

ВЕДОМОСТЬ ЧЕРТЕЖЕЙ КОМПЛЕКТА РАБОЧЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ .

Листы	Наименование	Примечание
1.1;1.2	Проект электроснабжения. Общие данные.	
2	Проект электроснабжения. Внешние сети бкв. Ситуационный план . М 1:1000	
3	Проект электроснабжения. Внешние сети бкв. Схема принципиальная однолинейная. Расчет токов короткого замыкания .	
4	Проект электроснабжения. Внешние сети бкв. План прокладки питающих кабелей . М 1:250	
5	Проект электроснабжения. Комплектная трансформаторная подстанция 630-6/0,4кв. Схема главных цепей	
6	Проект электроснабжения. Комплектная трансформаторная подстанция 630- 6/0,4кв. Компоновка. Привязки. М 1:25.	
7	Проект электроснабжения. Комплектная трансформаторная подстанция 630- 6/0,4кв. Заземление. План. М 1:100	
8	Проект электроснабжения. Комплектная трансформаторная подстанция 630- 6/0,4кв. Заземление. Разрез. М 1:40	

ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначение	Наименование	Примечание
290313-ЭС-СО	Спецификация оборудования и материалов	
ОЛТП-АЗС-2014-КТП"АЗОВ"	Опросный лист на изготовление комплектной трансформаторной подстанции напряжением 6 кВ и мощностью 630 кВА.	
	Техническике условия ОАО "xxxxxxxxxxxx"на подключение	

Технические решения, принятые в документации, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных документацией мероприятий.

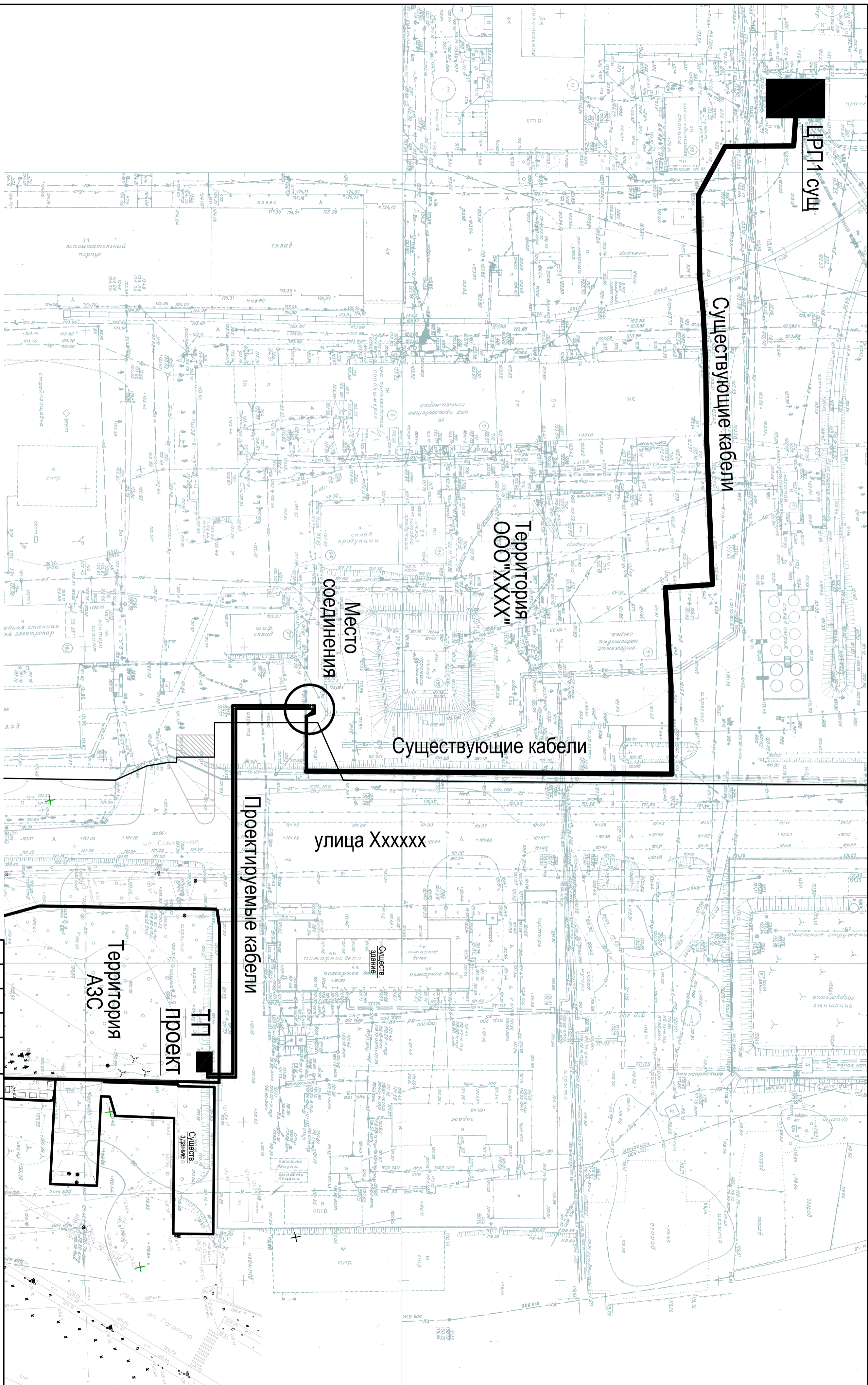
Гл.инженер проекта

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Проект электроснабжения выполнен в соответствии с разрешением и техническими условиями ОАО "xxxxxxxx" за № xxxxx от 29.03.2013 года. Согласно ТУ в качестве источника электропитания для проектируемого объекта предусматривается система шин 6 кВ существующего распреустройства ЦРП 1. Для питания выделены ячейки №3 и №4, оборудованные всеми необходимыми защитами. Подключение проектируемой подстанции предусматривается к существующим кабелям АСБ 3х95мм², освободившимся при демонтаже существующей трансформаторной подстанции 2х1000кВА ОАО "xxxxxxxx". При прохождении трассы по территории ОАО "xxxxxxxx" используются указанные кабели. При выходе трассы за пределы территории ОАО "xxxxxxxxxxxx" производится соединение данных кабелей с прокладываемыми вновь кабелями, непосредственно к которым подключается проектируемая подстанция.

Эти кабели выбраны марки АПвБВ 3х95мм². Соединение производится посредством термоусаживаемых муфт СПтпБ-10-А-70/120. При пересечении кабельной трассой проезжей части улицы xxxxxxxxxxxx кабели прокладываются в ПНД трубах Ø 100мм. Трубы прокладываются под дорогой методом "Прокола". Глубина прокола определяется глубиной прокладываемых вдоль улицы существующих городских коммуникаций. При прокладке кабелей по территории "xxxxxxx" пересечение трассы с другими коммуникациями выполнять в асбоцементных трубах Ø 100мм. длиной 2000мм. Пересечение с контуром заземления подстанции также выполнять в асбоцементных трубах. В соответствии с ТУ для питания объекта предусматривается строительство трансформаторной подстанции. По типу подключения проектируемая подстанция применена проходная, как наиболее близкая типовая для использования на проектируемом объекте. Но использовать ее предполагается в качестве тупиковой однотрансформаторной с двумя вводами. Поэтому во избежание одновременного включения обоих выключателей нагрузки проектом предусмотрена дополнительная взаимоблокировка выключателей нагрузки между собой. Для реализации такой блокировки используются замки Гиноудмана. Для каждого выключателя нагрузки предусматривается свой замок, но ключ для них только один. По исполнению подстанция выбрана киоскового типа с возможностью установки на упрощенный фундамент незаглубленного типа с применением стандартных бетонных блоков серии ФБС 12.4.6 -Т. В высоковольтном распреустройстве проектируемой трансформаторной подстанции на линии трансформатора устанавливаются предохранители ПКТ на 100А. Эти предохранители срабатывают за время менее 0,01сек при КЗ на высоковольтном вводе трансформатора и за 0,5сек. при КЗ на низковольтном выводе трансформатора. За это время защита на питающем фидере не успевает сработать. Таким образом защита проектируемого трансформатора и питающего фидера выполняется при соблюдении селективности. Проектируемая ТП заземляется путем соединения корпуса подстанции с контуром заземления, прокладываемым по периметру вокруг подстанции на расстоянии 1м от фундамента подстанции и на глубине 0,5м от поверхности земли. Контур заземления выполняется из стальной полосы 4х40мм. По углам периметра к контуру подсоединяются электроды заземления Эз 3, Эз4, Эз5, Эз6. Электроды применены заглубленные, вертикальные, длиной 9м. Каждый электрод - сборный из стальных омедненных стержней d =17,2мм., длиной 1,5м. С целью уменьшения результирующего сопротивления к указанному контуру присоединяются дополнительные линейные заземлители, состоящие из горизонтального проводника (стальная полоса 4х40мм) с присоединенными к ним вертикальными электродами Эз 1, Эз2, Эз7, Эз8 длиной 9м. Указанная конструкция имеет результирующее сопротивление 3,74Ω. Соединения электрода с полосой выполняется при помощи крестовых соединителей. Соединения отрезков полосы между собой сварное.

