным грунтом 1 группы	м3	3,0	
131.	Уплотнение грунта пневматическими трамбовками, группа грунтов: 1-2	м3	3,0	
	<u>Профиль 6-6</u>			
132.	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью: 0,25 м3, группа грунтов 2	м3	6	
133.	Перевозка грузов автомобилями-самосвалами грузоподъемностью 10 т работающих вне карьера на расстояние: I класс груза до 25 км	1 т	10,5	*1,75

134.	Работа на отвале, группа грунтов: 1	м3	6	
135.	Разработка грунта в отвал экскаваторами "драглайн" или "обратная лопата" с ковшом вместимостью: 0,25 м3, группа грунтов 2	м3	3,0	
136.	Монтаж установки горизонтально направленного бурения.	шт	2	
137.	Устройство закрытого подземного перехода методом ГНБ с поэтапным расширением скважины для полиэтиленовых труб в грунтах I-III группы установками с тяговым усилием 20 тс (200 кН): для труб Ду=160 мм длиной до 300 м, буровой канал Ду=457	шт/м	1/20	
138.	Бентонит Swelltonite HQ (расход 9,8 кг на метр) для Ду=457 мм	т	0,392	
139.	Полимер Р-24 (расход 0,245 кг на метр) для Ду=457 мм	т	0,0049	
140.	Труба ПЭ 100 SDR 13,6 наружный диаметр 160 мм	м	20,0	
141.	Кабель до 35 кВ в проложенных трубах, масса 1 м кабеля: до 2 кг	м	20,0	
142.	Кабель силовой напряжение 10 кВ, АСБл сечением 3х240 мм2	м	22,0	1,1 (запас на изгиб в проколе)
143.	Демонтаж установки горизонтально направленного бурения.	шт	2	
144.	Засыпка вручную траншей, пазух котлованов и ям песком	м3	6	
145.	Песок	м3	7,8	*1,3
146.	Обратная засыпка котлована экскаватором, ранее разработанным грунтом 1 группы	м3	3,0	
147.	Уплотнение грунта пневматическими трамбовками, группа грунтов: 1-2	м3	3,0	
	<u>Профиль 7-7</u>			
148.	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью: 0,25 м3, группа грунтов 2	м3	2	
149.	Перевозка грузов автомобилями-самосвалами грузоподъемностью 10 т работающих вне карьера на расстояние: I класс груза до 25 км	1 т	3,5	*1,75
150.	Работа на отвале, группа грунтов: 1	м3	2	
151.	Разработка грунта в отвал экскаваторами "драглайн" или "обратная лопата" с ковшом вместимостью: 0,25 м3, группа грунтов 2	м3	1,75	
152.	Монтаж установки горизонтально направленного бурения.	шт	2	
153.	Устройство закрытого подземного перехода методом ГНБ с поэтапным расширением скважины для полиэтиленовых труб в грунтах I-III группы установками с тяговым усилием 20 тс (200 кН): для труб Ду=160 мм длиной до 300 м, буровой канал Ду=457	шт/м	1/16	

154.	Бентонит Swelltonite HQ (расход 9,8 кг на метр) для Ду=457 мм	т	0,313	
155.	Полимер Р-24 (расход 0,245 кг на метр) для Ду=457 мм	т	0,00784	
156.	Труба ПЭ 100 SDR 13,6 наружный диаметр 160 мм	м	16,0	
157.	Кабель до 35 кВ в проложенных трубах, масса 1 м кабеля: до 2 кг	м	16,0	
158.	Кабель силовой напряжение 10 кВ, АСБл сечением 3х240 мм²	м	17,6	1,1 (запас на изгиб в проколе)
159.	Демонтаж установки горизонтально направленного бурения.	шт	2	
160.	Засыпка вручную траншей, пазух котлованов и ям песком	м3	2	
161.	Песок	м3	2,6	*1,3
162.	Обратная засыпка котлована экскаватором, ранее разработанным грунтом 1 группы	м3	1,75	
163.	Уплотнение грунта пневматическими трамбовками, группа грунтов: 1-2	м3	1,75	
	<u>Профиль 8-8</u>			
164.	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью: 0,25 м3, группа грунтов 2	м3	4	
165.	Перевозка грузов автомобилями-самосвалами грузоподъемностью 10 т работающих вне карьера на расстояние: I класс груза до 25 км	1 т	7	*1,75
166.	Работа на отвале, группа грунтов: 1	м3	4	
167.	Разработка грунта в отвал экскаваторами "драглайн" или "обратная лопата" с ковшом вместимостью: 0,25 м3, группа грунтов 2	м3	3,5	
168.	Монтаж установки горизонтально направленного бурения.	шт	2	
169.	Устройство закрытого подземного перехода методом ГНБ с поэтапным расширением скважины для полиэтиленовых труб в грунтах I-III группы установками с тяговым усилием 20 тс (200 кН): для труб Ду=160 мм длиной до 300 м, буровой канал Ду=457	шт/м	1/24	
170.	Бентонит Swelltonite HQ (расход 9,8 кг на метр) для Ду=457 мм	т	0,47	
171.	Полимер Р-24 (расход 0,245 кг на метр) для Ду=457 мм	т	0,01176	
172.	Труба ПЭ 100 SDR 13,6 наружный диаметр 160 мм	м	24,0	
173.	Кабель до 35 кВ в проложенных трубах, масса 1 м кабеля: до 2 кг	м	24,0	
174.	Кабель силовой напряжение 10 кВ, АСБл сечением 3х240 мм²	м	26,4	1,1 (запас на изгиб в проколе)
175.	Демонтаж установки горизонтально направленного бурения.	шт	2	

