



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
"НЭСК-ЭЛЕКТРОСЕТИ"

---

350033, г. Краснодар, пер. Переправный, 13 тел. +7(861) 992-11-00 [www.nesk-elseti.ru](http://www.nesk-elseti.ru)

---

Строительство трансформаторной подстанции,  
строительство ЛЭП-6 кВ в соответствии с договором  
на ТП № 4-51-21-0772

Рабочая документация

2021/008671-ЭС

Том 1

Краснодар  
2021



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
"НЭСК-ЭЛЕКТРОСЕТИ"

---

350033, г. Краснодар, пер. Переправный, 13 тел. +7(861) 992-11-00 [www.nesk-elseti.ru](http://www.nesk-elseti.ru)

---

Строительство трансформаторной подстанции,  
строительство ЛЭП-6 кВ в соответствии с договором  
на ТП № 4-51-21-0772

Рабочая документация

2021/008671-ЭС

Том 1

Директор

Бойко А.В.

Краснодар  
2021

УТВЕРЖДАЮ:

Главный инженер –  
технический директор  
АО «НЭСК-электросети»

  
«14» \_\_\_\_\_

С.Ю. Орехов  
2021 г.

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-6 кВ  
в соответствии с договором на ТП № 4-51-21-0772  
г. Тихорецк

### 1. Наименование объекта.

Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-6 кВ в соответствии с договором на ТП № 4-51-21-0772

### 2. Географическое положение объекта.

352129, Краснодарский край, г. Тихорецк, ул. Октябрьская, дом № 74,  
23:50:0000000:906

### 3. Заказчик.

АО «НЭСК-электросети» «Тихорецкэлектросеть»

### 4. Список подключаемых потребителей и мощностей.

Проектная мощность 150кВт ТУ № 4-51-21-0772 (Бариева Марем Захировна;  
Категория надежности: III – 150кВт; Мощность: 0кВт)

### 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.

2021 - 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 КЛ-6 кВ от места расщепки между опорами № 25 и 26 ВЛ-6 кВ "М-2" от ТП-6-ТП-103 до РУ-6 кВ проектируемой БКТП-630-6/0,4. Марку и сечение кабеля принять АСБл-10 (ориентировочное сечение 3х120 мм<sup>2</sup>). Ориентировочная протяженность – 2х0,1 км. Точную марку, сечение кабеля и длину определить при проектировании.

12.2. Строительство БКТП-630-6/0,4 кВ проходного типа (в районе земельного участка заявителя по ул. Кочубея) напряжением 6 кВ, с высоковольтными кабельными вводами, с низковольтными кабельными/воздушными выводами.

12.3. Внутреннюю отделку поверхностей стен выполнить водоземлемой краской, либо аналогичными покрытиями. Полы покрыть краской, исключающей образование цементной пыли.

12.4. В проектируемой БКТП-630-6/0,4 предусмотреть установку трансформатора типа ТМГ-250/6/0,4/Δ/Ун-11. На шпильках трансформатора 0,4 кВ предусмотреть установку аппаратных зажимов. Предусмотреть трансформатор со значением показателя потерь холостого хода не превышающим 1,5 %.

12.5. В РУ-6 кВ предусмотреть установку вакуумного выключателя (в выходной ячейке) и выключателей нагрузки. Тип и номинал выключателей определить при проектировании.

В РУ-0,4 кВ предусмотреть установку компактных РУ НН с вводным выключателем нагрузки, секционным разъединителем, вертикальным расположением трехполюсных рубильников-предохранителей с общим приводом. Точные параметры РУ-6/0,4 кВ определить при проектировании.

В проектируемой БКТП предусмотреть установку УТКЗ на всех высоковольтных выходах.

12.6. При необходимости, предусмотреть установку компенсирующих устройств с автоматическим регулированием согласно расчетам тангенса «фи».

12.7. Предусмотреть на вводе РУ-0,4 кВ установку узла технического учета с прибором учета типа "Меркурий" 234 ART 03(D) PR и внешним GSM-модемом iRZ ATM 21.B. Предусмотреть установку измерительных трансформаторов тока типа ТШП-0,66, классом точности 0,5. Номинал ТТ определить при проектировании.

12.8. Переходы через инженерные сооружения (дороги) выполнить «открытым» способом, в случае отсутствия возможности – методом горизонтально-направленного бурения в трубах из ПВД.

12.9. Применить соединительные и концевые муфты производства Райхем.

12.10. Предусмотреть механическую защиту плитами ПЗК.

12.11. Осуществить проверочный расчет на пропускную способность проектируемой КЛ-6 кВ.

12.12. Выполнить проверочный расчет токов КЗ и выбор уставок РЗА для ячейки питающего центра «М-2» ПС 35/6 кВ "Манежная" и внутренней системы электроснабжения фидера М-2 в связи с изменением конфигурации сети. Обеспечить селективность действия устройств РЗА по присоединению.

12.13. Расчеты токов КЗ и выбор уставок РЗА согласовать с ОРЗА исполнительного аппарата АО «НЭСК электросети». (г. Краснодар, пер. Переправный, 13).



12.14. Проектная и рабочая документация должна быть предоставлена для согласования в полном объеме, в том числе подробная пояснительная записка, содержащая проектный расчет уставок РЗА, данные по параметрированию (конфигурированию) микропроцессорных устройств РЗА (при необходимости).

12.15. Трассу прохождения КЛ-6 кВ согласовать с филиалом АО "НЭСК-электросети" "Тихорецкэлектросеть" и со всеми заинтересованными организациями с нанесением их на топографическую съемку масштаба 1:500 для предоставления в службу городской архитектуры.

### **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 в формате pdf (графическая часть в формате dwg (AutoCad) – 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" Тихорецкэлектросеть

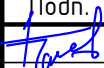


**29. Бухгалтерская информация (при реконструкции): наименование объекта(ов) согласно форме ОС-6 с указанием инвентарного номера(ов).**

29.1 Нет на балансе предприятия.

№	Обозначение	Наименование	Примечание
1		Титульный лист	
2		Техническое задание АО "НЭСК-электросети"	
3	2021/008671-ЭС.СТ	Содержание тома	
4	2021/008671-ПЗ л.16	Пояснительная записка	
5	2021/008671-ЭС л.10	Раздел 1. Электроснабжение	
6	2021/008671-ЭС.ЭР л.12	Раздел 2. Электротехнические решения БКТП	
7	2021/008671-ЭС.СР л.12	Раздел 3. Строительные решения БКТП	
8		Прилагаемые документы	
9		Приложение	


Согласовано			

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

						2021/008671-ЭС.СТ		
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата			
Разраб.		Бабаков				Содержание	Стадия	Лист
							Р	1
								1
Н.контроль		Князев						
								

## СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ .....	3
1.1	Исходные данные и основание для проектирования .....	3
1.2	Основные технико-экономические показатели .....	3
1.3	Состав и объем проектирования .....	3
1.4	Характеристика района строительства.....	3
1.5	Схема электроснабжения.....	4
1.6	Результаты инженерных изысканий.....	4
1.7	Обеспечение надежности.....	4
1.8	Дополнительные сведения.....	4
2	КАБЕЛЬНЫЕ ЛИНИИ.....	6
2.1	Общая информация .....	6
2.2	Основные проектные и конструкторские решения .....	6
2.3	Заземление.....	6
2.4	Мероприятия по защите кабельных линий от коррозии .....	6
3	ТРАНСФОРМАТОРНАЯ ПОДСТАНЦИЯ .....	8
3.1	Конструктивное исполнение БКТП.....	8
3.2	Заземление. Молниезащита .....	8
4	ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА .....	9
5	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА И ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ.....	10
5.1	Общие требования.....	10
5.2	Электробезопасность .....	10
5.3	Пожарная безопасность .....	10
6	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ .....	12
7	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ СОБЛЮДЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ .....	13
8	НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ.....	14

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	2021/008671-ПЗ					
			Изм.	Колуч	Лист	Подок.	Подпись	Дата
			Разраб.		Бабаков			
			Н.контроль		Князев			
Пояснительная записка						Стадия	Лист	Листов
						Р	1	24
								

## СПИСОК ИСПОЛЪЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ

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

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							2021/008671-ПЗ	Лист
										2
			Изм.	Колуч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата		



# 1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

## 1.1 Исходные данные и основание для проектирования

Проектная и рабочая документация (далее по тексту – проектная документация) для строительства по данному объекту разработана на основании технического задания на проектирование выданного АО «НЭСК-электросети» по объекту: «Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-6 кВ в соответствии с договором на ТП № 4-51-21-0772 г. Тихорецк».

Проектная документация разработана с учётом исходных данных, выданных АО «НЭСК-электросети» и материалов обследования.

Основные технико-экономические показатели.

Таблица 1.1 – Основные технико-экономические показатели

Поз.	Наименование показателя	Ед. изм.	Кол-во
1	Номинальное напряжение питающей сети	кВ	10
2	Приобретение БКТП-630/6/0,4 с трансформатором 250 кВА 6/0,4 кВ	шт.	1
3	Приобретение кабеля АСБл-10 3х185 мм <sup>2</sup>	м	82

## 1.2 Состав и объем проектирования

Настоящий проект выполнен в соответствии с требованиями технического задания на проектирование.

В объем проектирования настоящего проекта входит:

- строительство комплектной трансформаторной подстанции БКТП-630/6/0,4 кВ (БКТП) с трансформатором типа ТМГ-250-6/0,4 кВ;
- строительство КЛ-6 кВ от места расщепки между опорами № 25 и 26 ВЛ-6 кВ "М-2" от ТП-6-ТП-103 до РУ-6 кВ проектируемой БКТП-630-6/0,4 кабелем марки АСБл-10 3х185 мм<sup>2</sup>;

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».

Объекты проектирования, согласно Постановлению, классифицируются как линейные, включая инфраструктуру, в которую входят здания, строения и сооружения, обеспечивающие функционирование линейных объектов. Здания (трансформаторная подстанция), кроме того, относятся к объектам капитального строительства непроизводственного назначения.

Технологический режим эксплуатации проектируемых объектов электросетевого хозяйства не требует водоснабжения, водоотведения, газоснабжения. Данные разделы в настоящем проекте не предусмотрены.

Основные технико-экономические показатели проекта приведены в таблице 1.1.

## 1.3 Характеристика района строительства

В административном отношении проектируемые объекты расположены в городе Тихорецк.

Климат в районе Тихорецка субтропический сухой.

Согласно СП 20.13330.2016 "Нагрузки и воздействия" в проекте принято:

- по нормативному ветровому давлению - IV;
- по нормативной толщине стенки гололёда - III.

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							2021/008671-ПЗ	Лист
										3
			Изм.	Колуч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата		

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

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

#### 1.4 Схема электроснабжения

Проектом предусматривается установка блочной комплектной проходной трансформаторной подстанции с трансформатором 6/0,4 кВ мощностью 250 кВА.

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

#### 1.5 Результаты инженерных изысканий

Проектная документация разработана на основе материалов выполненных инженерно-геодезических изысканий.

Инженерные изыскания проводились в соответствии с положениями и требованиями Градостроительного кодекса РФ, СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96».

Грунты по показателям агрессивности в соответствии с таблицей В.7 СП 28.13330.2017 к железобетонным конструкциям неагрессивные.

По полевому определению удельное электрическое сопротивление грунтов на глубине 0,7 м в районе проектирования составляет не более 100 Ом·м. Согласно таблице 1 ГОСТ 9.602-2016 коррозионная агрессивность грунтов оценивается как средняя.

#### 1.6 Обеспечение надежности

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

Эксплуатационная надежность проектируемых объектов электроснабжения обеспечивается выполнением следующих пунктов:

- используются типовые (унифицированные) решения, что уменьшает возможность некачественного монтажа;
- устройство системы заземления соответствует ПУЭ;
- используется качественная арматура, обеспечивающая максимальную изоляцию в местах соединения и подключения;
- сечение проводов выбрано с учетом перспективы роста электрических нагрузок;
- предусмотрено использование только сертифицированного оборудования и материалов;
- все оборудование и материалы перед применением (до ввода в эксплуатацию) подлежат необходимым испытаниям и проверке.

Дополнительно, при производстве строительных работ, надежность обеспечивается выполнением требований СП 76.13330.2016 «Электротехнические устройства», требований и указаний в проектной и рабочей документации.

#### 1.7 Дополнительные сведения

Графическая и текстовая документация выполнена в соответствии с требованиями ГОСТ Р 21.1101-2013 «Система проектной документации для строительства (СПДС). Основные требования к проектной и рабочей документации (с Поправкой)» и других действующих стандартов СПДС и ЕСКД.

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	- все оборудование и материалы перед применением (до ввода в эксплуатацию) подлежат необходимым испытаниям и проверке.						
			Дополнительно, при производстве строительных работ, надежность обеспечивается выполнением требований СП 76.13330.2016 «Электротехнические устройства», требований и указаний в проектной и рабочей документации.						
1.7    Дополнительные сведения									
Графическая и текстовая документация выполнена в соответствии с требованиями ГОСТ Р 21.1101-2013 «Система проектной документации для строительства (СПДС). Основные требования к проектной и рабочей документации (с Поправкой)» и других действующих стандартов СПДС и ЕСКД.									
						2021/008671-ПЗ			Лист
									4
Изм.	Колуч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата				

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

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

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

Проектная документация может быть использована только для строительства на данном объекте и не может быть передана третьей стороне без согласия АО «НЭСК-ЭЛЕКТРОСЕТИ».

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

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							2021/008671-ПЗ	Лист
										5
			Изм.	Колуч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата		

## 2 КАБЕЛЬНЫЕ ЛИНИИ

### 2.1 Общая информация

Проектом предусмотрено строительство кабельной линии КЛ-6 кВ от места расщепки между опорами № 25 и 26 ВЛ-6 кВ "М-2" от ТП-6-ТП-103 до РУ-6 кВ проектируемой БКТП-630-6/0,4.

Проектируемая кабельная линия 6 кВ выполняется кабелем АСБл-10 3х185 мм<sup>2</sup>. Сечение проверено по длительно допустимому току и на термическую устойчивость к токам короткого замыкания.

### 2.2 Основные проектные и конструкторские решения

До начала строительства необходимо получить в установленном порядке разрешение на выполнение предусмотренных рабочим проектом строительно-монтажных работ. Производство земляных работ в непосредственной близости от действующих подземных сооружений допускается только при наличии письменного разрешения организаций, эксплуатирующих эти сооружения, и в присутствии ее представителей.

Участки производства земляных работ с целью предотвращения несчастных случаев должны ограждаться инвентарными щитами. Перед местами производства работ, требующих осторожного движения транспорта, должны быть установлены знаки, в соответствии с правилами уличного движения.

Траншеи необходимо засыпать с послойным трамбованием. Уплотнение должно быть таким, чтобы исключалась возможность усадки в дальнейшем. Оставшаяся после засыпки земля должна вывозиться в специально отведенные места.

До начала прокладки кабельной линии должны быть полностью завершены строительные работы.

Проектируемая кабельная линия 6 кВ прокладывается в земле в соответствии с указаниями типовой серии А5-92 «Прокладка кабелей напряжением до 35 кВ в траншеях». Кабельная линия прокладывается в земле в траншее на глубине не менее 0,7 м от поверхности земли, в слое песка толщиной 0,3 м. По всей длине кабельная линия защищается кирпичом и сигнальной лентой, а при пересечении с подземными коммуникациями кабельная линия защищается от механических повреждений полиэтиленовой трубой.

Перед началом работ тщательно изучаются свойства и состав грунта, дислокация существующих подземных коммуникаций, оформляются соответствующие разрешения и согласования на производство подземных работ. Осуществляется выборочное зондирование грунтов и, при необходимости, шурфление особо сложных пересечений трассы бурения с существующими коммуникациями.

Дополнительные указания по прокладке кабеля и устройству пересечений с подземными коммуникациями приведены на соответствующих листах данного комплекта.

### 2.3 Заземление

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

### 2.4 Мероприятия по защите кабельных линий от коррозии

Определение опасности коррозии производят: по показателям коррозионной активности грунтов, грунтовых вод, по удельному сопротивлению грунта. Наличие в грунте по трассе прокладки кабеля перегноя, щелочей, а также большого количества извести создает благоприятные условия для интенсивной электрохимической коррозии оболочки кабеля. Коррозионная активность по отношению к оболочке кабеля определяется по концентрации водо-

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	2.3 Заземление						
			Для обеспечения безопасности от поражения электрическим током все металлические нетоковедущие части электрооборудования, нормально не находящиеся под напряжением, но могущие оказаться при повреждении изоляции, должны быть надежно заземлены.						
			2.4 Мероприятия по защите кабельных линий от коррозии						
Определение опасности коррозии производят: по показателям коррозионной активности грунтов, грунтовых вод, по удельному сопротивлению грунта. Наличие в грунте по трассе прокладки кабеля перегноя, щелочей, а также большого количества извести создает благоприятные условия для интенсивной электрохимической коррозии оболочки кабеля. Коррозионная активность по отношению к оболочке кабеля определяется по концентрации водо-									
						2021/008671-ПЗ			Лист
									6
Изм.	Колуч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата				

родных ионов pH, содержанию органических и азотных веществ нитрат-ионов и общей жесткости воды. Кислотно-щелочная характеристика исследуемых проб приведена в техническом отчете по инженерно-геологическим изысканиям.

Коррозионная активность грунтов в зависимости от их удельного сопротивления приведена в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Коррозионная активность грунтов

Минимальная годовая величина удельного сопротивления грунта Ом·м	Свыше 100	Свыше 20 до 100	Свыше 10 до 20	Свыше 5 до 10	До 5
Степень коррозионной активности	Низкая	Средняя	Повышенная	Высокая	Весьма высокая

К прокладке предусматривается силовой кабель с алюминиевыми жилами АСБл-10 3х185 мм<sup>2</sup>.

Кабель типа АСБл соответствует международному стандарту МЭК 60502-2 и гармонизированному документу НД 620 S1(2), в частности, метода испытаний на ускоренное старение НД 605- 1/А1(3).

Муфты изготовлены из материалов, состоящих из смеси полимеров с набором сложных добавок и разработаны таким образом, чтобы обеспечить сохранение неразрушающих свойств, и обладают стойкостью к длительным электрическим воздействиям и погодным условиям.

Разработанная траншея засыпается песком, а оставшийся грунт вывозится в отведенные места. Удельное сопротивление песка составляет 700 Ом·м. Коррозия предотвращается прокладкой кабеля в изолирующих трубах.

На протяжении трассы строительства кабельной линии залегание грунтовых вод на глубине прокладки кабеля не обнаружено. Наличие блуждающих токов не выявлено. На трассе строительства отсутствуют пути электрифицированного транспорта.

При разработке раздела были учтены требования ГОСТ 9.602-2016 «Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии».

При строительстве кабельных линий не предусматривается выполнение дополнительных технических мероприятий по защите кабелей от коррозии.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							2021/008671-ПЗ	Лист
										7
			Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		



### 3 ТРАНСФОРМАТОРНАЯ ПОДСТАНЦИЯ

#### 3.1 Конструктивное исполнение БКТП

БКТП имеет сертификаты соответствия Госстандарта России и «Росстройсертификации».

БКТП - блочная комплектная трансформаторная подстанция полной заводской готовности.

Трансформаторная подстанция предусмотрена с кабельным вводом 6 кВ и с кабельным выводом 0,4 кВ.

К установке принят один трансформатор типа ТМГ мощностью 250 кВА напряжением 6/0,4 кВ. Трансформатор поставляется комплектно с БКТП.

Защита трансформатора со стороны 6 кВ осуществляется предохранителями типа ПКТ 102-6-40-31.5 УЗ, 31.5А.

В РУ-0,4 кВ для подключения отходящих линий устанавливаются панели распределительные ЩРНВ.

Соединение трансформатора со щитом 0,4 кВ осуществляется плоскими шинами через выключатель-разъединитель ISERE In-1200А.

#### 3.2 Заземление. Молниезащита

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

Для защиты от поражения электрическим током, а также в соответствии с принятой системой 380/220 В с глухозаземленной нейтралью трансформатора со стороны низкого напряжения (НН) и изолированной нейтралью со стороны высокого напряжения (ВН) проектом предусматривается:

- заземление трансформаторной подстанции на напряжении 6 кВ и 0,4 кВ;
- молниезащита БКТП.

Нормируемое сопротивление заземляющего устройства для БКТП - 4 Ом. Удельное сопротивление грунта в районе строительства не более 100 Ом·м.

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, ограничители перенапряжения на стороне 0,4 кВ и все металлические нетокопроводящие части.

Наружный контур заземления БКТП выполняется из 10-и вертикальных заземлителей угловой стали 50х50х5 длиной 3 м каждый, объединенных в замкнутый контур полосовой сталью 50х5 мм на глубине 0,7 м от поверхности земли.

В качестве магистралей заземления используются все опорные металлоконструкции. Для этой цели все опорные металлоконструкции в местах стыков и торцах должны быть соединены электросваркой между собою и сталью 50х5 мм с наружным контуром заземления в двух местах.

Корпус трансформатора заземляется с помощью перемычки ПГС. Заземление каркасов распределительных шкафов РУНН-0,4 кВ и РУВН-6 кВ выполняется приваркой их к опорным металлоконструкциям.

Для защиты БКТП от прямых ударов молнии в соответствии с ПУЭ, 7-е изд., п. 4.2.134, 4.2.153 металлический каркас БКТП присоединяется к заземляющему устройству не менее чем в двух местах.

Для защиты обмоток силового трансформатора и оборудования 0,4 кВ от атмосферных перенапряжений, приходящих с линий, устанавливаются комплекты ограничителей перенапряжений на выводах 0,4 кВ силового трансформатора.

Инв.№подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №							2021/008671-ПЗ	Лист
										8
			Изм.	Колуч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата		

## 4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

Настоящий раздел выполнен на основании СП 48.13330.2011 «Организация строительства» актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 (с Изменением №1).

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

Строительство, предусмотренное проектом, не имеет сложной и неосвоенной технологии производства работ. Все строительно-монтажные работы выполняются в соответствии с требованиями СП 76.13330.2016 «Электротехнические устройства» актуализированная редакция СНиП 3.05.06-85.

Строительно-монтажные работы по сооружению БКТП, КЛ-6 кВ предусматривается выполнять силами подрядной организации, оснащенной строительными машинами и механизмами для производства работ.

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

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

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

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

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

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подпись	Дата	2021/008671-ПЗ		Лист
								9

## 5 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА И ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

### 5.1 Общие требования

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

Погрузочно-разгрузочные работы на строительных площадках должны производиться в соответствии с ГОСТ 12.3.009-79 и ПБ 10-382-00 Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения» (с изменениями на 12 апреля 2016 года).

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

Персонал подрядной организации, привлекаемый для производства работ, должен в полном объеме соответствовать требованиям главы 1.2 ПОТ Р М-016-2001 и иметь при себе удостоверения установленной формы (приложение №2,3 к ПОТ Р М-016-2001) и быть обеспечен спец. одеждой, защитными очками и СИЗ.

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

Допуск в действующие электроустановки осуществлять в строгом соответствии с требованиями п.1.3.5 ПОТ Р М-016-2001, в сопровождении оперативного персонала заказчика.

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

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

### 5.2 Электробезопасность

Основными мерами, обеспечивающими безопасность обслуживания КЛ являются:

1. Применение современного электрооборудования, токоведущие части которого недоступны для персонала, не требуют доступа к токоведущим частям при проверке наличия напряжения и фазировке и имеют надёжную систему заземления.

2. Размещение оборудования и проводов на отметках, указанных в рабочих материалах.

3. Использование материалов, обеспечивающих дополнительную защиту КЛ при возникновении внештатных ситуаций.

4. Выполнение доступной для осмотра системы заземления металлических конструкций, на которых установлено электрооборудование.

5. Выполнение четких надписей о принадлежности оборудования КЛ.

6. Наличие обозначений коммутационных аппаратов и диспетчерских наименований присоединения.

### 5.3 Пожарная безопасность

Настоящий подраздел разработан в соответствии Федеральным законом от 22.07.2008 года № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» и описывает базовые требования к организации пожарной безопасности проектируемых объектов. Для обеспечения мероприятий пожарной безопасности на этапе проектирования учтены требования СП 1.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы (с Изменением №1), ПУЭ и других нормативных документов.

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	5. Выполнение четких надписей о принадлежности оборудования КЭЛ.						
			6. Наличие обозначений коммутационных аппаратов и диспетчерских наименований присоединения.						
			5.3 Пожарная безопасность						
<p>Настоящий подраздел разработан в соответствии Федеральным законом от 22.07.2008 года № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» и описывает базовые требования к организации пожарной безопасности проектируемых объектов. Для обеспечения мероприятий пожарной безопасности на этапе проектирования учтены требования СП 1.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы (с Изменением №1), ПУЭ и других нормативных документов.</p>									
						2021/008671-ПЗ			Лист
									10
Изм.	Колуч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата				

При проведении строительно-монтажных работ и при эксплуатации объектов проектирования следует обеспечивать выполнение требований пожарной безопасности согласно ППБ 01-03 и других нормативных документов, утвержденных в установленном порядке. Также следует соблюдать технику безопасности при проведении сварочных работ и работ с открытым огнем.

Пожарная безопасность трансформаторных подстанций обеспечивается применением несгораемых конструкций, их заземлением и автоматическим отключением токов коротких замыканий. Линии электроснабжения потребителей по стороне 0,4 кВ имеют плавкие вставки, рассчитанные от параметров кабеля и заявленной мощности, что предотвращает возникновение пожара при коротких замыканиях.

Пожарная безопасность кабельных линий обеспечивается применением кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена, не распространяющих горение. Также кабель, проложенный в земле или трубах, ввиду отсутствия доступа воздуха безопасен в пожарном отношении.

Пересечения и сближения трассы КЛ с трассами других линейных объектов выполнены в строгом соответствии с главой 2.3 ПУЭ седьмого издания.

Пожарная безопасность ВЛ обеспечивается применением несгораемых конструкций, автоматическим отключением токов короткого замыкания, заземлением опор, соблюдением безопасных по схлестыванию расстояний между проводами разных фаз. Использование изолированного кабеля, уменьшающего вероятность междуфазных коротких замыканий, также обеспечивает большую пожарную безопасность.

Вырубка просек, места складирования и вывоза порубочных отходов должны быть согласованы с землепользователями, сжигание их недопустимо.

Пересечения и сближения трассы ЛЭП с трассами других линейных объектов выполнены в строгом соответствии с главой 2.5 ПУЭ седьмого издания.

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

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							2021/008671-ПЗ	Лист
										11
			Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

## 6 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

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

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

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

Инв.№подл.						Подп. и дата	Взам. инв. №	
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	2021/008671-ПЗ		Лист
								12



## 7 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ СОБЛЮДЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

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

На проектируемых объектах используются следующие мероприятия:

- использование максимального допустимого сечения провода в электрических сетях напряжением 0,4-6 кВ с целью адаптации их пропускной способности к росту нагрузок в течение всего срока службы;
- внедрение нового, более экономичного, электрооборудования;
- применение герметичных масляных или заполненных жидким негорючим диэлектриком трансформаторов с уменьшенными удельными техническими потерями электроэнергии и массогабаритными параметрами;
- строительство новых линий электропередачи и повышение пропускной способности существующих линий для выдачи активной мощности от «запертых» электростанций для ликвидации дефицитных узлов и завышенных транзитных перетоков;
- замена измерительных трансформаторов тока (ТТ) на ТТ с литой или элегазовой изоляцией и иметь не менее трех вторичных обмоток с улучшенными характеристиками (для напряжения выше 1 кВ) и с номинальными параметрами, соответствующими фактическим нагрузкам;
- обеспечение работы измерительных трансформаторов и электросчетчиков в допустимых условиях (отсутствие недогрузки первичных цепей ТТ, перегрузки вторичных цепей ТТ и ТН, обеспечение требуемых температурных условий, устранение вибраций оснований счетчиков и т.д.);
- установка настраиваемых автоматов по отключению нагрузки сверх заявленной потребителями;
- пломбирование приборов учета современными пломбами.