						xxxxxxxx-ЭС			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата				
						Автозаправочная станция по адресу : Московская обл., г. xxxxxxxxxxxxxxxx, ул. xxxxxxxxxxxxx	Стадия	Лист	Листов
							Р	1	
Разработал						Проект электроснабжения. Общие данные.			
Проверил ГИП									



ЦРП1 СУЩ

Существующие кабели

Территория
ООО "XXXX"

Место
соединения

Существующие кабели

улица Хххххх

Проектируемые кабели

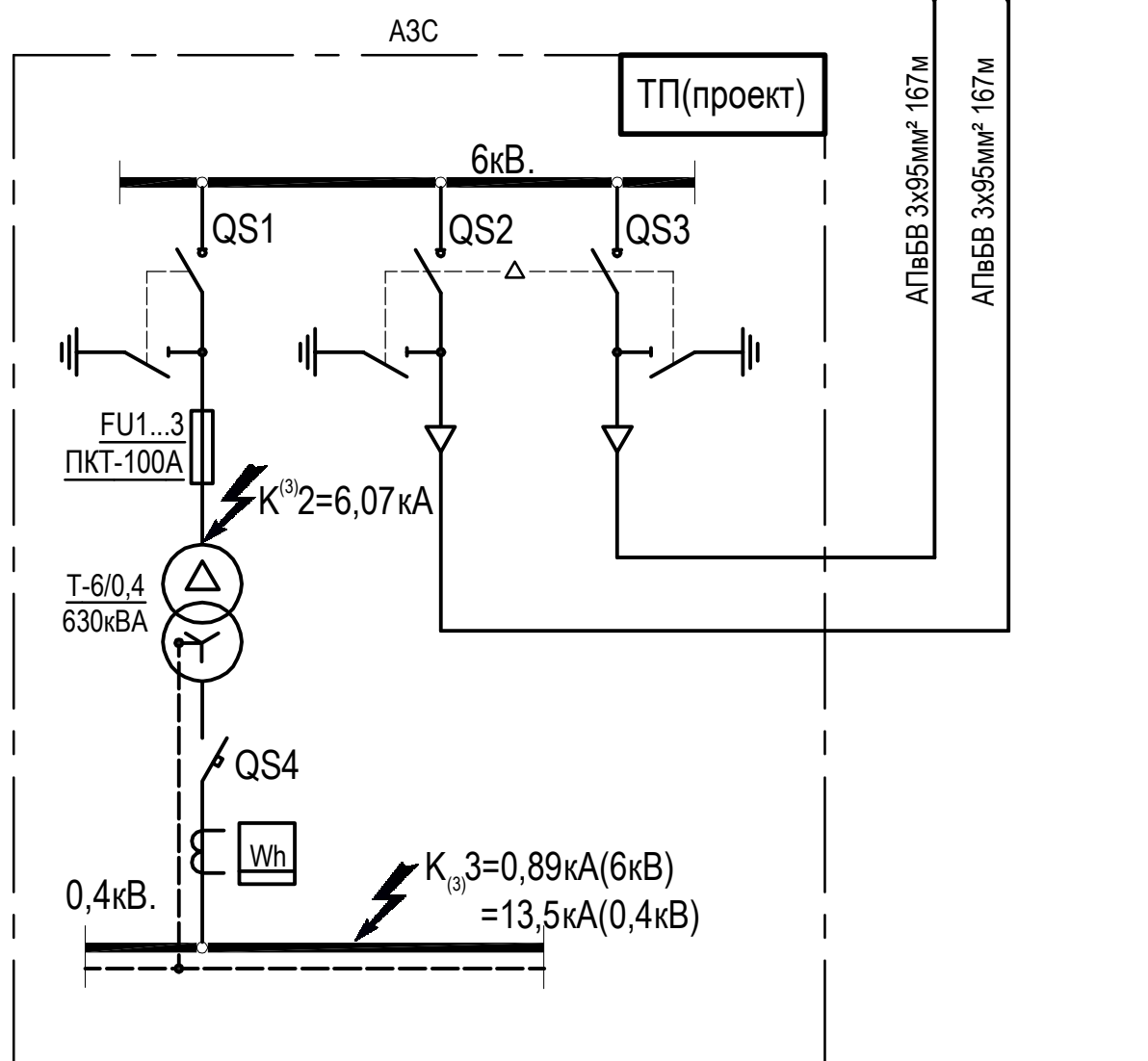
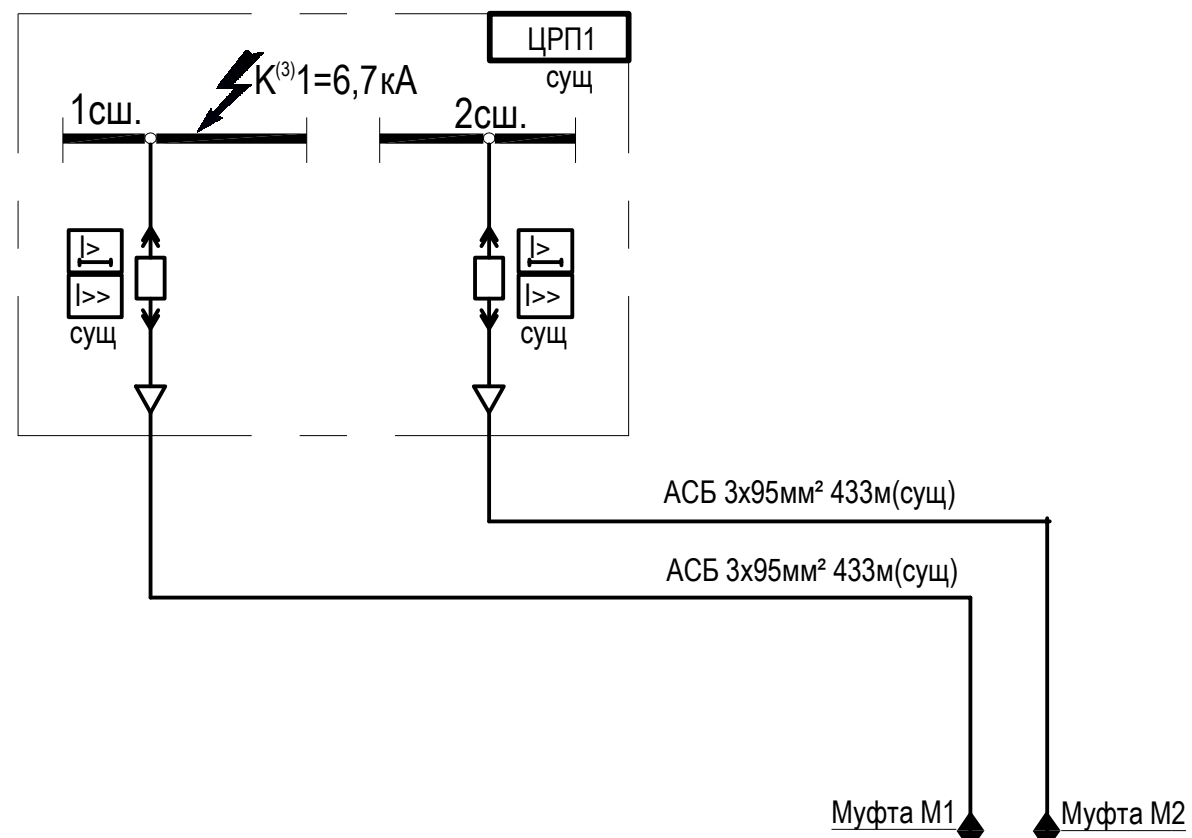
Территория
АЗС