176.	Засыпка вручную траншей, пазух котлованов и ям песком	м3	4	
177.	Песок	м3	5,2	*1,3
178.	Обратная засыпка котлована экскаватором, ранее разработанном грунтом 1 группы	м3	3,5	
179.	Уплотнение грунта пневматическими трамбовками, группа грунтов: 1-2	м3	3,5	

Раздел 4. Устройство трансформаторной подстанции

180.	Разработка грунта 2 группы для устройства фундамента КТП, вручную, 5,56х3,16х0,4=7,02	м³	7,02	
181.	Устройство основания под блоки ФБС из ГПС 5,56х3,16х0,1=1,184	м³	1,75	
182.	Гравийно-песчанная смесь	м³	2,275	1,75*1,3
183.	Установка блоков ФБС	шт	9	
184.	Блоки ФБС 24.6.6-Т	шт/т	4/5,2	
185.	Блоки ФБС 12.6.6-Т	шт/т	1/1,35	
186.	Блоки ФБС 9.6.6-Т	шт/т	4/2,8	
187.	Устройство щебеночного основания под бетонную отмостку	м³	2,064	
188.	Щебень М400 фр. 20-40мм	м³	2,68	*1,3
189.	Устройство бетонной отмостки	м³	1,032	
190.	Сетка для армирования бетона 50х50х3 мм	М²	20,64	
191.	Бетон тяжелый, крупность заполнителя: класс В12,5	м³	1,05	*1,02
192.	Установка основания для КТП из уголка	шт.	1	
193.	Уголок стальной 125х125х9, L=5360мм (1 метр = 17,3 кг)	шт/т	2/0,1854	
194.	Уголок стальной 125х125х9, L=2960мм (1 метр = 17,3 кг)	шт/т	2/0,1024	
195.	Установка оборудования для комплектных трансформаторных подстанций киоскового типа проходных подстанций с кабельными вводами	шт.	1	
196.	Трансформаторная подстанция КТПП 630 кВА. 2450х4500мм	шт.	1	
197.	Трансформатор силовой, автотрансформатор или масляный реактор, масса: до 1 т	шт.	1	
198.	Трансформатор ТМГ 250/10/Δ/Ун-11	шт.	1	
199.	Погрузка разработанного грунта вручную в автосамосвалы	м3/ т	7,02/12,285	
200.	Транспортировка ранее разработанного грунта на свалку, на расстояние до 25 км	м3/ т	7,02/12,285	*1,75
	<i>Заземление КТП</i>			
201.	Разработка грунта вручную в траншеях глубиной до 2 м без креплений с откосами, группа грунтов: 2	м³	4,62	33*0,7*0,2
202.	Заземлитель вертикальный из круглой стали диаметром: 18 мм	шт.	10	
203.	Сталь круглая углеродистая обыкновенного качества марки ВСтЗпс5-1 диаметром: 18 мм, L=3,0м	шт./т	10/0,06	

						4-38-20-2401-ЭС.ВР	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата		9

204.	Проводник, заземляющий открыто по строительным основаниям: из круглой, стали диаметром: 12 мм	м	2,5	
205.	Сталь круглая углеродистая обыкновенного качества марки ВСтЗпс5-1 диаметром: 12мм, L=1,25	шт./т	2/0,002	
206.	Заземлитель горизонтальный из стали: из полосы, стали диаметром:40*5 мм	м.	38	
207.	Полоса стальная 40*5	м./т	38/0,06	
208.	Засыпка вручную траншей, пазух котлованов и ям, группа грунтов: 2	м³	4,62	