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							2021/008671-ПЗ	Лист
										13
			Изм.	Колуч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата		

## 8 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

При разработке проектной и рабочей документации использованы следующие нормативные документы:

1. Постановление Правительства РФ №87 от 16 февраля 2008 г. О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию.
2. Правила устройства электроустановок (ПУЭ). 7 издание. 2006 г.
3. РД 34.20.185-94 Инструкция по проектированию городских электрических сетей.
4. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (утв. приказом Минэнерго РФ от 13.01.2003 №6).
5. СП 48.13330.2011 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА. АКТУАЛИЗИРОВАННАЯ РЕДАКЦИЯ [СНиП 12-01-2004](#).
6. ВСН 33-82. Ведомственные строительные нормы по разработке проектов организации строительства. Электроэнергетика.
7. СП 76.13330.2016 Электротехнические устройства. Актуализированная редакция СНиП 3.05.06-85.
8. ГОСТ Р 21.1101-2013 Основные требования к проектной и рабочей документации.
9. Градостроительный кодекс Российской Федерации № 190-ФЗ.
10. СП 42.13330 "СНиП 2.07.01-89\* Градостроительство планировка и застройка городских и сельских поселений.
11. Руководство по изысканиям трасс и площадок для электросетевых объектов напряжением 0,4-20 кВ. АО «Росэп» 1999 г.
12. СП 11-102-97 Инженерно-экологические изыскания для строительства.
13. СП 11-105-97 Инженерно-геологические изыскания для строительства.
14. СП 11-104-97 Инженерно-геодезические изыскания для строительства.
15. Правила определения размеров земельных участков для размещения воздушных линий электропередачи и опор линий связи, обслуживающих электрические сети (постановление Правительства РФ №486 от 11.08.2003 г.).
16. Руководящие материалы по проектированию №14278тм-т1. Нормы отвода земель для электрических сетей напряжением 0,38-750 кВ.
17. Постановление Правительства РФ №160 от 24.02.2009 г. «О порядке установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон».
18. СО 153-34.21.122-2003. Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций.
19. РД 34.21.122-87. Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений.
20. ПОТ РМ-016-2001. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок.
21. СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования, глава 6.4 «Обеспечение электробезопасности».
22. СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство, глава 16 «Электромонтажные и наладочные работы».
23. РД 153-34.3-03.285-2002 Правила безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ.
24. ГОСТ 12.3.009-76\* Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные Общие требования безопасности.
25. ПБ 10-382-00 Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения.
26. ГОСТ 12.3.003-86 Система стандартов безопасности труда. Работы электросварочные. Требования безопасности.

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	22.СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство, глава 16 «Электромонтажные и наладочные работы».								
			23.РД 153-34.3-03.285-2002 Правила безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ.								
			24.ГОСТ 12.3.009-76* Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные Общие требования безопасности.								
			25.ПБ 10-382-00 Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения.								
			26.ГОСТ 12.3.003-86 Система стандартов безопасности труда. Работы электросварочные. Требования безопасности.								
			2021/008671-ПЗ						Лист		
									14		
Изм.	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата						

27.Федеральный закон от 27.12.2009 года № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

28.Федеральный закон от 22.07.2008 года № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

29.ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.

30.ГОСТ 12.1.030-81 ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление и зануление.

31.ГОСТ 12.2.007.0-75 ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.

32.ГОСТ Р 51318.22-99 (СИСПР 22-97). Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи промышленные от оборудования информационных технологий. Нормы и методы испытаний.

33.ГОСТ 13109-97. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.

34.ГОСТ 27.002-2015. Надежность в технике. Основные положения. Термины и определения.

35.СНиП 2.01.07-85\* Нагрузки и воздействия.

36.СНиП 23-01-99\* Строительная климатология.

37.СНKK 20-303-2002 Территориальные строительные нормы Краснодарского края. Нагрузки и воздействия. Ветровая и снеговая нагрузки.

38.СНKK 22-301-2000\* Территориальные строительные нормы Краснодарского края. Строительство в сейсмических районах Краснодарского края

39.СНиП II-23-81\* Стальные конструкции.

40.ГОСТ 5264-80 Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

41.ГОСТ 14098-2014 Соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций.

42.СНиП 3.03.01-87\* Несущие и ограждающие конструкции.

43.ГОСТ 379-95 Кирпич и камни силикатные. Технические условия.

44.ГОСТ 103-2006. Полоса стальная горячекатаная. Сортамент.

45.ГОСТ 8509-93 Уголки стальные горячекатаные равнополочные. Сортамент

46.ГОСТ 19903-2015 Прокат листовой горячекатаный. Сортамент.

47.ГОСТ 5781-82\* Сталь горячекатаная для армирования железобетонных конструкций.

48.Земельный кодекс Российской Федерации № 136-ФЗ от 31.12.2017г.

49.Водный кодекс Российской Федерации № 74-ФЗ от 29.07.2017 г.

50.Закон «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ от 01.01.2018 г.

51.Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» (Редакция на 01.01.2016 г.) № 89-ФЗ от 24.06.1998 г.

52.СП 2.1.5.1059-01. «Гигиенические требования к охране подземных вод от загрязнения». Постановление Главного государственного санитарного врача РФ № 19 от 25.07.2001г.

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							2021/008671-ПЗ	Лист	
										15	
Изм.	Колуч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата						



УТВЕРЖДЕНА  
приказом Федеральной службы  
по экологическому, технологическому  
и атомному надзору  
от 4 марта 2019 г. № 86

**ВЫПИСКА ИЗ РЕЕСТРА ЧЛЕНОВ САМОРЕГУЛИРУЕМОЙ  
ОРГАНИЗАЦИИ**

07 ноября 2019г.

(дата)

№ 1

(номер)

Ассоциация «Объединение проектировщиков «ПроектСити»

(полное и сокращенное наименование саморегулируемой организации)

Саморегулируемая организация: АС «Объединение проектировщиков «ПроектСити»

основанная на членстве лиц, осуществляющих проектирование

(вид саморегулируемой организации)

123022, г. Москва, ул. Красная Пресня, д. 28, комн. 303А

объединениепроектсити.рф

proectcity@mail.ru

(адрес места нахождения саморегулируемой организации, адрес официального сайта  
в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», адрес электронной почты)

СРО-П-180-06022013

(регистрационный номер записи в государственном реестре саморегулируемых организаций)

выдана Акционерное общество «НЭСК-электросети»

(фамилия, имя, (в случае, если имеется) отчество заявителя – физического лица  
или полное наименование заявителя – юридического лица)

Наименование	Сведения
<b>1. Сведения о члене саморегулируемой организации:</b>	
1.1. Полное и (в случае, если имеется) сокращенное наименование юридического лица или фамилия, имя, (в случае, если имеется) отчество индивидуального предпринимателя	Акционерное общество «НЭСК-электросети» (АО «НЭСК-электросети»)
1.2. Идентификационный номер налогоплательщика (ИНН)	ИНН 2308139496
1.3. Основной государственный регистрационный номер (ОГРН) или основной государственный регистрационный номер индивидуального предпринимателя (ОГРНИП)	ОГРН 1072308013821
1.4. Адрес места нахождения юридического лица	350033, Краснодарский край, Краснодар, переулок Переправный, дом 13, оф.103 А
1.5. Место фактического осуществления деятельности (только для индивидуального предпринимателя)	
<b>2. Сведения о членстве индивидуального предпринимателя или юридического лица в саморегулируемой организации:</b>	



Наименование	Сведения
2.1. Регистрационный номер члена в реестре членов саморегулируемой организации	Регистрационный номер в реестре членов: 071119/866
2.2. Дата регистрации юридического лица или индивидуального предпринимателя в реестре членов саморегулируемой организации (число, месяц, год)	Дата регистрации в реестре: 07.11.2019
2.3. Дата (число, месяц, год) и номер решения о приеме в члены саморегулируемой организации	Решение б/н от 07.11.2019
2.4. Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации (число, месяц, год)	вступило в силу 07.11.2019
2.5. Дата прекращения членства в саморегулируемой организации (число, месяц, год)	Действующий член Ассоциации
2.6. Основания прекращения членства в саморегулируемой организации	.

**3. Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права выполнения работ:**

3.1. Дата, с которой член саморегулируемой организации имеет право выполнять инженерные изыскания, осуществлять подготовку проектной документации, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объектов капитального строительства по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса (нужное выделить):

в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии)	в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии)	в отношении объектов использования атомной энергии
07.11.2019	-	-

3.2. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса, и стоимости работ по одному договору, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда (нужное выделить):

а) первый	х	до 25000000 руб.
б) второй	-	до 50000000 руб.
в) третий	-	до 300000000 руб.
г) четвертый	-	300000000 руб. и более



Наименование	Сведения
3.3. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса, заключенным с использованием конкурентных способов заключения договоров, и предельному размеру обязательств по таким договорам, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств (нужное выделить):	
а) первый	- до 25000000 руб.
б) второй	- до 50000000 руб.
в) третий	- до 300000000 руб.
г) четвертый	- 300000000 руб. и более

4. Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания, осуществлять подготовку проектной документации, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объектов капитального строительства:

4.1. Дата, с которой приостановлено право выполнения работ (число, месяц, год) -

4.2. Срок, на который приостановлено право выполнения работ \* -

\* указываются сведения только в отношении действующей меры дисциплинарного воздействия

Генеральный директор  
АС «Объединение  
проектировщиков  
«ПроектСити»  
(должность  
уполномоченного лица)



Воробьев С.О.  
(инициалы, фамилия)

М.П.



АС «Объединение  
проектировщиков  
«ПроектСити»  
В настоящем докум  
прошито пронумеро  
и скреплено  
Печатью на 3  
Секретарь  
АС «Объединение  
проектировщиков  
«ПроектСити»  
Ильина Е.А.

(Подпись)  
МП.



Взам.инв. №

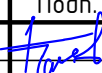


Подпись и дата

Инв. № подл.

Ведомость рабочих чертежей. Раздел 1		
№	Наименование	Примечание
1	Общие данные	3 листа
2	Ситуационный план	
3	План трассы	
4	Кабельный журнал	
5	Выбор кабельных траншей	
6	Ввод кабеля в здание	
7	Уплотнение кабеля в трубе	
8	Минимальный радиус изгиба кабеля при прокладке	
9	Анкерная опора с выводом кабеля кабеля	3 листа
10	Заземлитель из одного вертикального электрода для железобетонных опор ВЛ 10 кВ	привязан
11		
12		
13		
14		

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы:	
ПУЭ 7изд.	Правила устройства электроустановок	
5.407-11	Заземление и зануление электроустановок	
Серия А10-93	Защитное заземление и зануление электрооборудования	
	Прилагаемые документы:	
2021/008671-ЭС.ВР	Ведомость объемов строительных и монтажных работ	
2021/008671-ЭС.С	Спецификация оборудования, изделий и материалов	

						2021/008671-ЭС				
						Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-6 кВ в соответствии с договором на ТП № 4-51-21-0772				
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата					
Разраб.		Бабаков				Электроснабжение		Стадия	Лист	Листов
								Р	2	
						Ситуационный план				
Н.контроль		Князев								

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Рабочая документация выполнена на основании:

- технического задания на проектирование, выданного АО "НЭСК-электросети";
- Данным комплектом рабочих чертежей запроектировано:
- строительство КЛ-6 кВ кабелем АСБл 3х185 мм2: Н1 от опоры №26 "М-2" до проектируемой БКТП, Н2 от опоры №25 "М-2" до проектируемой БКТП.
- строительство БКТП-630 кВА с силовым трансформатором ТМГ-250/6/0,4.

Категория надежности электроснабжения - III.

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

Согласно СП 20.13330.2016 "Нагрузки и воздействия" в проекте принято:

- по нормативному ветровому давлению - IV;
- по нормативной толщине стенки гололёда - III.

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

Решения, принятые в настоящем проекте, в том числе экологические, санитарно-гигиенические, противопожарные, не содержат отступления от государственных норм, правил и стандартов, требующих согласования с органами, которые утвердили, ввели и контролируют действие этих документов.

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

При разработке проектной и рабочей документации использованы нормативные документы согласно списка в пояснительной записке в разделе «Нормативные ссылки».



## Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Ссылочные документы</u>	
ПУЭ 7	Правила устройства электроустановок седьмое издание	
РД 34.20.185-94	Инструкция по проектированию городских	
	электрических сетей	
5.407-11	Заземление и зануление электроустановок	

	<u>Прилагаемые документы</u>	
2021/008671-ЭС.С	Спецификация оборудования,	
	изделий и материалов	

Согласовано		

Инв N подл	Подпись и дата	Взамен инв N
------------	----------------	--------------

						2021/008671-ЭС	Лист
							1.2
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

# Условные графические обозначения

Обозначение

Наименование



Проектируемая БКТП

— W1 — W1 —

Проектируемая кабельная линия 6/10 кВ

—

Проектируемая кабельная линия 0,4 кВ

—

Проектируемая воздушная линия 6/10 кВ

—

Проектируемая воздушная линия 0,4 кВ

— W1 — W1 —

Проектируемая кабельная линия 6/10 кВ в трубе

—

Проектируемая кабельная линия 0,4 кВ в трубе



Проектируемая промежуточная опора 6/10 кВ



Проектируемая анкерная опора с одним подкосом 6/10 кВ



Проектируемая анкерная опора с двумя подкосами 6/10 кВ



Проектируемая промежуточная опора 0,4 кВ



Проектируемая анкерная опора с одним подкосом 0,4 кВ



Проектируемая анкерная опора с двумя подкосами 0,4 кВ



Проектируемая сдвоенная опора 6/10 кВ



Проектируемая сдвоенная опора 0,4 кВ



Демонтируемая опора 6/10 кВ



Демонтируемая опора 0,4 кВ



Заземление опора 6/10/0,4 кВ



Пересечение кабеля в трубе длиной 2,0 м, диаметром 160 мм  
газа проложенного на глубине 0,7 м



тр. п/э 160мм	1,0
L=2,0 м	0,7-глуб.

Согласовано

Взамен инв N

Подпись и дата

Инв N подл

2021/008671-ЭС

Лист

1.3

Изм.

Колуч

Лист

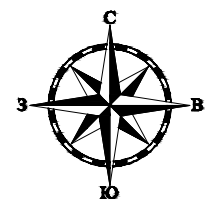
№док

Подп.

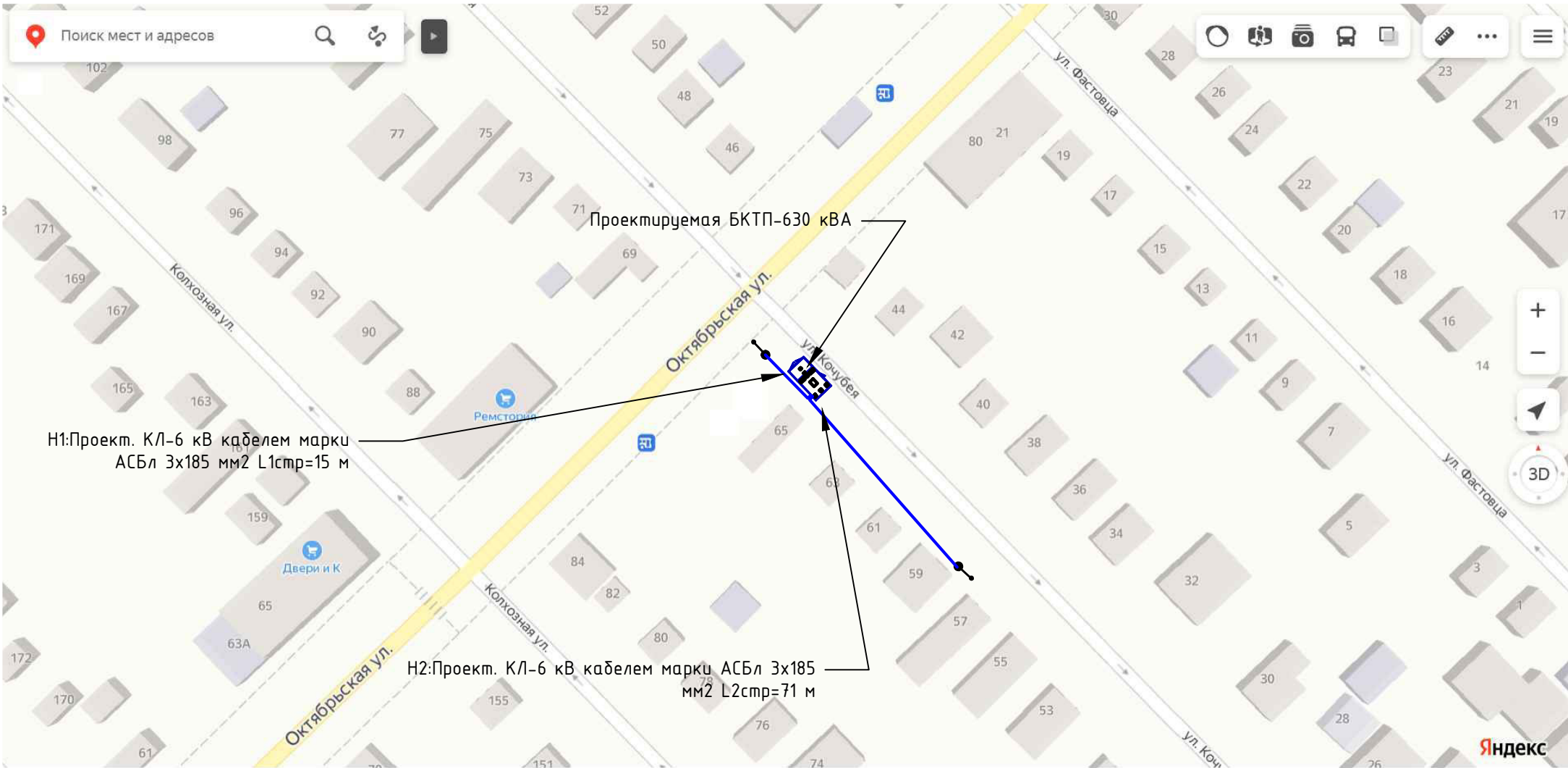
Дата

Копировал

Формат А4



Б/М



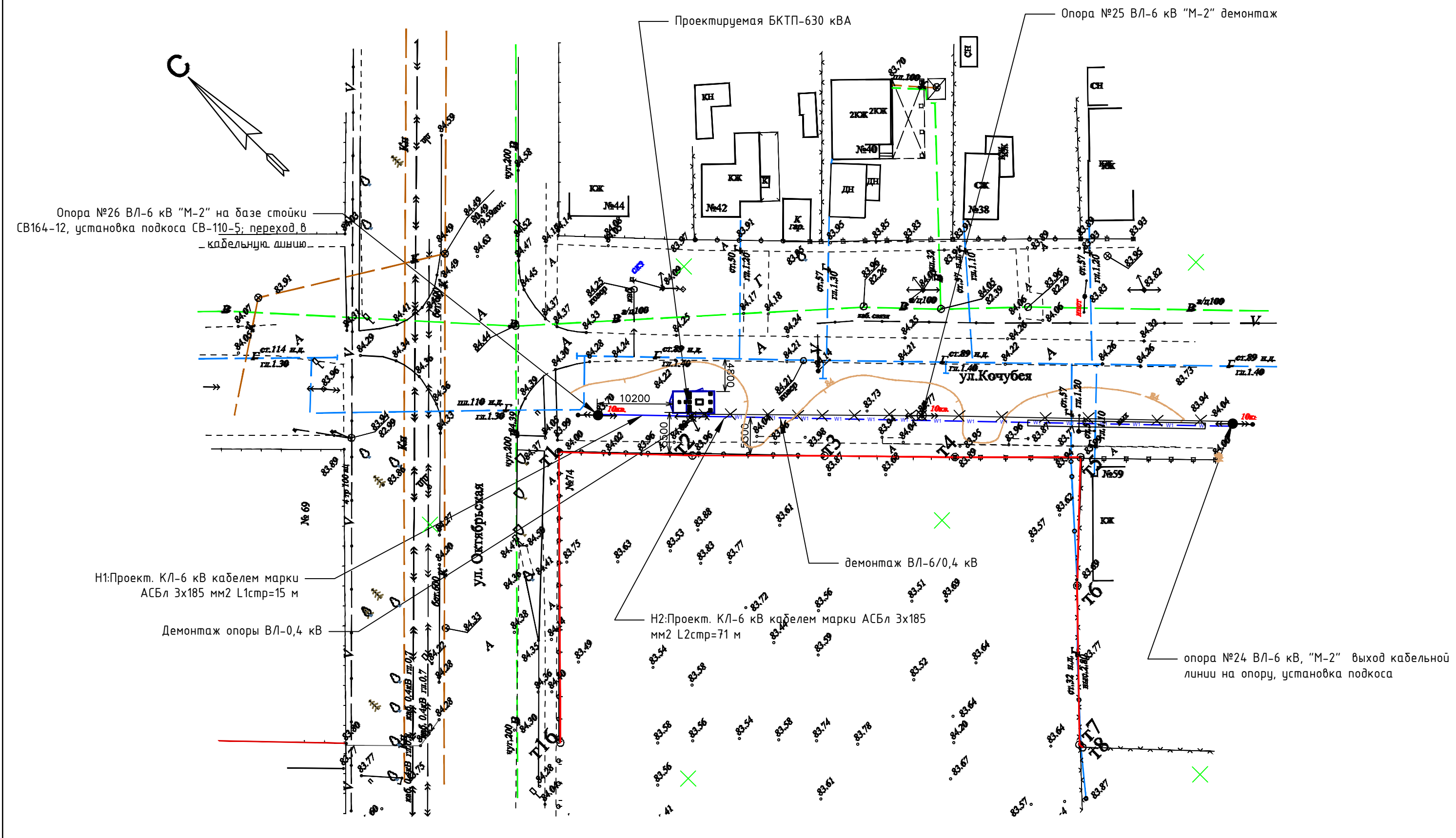
Согласовано

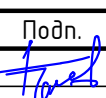


Взам. инв. №

Подпись и дата

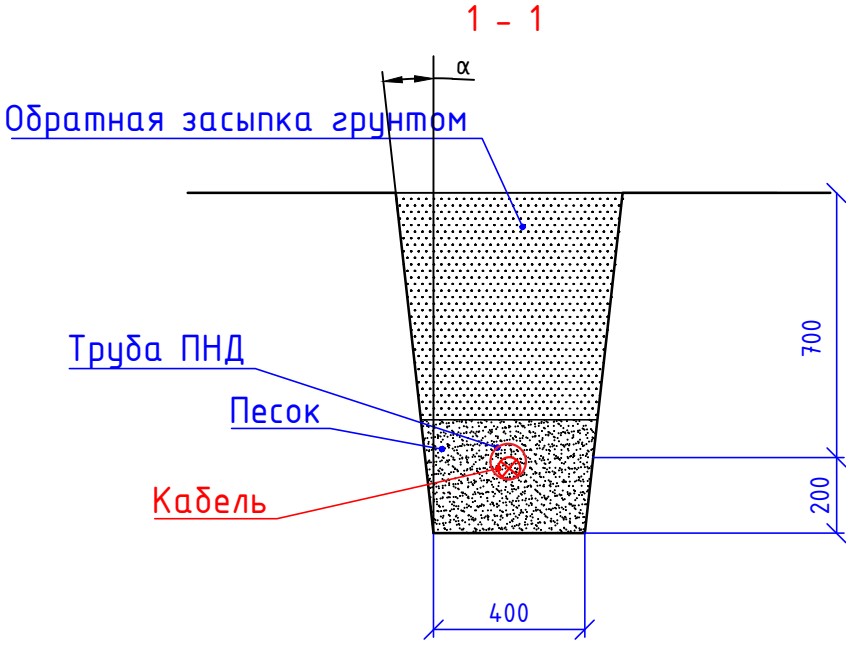
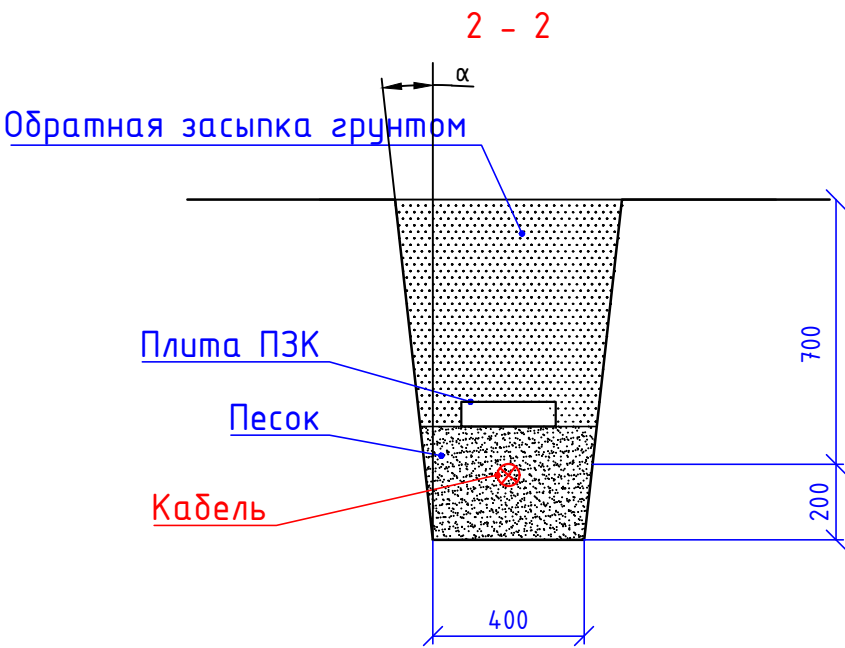
Инв. № подл.