ТП
ПРОЕКТ

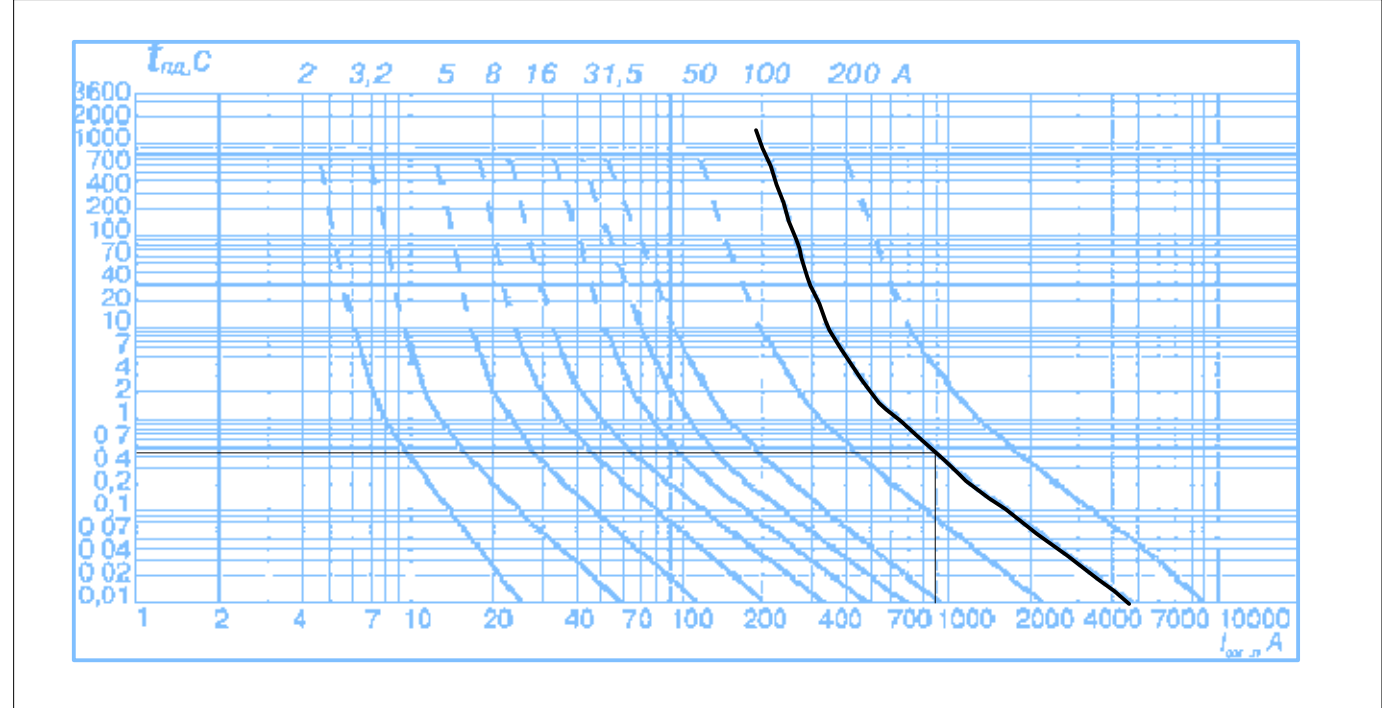
Существ.
здание

XXXXXXX-ЭС

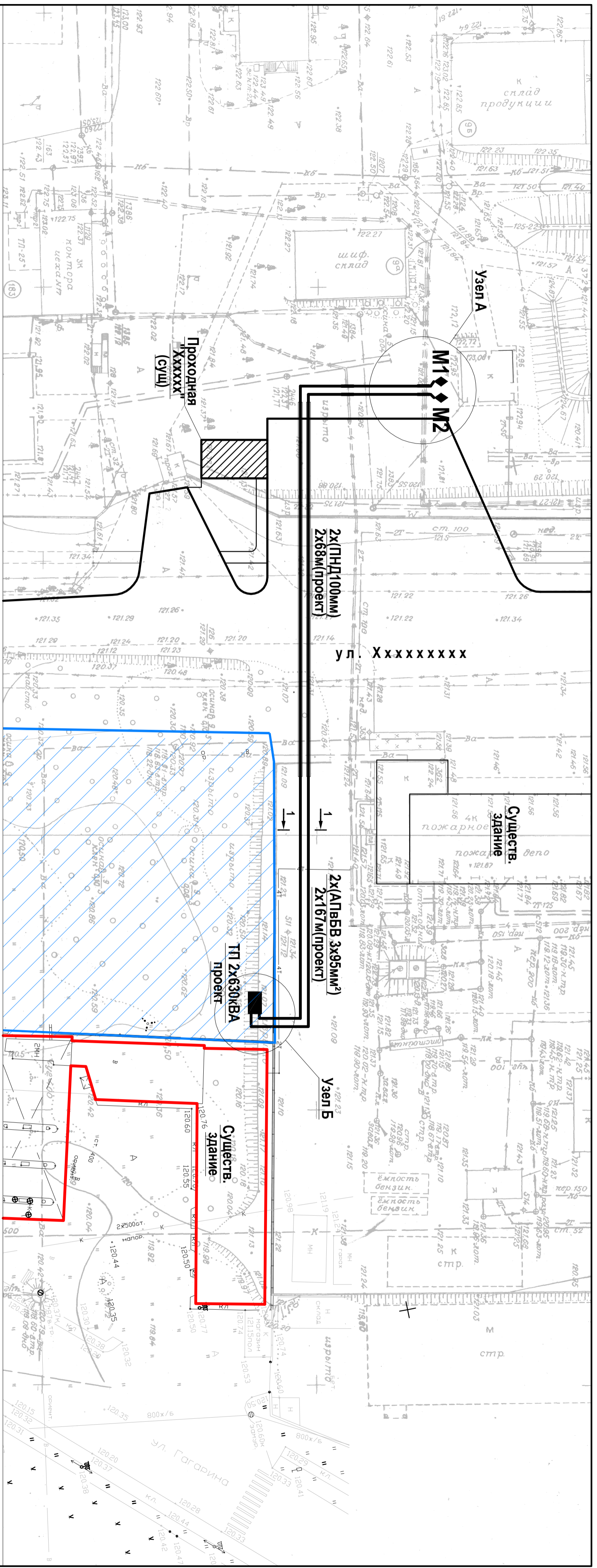
Изм.	Колуч.	Лист	Надок.	Подпись	Дата
Разработал Марушкин					
Проверил ГИП					
XXXXXXX-ЭС					
Автозаправочная станция по адресу: Московская обл., г. XXXXXXXXXXXX, ул. XXXXXXXXXXXX					
Проект электрооборудования. Внешние сети б/в. Ситуационный план. М 1:1000					
Статус	Лист	Листов			
Р	2				



Поз №	Наименование величин	Обозначения и расчетные формулы	Ед. изм.	Числовые значения тока к.з в точках			
				K1	K2	K3	
1	Номинальное напряжение	U_n	кВ	6,3	6,3	6,3	0,4
2	Заданная величина тока КЗ на шинах ИП.	Установившийся ток КЗ	кА	6,7			
3	Индуктивн. сопр. системы до шин ИП	$X_{\infty} = \frac{U_n}{1,73 \cdot I_{\infty}}$	Ом		0,543		
4	Сопротивл. каб. линии сеч. 95мм², длиной 0,6км	Индуктивное	$X_{л1}$	$X_{л1} \cdot L1$	Ом	0,044	
5		Активное	$R_{л1}$	$R_{л1} \cdot L1$	Ом	0,12	
6	Сопротивление трансформатора	Индуктивное	X_T	$\frac{U_k \times U_n^2}{100 \times S_n \cdot m}$	Ом		3,42
7		Активное	R_T	$\frac{\Delta P_k \times U_n^2}{S_n \cdot m^2}$	Ом		0,57
8	Результирующее сопротивление до места КЗ	Максимальный ток 3х-фазного КЗ	Z	$\sqrt{(\sum X)^2 + (\sum R)^2}$	Ом	0,6	4,06
9	Расчетный ток КЗ	I_{∞}	кА	$\frac{U_n}{1,73 \cdot Z}$		6,07	0,89 13,5
10	Время срабат. пре дохр. ПКТ-10-100	I_{∞}				Менее 0,01сек	0,5 сек



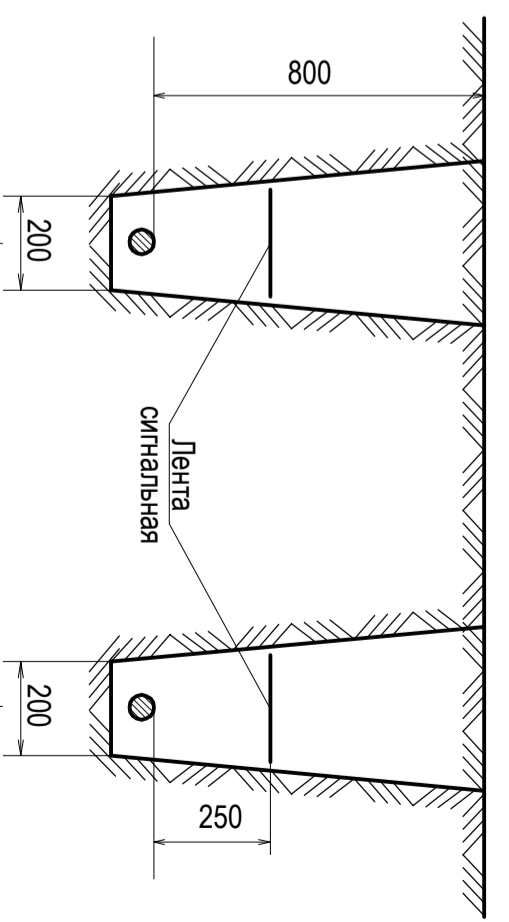
						xxxxxxx-ЭС		
Изм.	Колуч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата			
						Автозаправочная станция по адресу : Московская обл., г. xxxxxxxx, ул. xxxxxxxxxxxxxx		
						Стадия	Лист	Листов
						Р	3	
Разработал						Проект электроснабжения. Внешние сети бкв. Схема принципиальная однолинейная. Расчет токов короткого замыкания		
Проверил								
ГИП								



Узел А. Фрагмент генплана. М 1:100.