Раздел 5. Пусконаладочные работы

ПУСКОНАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ КТП

209.	Трансформатор силовой трехфазный масляный двухобмоточный напряжением: до 11 кВ, мощностью до 1,6 МВА	шт.	1	
210.	Испытание: обмотки трансформатора силового	исп.	2	
211.	Измерение коэффициента: абсорбции обмоток трансформаторов и электрических шин	изм.	1	
212.	Измерение переходных сопротивлений постоянному току контактов шин распределительных устройств напряжением: до 10кВ	изм.	1	
213.	Испытание сборных и соединительных шин, напряжением: до 11кВ	исп.	4	
214.	Фазировка электрической линии или трансформатора с сетью напряжением: свыше 1кВ	шт.	1	
215.	Выключатель: нагрузки напряжением до 11 кВ	шт.	4	
216.	Проверка наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами	изм.	1	
217.	Измерение сопротивления растеканию тока: контура с диагональю до 20м	изм.	2	
218.	Измерение токов утечки: ограничителя напряжения	изм.	6	
219.	Испытание аппарата коммутационного напряжением: до 1кВ (силовых цепей)	исп.	6	
220.	Дистанционная защита распределительных сетей 6-20 кВ УТКЗ	компл.	3	
221.	Трансформатор тока измерительный выносной напряжением: до 1 кВ	шт	6	

ПУСКОНАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ КЛ-10кВ

222.	Испытание аппарата коммутационного напряжением: до 1 кВ (силовых цепей)	испытание	2	
223.	Испытание кабеля силового длиной до 500 м напряжением: до 10 кВ	испытание	2	
224.	Испытание кабеля силового длиной 550: до 10 кВ	м	600	
225.	Определение активного сопротивления или рабочей электрической емкости жилы кабеля на напряжение: до 35 кВ	измерение	2	

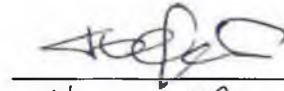
ПУСКОНАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ ВЛ-0,4кВ

226.	Измерение сопротивления изоляции мегаомметром: кабельных и других линий напряжением до 1 кВ, предназначенных для передачи электроэнергии к распределительным устройствам, щитам, шкафам, коммутационным аппаратам и электропотребителям	1 линия	1	
227.	Фазировка электрической линии или трансформатора с сетью, напряжением, кВ до 1	фазировка	3	
228.	Замер полного сопротивления цепи «фаза-ноль»	токоприемник	7	

№	НАИМЕНОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудо- вания, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Коли- чество	Масса единицы, кг	Примечание
20.	Песок				МЗ	154,44		
21.	Кабель силовой напряжение 10 кВ, АСБл сечением 3х240 мм2				м	1205		
22.	Труба жесткая двустенная гофрированная ПНД диаметр 200мм. (Цвет красный, кольцевая жесткость 8 кПа)				м	366		
23.	Кирпич глиняный полнотелый				шт	12674		
24.	Муфта концевая GUST-12/150-240/1200-L16 (097)				шт	3		
25.	Муфта кабельная соединительная СТп4-10-150/240				шт	6		
26.	Бентонит Swelltonite HQ				т	2,663		
27.	Полимер Р-24				т	0,06174		
28.	Труба ПЭ 100 SDR 13,6 наружный диаметр 160 мм				м	136		
29.	Маркер 3М Scotchmark				шт	8		
30.	Столбик опознавательный				шт	7		
	КТП-10/0,4							
31.	Гравийно-песчанная смесь				МЗ	2,275		
32.	Блоки ФБС 24.6.6-Т				шт	4		
33.	Блоки ФБС 12.6.6-Т				шт	1		
34.	Блоки ФБС 9.6.6-Т				шт	4		
35.	Щебень М400 фр. 20-40мм				МЗ	2,68		
36.	Уголок стальной 125х125х9, L=5360мм (1 метр = 17,3 кг)				шт	2		
37.	Уголок стальной 125х125х9, L=2960мм (1 метр = 17,3 кг)				шт	2		
38.	Трансформаторная подстанция КТПП 630 кВА. 2450х4500мм				шт	1		
39.	Трансформатор ТМГ 250/10/Δ/Ун-11				шт	1		
40.	Сталь круглая углеродистая обыкновенного качества марки ВСт3пс5-1 диаметром: 18 мм				м	30		
41.	Сталь круглая углеродистая обыкновенного качества марки ВСт3пс5-1 диаметром: 12мм, L=1,25				м	2,5		

Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв. №		

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



С.Ю. Орехов

« 11 » 09 2020 г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП №
 4-38-20-2401
 г. Краснодар

1. Наименование объекта.

Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП №
 4-38-20-2401

2. Географическое положение объекта.