						2021/008671-ЭС		
						Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-6 кВ в соответствии с договором на ТП № 4-51-21-0772		
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист
Разраб.		Бадаков		<i>[Signature]</i>			Р	2
И.контроль		Князев		<i>[Signature]</i>		Ситуационный план		

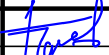




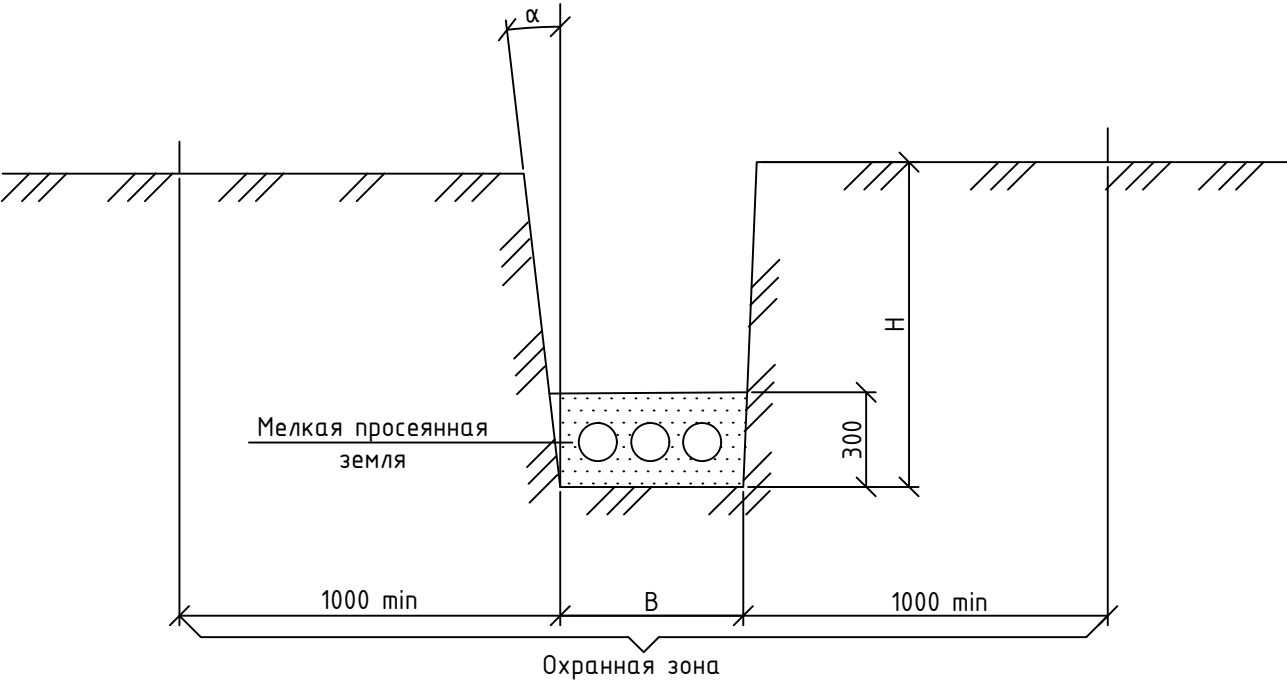
						2021/008671-ЭС			
						Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-6 кВ в соответствии с договором на ТП № 4-51-21-0772			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Бабаков					Р	3	
						План трассы			
Н.контроль		Князев							

Обозначение кабеля, провода	Трасса		Участок трассы кабеля	Кабель, провод					
	Начало	Конец		по проекту			проложен		
				Марка	Количество кабелей и сечение жил, напряжение	Длина, м	Марка	Количество кабелей и сечение жил, напряжение	Длина, м
Н1	Опора №26 "М-2"	проект. БКТП	в земле	АСБ 3х185	3х185 мм <sup>2</sup> , 6кВ	15			
			в земле в трубе	АСБ 3х185	3х185 мм <sup>2</sup> , 6кВ	–			
			методом ГНБ	АСБ 3х185	3х185 мм <sup>2</sup> , 6кВ	–			
			по опоре	АСБ 3х185	3х185 мм <sup>2</sup> , 6кВ	11			
			в БКТП	АСБ 3х185	3х185 мм <sup>2</sup> , 6кВ	7			
Н2	Опора №24 "М-2"	проект. БКТП	в земле	АСБ 3х185	3х185 мм <sup>2</sup> , 6кВ	46			
			в земле в трубе	АСБ 3х185	3х185 мм <sup>2</sup> , 6кВ	25			
			методом ГНБ	АСБ 3х185	3х185 мм <sup>2</sup> , 6кВ	–			
			по опоре	АСБ 3х185	3х185 мм <sup>2</sup> , 6кВ	9			
			в БКТП	АСБ 3х185	3х185 мм <sup>2</sup> , 6кВ	5			



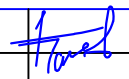
1. Глубина траншеи задана от поверхности земли окончательно спланированной территории.  
2. Объемы земляных работ приведены для траншей с углами естественного откоса ( $\alpha$ ).  
3. Охранная зона выделяется для кабельных линий напряжением 1 кВ и выше, в пределах которой запрещается сбрасывать большие тяжести, выливать кислоты и щелочи, устраивать различные свалки (в том числе свалки шлака и снега). В пределах охранной зоны укладка других коммуникаций без согласования с организацией, эксплуатирующей кабельную линию, не допускается.  
4. Форма 7 – Кабельный журнал для прокладки методом трасс. ГОСТ 21.613–2014 Система проектной документации для строительства (СПДС). Правила выполнения рабочей документации силового электрооборудования.

						2021/008671-ЭС			
						Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-6 кВ в соответствии с договором на ТП № 4-51-21-0772			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Бабаков					Р	4	
Н.контроль		Князев				Кабельный журнал			

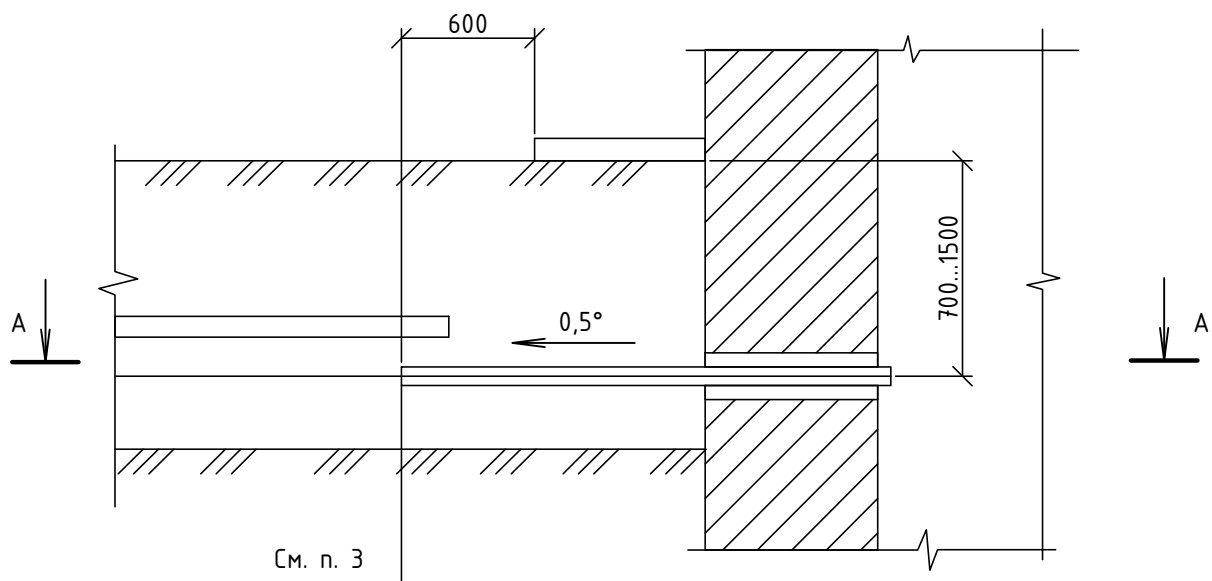


Тип траншеи	В, мм	Н, мм	Объем земляных работ на 100м траншеи		Объем мелкой просеянной земли или песка на 100м траншеи, м <sup>2</sup>	Глубина прокладки кабелей
			Рытье траншей	Обратная засыпка		
T-1	200	900	18,0	12,0	6,0	700
T-2	300		27,0	18,0	9,0	
T-3	400		36,0	24,0	12,0	
T-4	500		45,0	30,0	15,0	
T-5	600		54,0	35,0	18,0	
T-6	700		63,0	42,0	21,0	
T-7	800		72,0	48,0	24,0	
T-8	900		81,0	54,0	27,0	
T-9	1000		90,0	60,0	30,0	
T-10	300	1250	37,5	28,5	9,0	900
T-11	500		62,5	47,5	15,0	
T-12	600		75,0	57,0	18,0	
T-13	800		100,0	76,6	24,0	
T-14	900		112,0	85,0	27,0	
T-15	1000		125,0	95,0	30,0	

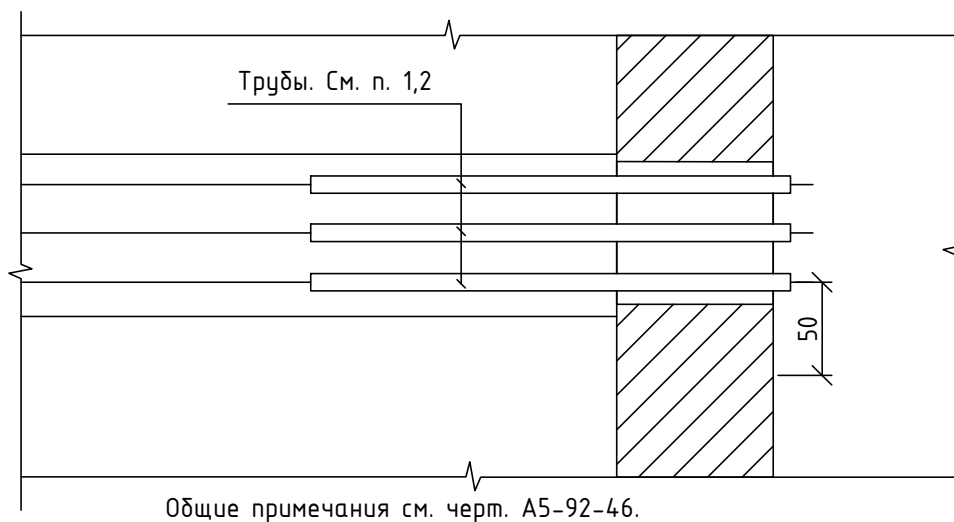
1. Глубина траншеи задана от поверхности земли окончательно спланированной территории.
2. Объемы земляных работ приведены для траншей с отвесными стенками. При выполнении траншей с углами естественного откоса ( $\alpha$ ) следует принимать соответствующие поправки.
3. Охранная зона выделяется для кабельных линий напряжением 1 кВ и выше, в пределах которой запрещается сбрасывать большие тяжести, выливать кислоты и щелочи, устраивать разлтные свалки (в том числе свалки шлака и снега). В пределах охранной зоны укладка других коммуникаций без согласования с организацией, эксплуатирующей кабельную линию, не допускается.

Привязан л.5 2021/008671-ЭС			
Разраб.	Бабаков		

Разраб.	Аллакозов			А5-92-13			
Провер.	Аллакозов						
Нач.отд.	Ивкин						
				Таблица кабельных траншей и объемы земляных работ	Статус	Лист	Листов
					Р		1
					ВНИПИ Тяжпромэлектропроект имени Ф.Б.Якубовского Москва		
Н.контр.	Иванова						



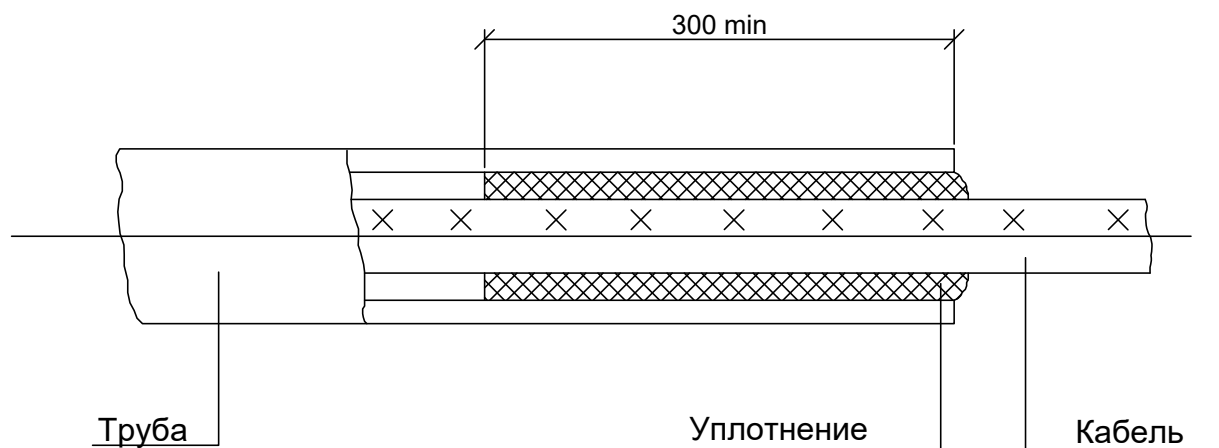
A-A



Привязан л.6 2021/008671-ЭС

Разраб.	Бабаков	<i>Handwritten signature</i>	

Разраб.	Аллакозов			А5-92-48			
Провер.	Аллакозов						
Нач.отд.	Ивкин						
				Ввод кабельной линии в здание или кабельное сооружение. Вариант 3	Статус	Лист	Листов
					Р		1
					ВНИПИ Тяжпромэлектропроект имени Ф.Б.Якудовского Москва		
Н.контр.	Иванова						



Уплотнение трубы выполнить из джутовых переплетенных шнуров покрытых водонепроницаемой (мятой) глиной.

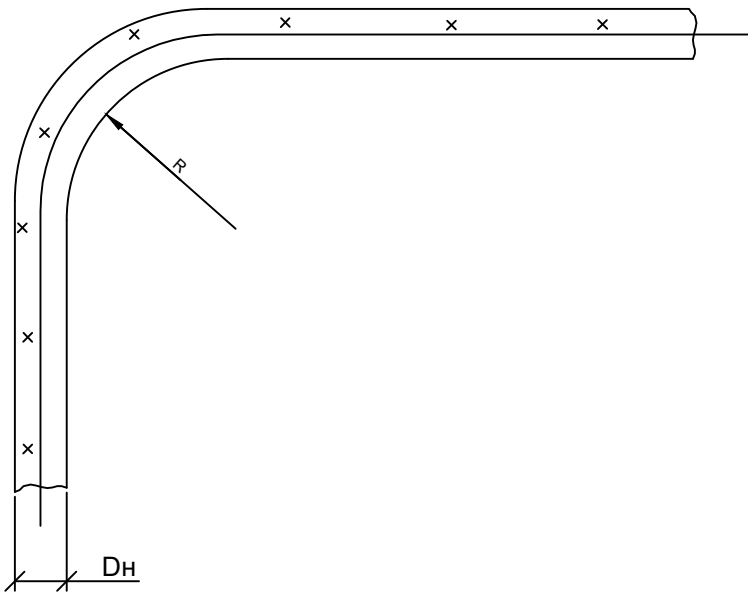
Привязан л.7 2021/008671-ЭС

Разраб.	Бадаков	<i>[Signature]</i>	

Разраб.	Аллакозов			A5-92-45			
Провер.	Аллакозов						
Нач.отд.	Ивкин						
				Уплотнение кабеля в трубе	Статус	Лист	Листов
					Р		1
					ВНИПИ Тяжпромэлектропроект имени Ф.Б.Якубовского Москва		
Н.контр.	Иванова						



Силовые кабели		Таблица 1
Тип кабелей	Группа кабелей	Минимальный радиус изгиба, R, мм
Силовые	Кабели с пропитанной бумажной изоляцией и с бумажной изоляцией, пропитанной нестекающим составом: многожильные в свинцовой оболочке; одножильные в алюминиевой или свинцовой оболочке и многожильные в алюминиевой оболочке	15 Dн
		25 Dн
	Кабели с пластмассовой изоляцией в алюминиевой оболочке	15 Dн
	Кабели с пластмассовой и резиновой изоляцией: одножильные многожильные	10 Dн
		7,5 Dн
Контрольные	Кабели в свинцовой оболочке	10 Dн
	Кабели бронированные в свинцовой оболочке	12 Dн
	Кабели бронированные в резиновой и поливинилхлоридной оболочке	10 Dн
	Кабели в резиновой и поливинилхлоридной оболочке, не имеющие брони	6 Dн

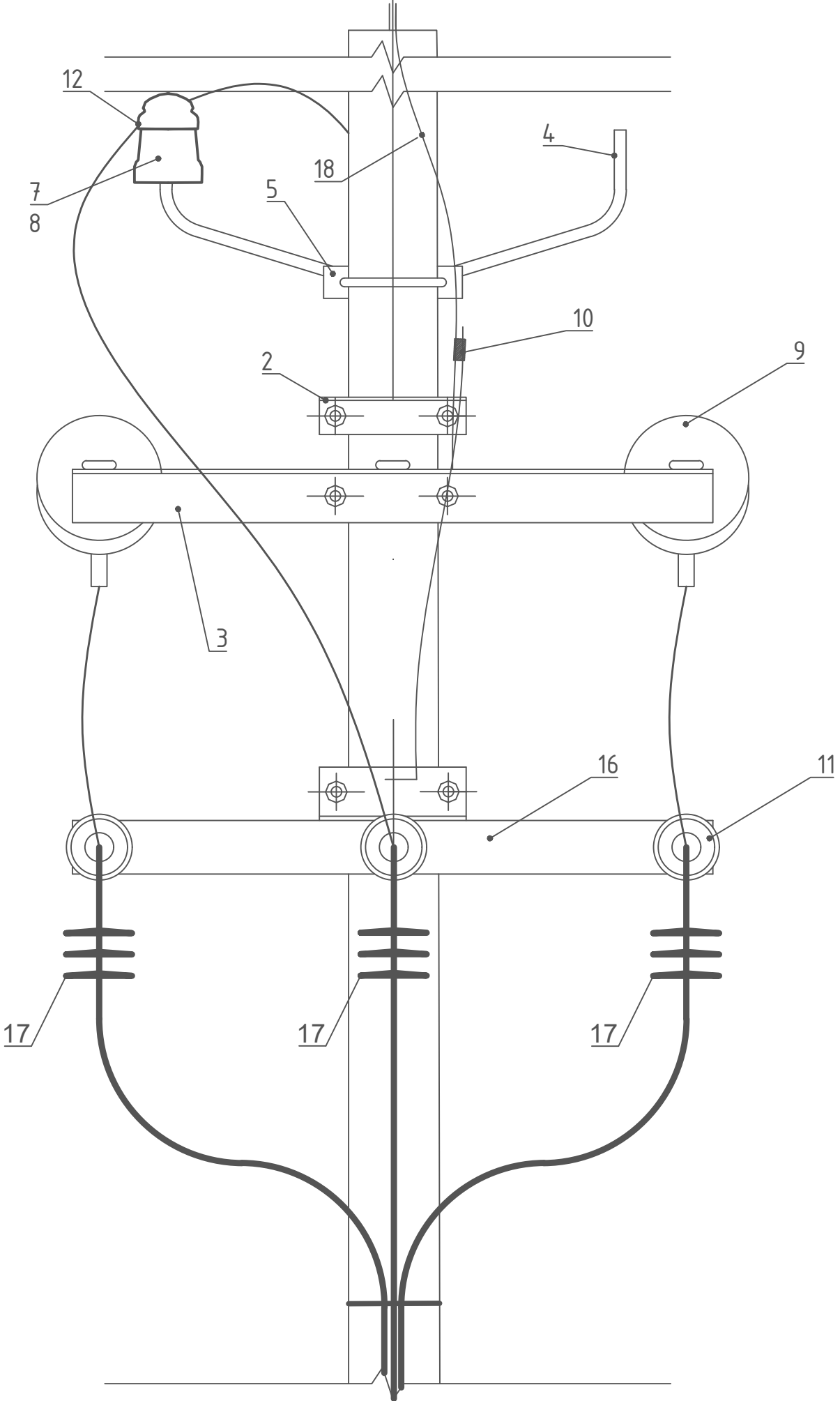
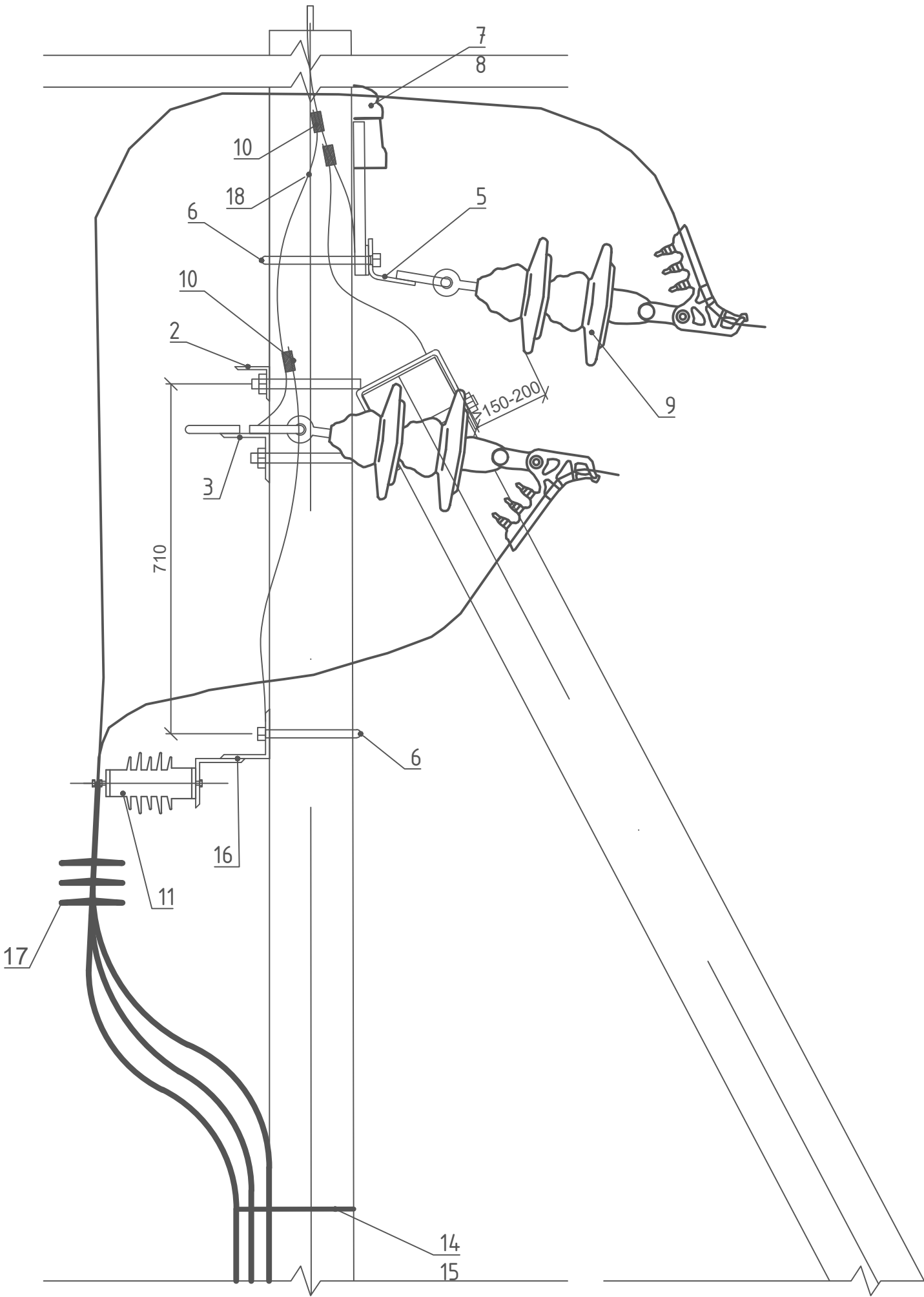


R - Радиус внутренней кривой изгиба кабеля  
Dн - Наружный диаметр кабеля

Привязан л.8		2021/008671-ЭС	
Разраб.	Бабаков		

Разраб.	Аллакозов			A5-92-09				
Провер.	Аллакозов							
Нач.отд.	Ивкин							
				Минимальный радиус изгиба кабеля при прокладке	Статус	Лист	Листов	
					Р		1	
					ВНИПИ Тяжпромэлектропроект имени Ф.Б.Якубовского Москва			
Н.контр.	Иванова							

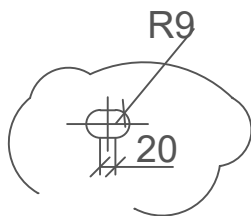
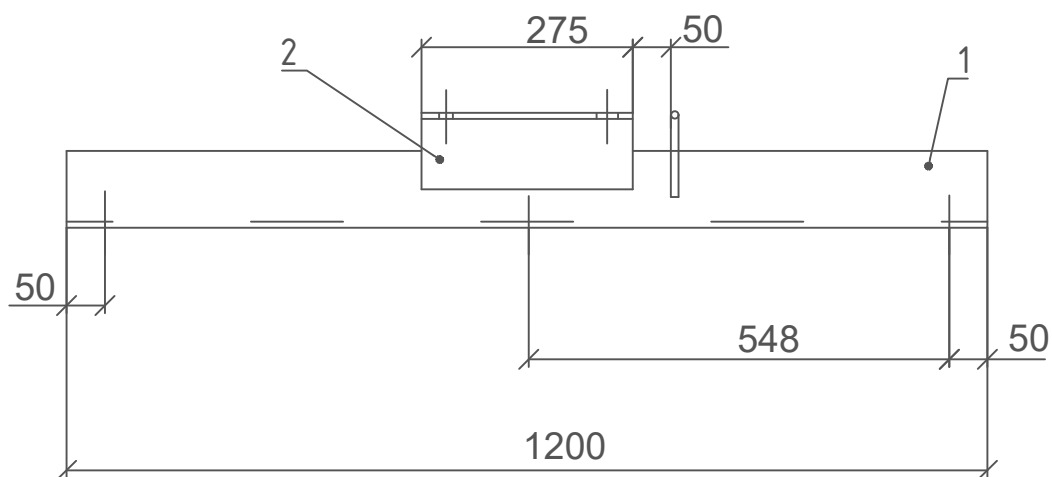
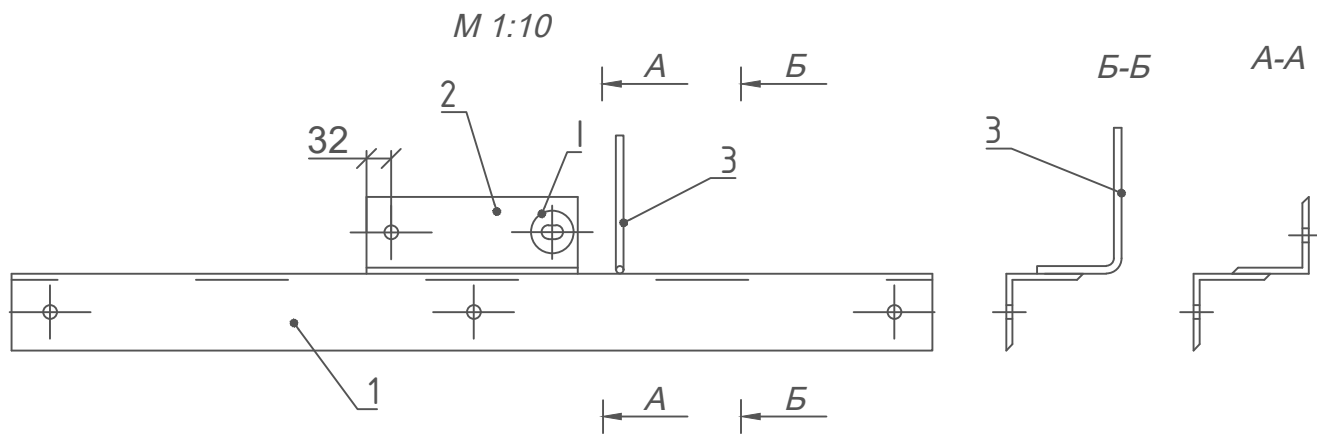
Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам.инв. N



Изм.	Колуч	Лист	Нѡок	Подп.	Дата

2021/008671-ЭС

Лист
9.1



Поз.	Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
1	Уголок 100x100x5,5 ГОСТ 8509-93 ВСт3пс5 ГОСТ 535-88 L=1200		1	8,14 кг
2	Уголок 100x100x5,5 ГОСТ 8509-93 ВСт3пс5 ГОСТ 535-88 L=275		1	1,9 кг
3	Круг В20 ГОСТ 2590-82 ВСт3пс5 ГОСТ 535-88 L=300		1	0,15 кг
4	Сварные швы			0,07 кг

1. Сварку выполнять электродом Э42 по ГОСТ 9467-75, высота шва 5 мм.