Узел Б. Привязка подстанции к территории. Фрагмент генплана. М 1:50.

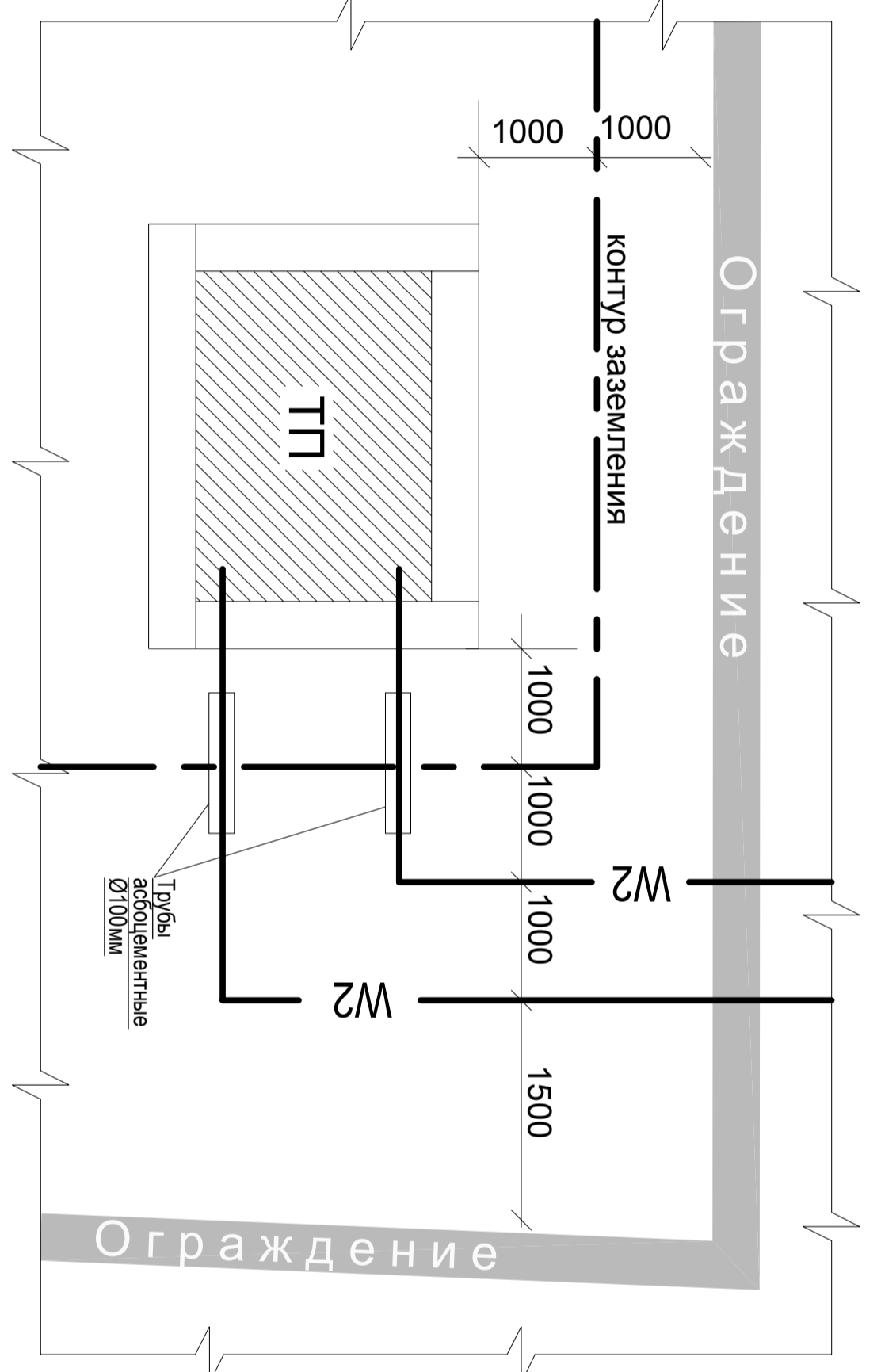
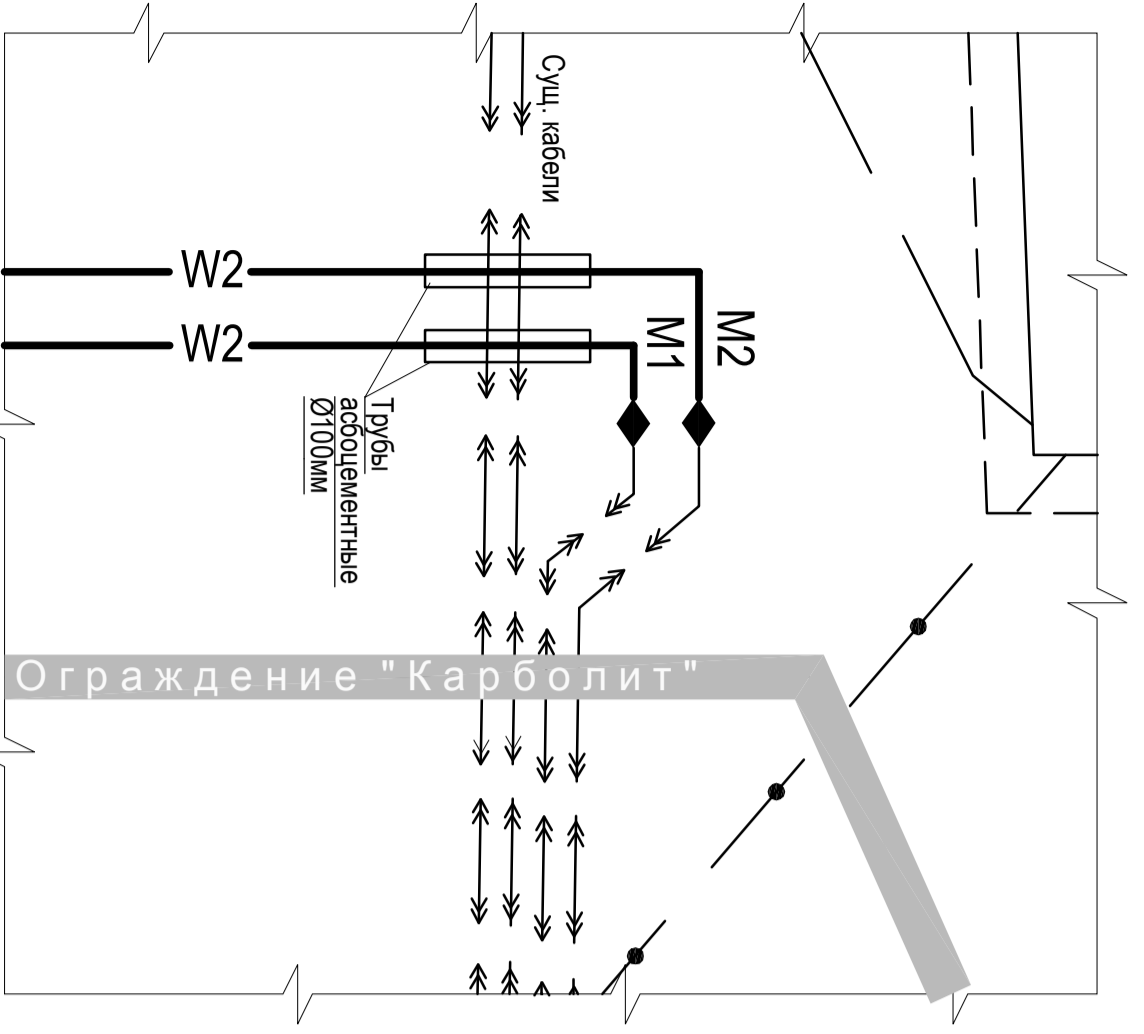
Разрез 1-1. М 1:16.