350911, г. Краснодар, ул. Трамвайная, дом № 15

3. Заказчик.

АО «НЭСК-электросети» Краснодарэлектросеть»

4. Список подключаемых потребителей и мощностей.

Проектная мощность 142,2кВт ТУ № 4-38-20-2401 (Гранина Марина
 Владимировна; Категория надежности: III – 142,2кВт; Мощность: 30кВт)

5. Назначение программы.

ТП (Технологическое присоединение)

6. Требования к проектировщику.

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

7. Вид строительства.

Строительство

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.

Определить при проектировании

12. Требования к техническим решениям.

- 12.1. Строительство КТП-630-10/0,4 (далее КТП) с высоковольтными кабельными вводами, с низковольтными воздушными/кабельными выводами в районе ул. Трамвайная, 15.
- 12.2. Место установки КТП определить при проектировании.
- 12.3. В РУ-10 кВ КТП установить не менее 3 линейных ячеек типа КСО с выключателями нагрузки ВНА. Номинал выключателей нагрузки определить при проектировании.
- 12.4. При проектировании произвести выбор оборудования и проверку существующего оборудования на соответствие токам нагрузки и КЗ, расчеты падения напряжения в конце линии 0,4 кВ, а также проверку обеспечения селективности действия устройств РЗА на питающем центре и в системе внутреннего электроснабжения объекта. Точный тип и параметры оборудования определить при проектировании и согласовать с начальником СРЗиАиИ (ул. Леваневского, 91) на начальном этапе проектирования.
- 12.5. Предусмотреть установку УТКЗ с функцией самовозврата на всех высоковольтных выходах.
- 12.6. В КТП предусмотреть установку трансформатора типа ТМГ-250/10/0,4/Δ/Ун-11. Предусмотреть трансформатор со значением показателя потерь холостого хода не превышающим 1,5 %.
- 12.7. В РУ-0,4 кВ предусмотреть установку компактного КРУ НН с вводным выключателем нагрузки, вертикальным расположением трехполюсных рубильников-предохранителей с общим приводом. Точные параметры РУ-0,4 кВ определить при проектировании.
- 12.8. В проектно-рабочей документации необходимо указать категории отсеков КТП (РУ-0,4 кВ, РУ-10 кВ, силового трансформатора) по взрывопожарной и пожарной опасности.
- 12.9. У входов в отсеки КТП (РУ-0,4 кВ, РУ-10 кВ, силового трансформатора) предусмотреть площадки обслуживания с покрытием из листовой стали чечевичного или ромбического рифления.
- 12.10. В КТП предусмотреть освещение отсеков (РУ-0,4 кВ, РУ-10 кВ, силового трансформатора).
- 12.11. Предусмотреть конструкцию КТП с отдельными трубными металлоконструкциями для воздушных выходов СИП по количеству присоединений в РУ-0,4 кВ.
- 12.12. Предусмотреть на вводе РУ-0,4 кВ установку узла технического учета со счетчиком Меркурий 234 ART 03(D) PR и внешним GSM модемом iRZ ATM21.B, Предусмотреть установку измерительных трансформаторов тока ТШП - 0,66, классом точности 0,5. Номинал ТТ определить при проектировании.
- 12.13. В КТП на входных дверях отсеков (РУ-0,4 кВ, РУ-10 кВ, силового трансформатора) предусмотреть установку реечных замков.
- 12.14. Строительство КЛ-10 кВ от места расщепки КЛ-10 кВ РП-21 – ТП-907 до РУ-10 кВ проектируемой КТП. Трассу запроектировать за границей ГСК.
- 12.15. Применить кабель марки АСБл-10 сечением 3×240 мм². Протяженность КЛ-10 кВ определить при проектировании. Ориентировочная длина по трассе – 2х0,5 км.
- 12.16. Применить соединительные муфты типа СТп и концевые муфты производства Raychem.