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

Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата
2021/008671-ЭС					Лист
					9.2

Спецификация

Поз.	Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
1	Стойка СВ 110-5	ТУ 5863-002-00113557-94	2	
2	Крепление укоса У52		1	
3	Траверса ТМ73	Л56-97.04.01	1	
4	Траверса ТМ60	Л56-97.04.03	1	
5	Накладка ОГ52	Л56-97.04.04	1	
6	Хомут Х51	Л56-97.01.06	3	
7	Изолятор	ШФ20Г	1	
8	Колпачек	К-6	1	
9	Натяжная изолирующая подвеска	Л56-97.00.1	3	
10	Зажим ПС-2-1	ТУ 34-13-10273-88	3	
11	Ограничитель перенапряжений	НДА-МА-ННН	3	
12	Вязальная проволока		2,5 м	
13	Труба стальная электросварная прямошовная Ø127 мм, L=2,8м	ГОСТ 10704-91	1	
14	Лента	F2007	12	м
15	Скрепа	A200	2	
16	Траверса	лист 10.2	1	
17	Муфта кабельная	Муфта концевая GUST 12/150-240/800-L12	1	
18	Проводник ЗП1	З.407.1-143.8.54	4,5	п.м

1. Момент затяжки болта не менее 15 кгс·м. Закрепление гаек от самовывертывания производить закерниванием резьбы на глубину не менее 3 мм.
2. Установка опор в грунте осуществляется в заранее пробуренных котлованах глубиной 2,5 м и Ø 350-650 мм. Засыпку пазух котлованов выполнить с тщательным уплотнением грунта (с доведением его объёмного веса до 1,7 т/м³), которое достигается трамбованием грунта слоями 20-25 см с помощью ручных трамбёрок массой 5-8 кг с диаметром пяты 35-40 мм.
3. Крепление кабеля по опоре выполнить лентой из нержавеющей стали, через каждые 0,6 м.
4. Данный чертеж выполнен на основании типового проекта Л56-97.

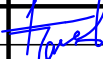


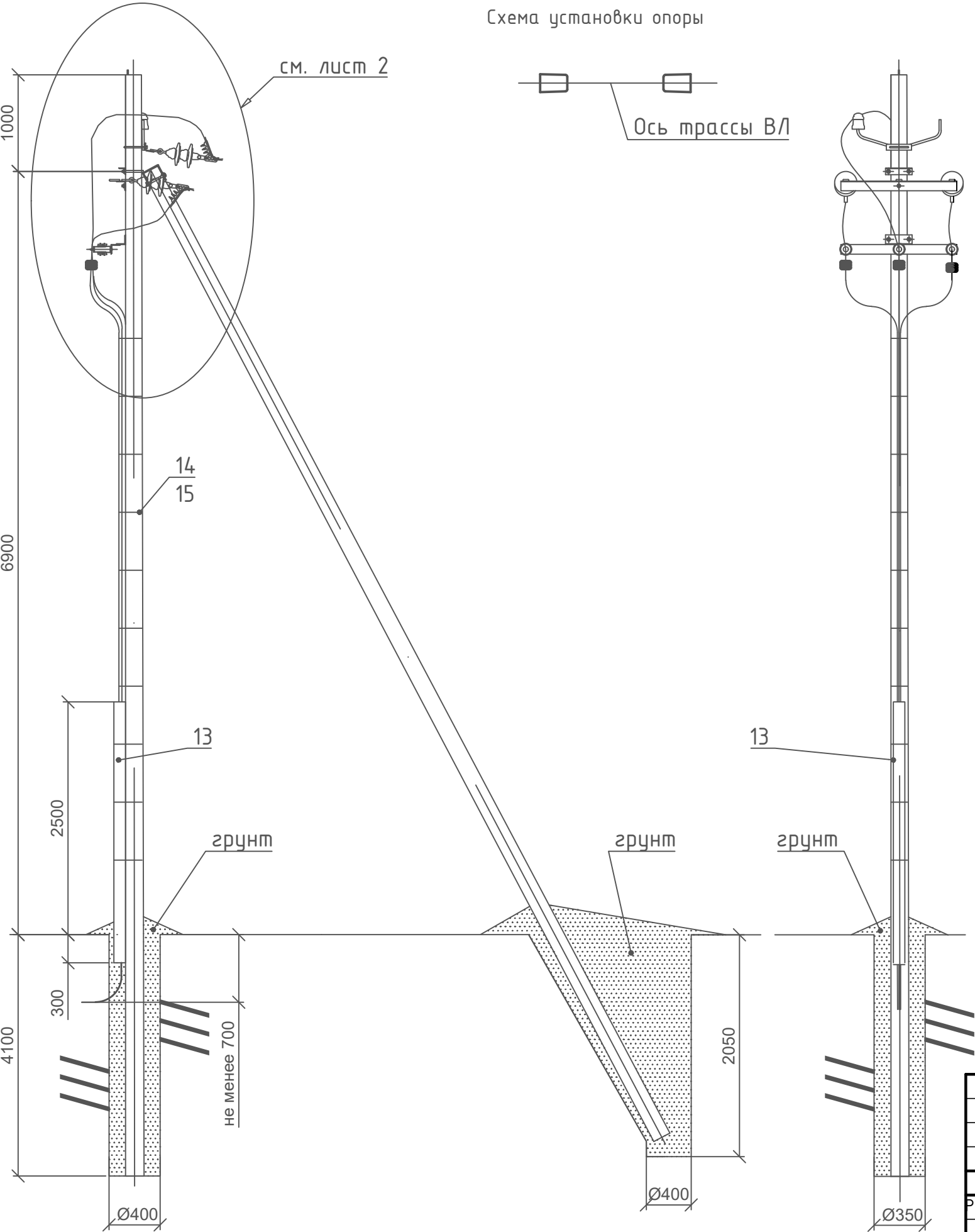
						2021/008671-ЭС			
						Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-6 кВ в соответствии с договором на ТП № 4-51-21-0772			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Бабаков					Р	9	
Н.контроль		Князев				Монтаж кабеля 10 кВ на опоре			

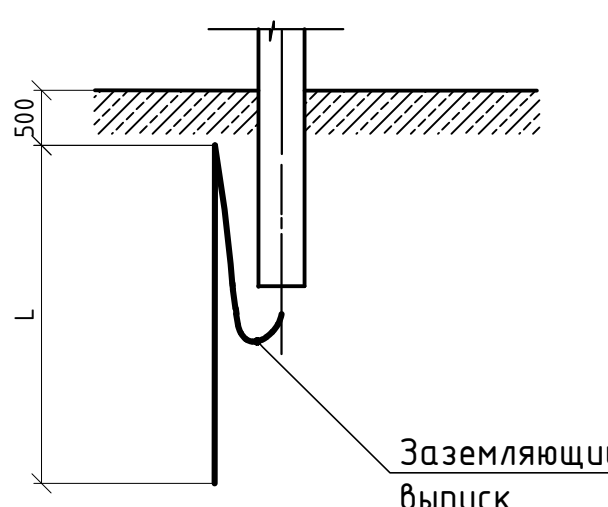
Схема установки опоры



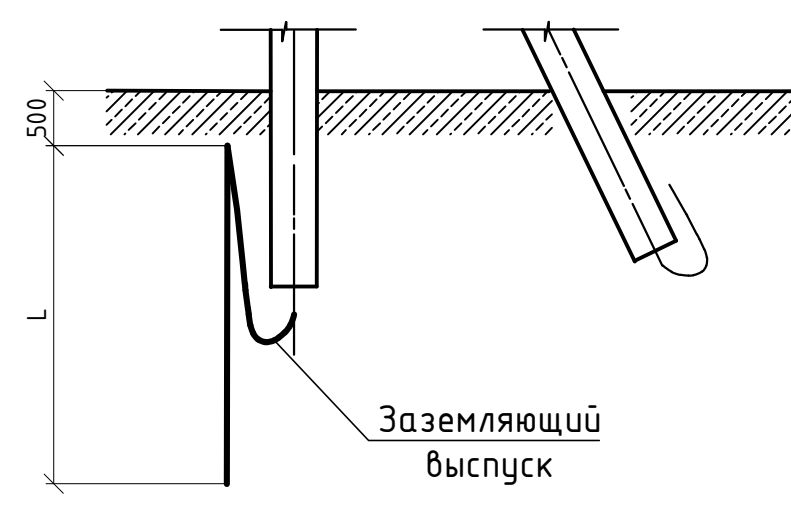
Инв. N подл.	Взам.инв. N
Подпись и дата	

Тип заземлитель	Эквивалентное удельное сопротивление грунта $\rho_z$ , ом.м	Вертикальные электроды		Расстояние между вертикальными электродами, м	Расход стали $\phi$ 18мм		Нормируемое сопротивление заземляющего устройства, Ом
		кол-во, штук	длина L, м		длина, м	масса, кг	
Заземление опор ВЛ-6-20 кВ в населенной местности и ВЛ 35 кВ							
1	До 20	-	-	-	-	-	10
2	Св. 20...50	1	10	-	10,2	9,1	
3	...50...100	1	15	-	15,2	13,5	
4	...100...200	1	20	-	20,2	18,0	15
Заземление опор 6-20 кВ в ненаселенной местности							
1	До 55	-	-	-	-	-	30
5	Св. 55...80	1	3	-	3,2	2,8	
6	...80...100	1	5	-	5,2	4,6	
	...100...1000	1	5	-	5,2	4,6	0,3 $\rho_z$

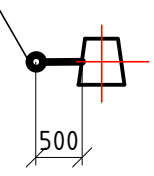
Одноствоечная опора



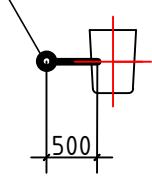
Опоры с подкосом

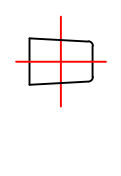


Вертикальный  
электрод



Вертикальный  
электрод





Примечание:

1. По типу 1 нормируемое сопротивление заземления обеспечивается заземляющими выпусками железобетонных стоек.

2. Согласно техническому циркуляру № 11/2006 «О заземляющих электродах и заземляющих проводниках» с точки зрения коррозионной и механической стойкости, минимальный размер заземляющих электродов из круглых стержней проложенных в земле составляет 18 мм.

3. При соединении заземлителей из круглой стали длина сварного шва должна быть не менее шести диаметров ( $\leq 108$  мм).

4. При производстве работ выполнить замер удельного сопротивления грунта и при необходимости увеличить длину вертикального электрода согласно таблицы.

Привязан л10 2021/008671-ЭС

Привязал

Бабаков

Н.контр.

Мурашко

30.01

ГИП

Селиванов

29.01

Нач.отд.

Гавин

29.01

Гл.спец.

Колмаков

29.01

Рук.гр.

Силиванова

28.01

Ст.инж.

Родионова

28.01

Заземлитель из одного вертикального электрода для железобетонных опор ВЛ 6, 10, 20, 35 кВ

Статус

Р

Лист

1

Листов

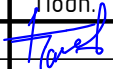


1

Сельэнергопроект  
Западно-Сибирское отделение  
1987

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

Ведомость монтажных работ				
№	Наименование	Кол.	ед.изм.	Примечание
1	Рытьё траншеи Т-3 разработка грунта	30,96	м3	
2	Укладка песка в траншею подушка	10,32	м3	
3	Обратная засыпка траншеи грунтом	20,64	м3	
4	Монтаж переходных муфт (концевые)	2	шт	
5	Укладка плит ПЗК 360х240	169	шт	
6	Строительная длина КЛ-6 кВ кабелем марки АСБл 3х185мм2	86	м	H1=15 м, H2=71 м.
7	Прокладка кабеля АСБл 3х185 мм2по опоре	20	м	
8	Заделка отверстий труб противопожарной пеной	4	шт	
9	Защита кабеля на опоре	2	шт	
10	Установка подкоса на базе стойки СВ110-5	2	шт	
11	Монтаж заземления опор ВЛ-10 кВ	2	шт	
12	Демонтаж опоры 0,4 кВ	1	шт	
13	Демонтаж голого 4х проводов 0,4 кВ	2\73	пролет\м	
14	Демонтаж 3х проводов ВЛ-6 кВ	2\88	пролет\м	между опорами №26 и №24 "М-2"
15	Укладка труб ПНД160 в траншею	25	м	
16	Прокладка кабеля АСБл 3х185 мм2по в ТП	12	м	
17	Разборка и восстановление асфальтобетонных покрытий	2	м2	
18				
19				
20				
21				

Ведомость пусконаладочных работ КЛ-6 кВ				
№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	Замер полного сопротивления цепи "фаза-нуль"	токоприемник	2	
2	Фазировка электрической линии свыше 1 кВ	фаз.	2	
3	Измерение сопротивления изоляции мегаометром линия свыше 1 кВ	линия	2	
4				
5				

						2021/008671-ЭС.ВР				
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата					
Разраб.		Бабаков								
Н.контроль		Князев								
						Ведомость объемов работ				
						Стадия	Лист	Листов		
						Р	2			
										

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

Позиция	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборуд., изделия, материала	Завод-изготовитель, поставщик	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечание
	Кабельная линия КЛ-10 кВ							
1	Кабель АСБл 3х185мм2				128	м		с учетом запаса 8%
2	Муфта концевая GUST 12/150-240/800-L12			Raychem	4	шт		
3	Плита ПЗК 360х240				169	шт		
4	Песок				10,32	м3		
5	Труба стальная электросварная прямошовная Ø127 мм, L=2,8м	ГОСТ 10704-91			2	шт		
6	Скрепка А200				24	шт		
7	Металлическая лента				24	м		
8	Ограничитель перенапряжений	HDA-MA-NHH			6	шт		
9	Траверса	лист 9.2			2	шт		
10	Огнеупорная пена	S200			2	шт		
11	Труба ПНД 160 мм				25	м		
12	Анкерная опора							
13	Стойка СВ 110-5	ТУ 5863-002-00113557-94			шт	2		
14	Крепление подкоса У52	Л56-97.04.01			шт	2		
15	Траверса ТМ73	Л56-97.04.02			шт	2		
16	Траверса ТМ60	Л56-97.04.03			шт	2		
17	Накладка ОГ52	Л56-97.04.04			шт	2		
18	Хомут Х51	Л56-97.01.06			шт	6		
19	Изолятор	ШФ-10Г			шт	2		
20	Колпачок	К-6			шт	2		
21	Вязальная проволока	Л56-97.00.1			м	5		
22	Натяжная изолирующая подвеска	Л56-97.00.1			шт	6		
23	Проводник ЗП1	ТУ 34-13-10273-88			м	9		
24	Зажим ПС-2-1	ТУ 34-13-10273-88			шт	6		
25	Заземляющий проводник d18мм				м	10		
26								
27								
28								
29								
30								

						2021/008671-ЭС.С			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Спецификация оборудования, изделий и материалов	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Бабаков					Р	1	
Н.контроль		Князеv							

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта. Раздел 2		
Лист	Наименование	Примечание
1	Титульный лист	
2	Общие данные	
3	Схема принципиальная однолинейная	
4	План расположения оборудования	
5	План внутренней сети заземления	
6	План внешнего контура заземления	
7	План освещения	
8	План раскладки внутренних кабелей	
9	План раскладки внешних кабелей	
10	Чертеж установки ОПН	
11	Чертеж закрепления силового трансформатора	

На объекте предусмотрена установка блочной комплектной трансформаторной подстанции 6/0,4 кВ типа БКТП с герметичным масляным двухобмоточным трансформатором мощностью 250 кВА типа ТМГ-250/6/У1, соединение обмоток  $\Delta/Y_n-11$ .

Взам.инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

2021/008671-ЭС.ЭР

Луст

1

Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подп.	Дата



В качестве распределительного устройства высшего напряжения (РУВН) используется ячейки КСО-298. В качестве распределительного устройства низшего напряжения (РУНН) используется сборка типа ЩРНВ с вводным рубильником ISERE. Номинал предохранителей согласно опросного листа.

На стороне ВН предусмотрена возможность подключения силовых кабелей с сечением жил до 300 мм<sup>2</sup> включительно как с пропитанной бумажной изоляцией, так и с изоляцией из сшитого полиэтилена.

После установки надземной части БКТП на объемный приямок, выполнить монтаж внешнего контура заземления и соединить его с заземляющей шиной внутреннего контура заземления не менее чем в двух местах.

В объёмных приямках вскрыть утонченные отливы («окна»), находящиеся по периметру приямков и, с уклоном 3 % в сторону улицы, выполнить укладку внешних полиэтиленовых двухслойных гофрированных труб типа ЭЛЕКТРОКОР SN8, предназначенных для ввода и вывода внешних силовых кабелей.

Выполнить ввод и подключение высоковольтных и низковольтных внешних кабелей.

Осуществить заделку пустот цементным раствором и с последующим покрытием полимерной мастикой "Битурил" или ее аналогами.

Силовые трансформаторы устанавливать в отсек силового трансформатора после завершения строительных работ нулевого цикла.

Закатить силовой трансформатор в трансформаторный отсек блока БКТП, произвести соединение обмоток трансформатора с гибкой ошиновкой 0,4 кВ и кабелем 10(6) кВ, подключить к внутреннему контуру заземления нулевые выводы и корпус силового трансформатора.

Произвести измерение сопротивления растеканию тока внешнего контура заземления, выполнить необходимые измерения и испытания силового трансформатора согласно инструкции по эксплуатации и п. 1.8.16 ПУЭ, испытать силовые кабели, питающие трансформаторную подстанцию.

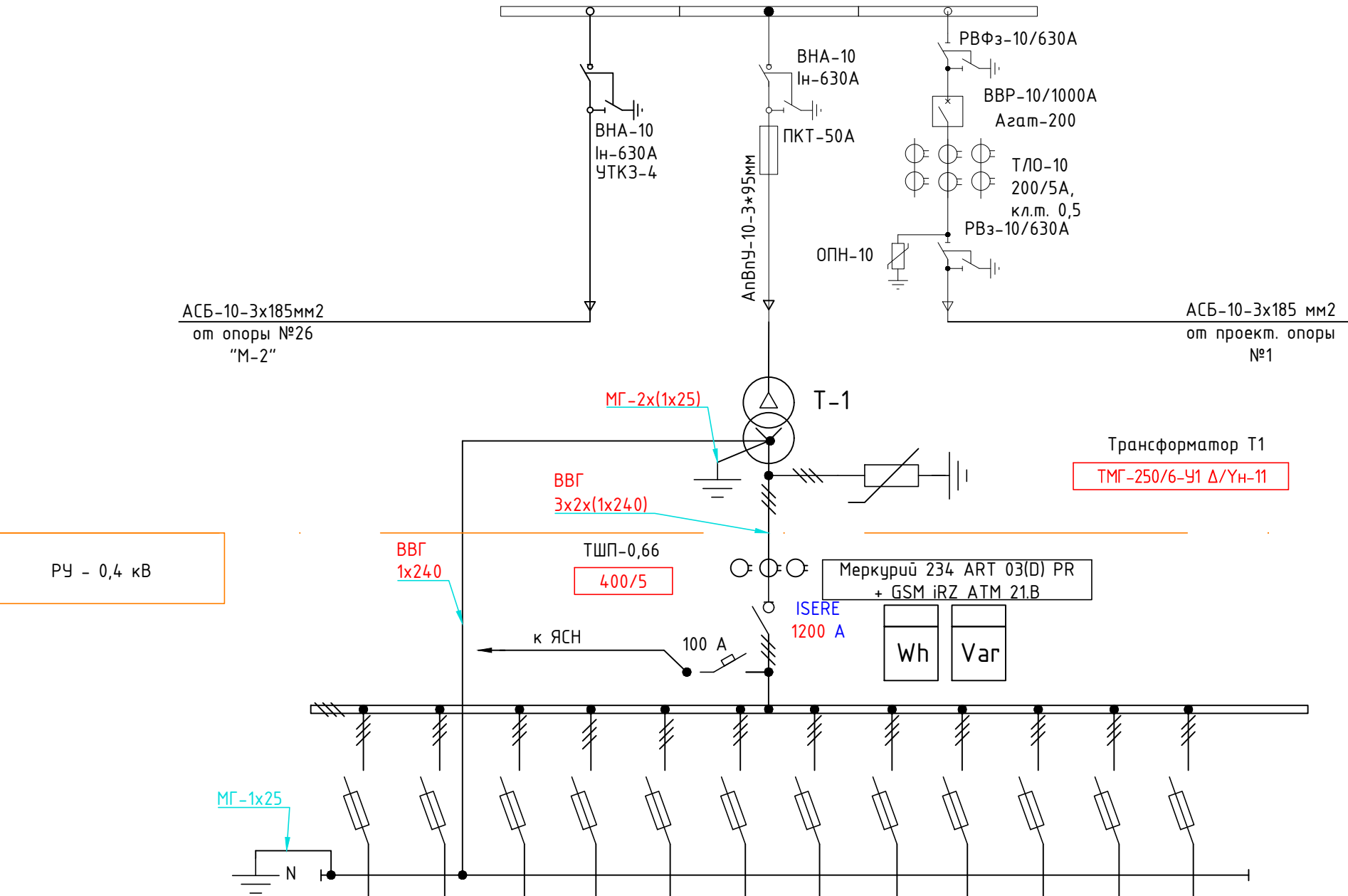
При положительных результатах измерений и испытаний, произвести включение трансформатора и выполнить фазировку на стороне 0,4 кВ.

Решения, принятые в настоящем проекте, в том числе экологические, санитарно-гигиенические, противопожарные, не содержат отступлений от государственных норм, правил и стандартов, требующих согласования с органами, которые утвердили, ввели и контролируют действие этих документов.

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

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

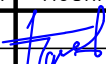


						2021/008671-ЭС.ЭР	Лист
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата		2



РУ - 0,4 кВ

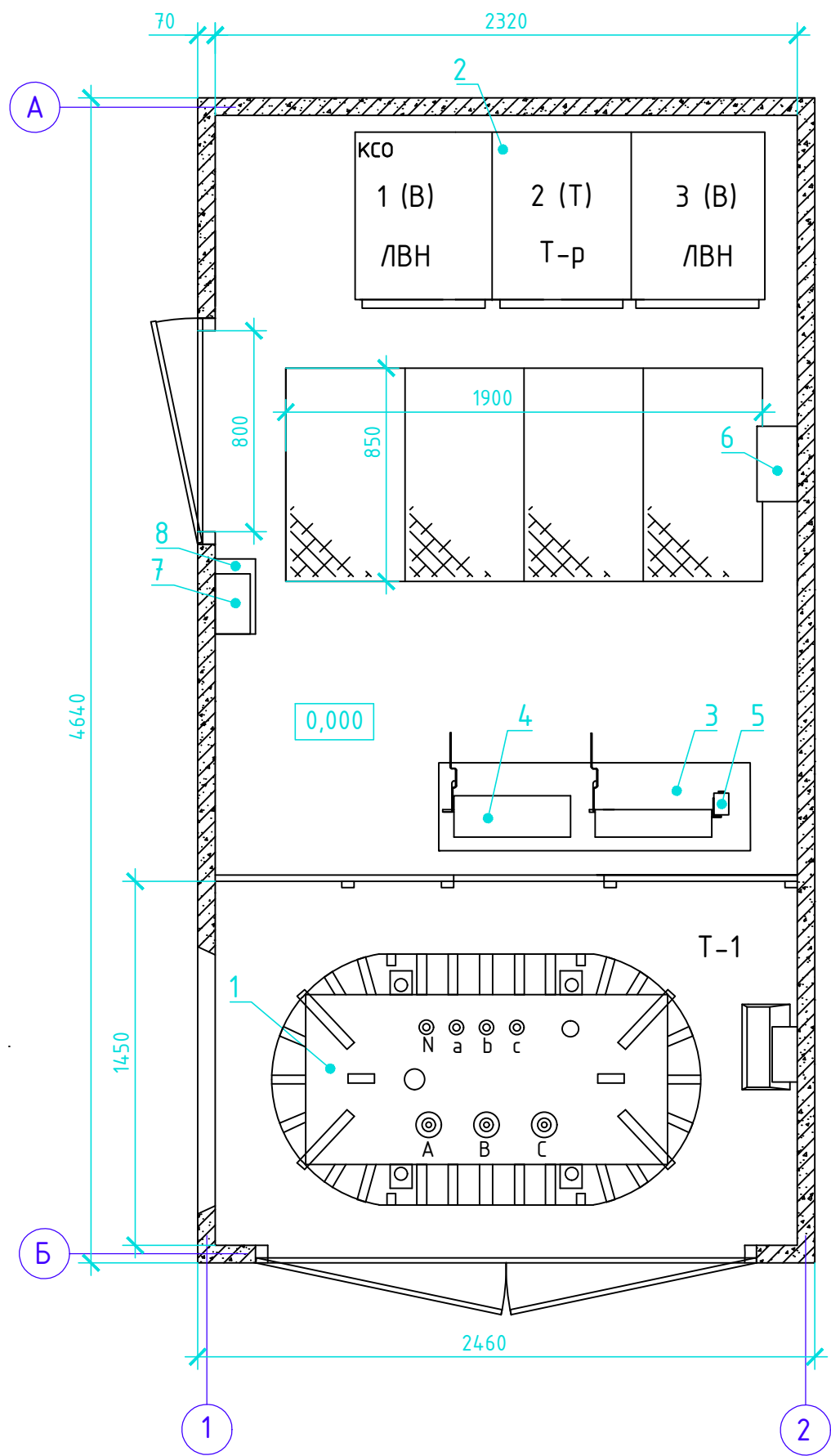
№фидера		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Тип моноблока	Сборка ЩРНВ Jean Muller											
	Тип Т/Т	на вводе ТШП-0,66 кл.м. 0,5с 400/5											
	Номинальный ток моноблока, А	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
	Ток плавкой вставки, А	250	250	250	250	250	250	400	400	400	400	400	400

1. Схема разработана на основе типовой схемы №0609 альбома №19 (ЭЗОИС).
2. Номинал плавкой вставки присоединений 0,4 кВ выбран в соответствии с заявленной нагрузкой потребителей.
3. При отсутствии данных по нагрузке, номинал плавкой вставки выбран по длительному допустимому току кабельной линии по ПУЭ 1.3.11, 1.3.13.

						2021/008671-ЭС.ЭР			
						Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-6 кВ в соответствии с договором на ТП № 4-51-21-0772			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Бабаков					Р	3	
Н.контроль		Князев				Однолинейная схема			

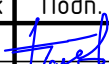


Инв. N подл.	Взам.инв. N
Подпись и дата	

М 1:25

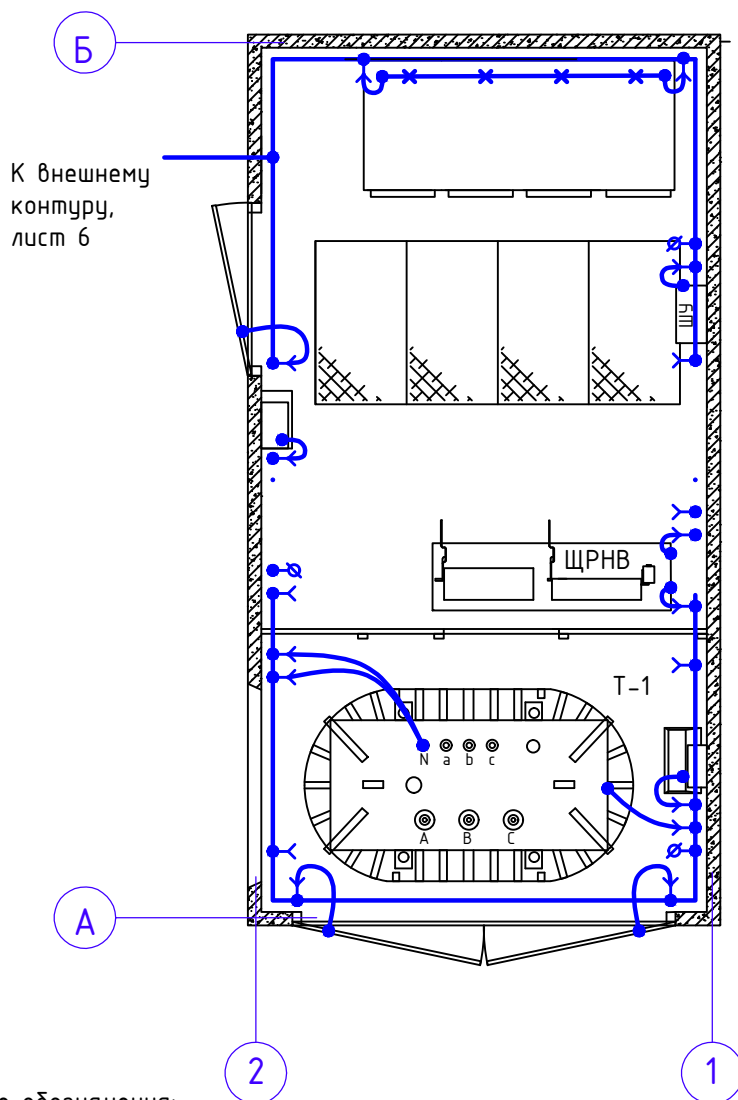


Позиция	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
1	T1	Силовой трансформатор ТМГ-250/6-У1 Δ/Ун-11	1	
2	РЧВН	КСО-298	3	
3	ЩРНВ	Комплектное распределительное устройство 0,4 кВ ЩРНВ	1	
4	QS1	Вводной выключатель нагрузки I.SE.RE 1200 А	1	
5	SF1	Автоматический выключатель 100 А ВА57-31	1	питание ЯСН
6	ШУ	Шкаф учета электроэнергии	1	
7	ЯСН	Ящик собственных нужд	1	
8		Полка инвентарная ЭСИ-03.00.0	1	

1. Компоновка оборудования выполнена на основе типовой компоновки №007 альбома №19 (ЭЗОИС).