1. При пересечении кабельной трассы проезжей части улицы кабели прокладывают в ПНД трубах $\varnothing 100\text{мм}$. Трубы прокладывают под дорожкой методом "прокола". Глубина прокола определяется глубиной прокладываемых вдоль улицы существующих городских коммуникаций.
2. При прокладке кабелей по территории "Карболит" пересечение трассы с другими коммуникациями выполнять в асбоцементных трубах $\varnothing 100\text{мм}$, длиной 2000мм
3. Пересечение с контуром заземления подстанции также выполнять в асбоцементных трубах.

Примечание

xxxxxxxx-ЭС



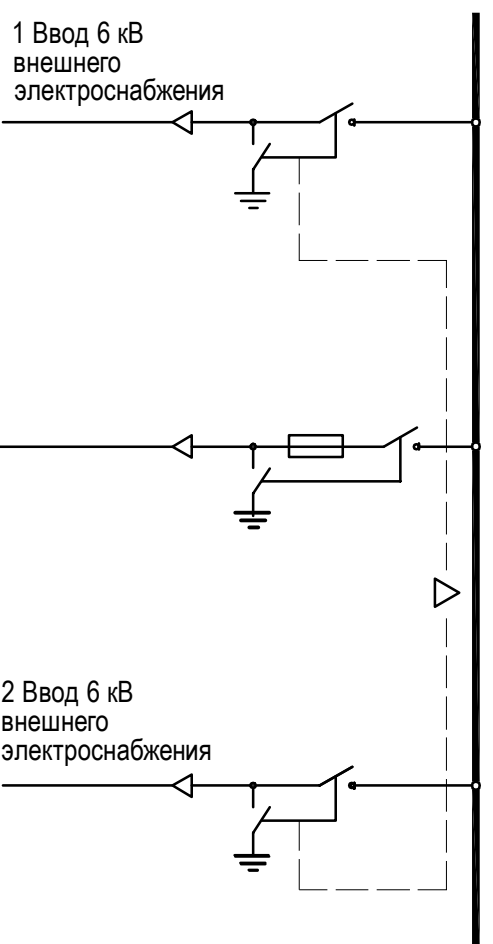
Изм.				Дата				Автографы			
№	Колуч.	Лист	Надк.	Подпись	Дата	Имя	Фамилия	Подпись	Дата	Имя	Фамилия
Разработал						Проверил					
Проект электроснабжения.						Внешние сети б/в. План прокладки питающих кабелей. М 1:250					
xxxxxxxx-ЭС						xxxxxxxx-ЭС					
Имя				Лист				Листов			
Москва				Р				4			

Назначение панели	Ввод	Тр-р	Ввод
Тип панели	03	04	03
Порядковый номер по плану	1	2	1

Ввод
КП-6 кВ

Pr = 490кВт
Sr = 612кВА
Ip = 61.2А
cos φ = 0,8

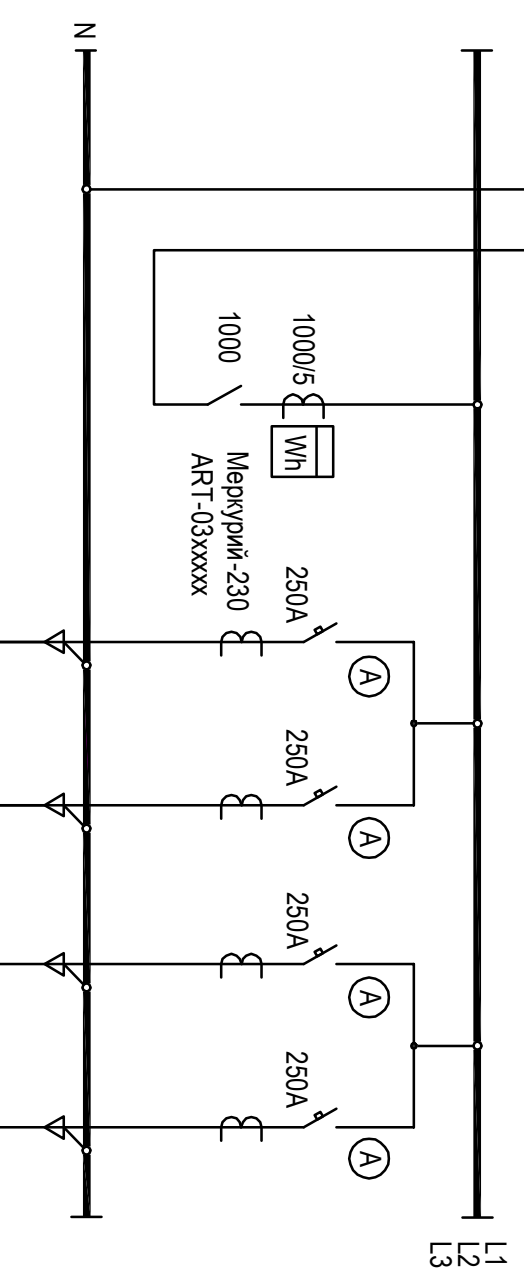
АДЗ1Т-5х50
РВЗ-10/630
ВНА-10/630
ПКТ-10-100



Сигловой трансформатор

Схемы главных цепей РУВН

Порядковый номер по плану	1	2
Тип панели	ЩО70-1-31У3	ЩО70-1-08У3
Назначение панели	Ввод	Линейная панель