- 12.17. Предусмотреть механическую защиту кабеля глиняным полнотелым кирпичом.
- 12.18. Проектом предусмотреть отбор проб грунта для проверки коррозионной активности.
- 12.19. Строительство ВЛИ-0,4 кВ от РУ-0,4 кВ проектируемой КТП с учетом присоединения объекта заявителя по адресу: г. Краснодар, ул. Трамвайная, 15.
- 12.20. Применить провод марки СИП-2А сечением токоведущих жил не менее 95 мм², сечение нулевой жилы определить при проектировании. Точную протяженность ВЛИ-0,4 кВ определить при проектировании. Ориентировочная длина по трассе – 0,1 км.
- 12.21. Предусмотреть установку новых железобетонных опор. Точное количество и тип опор определить при проектировании. На всех типах опор предусмотреть возможность ответвления к вводам в здания. Произвести расчет механической прочности существующих и проектируемых опор на предполагаемую нагрузку и расчет высоты проводов и кабелей с соблюдением габарита ВЛ-0,4 кВ.
- 12.22. Проектом предусмотреть установку зажимов для повторного заземления и для присоединения приборов контроля напряжения и переносного заземления на опорах ВЛИ-0,4 кВ.
- 12.23. В проектно-рабочей документации необходимо представить разбивочные чертежи на КТП, КЛ-10 кВ, новых опор ЛЭП (с указанием привязок от твердых точек застройки и предоставлением каталога(ов) координат характерных точек элементов).
- 12.24. Подрядчику произвести согласование опросного листа для заказа комплектной трансформаторной подстанции КТП с филиалом АО «НЭСК-электросети» «Краснодарэлектросеть».
- 12.25. Проектом предусмотреть пусконаладочные работы по методу завода-изготовителя.
- 12.26. Рабочую документацию согласовать с филиалом АО «НЭСК-электросети» «Краснодарэлектросеть» и со всеми заинтересованными организациями.

13. Особые условия строительства.

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" Краснодарэлектросеть

29. Бухгалтерская информация (при реконструкции): наименование объекта(ов) согласно форме ОС-6 с указанием инвентарного номера(ов).

29.1 Нет на балансе предприятия.

*«Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с
договором на ТП №4-38-20-2401 г. Краснодар»*

Приложение 2

Внешние сети электроснабжения
Расчет токов короткого замыкания и уставок
релейной защиты

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

1. Общая часть и исходные данные

Данным томом предусматривается расчет токов короткого замыкания и выбор уставок релейной защиты в связи со строительством новой КТП-630/10/0,4-250 кВа (Далее "Новая КТП"). Расчет выполнен на основании технического задания, выданного Заказчиком.

2. Схема электроснабжения

Точками Новой КТП является врезка в КЛ на участке РП-21 - ТП-907 с питающим центром пс Почтовая ЗРУ-10 кВ, фид.202.

3. Расчет токов короткого замыкания

Для проверки параметров срабатывания РЗА в настоящем проекте произведён расчёт токов коротких замыканий (к.з.) в максимальном и в минимальных режимах. В качестве исходных данных параметров сети для расчетов приняты данные на шинах пс Почтовая ЗРУ-10 кВ:

максимальный режим: $I^3_{кз} = 10519 \text{ А}$,

минимальный режим: $I^3_{кз} = 4452 \text{ А}$;

При расчете токов КЗ по известному току трехфазного КЗ от системы $I_{к}$, кА определяем эквивалентное индуктивное сопротивление системы X_c , Ом по формуле

$$X_c = U_{ср.ном} / \sqrt{3} I_{к}$$

Сопротивления кабельных линий электропередачи определялись по формулам

$$X = X_{уд} L, r = r_{уд} L,$$

где l - длина кабельной линии,

$X_{уд}$ и $r_{уд}$ - удельные сопротивления линии.

Собственный емкостный ток КЛ определялся по выражению:

$$I_{с кл} = n \cdot C_{о кл} \cdot L_{кл} \cdot \omega \cdot U_{ф},$$

где n - число параллельных КЛ в одной цепи;

$C_{о}$ - удельная емкость фазы КЛ на землю ;

L - длина КЛ;

ω - угловая частота вращения;

$U_{ф}$ - номинальное фазное напряжения сети.

Сопротивления двухобмоточных трансформаторов определялись по формулам:

$$r = \frac{P_k \cdot U^2_{баз}}{S^2_{ном}}, X = \frac{U_k \cdot U^2_{баз}}{100 \cdot S_{ном}}, Z = \sqrt{r^2 + x^2},$$

где U_k - напряжение к.з. трансформатора,

S_n - номинальная мощность трансформатора,

P_k - потери к.з. трансформатора.

Полное сопротивление до места КЗ:

$$Z = \sqrt{(\sum r)^2 + (\sum x)^2}$$

Пересчет сопротивлений с высокой стороны на низкую

$$X_{нн} = X_{вн} \cdot \left(\frac{U_{нн}}{U_{вн}} \right)^2$$

Ток трехфазного КЗ:

$$I^3_{кз} = \frac{U_n}{\sqrt{3} \cdot \sum Z_{кз}}$$

Ток двухфазного КЗ:

$$I^2_{кз} = 0,867 \cdot I^3_{кз}$$

Пересчет тока с низкой стороны на высокую:

$$I_{вн} = I_{нн} \cdot \frac{U_{нн}}{U_{вн}}$$

Существующие уставки РЗ проверяем на чувствительность к расчет-ным токам КЗ:

$$K_{ч} = I_{к.з. min} / I_{сз}$$

Для проверки селективности защит строим график срабатывания РЗ.