						2021/008671-ЭС.ЭР			
						Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-6 кВ в соответствии с договором на ТП № 4-51-21-0772			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Бабаков					Р	4	
Т.контроль		Князев				План расположения оборудования			

М 1:40



Условные обозначения:

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

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

Взам.инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

2021/008671-ЭС.ЭР

Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-6 кВ  
в соответствии с договором на ТП № 4-51-21-0772

Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата
Разраб.		Бабаков			
Н.контроль		Князев			

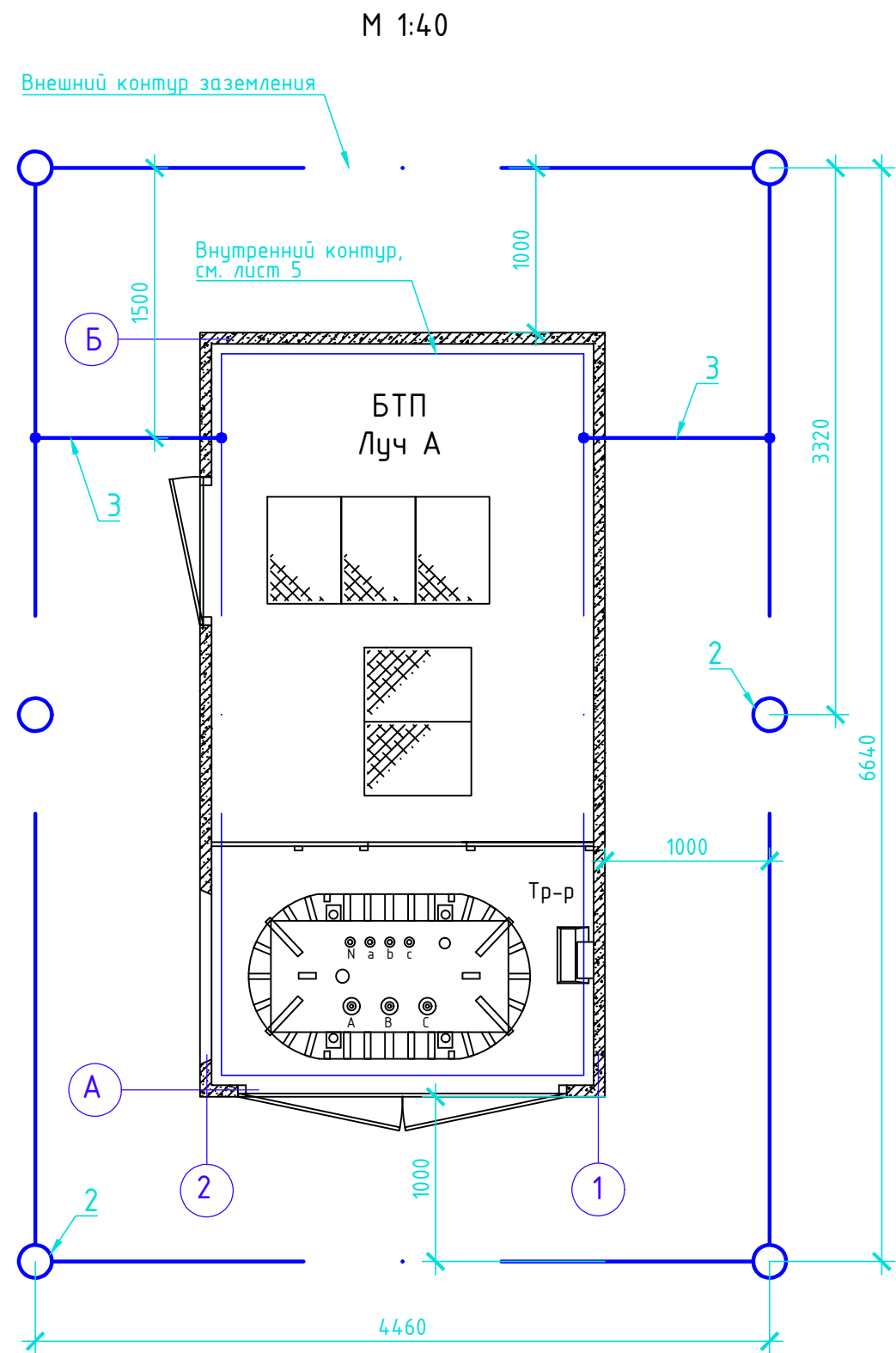
Электроснабжение

План заземления БКТП

Стадия	Лист	Листов
Р	5	



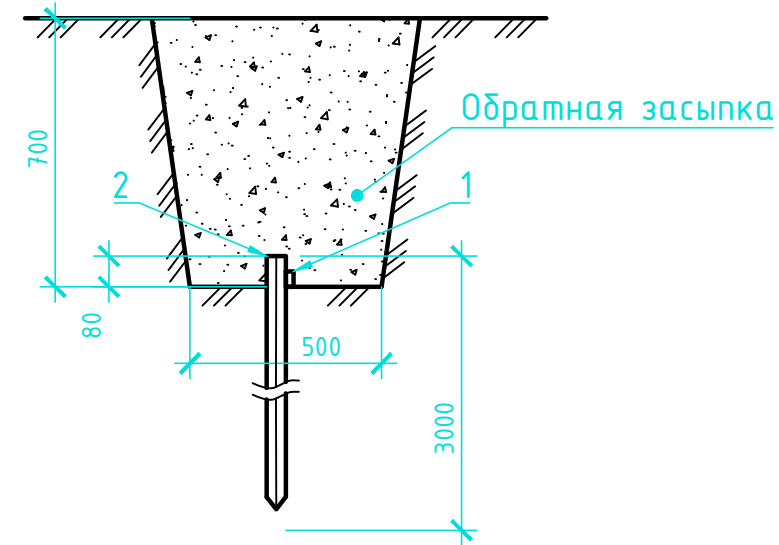
Инв. N подл.	
Подпись и дата	
Взам.инв. N	



Позиция	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
1, 3	ГОСТ 103-76	Сталь полосовая 40x5 мм	30 м	полоса заземления
2	ГОСТ 2590-88	Сталь круглая $\Phi 18$ мм	18 м	электрод заземления

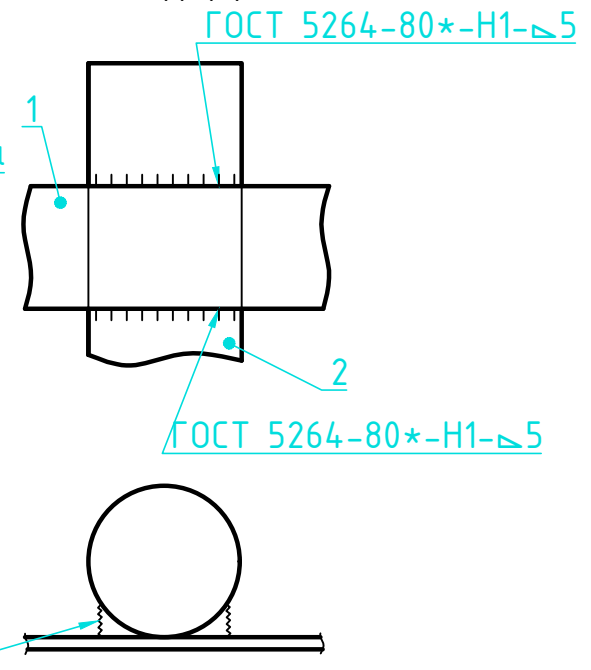
Установка вертикального заземлителя

М 1:20




Соединение вертикального и горизонтального заземлителей

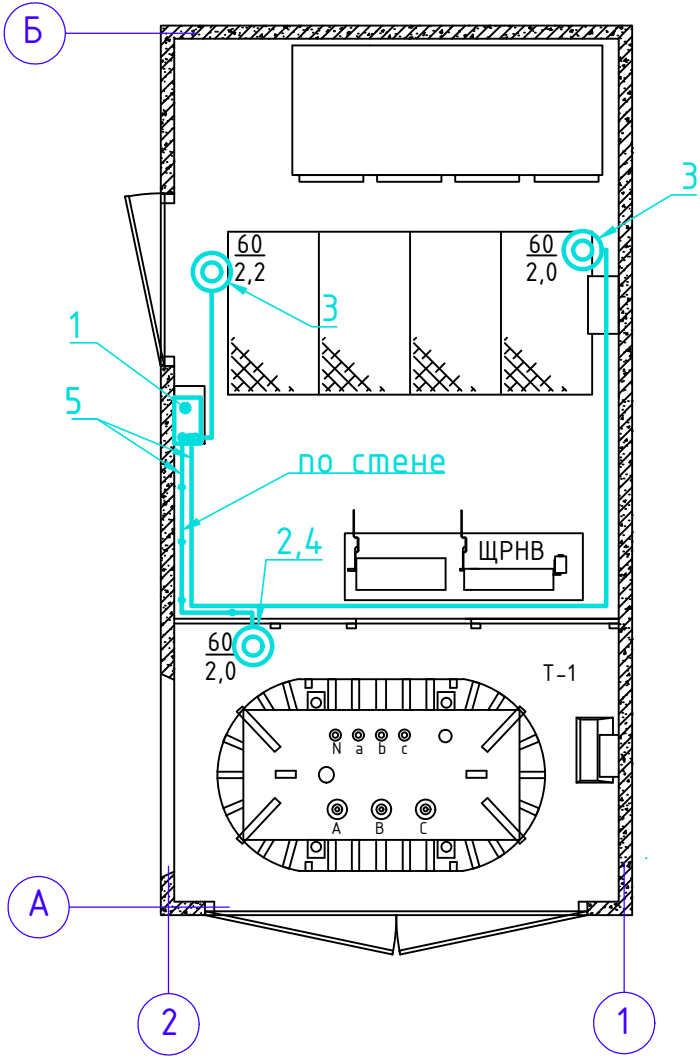
М 1:4



1. Устройство заземления выполнить в соответствии с требованиями СНиП 3.05.06-85, ГОСТ 12.1.030-81, ПУЭ издание 7.
2. Заземляющее устройство БКТП выполняется из 6-ти электродов – стали круглой  $\Phi 18$  мм и длиной 3 метра, соединенных между собой полосой 40x5 на глубине 0,7 метра.
3. Внешний контур заземления присоединяется к выводам внутреннего контура полосой 40x5 (поз. 3).
4. Все соединения заземляющего контура выполнить электросваркой внахлест.
5. Длина нахлеста должна быть не менее 6-кратного диаметра проводника и двойной ширины полосы.
6. Места сварных соединений окрасить.
7. Засыпку горизонтального заземлителя сначала произвести мягкой однородной землей с утрамбовкой на 200 мм, а затем местным грунтом.
8. Все работы по подземной части заземляющего устройства выполнять одновременно со строительными работами нулевого цикла.
9. Сопротивление заземляющего устройства проверяется замером после монтажа и не должно превышать 4 Ом в любое время года.
10. При неудовлетворительных результатах замеров сопротивления растеканию тока внешнего контура заземления предусмотреть установку дополнительных заземлителей или произвести монтаж специальных глубинных заземлителей.

						2021/008671-ЭС.ЭР			
						Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-6 кВ в соответствии с договором на ТП № 4-51-21-0772			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Бабаков		<i>Handwritten signature</i>			Р	6	
Ч.контроль		Князев		<i>Handwritten signature</i>		Внешний контур заземления			

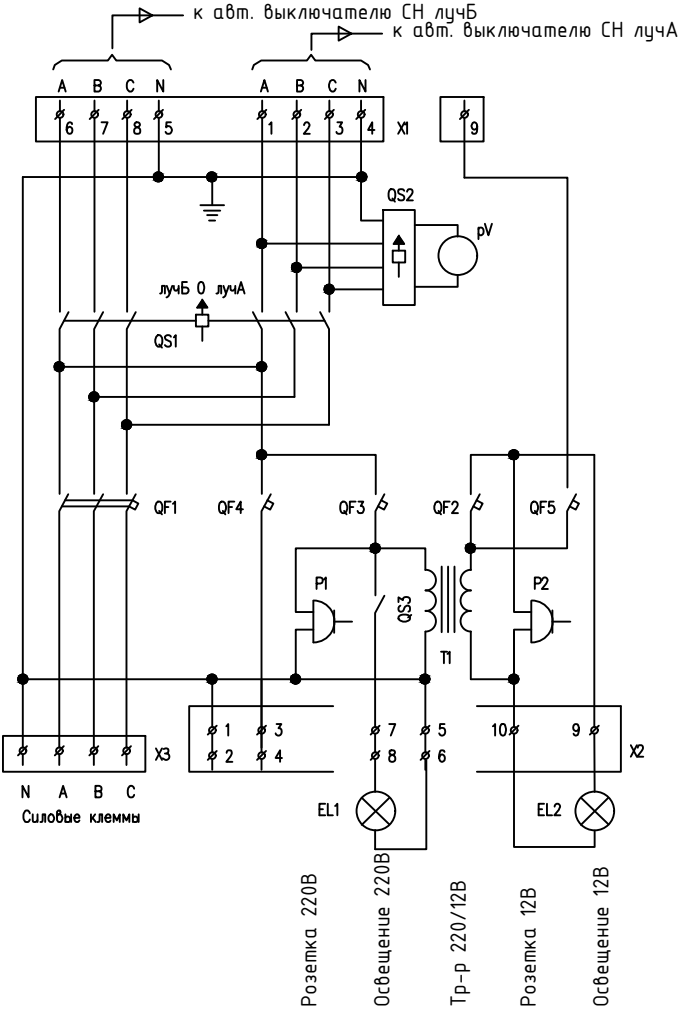
М 1:40



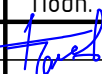


- Условные обозначения:
- Сеть напряжением ~220 В
  - Сеть напряжением ~12 В
  - 60/2,1 Светильник настенный. мощность ламп, Вт/высота подвеса над полом,м

Позиция	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
1	ЯСН	Ящик собственных нужд	1	
2	НБП 02-06-003/3	Светильник	1	
3	Feron EL20 AC/DC	Светильник	2	
4		Лампа накаливания, 12 В, 60 Вт	1	
5		Кабель силовой ВВГ 2х1,5	10 м	

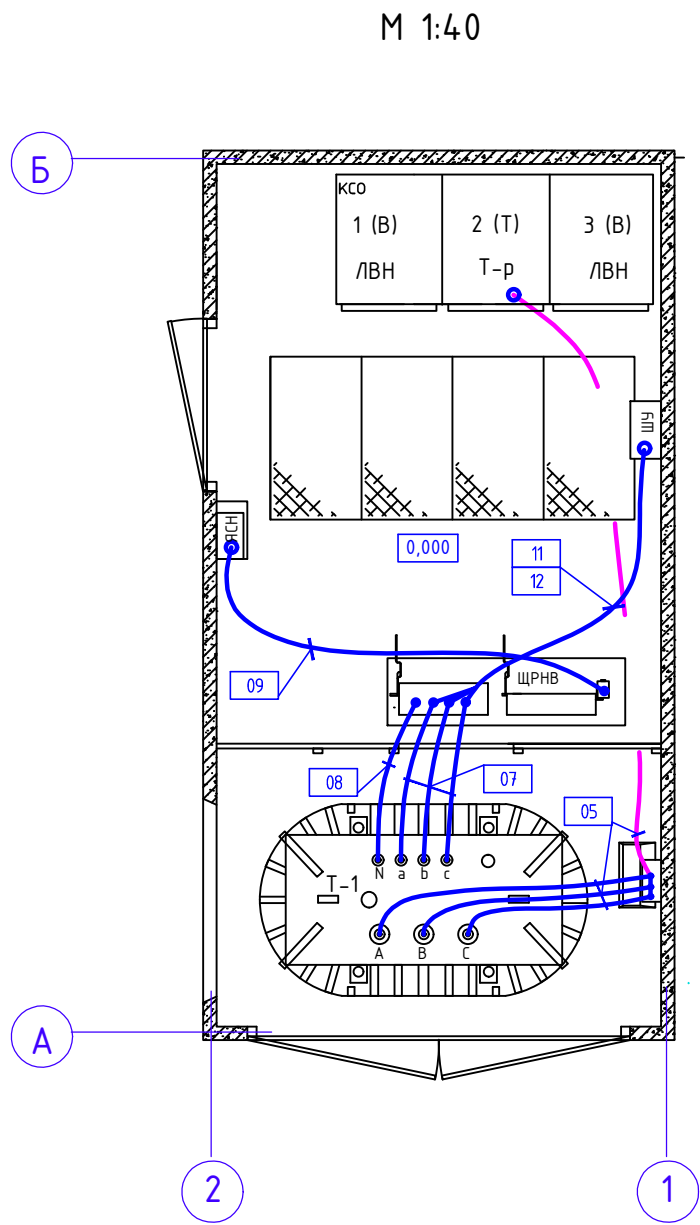
Схема ЯСН-500.240.160-1УХ-3



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

						2021/008671-ЭС.ЭР			
						Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-6 кВ в соответствии с договором на ТП № 4-51-21-0772			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Бадаков					Р	7	
						План освещения			
И.контр.		Князев							

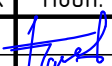


Обознач. кабеля, см. п. 1	Начало	Конец	Кабель, провод	Место монтажа
05	КСО-298	Трансформатор Т1	АПВнгз 3х(1х95)	завод/объект
07	Трансформатор Т1	Сборка ЩРНВ	ВВГ 3х2х(1х240)	завод/объект
08	Трансформатор Т1 (ноль)	Сборка ЩРНВ (ноль)	ВВГ 1х240	завод/объект
09	Сборка ЩРНВ	ЯСН	ВВГнгз 4х16	завод
11	Сборка ЩРНВ (ТШЛ-0,38)	Шкаф учета	ВВГ 4х2,5	завод
12	Сборка ЩРНВ	Шкаф учета	ВВГ 4х2,5	завод



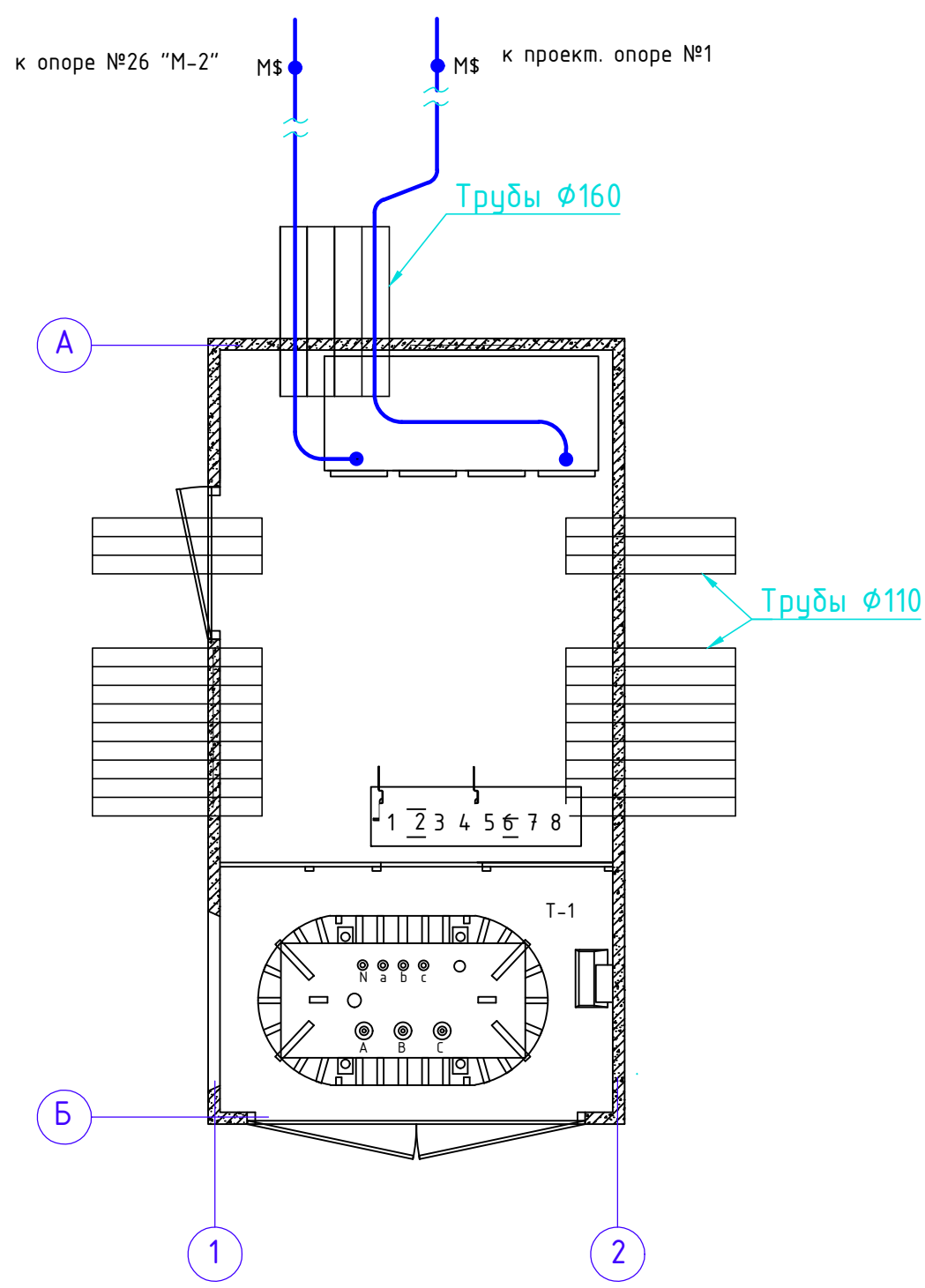
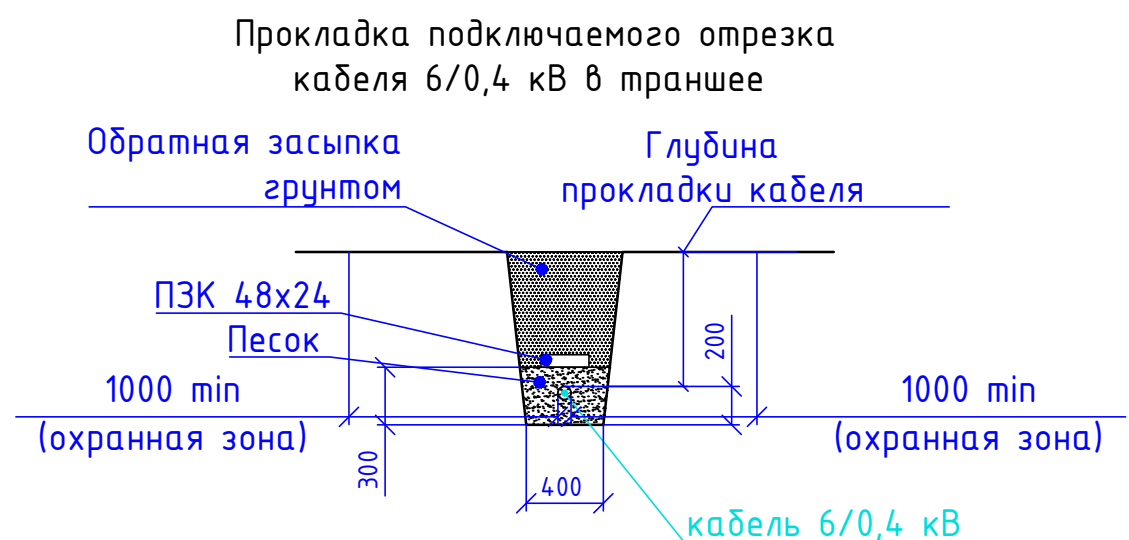
Условные обозначения:

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

- Прокладка кабельных линий на плане показана условно.
- Маркировка кабелей согласно кабельному журналу, лист 15.
- Детальный план расстановки оборудования см. лист 4.
- Все кабели с оконцевателями идут в комплекте с БКТП.
- Прокладка кабелей, проводов в помещении РУ-0,4-10кВ осуществляется на заводе изготовителя в кабель каналах и в гибких гофрированных трубах из самозатухающего ПВХ-пластика.

						2021/008671-ЭС.ЭР			
						Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-6 кВ в соответствии с договором на ТП № 4-51-21-0772			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Бабаков					Р	8	
И.контроль		Князев				План раскладки кабелей			

М 1:40



1. Неиспользованные трубы герметизировать заглушками гофрированными сварными Корсис 0,110 и 0,160 м соответственно с использованием уплотнительных каучуковых колец.
2. Трубы Ø160 с кабелями герметизировать уплотнителями кабельного прохода согласно листу 13.
3. Трубы Ø110 с кабелями герметизировать уплотнителями кабельного прохода согласно листу 14.
4. Порядок и очередность переизводства КЛ 10/0,4 кВ описаны в разделе 01-2014-ПОС.ТП.