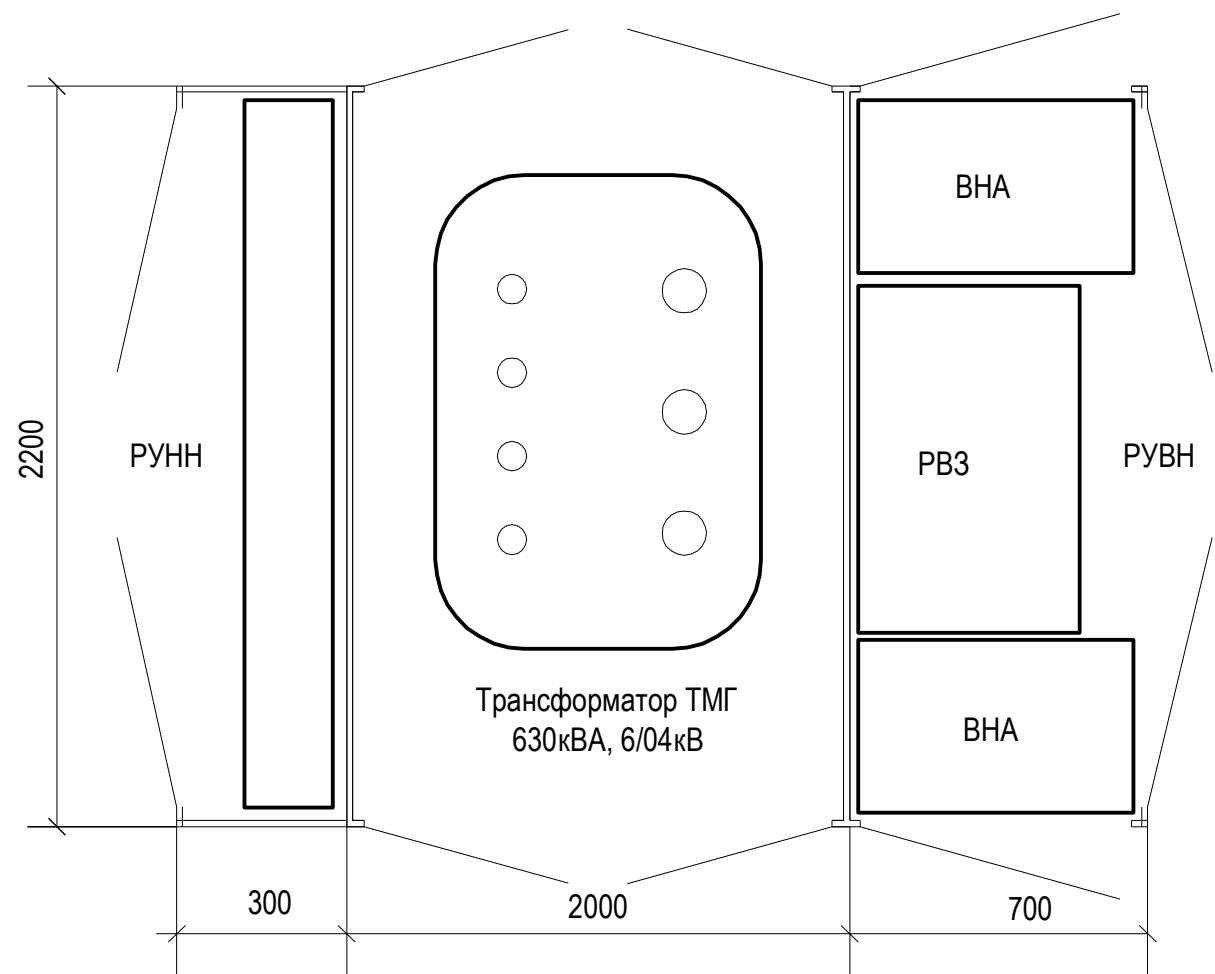


Примечания

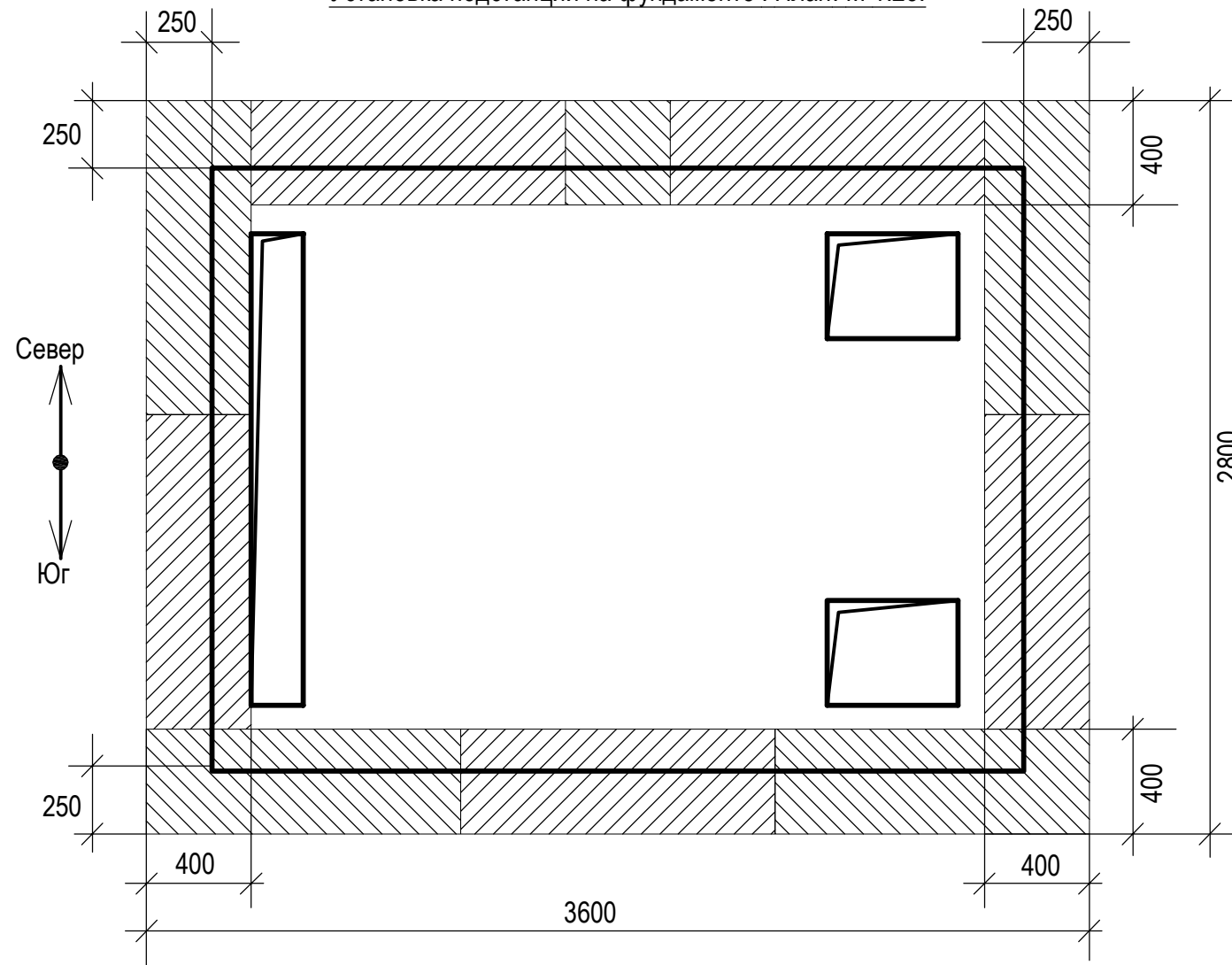
- По типу подключения проектируемая подстанция применена проходная, как наиболее близкая типовая для использования на проектируемом объекте. Использовать ее предполагается, как тупиковую однострансформаторную с двумя вводами. Поэтому во избежание одновременного включения обоих выключателей нагрузки проектом предусмотрена дополнительная взаимоблокировка выключателей нагрузки между собой. Для реализации такой блокировки используются замки Гиноудмана. Для каждого выключателя нагрузки предусматривается свой замок, но с одним ключом для обоих замков.
- По исполнению подстанция выбрана киоскового типа с возможностью установки на упрощенный фундамент незаглубленного типа с применением стандартных бетонных блоков серии ФБС 12.4.6-Т.

Изм.				Колуч.				Лист				Недок.				Подпись				Дата				xxxxxxx-ЭС							
Разработал				Проверил				ГИП				Проект электроснабжения. Комплектная трансформаторная подстанция 630-6/0,4.				Схема главных цепей				Стадия				Лист				Листов			
P				5																											

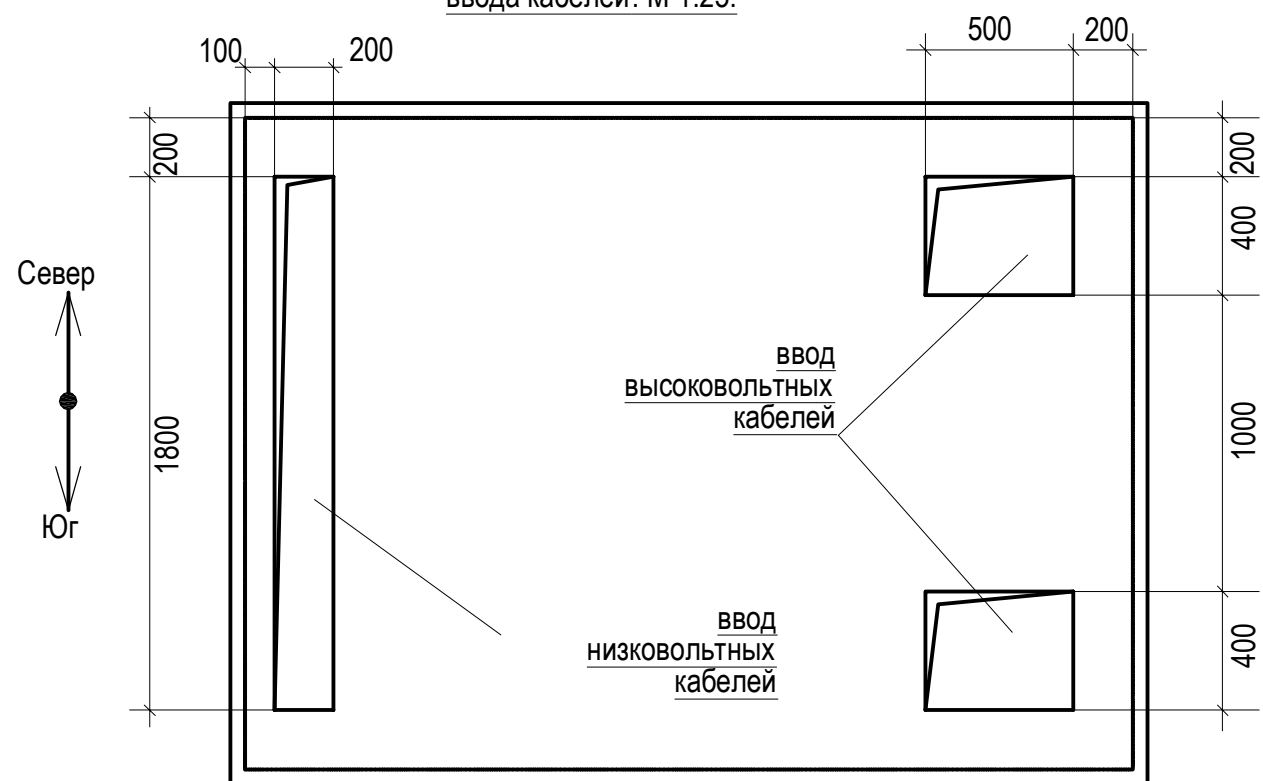
Компоновка трансформаторной подстанции



Установка подстанции на фундаменте . План. М 1:25.