4. Расчет и выбор уставок релейной защиты

4.1. Защита кабельной линии

В соответствии с правилами устройства электроустановок для защиты линии с односторонним питанием должны быть предусмотрены следующие устройства релейной защиты:

- токовая отсечка;
- максимальная токовая защита с выдержкой времени, согласованная со смежным участком;
- защита от замыкания на землю.

4.2. Защита трансформатора

В соответствии с правилами устройства электроустановок на трансформаторах должны быть предусмотрены устройства релейной защиты от следующих видов повреждения и ненормальных режимов работы:

- от многофазных замыканий в обмотках и на выводах трансформатора;
- однофазных КЗ на землю, в обмотках и на выводах, присоединенных к сети с глухо заземленной нейтралью;

Изм.	Кол.	Лист	Ндок	Подпись	Дата	4-38-20-2401-ЭС		
Разраб.	Гайдай				11.20	Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП №4-38-20-2401 г. Краснодар		
Н.Контр.	Пилипенко				11.20			
ГИП	Сизов				11.20			
Пересечения с коммуникациями						Р	22	Листов
						ООО "ЭнергоПроф"		

- витковых замыканий в обмотках;
- токов в обмотках, обусловленных внешним КЗ;
- токов в обмотках, обусловленных перегрузкой;
- понижений уровня масла;
- при необходимости однофазных замыканий на землю в сети 6кВ с изолированной нейтралью.

3.1 На трансформаторах мощностью менее 1 МВА в качестве защиты от токов, обусловленных внешними многофазными КЗ, предусматриваем действующую на отключение максимальную токовую защиту.

Для отстройки от токов самозапуска электродвигателей нагрузки ток срабатывания защиты выбираем по выражению

$$I_{сз} = \frac{K_n \cdot K_{сзп}}{K_{\epsilon}} \cdot I_{раб\ max}$$

Для отстройки от тока перегрузки после действия устройства АВР на двухтрансформаторной подстанции ток срабатывания максимальной токовой защиты для каждого из двух трансформаторов выбираем по выражению

$$I_{сз} \geq \frac{K_n}{K_{\epsilon}} (K_{сзп} I_{раб\ max T2} + K_n I_{раб\ max T1}),$$

где K_n -коэффициент, учитывающий увеличение тока через трансформатор T1 из-за понижения напряжения на шинах НН при подключении к нему после АВР заторможенных двигателей другой секции, ранее питавшейся через трансформатор T2.

Для отключения КЗ на шинах НН с меньшей выдержкой времени при возможности согласования дополняем МТЗ токовой отсечкой.

Результаты расчетов сводим в таблицы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Правила устройства электроустановок. Главгосэнергонадзор России, 1998. 6-е изд., перераб. и доп.

2 Правила устройства электроустановок. - 7-е изд.

3 ГОСТ 28249-93. КОРОТКИЕ ЗАМЫКАНИЯ В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ. Методы расчета в электроустановках переменного тока напряжением до 1 кВ.

4 ГОСТ 27514-87. КОРОТКИЕ ЗАМЫКАНИЯ В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ. Методы расчета в электроустановках переменного тока напряжением выше 1 кВ.

5 Руководящие указания по расчету токов короткого замыкания и выбо-ру электрооборудования / Под ред. Б.Н. Неклепаева.-М.:Изд-во НЦ ЭНАС.-152 с. РД 153-34.0-20.527-98