						2021/008671-ЭС.ЭР		
						Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-6 кВ в соответствии с договором на ТП № 4-51-21-0772		
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист
Разраб.		Бабаков		<i>Handwritten signature</i>			Р	9
И.к. контроль		Князев		<i>Handwritten signature</i>		План раскладки внешних кабелей		



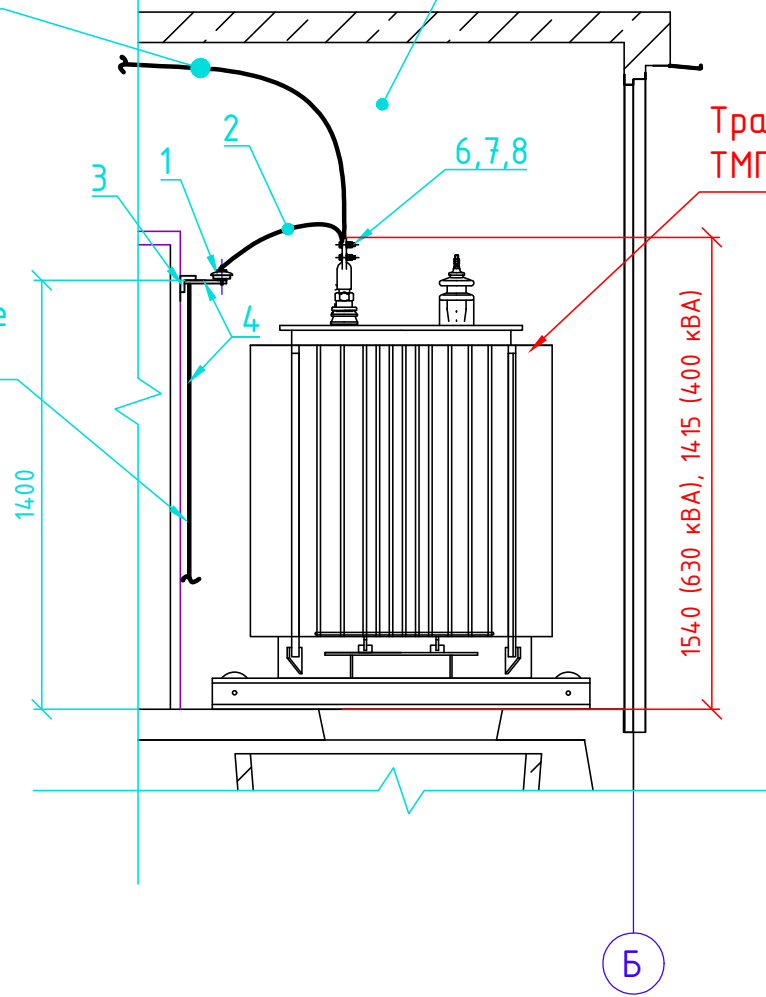
М 1:25

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

Камера  
трансформатора

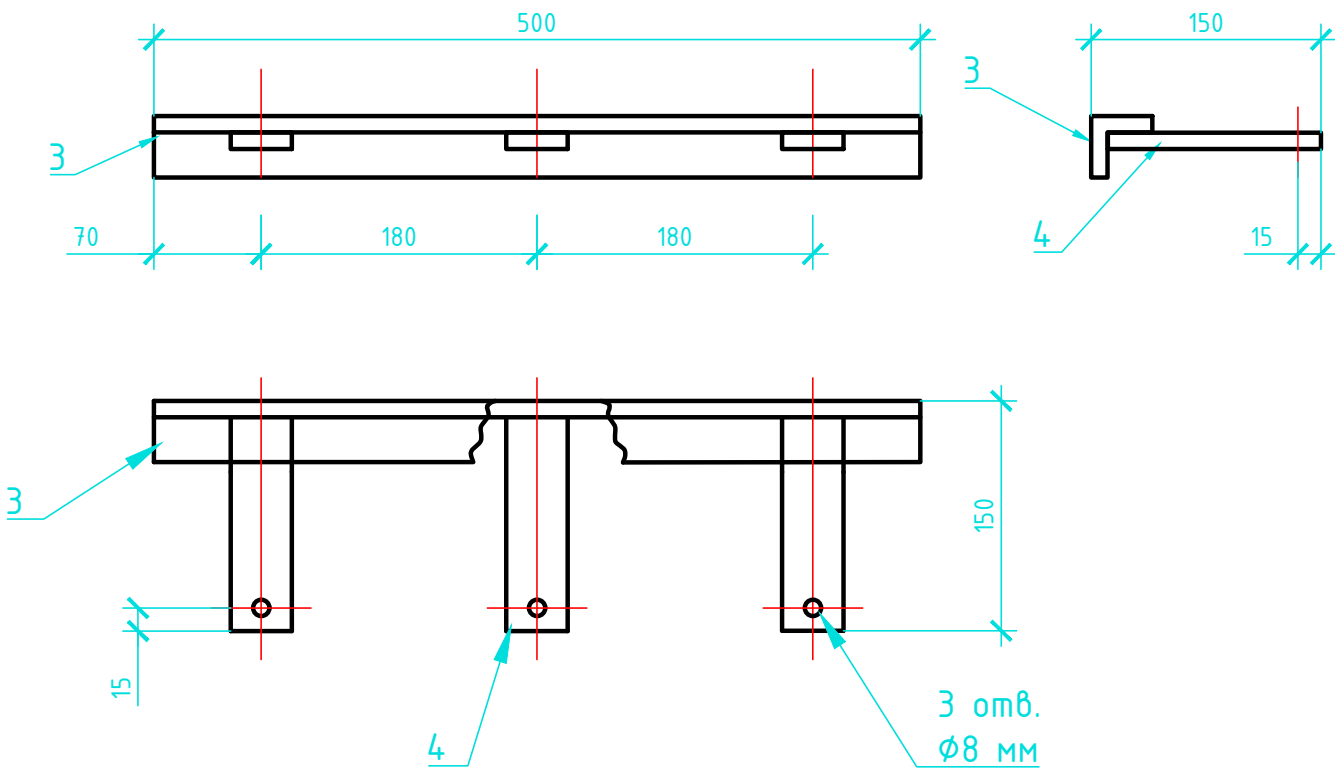
Трансформатор  
ТМГ-250/6-У1

Приварить к полосе  
заземления



М 1:5




Конструкция для установки ОПН



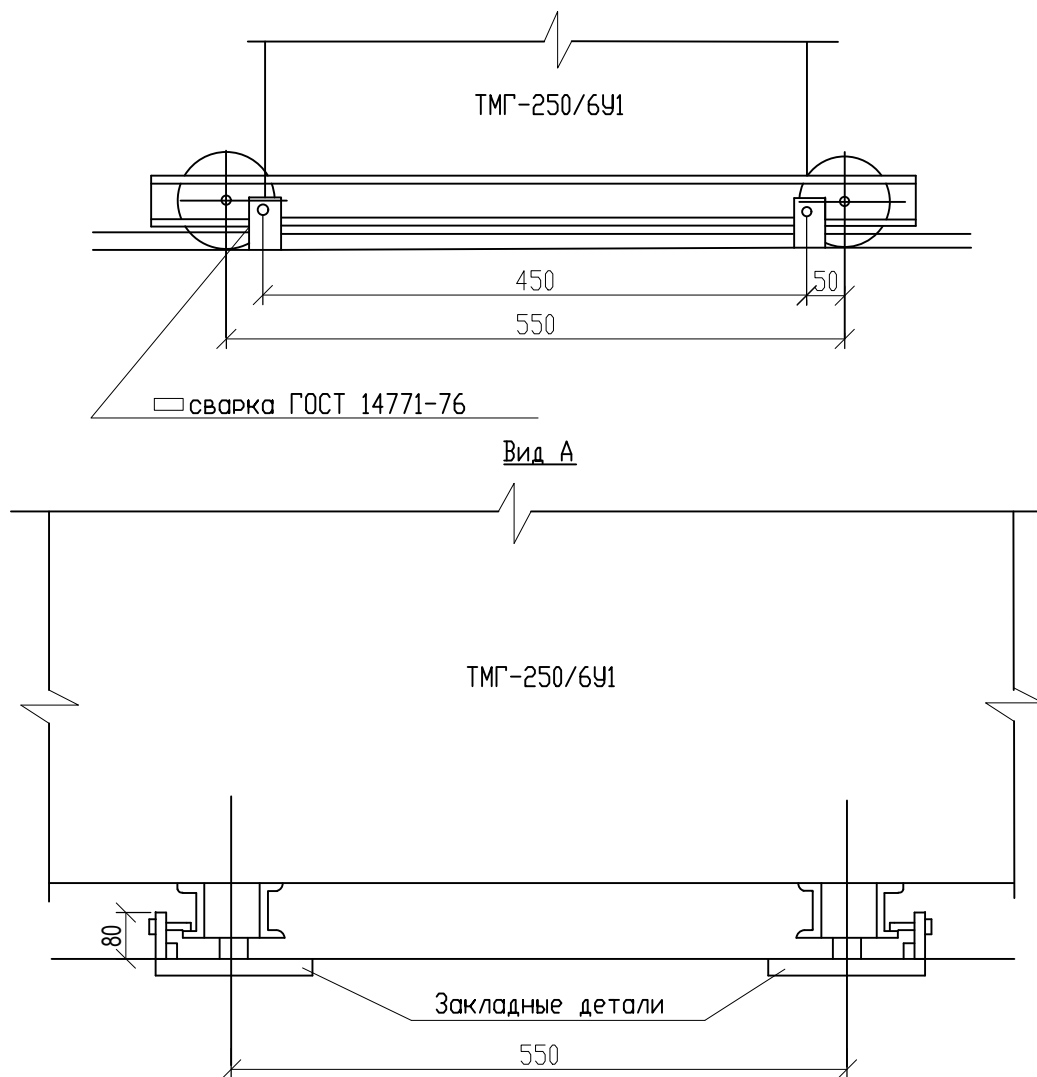
Спецификация

Позиция	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
1	ТУ 3414-011-15207362-2006	Ограничитель перенапряжения ОПН-0,4/300/0,45 УХЛ1 (со шпильками и гайками М6 для подключения)	3	
2	ГОСТ 16442-80	Кабель с медной жилой с ПВХ изоляцией, ВВГ-0,66, сеч. 1х10 мм <sup>2</sup>	3 м	
3	ГОСТ 8509-93	Сталь угловая 40х40х4 мм	0,5 м	
4	ГОСТ 103-76	Сталь полосовая 40х4 мм	6 м	
5	ГОСТ 617-90	Кабельный наконечник медный луженый ТМЛ 10-6-4,8	6	
6	ГОСТ 7798-70	Болт М6х50	3	
7	ГОСТ 5915-70	Гайка М6	6	
8	ГОСТ 11371-78	Шайба 6	6	

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

						2021/008671-ЭС.ЭР			
						Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-6 кВ в соответствии с договором на ТП № 4-51-21-0772			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Бабаков					Р	10	
И.контр.		Князев				Установка ОПН			

# Закрепление трансформатора Б/М






1. Антисейсмическими мероприятиями предусматривается закрепление трансформатора.

Позиция	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примеч.
1		Уголок <u>56х5 ГОСТ 8509-93</u> <u>С235 ГОСТ 27772-88*</u> L=350	2	1,49	
2		Ø20AI ГОСТ 5781-82* L=450	1	1,11	
3		Полоса <u>6х60-В-Ш-2 ГОСТ 103-76*</u> <u>Ст3кп ОСТ 14-2-208-87*</u> L=50	2	0,14	
4		Полоса <u>10х55-В-Ш-2 ГОСТ 103-76*</u> <u>Ст3кп ОСТ 14-2-208-87*</u> L=55	1	0,24	
7		Шпиль 5х36 ГОСТ 397-79	1	0,006	

Взам. инв. N

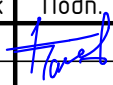
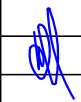

Подп. и дата

Инв. N подл.

						2021/008671-ЭС.ЭР			
						Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-6 кВ в соответствии с договором на ТП № 4-51-21-0772			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Бабаков					Р	11	
Н.контроль		Князев				Закрепление трансформатора			

Инф. N подл.	
Подпись и дата	
Взам.инф. N	

Позиция	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборуд., изделия, материала	Завод-изготовитель, поставщик	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечание
	Комплектное оборудование (поставляется с БКТП)							
	Электротехническое оборудование							
1	Блочная комплектная трансформаторная подстанция БКТП-630 кВА				компл.	1		
2	Трансформатор силовой масляный герметичный двухобмоточный 250 кВА	ТМГ-250/6-У1 6/0,4 Δ/Ун-11			шт.	1		
	Крепление трансформатора							
3	Уголок стальной, L=350 мм	56x5ГОСТ8509-93 С235 ГОСТ27772-88*			шт.	2	1,49	
4	Сталь круглая Ø20АI, L=450 мм	ГОСТ 5781-82*			шт.	1	1,11	
5	Полоса 6x60, L=50 мм	6x60-В-Ш-2 ГОСТ 103-76* Ст3кп ОСТ 14-2-208-87*			шт.	2	0,14	
6	Полоса 10x55, L=55 мм	10x55-В-Ш-2 ГОСТ 103-76* Ст3кп ОСТ 14-2-208-87*			шт.	1	0,24	
7	Шплинт 5x36	ГОСТ 397-79			шт.	1	0,006	
8	Дополнительное оборудование и материалы (приобретаются отдельно)							
9	Изоляционная лента ПВХ	Scotch 22		«ЗМ»	шт.	1		изоляция при монтаже соед. муфт
10	Антикоррозионная и герметизирующая лента	Scotch 2228		«ЗМ»	шт.	1		герметизация при монтаже соед. муфт
11	Кабельные хомуты длиной 762 мм шириной 9 мм (100 шт. в упак.)	Scotchflex™ FS 760 DW-C		«ЗМ»	упак.	1		крепление кабелей
12	Уплотнитель кабельных проходов «Прогресс»	УКП 165/60		ЗАО «Трансэнерго»	шт.	13		трубы Ø160, Ø110
13	Заземление							
14	Сталь полосовая 40x5 мм	ГОСТ 103-76			м	30		
15	Уголок стальной равнополочный 50x50x5 м	ГОСТ 8509-93			м	18		
16								
17								
18								
19								

						2021/008671-ЭС.ЭР.С				
						Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-6 кВ в соответствии с договором на ТП № 4-51-21-0772				
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата					
Разраб.		Бабаков				Электроснабжение		Стадия	Лист	Листов
								Р	1	
Н.контроль		Князев				Спецификация БКТП				

СОГЛАСОВАНО

СОГЛАСОВАНО

должность

должность

подпись

инициалы, фамилия

подпись

инициалы, фамилия

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

М.П.

М.П.

Наименование объекта	Строительство БКТП	Вид строительства	Строительство
Адрес установки	г.Тухорецк ул. Октябрьская 74		
Класс напряжения, кВ	6	Секций шин ВН	1
Конструктивное исполнение	БКТП	Производитель БКТП	ООО "ЭЗОИС-Юг"
Форма строительной части	ЕС-Д	Ориентация (Луч А, Луч Б)	-
Габариты (ШхГхВ), мм	2460х4640х2700	Сейсмичность, баллов	9
Наружная окраска фасада / дверей, решеток	S1040-Y20R (NCS) / RAL-8001.	Климатическое исполнение	нормальное
Схема по каталогу	№0609 (альбом №19)	Компоновка по каталогу	№007 (альбом №19)
Силовой трансформатор	ТМГ-250/6-У1	Группа соедин. обмоток	Δ/Ун-11
Мощность, кВА	250	Кол-во	1
АВР по ВН	нет	АВР по НН	нет
Тип РУВН 6-10 кВ	КСО-298	Номинальный ток, А	630
Линейных ячеек	3	ОПН 10 кВ (линейные ячейки)	ОПН-10
Модификация РУВН 1 с.ш.	КСО		
УТКЗ	линейные ячейки	Реле наличия напряжения	нет
Исполнение ввода ВН	кабельный	Защита трансформатора	нет
Тип кабеля ВН	согласно прилагаемой принципиальной однолинейной схемы, лист 2		
Тип РУНН 0,4 кВ	ЩРНВ-12-1200-1200	Тип вводного рубильника	ISERE (Gardy)
Ячеек РУНН	12	ОПН 0,4 кВ	ОПН-0,4/300/0,45 УХЛ1
Ток плавкой вставки РУНН	согласно прилагаемой принципиальной однолинейной схемы, лист 2		
Тип счетчика	Меркурий 234 ART 03(D) PR + GSM iRZ ATM 21.B	Учет (класс точности)	±A(0,5s); ±R(1)
Тип трансформатора тока	ТШП-0,38	Номинал ТТ	400/5
Телемеханизация	нет	Охранно-пожарная сигнал.	нет
Освещение БТП / ОП	да / нет	Отопление	нет
Доп. комплектация			

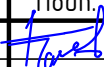
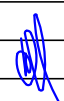
Взам.инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

2021/008671-ЭС.ЭР

Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-6 кВ в соответствии с договором на ТП № 4-51-21-0772

Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата
Разраб.	Бадаков				
И.контр.	Князев				

Электроснабжение

Стадия	Лист	Листов
Р	2	

Опросный лист



Ведомость рабочих чертежей основного комплекта. Раздел 3

Лист	Наименование	Примечание
1	Титульный лист	
2	Общие данные	
3	Фасад БКТП	
4	Разрезы	
5	Опалубка	
6	Фундаментная плита	
7	План прямка	
8	Разрез 1-1 на ОП	
9	Разрез 2-2 на ОП	
10	Разрез 4-4, 5-5 на ОП	
11	Схема строповки	2 листа
12	Закладное изделие Мн1	

## ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

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

Проектная документация может быть использована только для строительства на данном объекте и не может быть передана третьей стороне без согласия проектной организации.

В объем проектирования данного тома входит строительство БКТП.

Подключаемые потребители относятся к 3-ей категории электроснабжения.

На объекте предусмотрена установка блочной комплектной трансформаторной подстанции 6/0,4 кВ типа БКТП с герметичным масляным двухобмоточным трансформатором мощностью 250 кВА типа ТМГ-250/6/У1, соединение обмоток  $\Delta/Yn-11$ .

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

						2021/008671-ЭС.СР	Лист
							1
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

В качестве распределительного устройства высшего напряжения (РУВН) используется ячейки КСО-298. В качестве распределительного устройства низшего напряжения (РУНН) используется сборка типа ЩРНВ с вводным рубильником ISERE. Номинал предохранителей согласно опросного листа.

На стороне ВН предусмотрена возможность подключения силовых кабелей с сечением жил до 300 мм<sup>2</sup> включительно как с пропитанной бумажной изоляцией, так и с изоляцией из сшитого полиэтилена.

После установки надземной части БКТП на объемный приямок, выполнить монтаж внешнего контура заземления и соединить его с заземляющей шиной внутреннего контура заземления не менее чем в двух местах.

В объемных приямках вскрыть утонченные отливы («окна»), находящиеся по периметру приямков и, с уклоном 3 % в сторону улицы, выполнить укладку внешних полиэтиленовых двухслойных гофрированных труб типа ЭЛЕКТРОКОР SN8, предназначенных для ввода и вывода внешних силовых кабелей.

Выполнить ввод и подключение высоковольтных и низковольтных внешних кабелей.

Осуществить заделку пустот цементным раствором и с последующим покрытием полимерной мастикой "Битурэл" или ее аналогами.

Силовые трансформаторы устанавливать в отсек силового трансформатора после завершения строительных работ нулевого цикла.

Закатить силовой трансформатор в трансформаторный отсек блока БКТП, произвести соединение обмоток трансформатора с гибкой ошиновкой 0,4 кВ и кабелем 10(6) кВ, подключить к внутреннему контуру заземления нулевые выводы и корпус силового трансформатора.

Произвести измерение сопротивления растеканию тока внешнего контура заземления, выполнить необходимые измерения и испытания силового трансформатора согласно инструкции по эксплуатации и п. 1.8.16 ПУЭ, испытать силовые кабели, питающие трансформаторную подстанцию.

При положительных результатах измерений и испытаний, произвести включение трансформатора и выполнить фазировку на стороне 0,4 кВ.

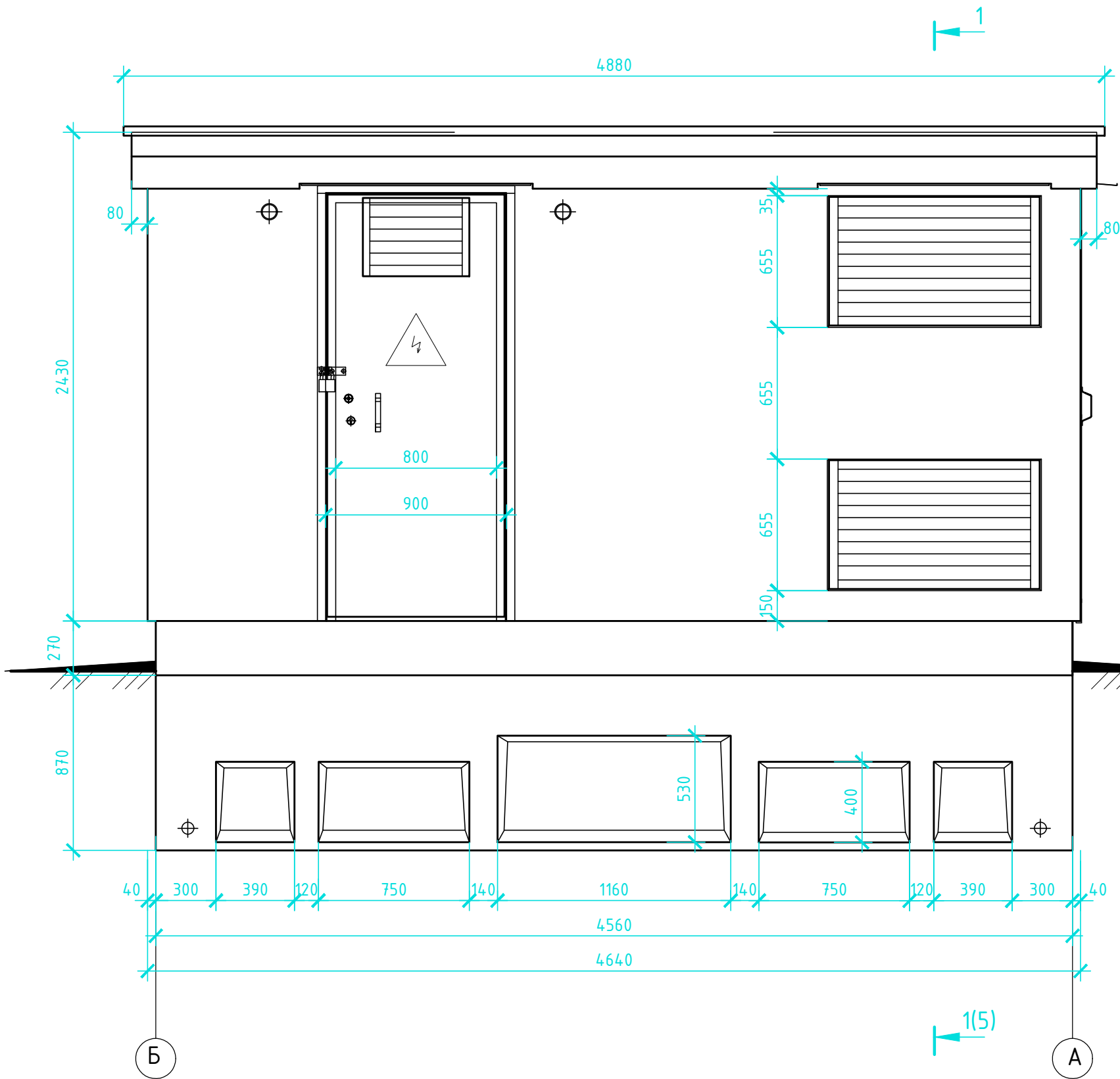
Решения, принятые в настоящем проекте, в том числе экологические, санитарно-гигиенические, противопожарные, не содержат отступлений от государственных норм, правил и стандартов, требующих согласования с органами, которые утвердили, ввели и контролируют действие этих документов.

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

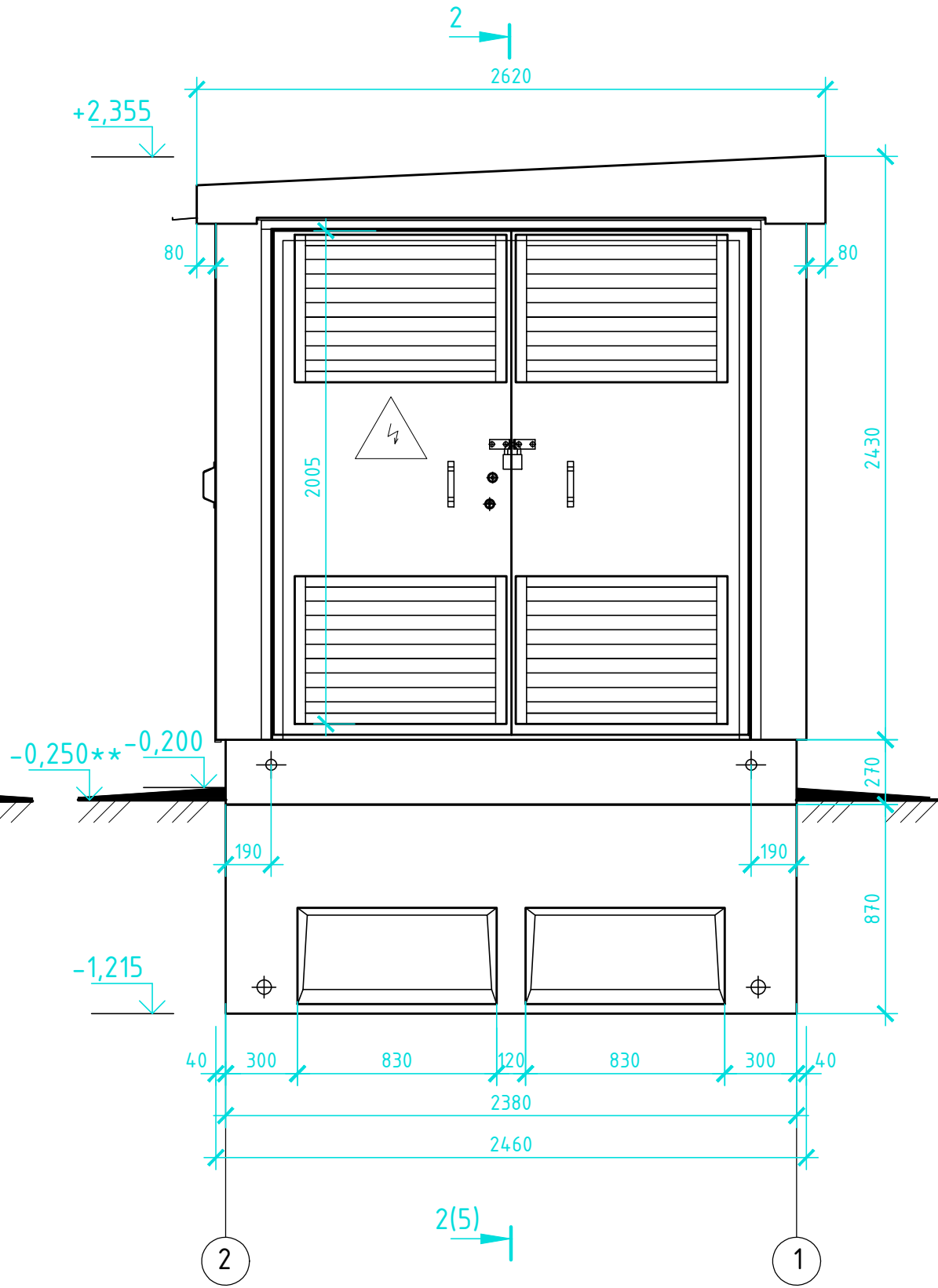
Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам.инв. N							2021/008671-ЭС.СР	Лист
										2
			Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата		