Привязка отверстий в полу подстанции для ввода кабелей. М 1:25.



Примечания

1. Проектируемую подстанцию устанавливать на упрощенный фундамент незаглубленного типа с применением стандартных бетонных блоков серии ФБС 12.4.6-Т.
2. Блоки устанавливать на ребро.

						xxxxxxxx-ЭС			
Изм.	Колуч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата				
						Автозаправочная станция по адресу: Московская обл., г. xxxxxxxxxxxxxx, ул. xxxxxxxxxxxxxx	Стадия	Лист	Листов
							Р	6	
Разработал						Проект электроснабжения. Комплектная трансформаторная подстанция 630-6/0,4. Компоновка. Привязки. М 1:25.			
Проверил									
ГИП									

Расчет сопротивления одиночного вертикального заземлителя производится по формуле:

$$R1 = \frac{\rho}{2\pi l} \left(\ln \frac{2l}{d} + 0.5 \ln \frac{4t+1}{4t-1} \right)$$

Где: ρ - удельное сопротивление грунта $\Omega \cdot m$

l - длина электрода

d - диаметр электрода

t - расстояние от уровня земли до середины электрода.

В нашем случае ρ - 100 $\Omega \cdot m$; l - 9м.; d - 17,2мм.; t - 5 м..

$$R1 = \frac{100}{2\pi \times 9} \left(\ln \frac{2 \times 9}{0,02} + 0.5 \ln \frac{4 \times 2 + 1}{4 \times 2 - 1} \right) = 13,18 \Omega$$

Расчет сопротивления заземлителя, состоящего из восьми вертикальных электродов, производится по формуле:

$$R2 = \frac{R1}{n}$$

Где: $R2$ - общее сопротивление заземляющего устройства Ω

$R1$ - сопротивл. одиночного вертикального заземлителя Ω

n - количество параллельно соединенных одиночных вертикальных заземлителей

В нашем случае

$$R2 = \frac{13,18}{8 \times 0,4} = 4,11 \Omega$$

Расчет сопротивления горизонтального заземлителя

производится по формуле:

$$R3 = 0.366 \frac{4\rho/l \times l_g}{2l^2/bt}$$

Где: ρ - удельное сопротивление грунта $\Omega \cdot m$

l - длина электрода

b - ширина электрода

t - глубина прокладки электрода

В нашем случае ρ - 100 $\Omega \cdot m$; l - 40м; b - 0,04м; t - 0,5м.

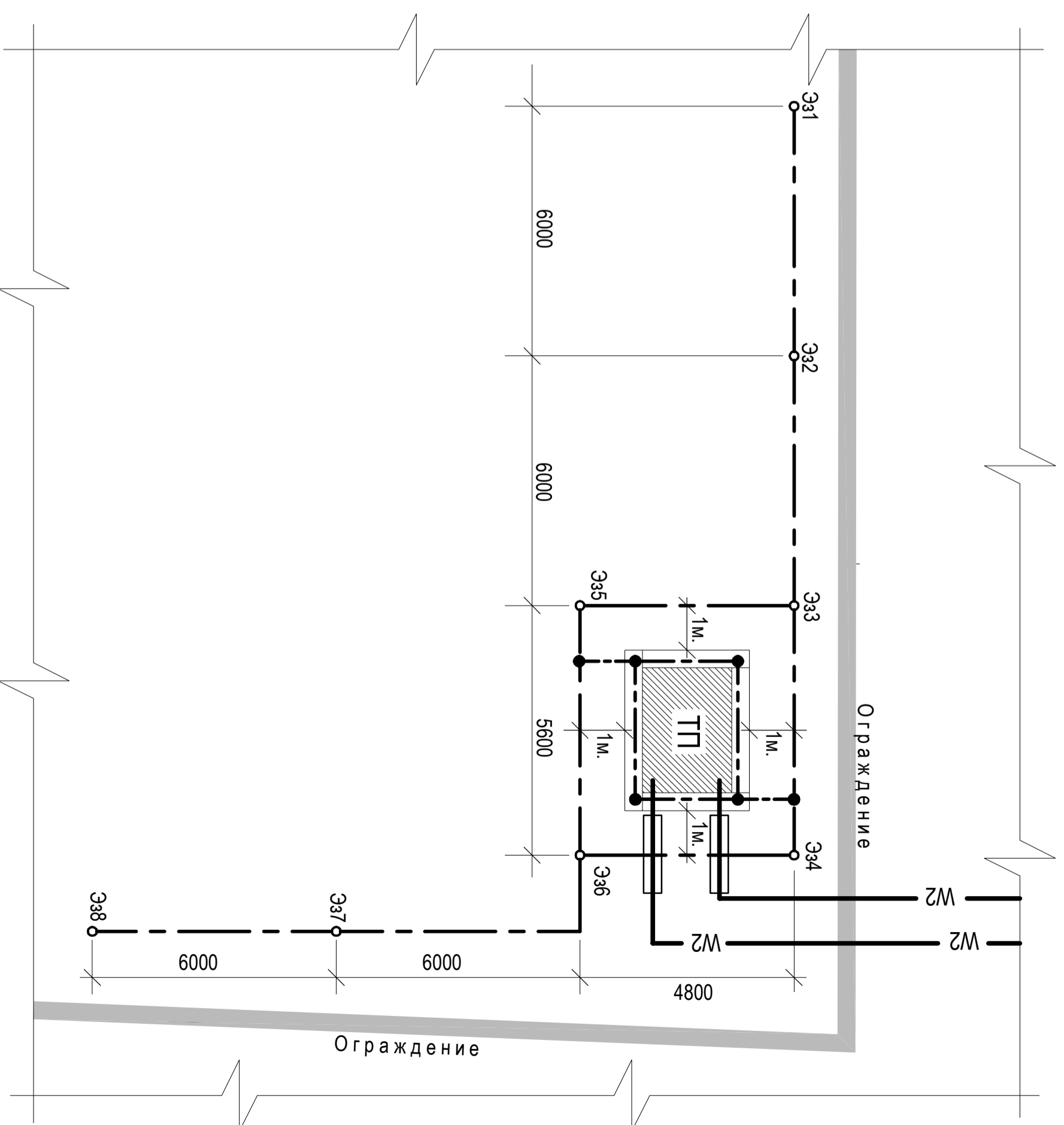
$$R3 = 0.366 \frac{4 \times 100}{40} \times l_g \frac{2 \times 40^2}{0.04 \times 0.5} = 17,9 \Omega$$

Расчет сопротивления горизонтального заземлителя с учетом влияния вертикальных электродов производится по формуле:

$$R4 = \frac{R3}{\eta_r}; \quad \text{В нашем случае } R4 = \frac{17,9}{0,43} = 41,6 \Omega$$

Расчет общего сопротивления заземляющего устройства производится по формуле:

$$R4 = \frac{R2 \times R3}{R2 + R3} = \frac{41,6 \times 41,1}{41,6 + 41,1} = 3,74 \Omega$$

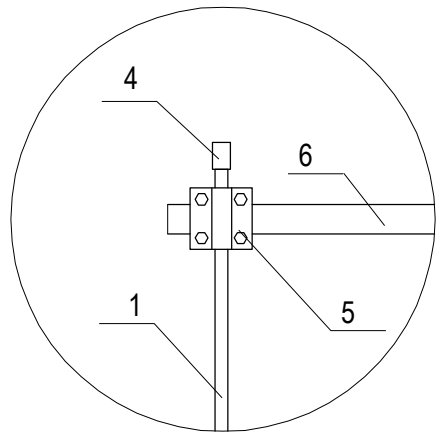


Примечания.