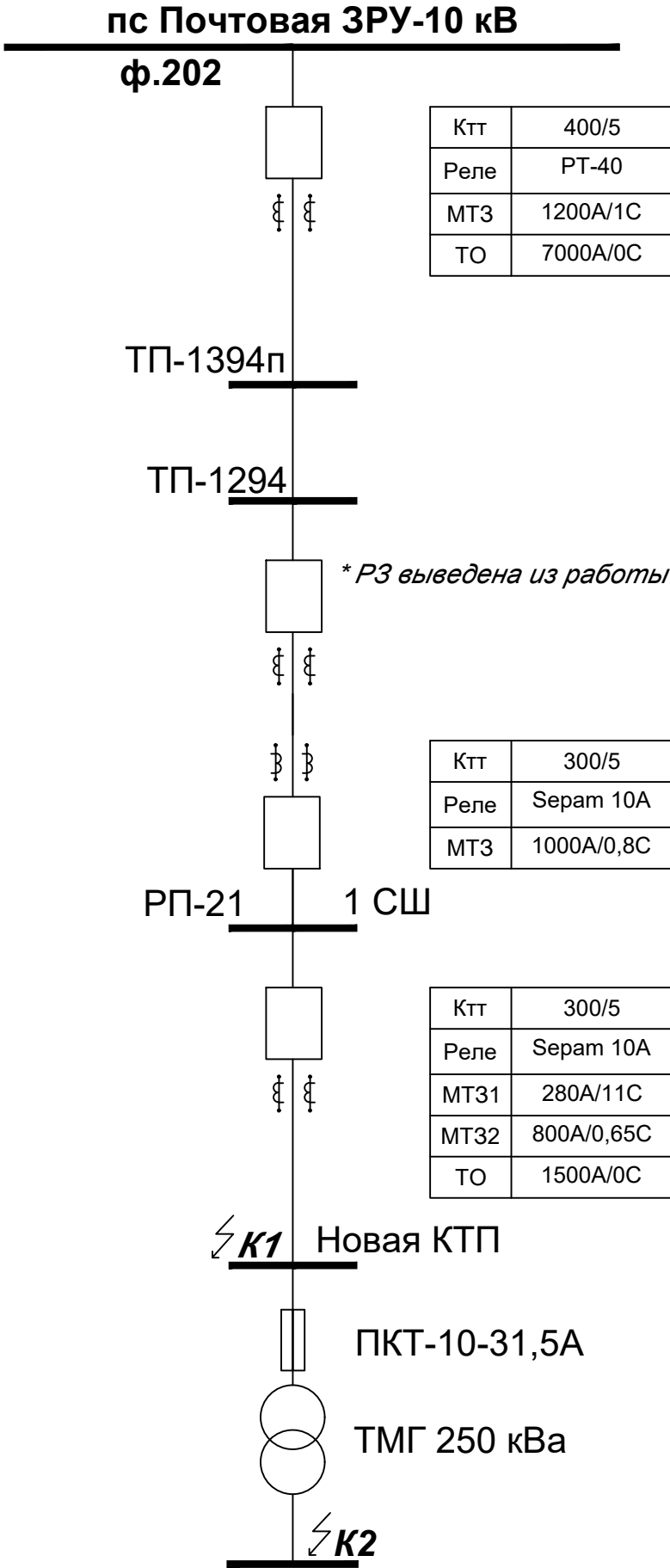
6 Расчеты релейной защиты и автоматики распределительных сетей: Монография./ М.А. Шабад.-СПб.: ПЭИПК, 2003.-4-е изд., перераб. и доп.-350 с., ил.

7 Релейная защита и автоматика систем электроснабжения: Учебник для вузов / В.А.Андреев. - 4-е изд. перераб. И доп. - М.: Высш. шк., 2006. - 639 с.: ил.

8 Релейная защита энергетических систем. Н.В.Чернобровов, В.А.Семенов.- М.: Энергоатомиздат, 1998. - 800с.

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

Однолинейная схема и расчетные данные



Элемент схемы	Тип, марка КЛ, ВЛ	Длина, м
пс Почтовая - ф.202 - РП-21 1 СШ	АСБ-10 3*240	300
	АСБ-10 3*150	400
	АСБ-10 3*185	700
РП-21 - Новая КТП	ААШВ-6 3*95	430
	ААБ-6 3*70	500
	АСБ-10 3*120	10
	АСБл-10 3*240	488

Токи К.З. на СШ-10 Кв		
Место КЗ	I _{max} , А	I _{min} , А
пс Почтовая ЗРУ-10 кВ	10519	4452
РП-21 1 СШ-10 кВ	8425	4084

Точка КЗ	Место КЗ	Uб, кВ	Расчетный режим		
			макс.	мин.	
			(3) Iк.з, А	(3) Iк.з, А	(2) Iк.з, А
К1	На шинах РУ-10 кВ в Новая КТП	10,5	5440	3424	2962
К2	На шинах РУ-0,4 кВ в Новая КТП (приведенное к 10 кВ)	10,5	294	283	245