Фасад А-Б



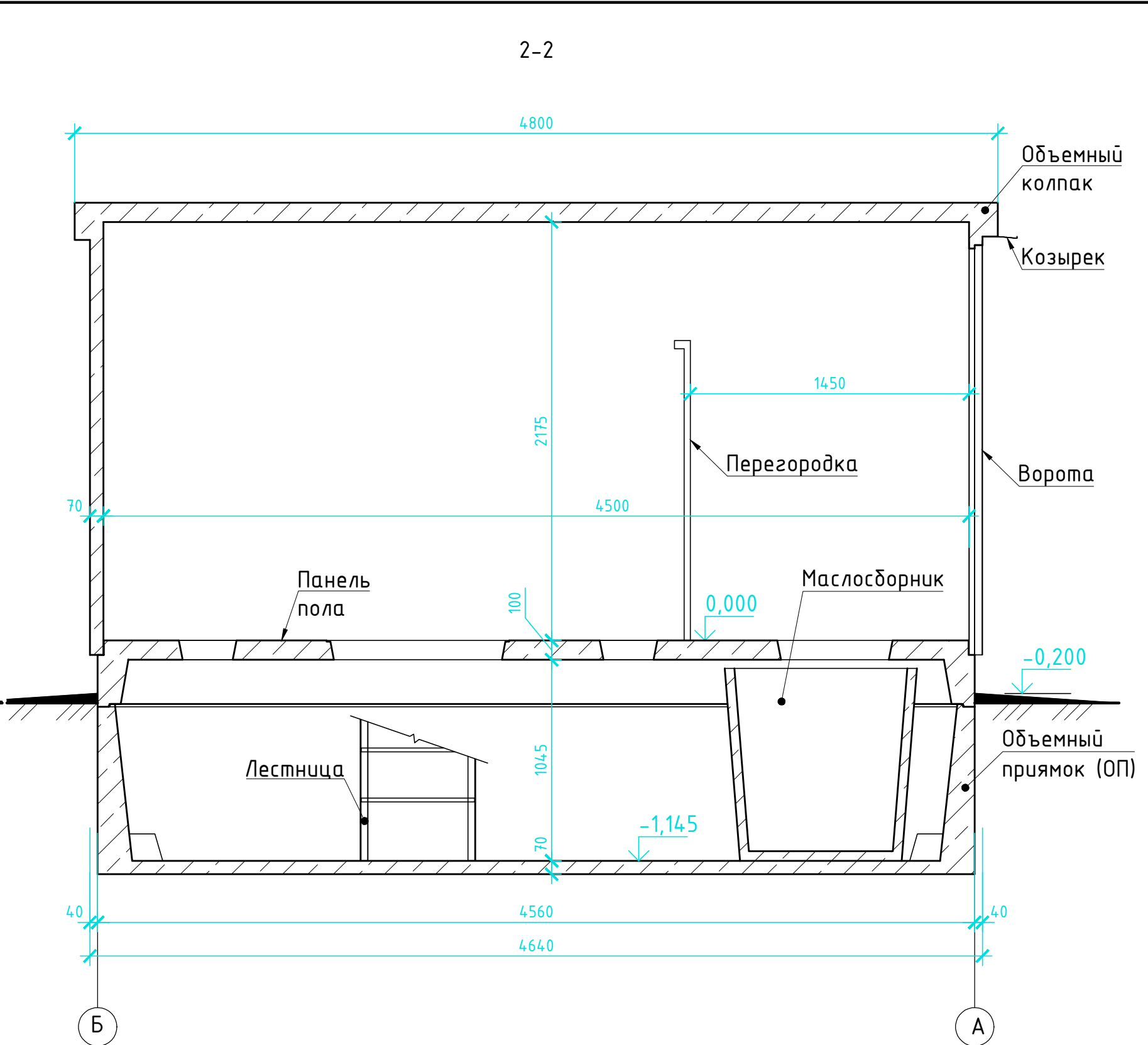
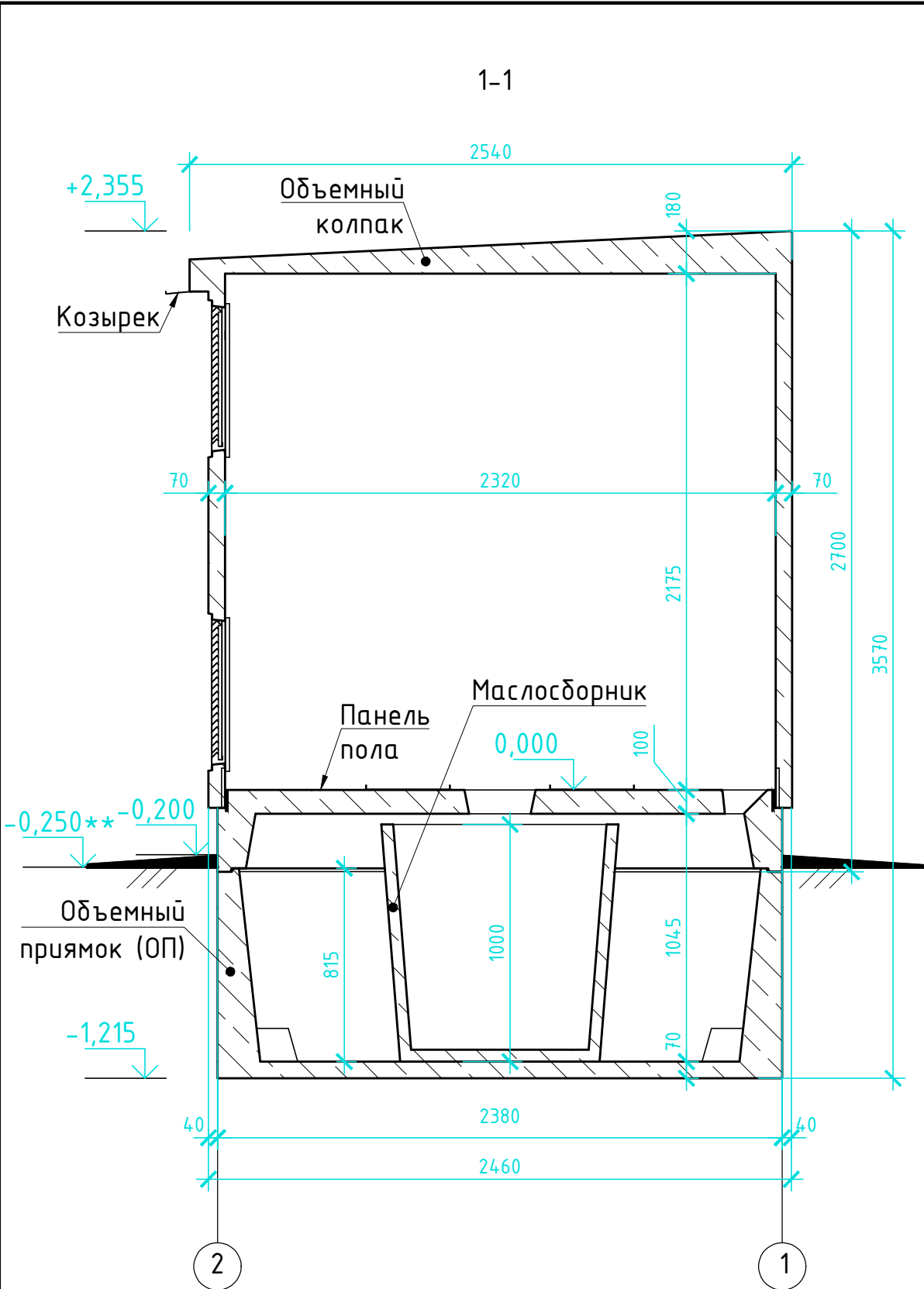
Фасад 1-2




1. Планы см. \*\*\*\*-\*\*-ЭР.  
2. Отметка со знаком \*\* - рекомендуемая.

						2021/08671-ЭС.СР			
						Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-6 кВ в соответствии с договором на ТП № 4-51-21-0772			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Бадаков		<i>Handwritten signature</i>			Р	3	
Н.контроль		Князев		<i>Handwritten signature</i>		Фасад БКТП			

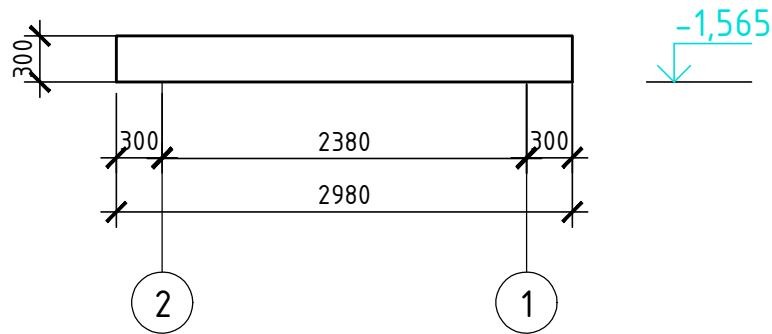
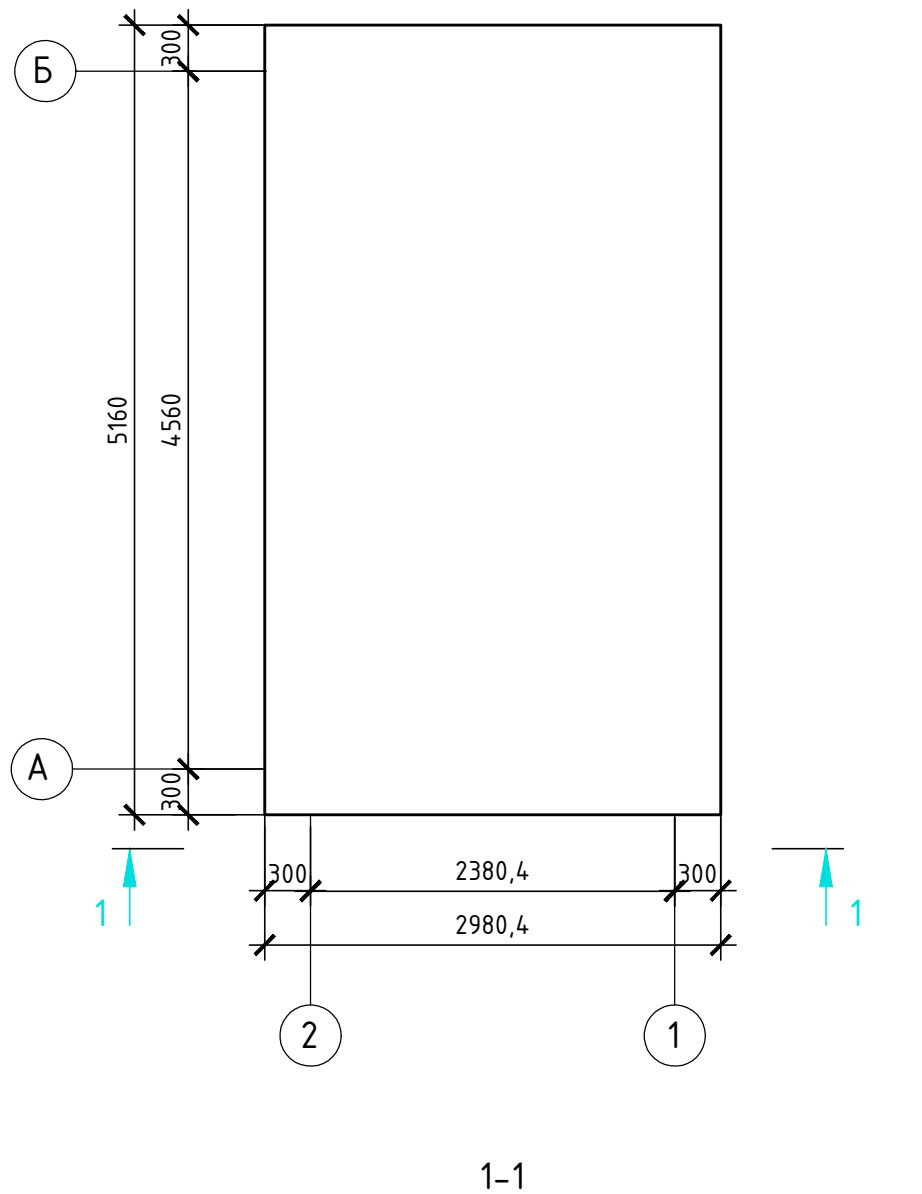
Инв. N подл.	
Подпись и дата	
Взам.инв. N	



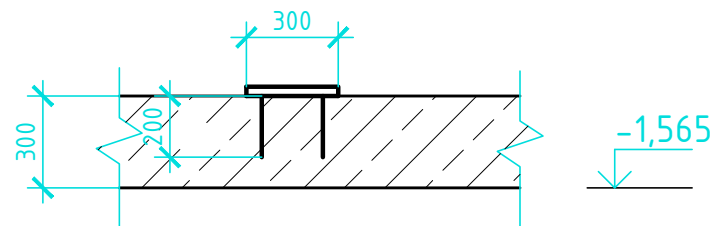
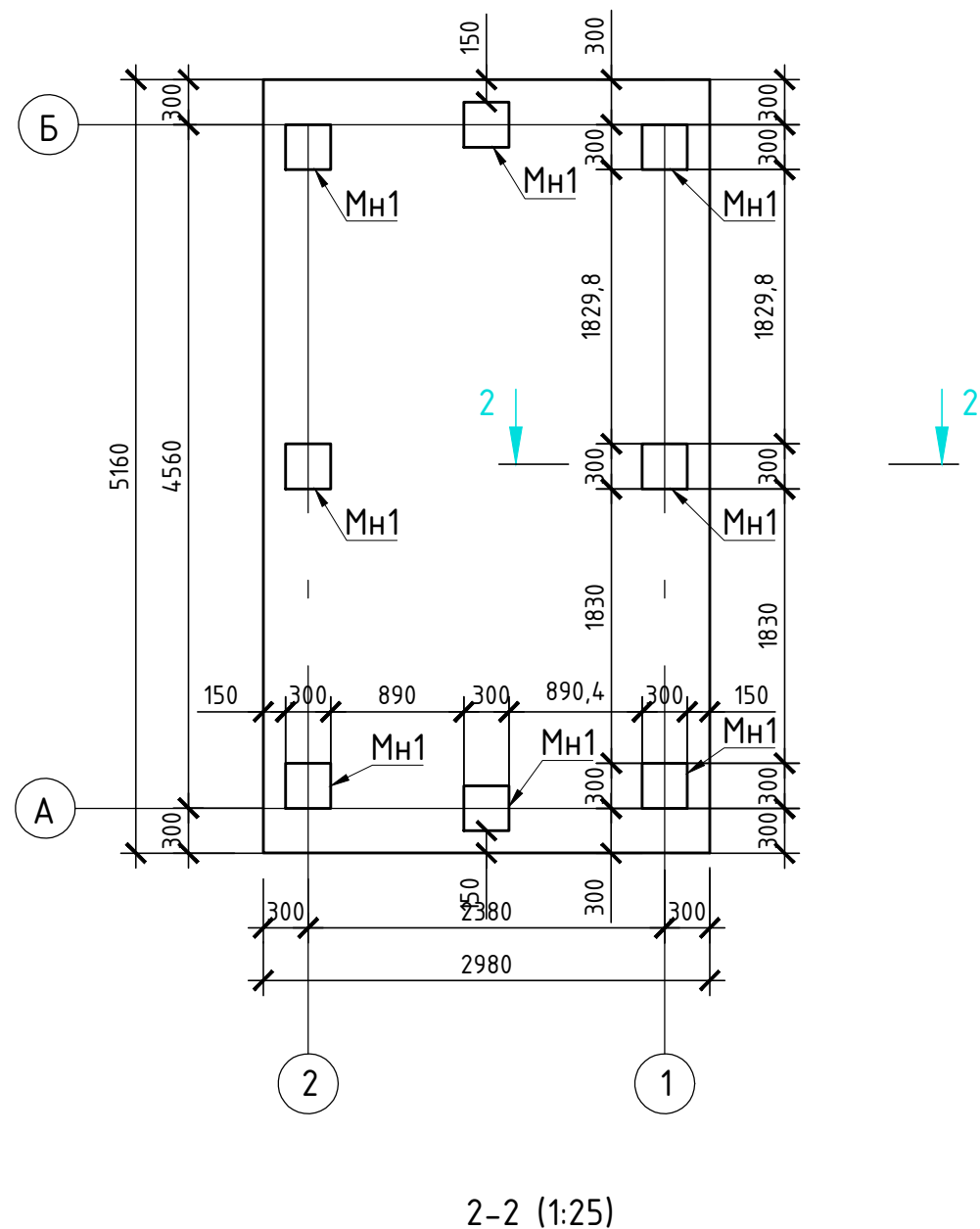
1. Данный лист смотреть совместно с листом 4.  
2. Отметка со знаком \*\* - рекомендуемая.

						2021/08671-ЭС.СР			
						Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-6 кВ в соответствии с договором на ТП № 4-51-21-0772			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Бабаков					Р	4	
Н.контроль		Князев				Разрезы			

Опалубочный чертеж  
фундаментной плиты ФПм



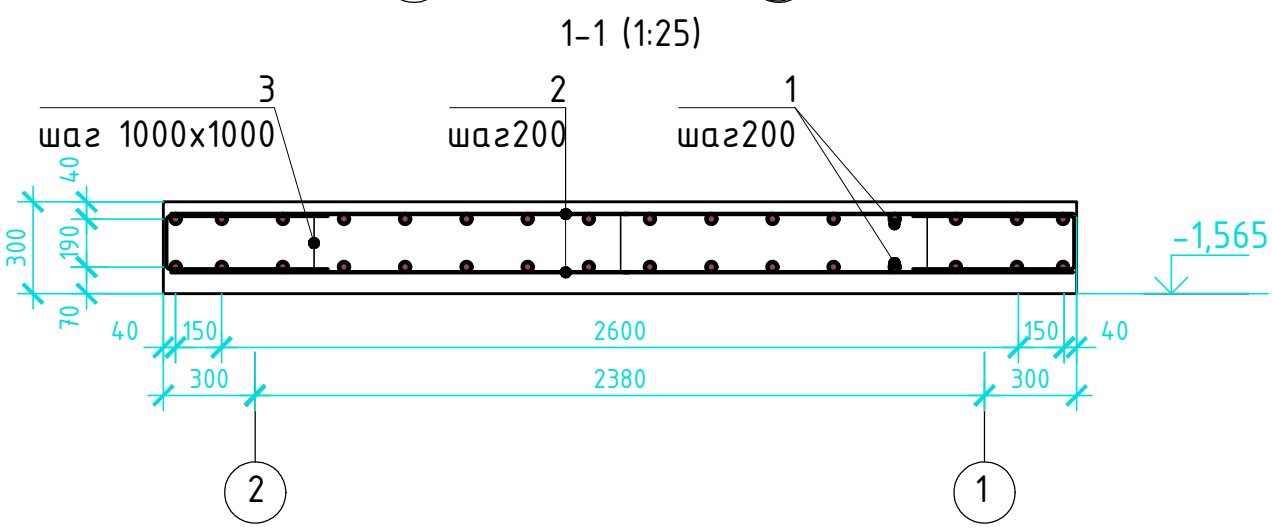
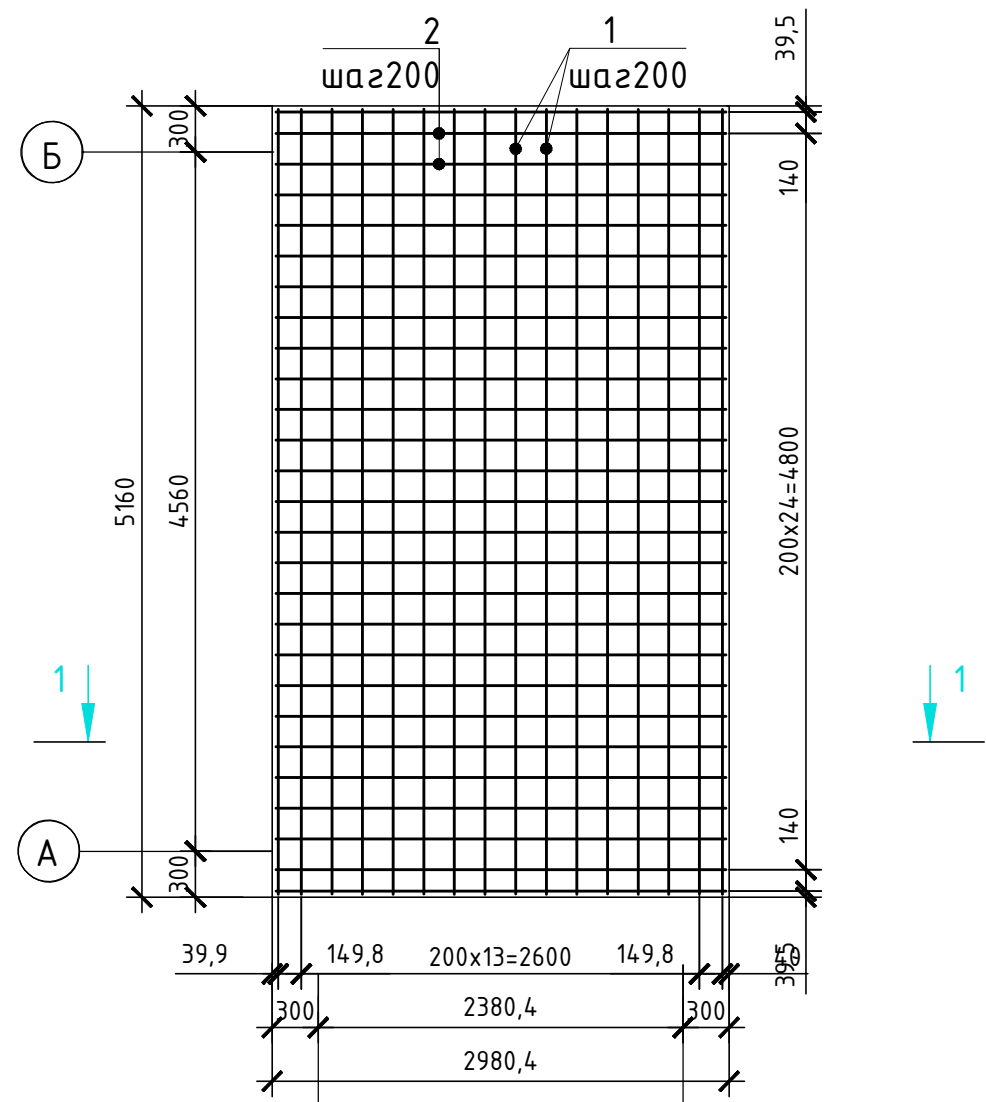
План расположения закладных деталей  
на плите ФПм



1. Данный лист смотреть совместно с листом 7.  
2. Приварить сварочным швом внахлест каждую закладную деталь фундаментной плиты к соответствующим закладным деталям объемных прямков.

						2021/08671-ЭС.СР			
						Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-6 кВ в соответствии с договором на ТП № 4-51-21-0772			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Бабаков					Р	5	
И.контроль		Князев				Опалубка			

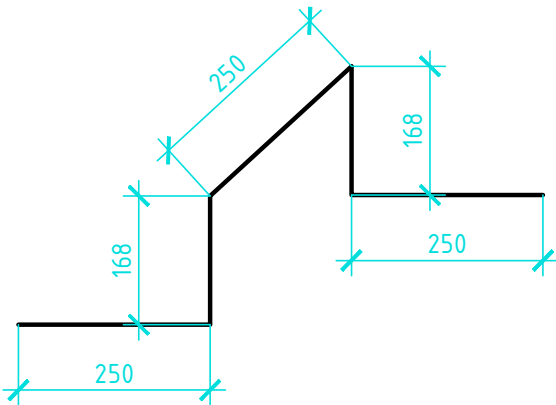
План армирования фундаментной плиты ФПм (1:25)



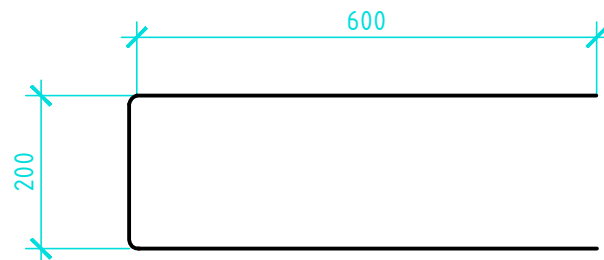
Спецификация элементов фундаментной плиты ФПм

Позиция	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примеч.
1		ø12-AIII ГОСТ 5781-82* L=5080	32	4,51	
2		ø12-AIII ГОСТ 5781-82* L=2900	54	2,57	
3		ø10-AI ГОСТ 5781-82* L=1086	15	0,67	
4		ø12-AIII ГОСТ 5781-82* L=1400	43		
Мн1	****-**-АС.И-Мн1	Изделие закладное Мн1	8	7,58	
		Материалы			
		Бетон кл.В20	4,6		м3
	подготовка	Бетон кл.В7,5	1,7		м3




Поз.3 (1:10)



Поз.4 (1:10)



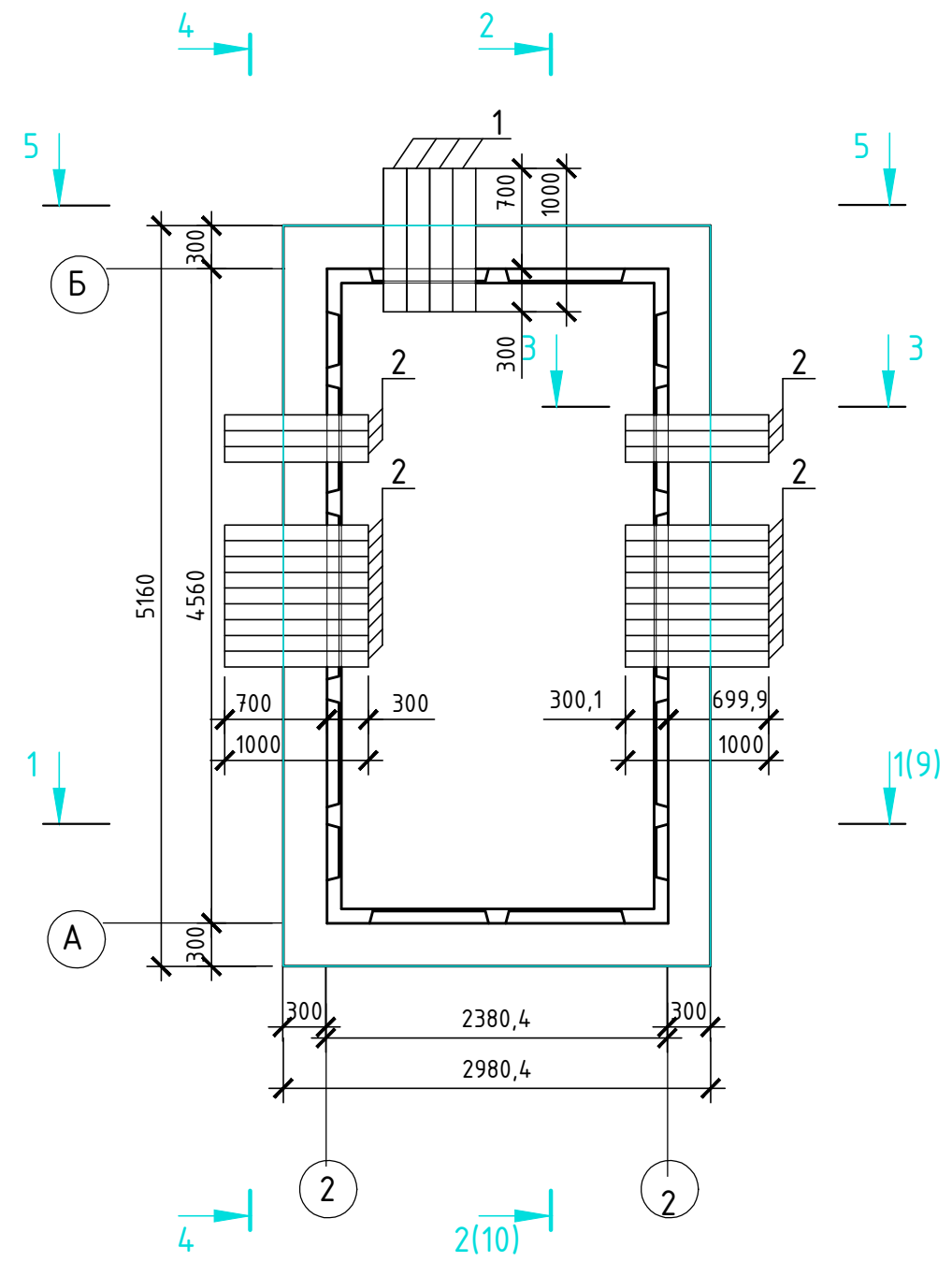
1. Данный лист смотреть совместно с листом 6.  
2. Стержни в сетках соединять контактно-точечной сваркой (ГОСТ 14098-91).  
3. Полную выборку материалов см. спецификацию материалов для монтажа БКТП .