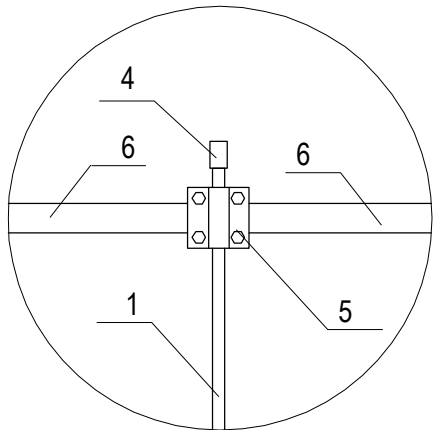
1. Проектируемая ТП заземляется путем соединения корпуса подстанции с контуром заземления, прокладываемым по периметру вокруг подстанции на расстоянии 1м от фундамента подстанции и на глубине 0,5м от поверхности земли. Контур заземления выполняется из стальной полосы 4х40мм.
2. По углам периметра к контуру подсоединяются электроды заземления Эз 3, Эз4, Эз5, Эз6 длиной 9м.
3. С целью уменьшения результирующего заземления к указанному контуру подсоединяются дополнительные линейные заземлители, состоящие из горизонтального проводника (стальная полоса 4х40мм) с присоединенными к ним вертикальными электродами Эз 1, Эз2, Эз7, Эз8 длиной 9м.
4. Указанная конструкция имеет результирующее сопротивление 3,74 Ω .
5. Конструкцию электродов, а также способ соединения см Лист №8

				xxxxxxxx-ЭС			
Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		
Разработал							
Проверил							
ГИП							
Автозаправочная станция по адресу: Московская обл., г. xxxxxxxxxxxxxx, ул. xxxxxxxxxxxxxx						Стадия	
Проект электроснабжения. Комплектная трансформаторная подстанция 630-6/0 дкв. Заземление. План. М 1:100						Р	
						Лист	
						7	
						Листов	

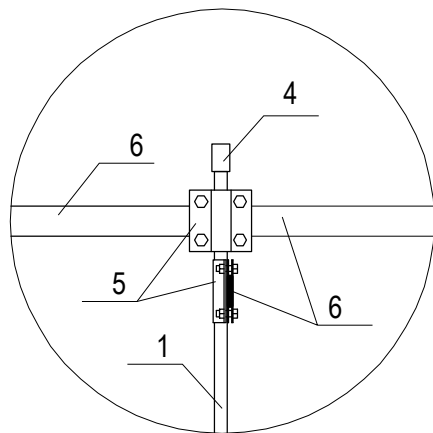
Узел 1. М1:10.



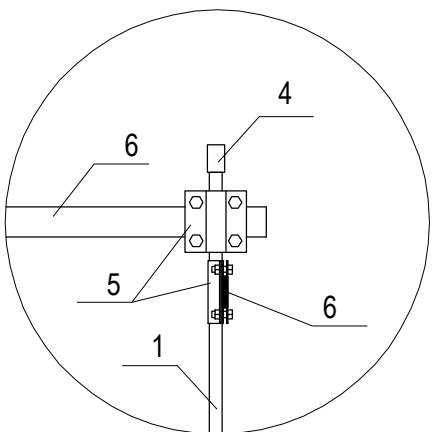
Узел 2. М1:10.



Узел 3. М1:10.

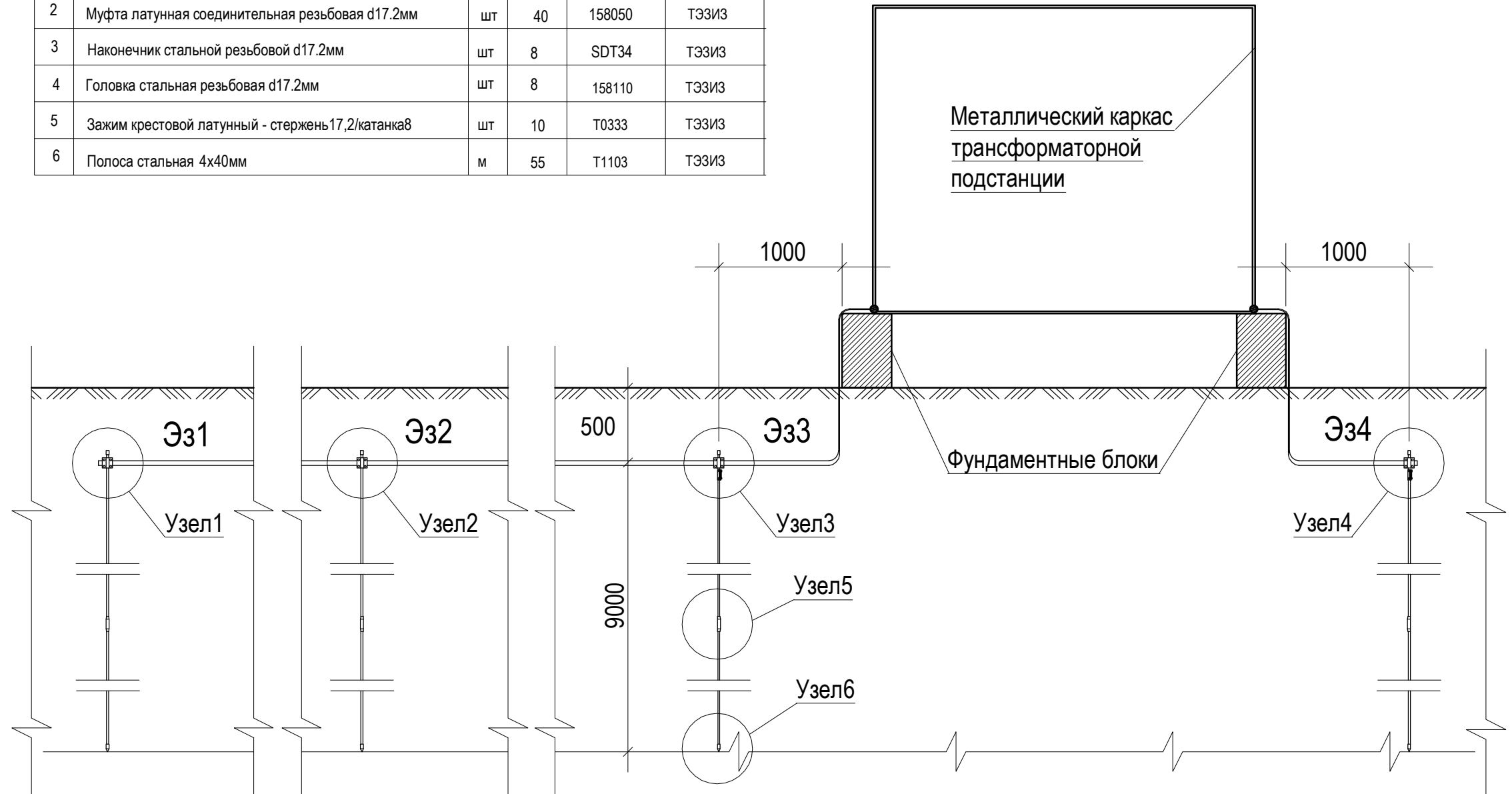


Узел 4. М1:10.

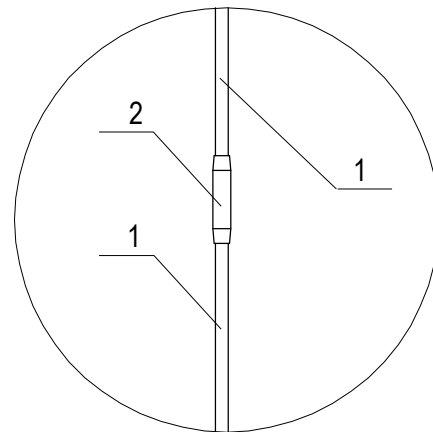


Спецификация					
№№ п/п	Наименование	ед. изм.	Колич.	Тип или марка	Примечания
1	Стержень стальной оцинкованный d17.2мм длиной 1,5м	шт	48	155490	ТЭЗИЗ
2	Муфта латунная соединительная резьбовая d17.2мм	шт	40	158050	ТЭЗИЗ
3	Наконечник стальной резьбовой d17.2мм	шт	8	SDT34	ТЭЗИЗ
4	Головка стальная резьбовая d17.2мм	шт	8	158110	ТЭЗИЗ
5	Зажим крестовой латунный - стержень 17,2/катанка8	шт	10	Т0333	ТЭЗИЗ
6	Полоса стальная 4x40мм	м	55	Т1103	ТЭЗИЗ

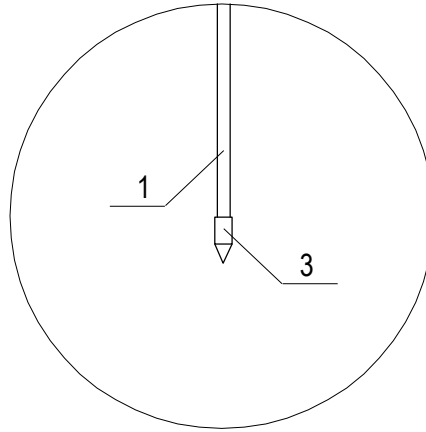
Разрез 2-2.М1:50.



Узел 5. М1:10.



Узел 6. М1:10.



						xxxxxxx-ЭС		
Изм.	Колуч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата	Автозаправочная станция по адресу: Московская обл., г. xxxxxxxxxxxxxx, ул. xxxxxxxxxxxxx		
Разработал						Стадия	Лист	Листов
Проверил						Р	8	
ГИП						Проект электроснабжения. Комплектная трансформаторная подстанция 630- 6/0,4. Заземление. Разрез. М 1:40		