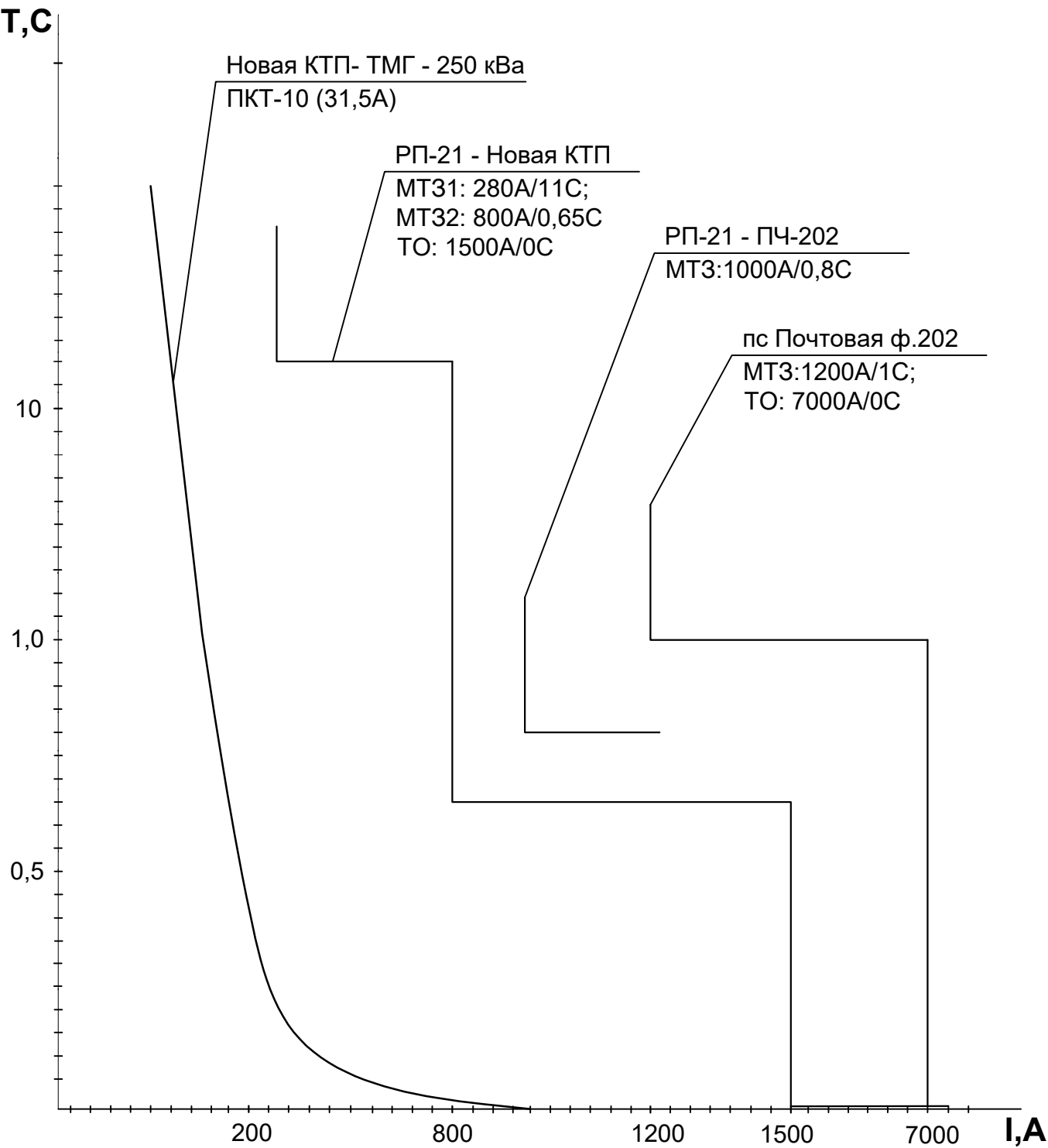
Согласовано			
Взам. инв. №			
Подп. и дата			
Инв. №подл.			

						4-38-20-2401-ЭС	Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		3

Выбор уставок РЗ и проверка селективности*

Наименовани е величины	Обозначение и расчетная формула		Присоединения			
			пс Почтовая, фид. 202	РП-21-ПЧ- 202	РП-21-Нов ая КТП	Новая КТП - ТМГ 250 кВа
Длительно допустимый ток кабеля, А	I _{длит.допуст.}		275	275	165	-
Трансформат оры тока	КТТ		80	60	60	-
Коэффициент схемы	Ксх		1	1	1	-
Тип реле			РТ-40	Sepam 10A	Sepam 10A	ПКТ-10-31, 5А
Принятый ток срабатования защит, А	MT31	перв.	1200	1000	280	-
		втор.	15	16,66	4.66	-
	MT32	перв.	-	-	800	-
		втор.	-	-	13.33	-
	ТО	перв.	7000	-	1500	-
		втор.	87,5	-	25	-
Уставка реле времени, с		MT31	1	0,8	11	-
		MT32	-	-	0,65	-
		ТО	0	-	0	-
Чувствительн ость защиты	MT31	$K\gamma=\frac{I^2_{мин}}{I_{сз}}>1,5$	2,47	2,96	10,58	-
	MT32		-	-	3,7	-
	ТО		1,5	-	5,61	-

*Уставки являются ориентировочными и должны быть согласованны со всеми заинтересованными организациями.



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