						2021/08671-ЭС.СР			
						Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-6 кВ в соответствии с договором на ТП № 4-51-21-0772			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Бабаков					Р	6	
						Фундаментальная плита			
Н.контроль		Князев							

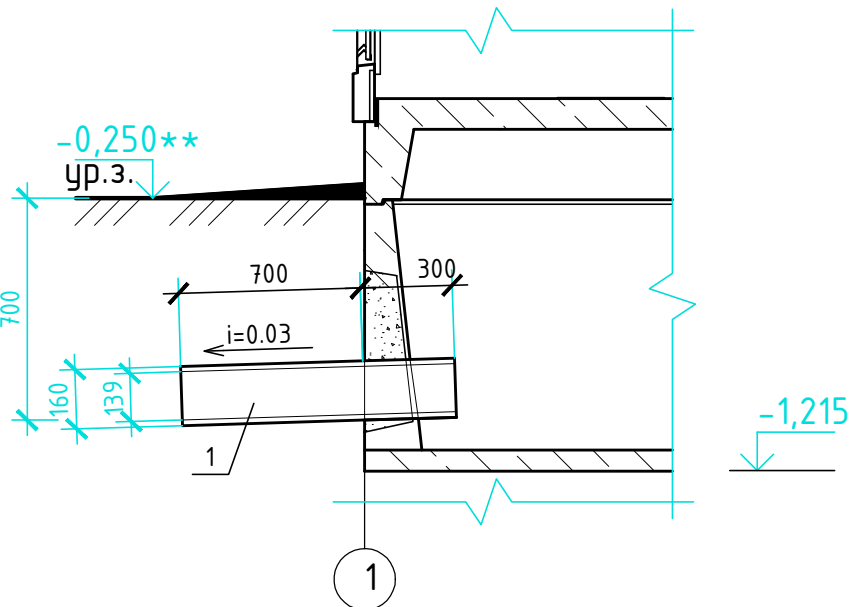
Спецификация на трубы

Позиция	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примеч.
1		Полиэтиленовая гофрированная двухслойная труба КОРСИС SN8 $\phi$ 160 l=1000	4	1,7	
2		Полиэтиленовая гофрированная двухслойная труба КОРСИС SN8 $\phi$ 110 l=1000	24	0,95	




План расположения объемного приемка ОП  
и труб для силовых кабелей



3-3

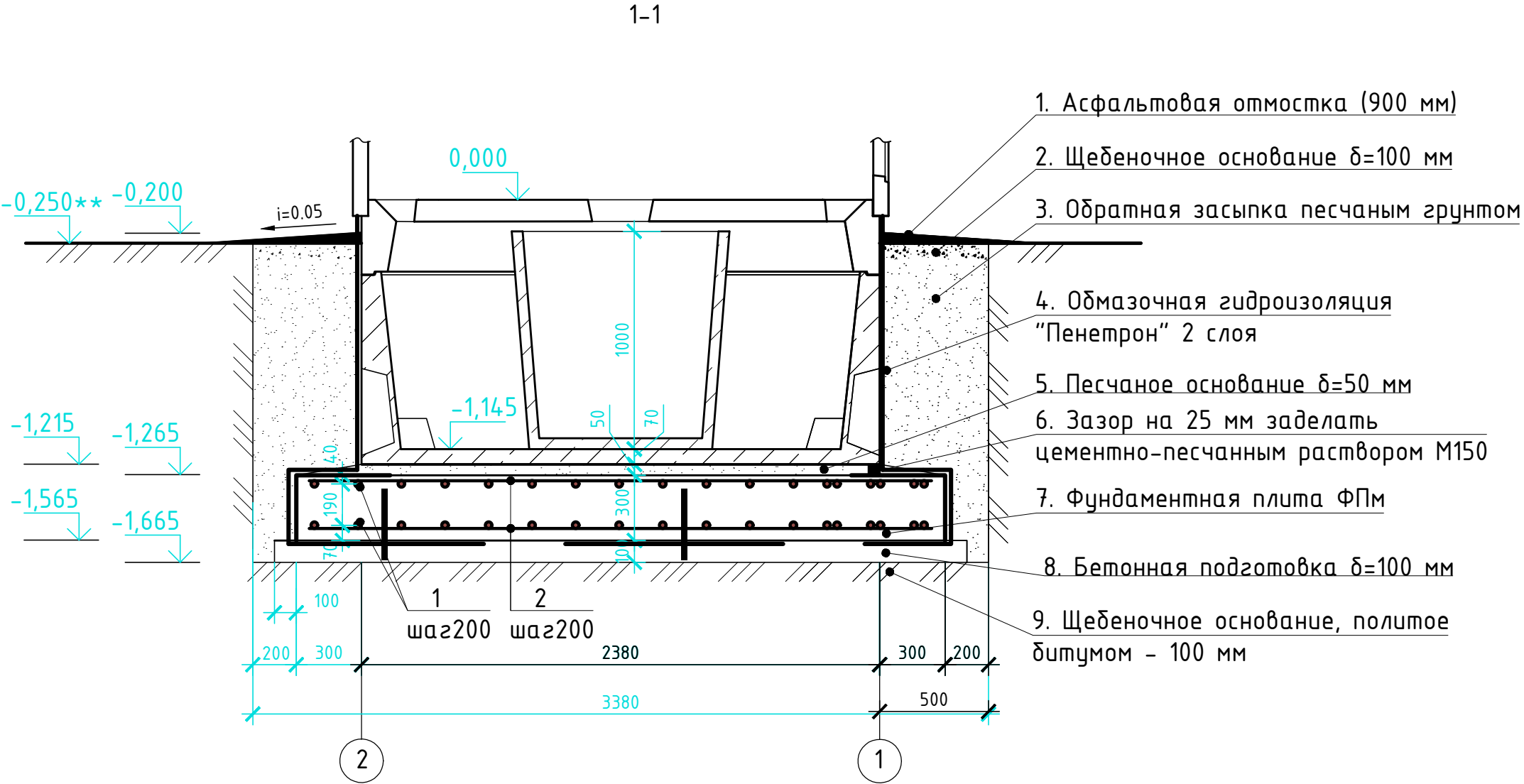


- Отметка с \*\* - рекомендуемая.
- После установки объемного приемка ОП в проектное положение устанавливается маслоприемник со стороны трансформаторного отсека и приваривается к закладным в полу приемка.
- Ввод и вывод силовых кабелей осуществляется через объемный приемок, имеющий в стенках прямоугольные утонченные отливы («окна») по всему периметру, через которые после их «вскрытия» осуществляется прокладка труб с уклоном 3 % с последующей заделкой пустот цементным раствором и покрытием полимерной мастикой «Битурэл» или ее аналогами.
- В полу БТП имеются люки со съёмными металлическими крышками, обеспечивающие возможность доступа в объемный приемок.

						2021/08671-ЭС.СР			
						Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-6 кВ в соответствии с договором на ТП № 4-51-21-0772			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Бабаков					Р	7	
Ч.контроль		Князев				План приемка			

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

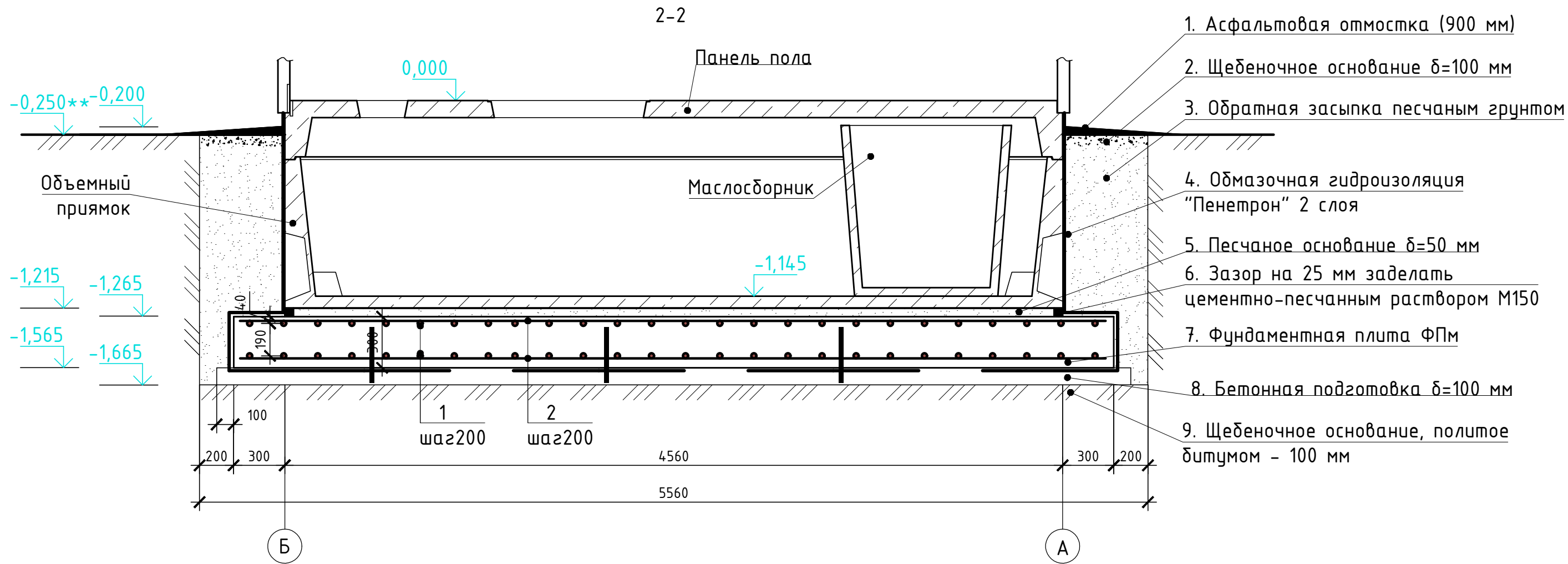
1. Данный лист смотреть совместно с листом 8.  
2. Перед гидроизоляцией поверхность покрыть праймером.



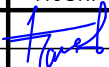


						2021/08671-ЭС.СР			
						Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-6 кВ в соответствии с договором на ТП № 4-51-21-0772			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Бабаков		<i>[Signature]</i>			Р	8	
Н.контроль		Князев		<i>[Signature]</i>		Разрез 1-1 на ОП			

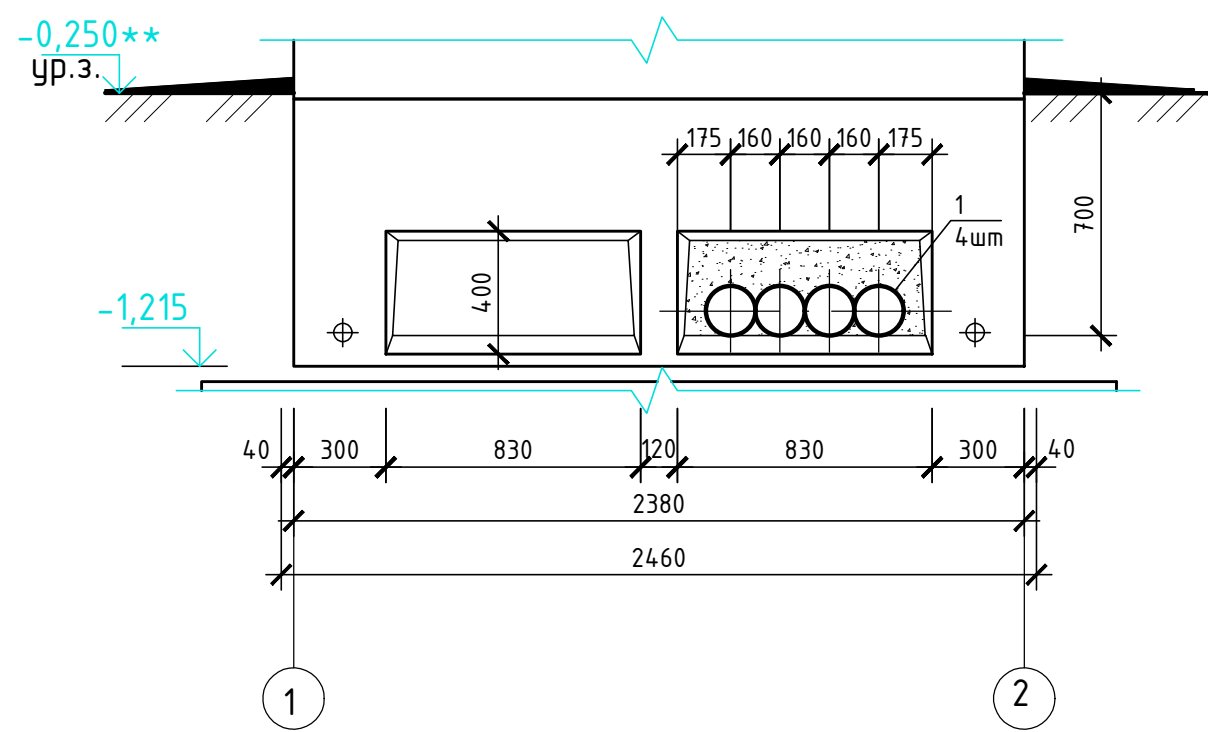
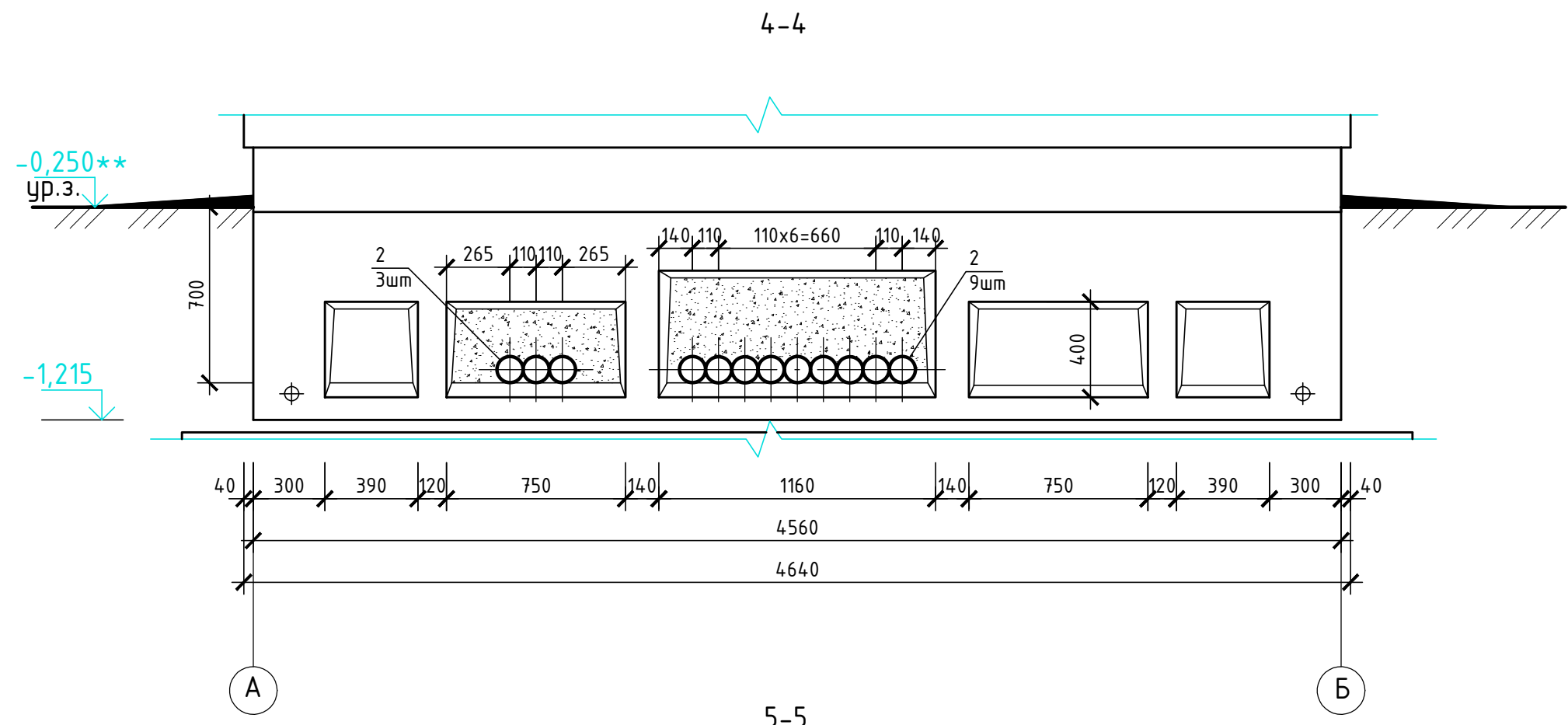





Инв. № подл.	
Подпись и дата	
Взам. инв. №	



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

						2021/08671-ЭС.СР			
						Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-6 кВ в соответствии с договором на ТП № 4-51-21-0772			
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Бабаков					Р	9	
Ч. контроль		Князев				Разрез 2-2 на ОП			



						2021/08671-ЭС.СР			
						Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-6 кВ в соответствии с договором на ТП № 4-51-21-0772			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Бабаков					Р	10	
И.контроль		Князев				Разрез 4-4, 5-5 на ОП			

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

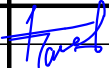


БТП1

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

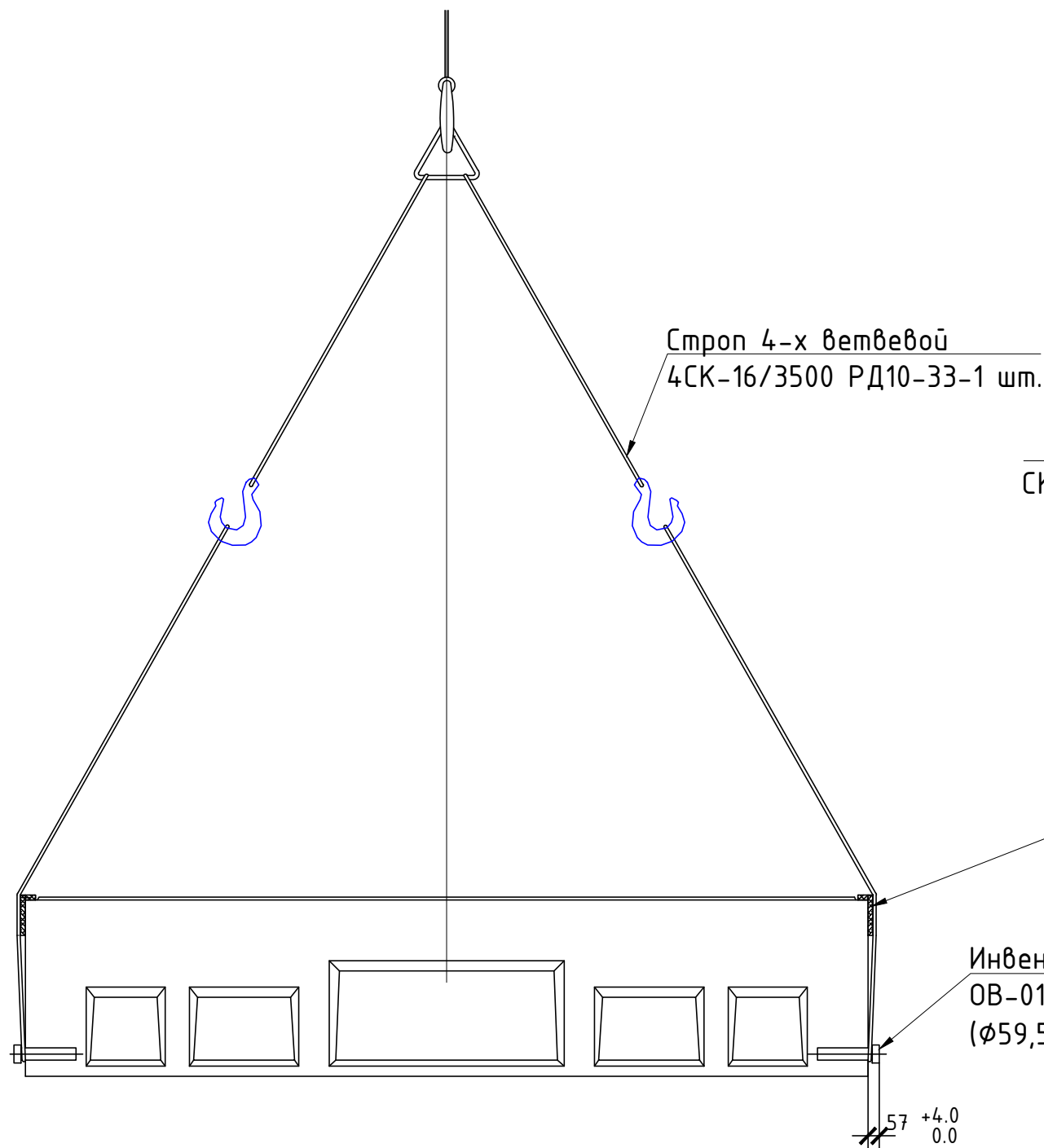
Строп 4-х ветвевой  
4СК-16/3500 РД10-33-1 шт.

Уголок деревянный  
КО-234.01.01.000А  
L=2000 2шт

Инвентарный палец  
ОВ-011.00.00.050  
(Ø59,5мм) 4 шт.

						2021/08671-ЭС.СР			
						Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-6 кВ в соответствии с договором на ТП № 4-51-21-0772			
Изм.	Колуч	Лист	Идок	Подп.	Дата				
Разраб.		Бабаков				Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
							Р	11.1	
И.контроль		Князев				Схема строповки			

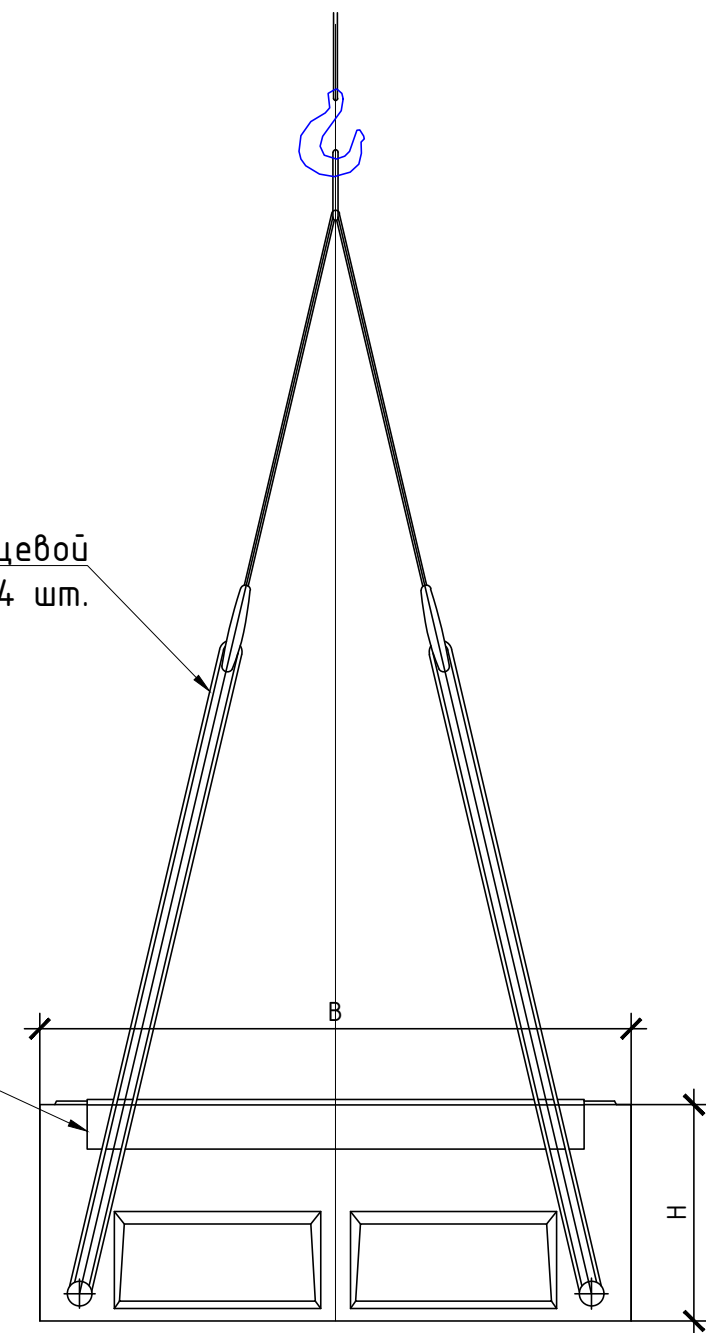
Инв. N подл.	
Подпись и дата	
Взам.инв. N	



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

Уголок деревянный  
КО-234.01.01.000А  
L=2000 -2 шт.

Инвентарный палец  
ОВ-011.00.00.050  
(Ø59,5мм) -4 шт.



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

Габаритные размеры элементов 2БКТП

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

						2021/08671-ЭС.СР			
						Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-6 кВ в соответствии с договором на ТП № 4-51-21-0772			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Бабаков					Р	11	2
						Схема строповки			
Н.контроль		Князев							

A diagram of a single neuron. It consists of a vertical line on the left representing the cell body, a horizontal line extending to the right representing the axon, and a triangular arrowhead pointing right at the end of the axon. The number '1' is written above the axon.

ГОСТ 14098-91-T12-P3

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

1. Сварку металлоконструкций производить по ГОСТ 14098-91 электродами типа Э42.  
2. Изделие закладное Мн1 изготовить в соответствии с ГОСТ 10922-90.  
"Арматурные и закладные изделия сварные, соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций."

2021/08671-ЭС.СР




Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-6 кВ  
в соответствии с договором на ТП № 4-51-21-0772

## Электроснабжение

**НЭСК**  
ЭЛЕКТРОСЕТИ

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

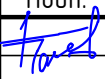
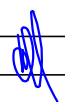

Позиция	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборуд., изделия, материала	Завод-изготовитель, поставщик	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечание
	Материалы для установки БКТП:							
1	Сталь горячекатаная для армирования $\varnothing$ 12AIII	ГОСТ 5781-82*			кг	284		
2	Сталь горячекатаная для армирования $\varnothing$ 10AII	ГОСТ 5781-82*			кг	10,1		
3	Сталь горячекатаная для армирования $\varnothing$ 10AIII	ГОСТ 5781-82*			кг	4		
4	Сталь листовая 10х300	ГОСТ 19903-74*			м2	0,72		
5	Полиэтиленовая гофрированная двухслойная труба $\varnothing$ 110	ЭЛЕКТРОКОР SN8 $\varnothing$ 110			п.м.	24		
6	Полиэтиленовая гофрированная двухслойная труба $\varnothing$ 160	ЭЛЕКТРОКОР SN8 $\varnothing$ 160			п.м.	4		
7	Бетон В20				м3	4,6		фунд. плита
8	Бетон В7,5				м3	1,7		подготовка
9	Бетонная смесь				м3	0,864		отмостка
10	Щебень				м3	2,824		
11	Песок крупнозернистый				м3	13,6		
12	Пена противопожарная	S200			шт	14		

						2021/008671-ЭС.СР.С				
						Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-6 кВ в соответствии с договором на ТП № 4-51-21-0772				
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата					
Разраб.		Бадаков				Электроснабжение		Стадия	Лист	Листов
								Р	2	
Н.контроль		Князев				Спецификация				



# Ведомость монтажных работ БКТП

№	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	Монтаж БКТП-630 кВа	шт	1	
2	Монтаж силового трансформатора ТМГ-250/6/0,4 кВ	шт	1	
3	Монтаж фундаментной плиты	шт	1	
4	Монтаж корпуса БКТП на основание фундаментной плиты	шт	1	
5	Монтаж контура заземления БКТП	компл ект	1	
6	Закрепление трансформатора в БКТП	компл ект	1	
7	Отмостка бетон	м2	8,64	
8	Рытье котлована под установку БКТП	м3	31,96	

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам.инв. N									
			2021/008671-ЭС.СР.ВР								
			Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-6 кВ в соответствии с договором на ТП № 4-51-21-0772								
			Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата			
Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам.инв. N	Разраб.		Бабаков			Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
			Н.контроль		Князев			Ведомость работ			



# Ведомость ПНР БКТП

№	Наименование	Ед.	Кол-во
1	Испытание трансформатора силового трёхфазного масляного трёхобмоточного напряжением до 11 кВ, мощностью до 1,6 МВА	шт	1
2	Испытание первичной обмотки трансформатора измерительного	исп	9
3	Испытание вторичной обмотки трансформатора измерительного	исп	9
4	Измерение коэффициента абсорбции обмоток трансформаторов и электрических машин	изм	2
5	Измерение сопротивления изоляции мегомметром обмоток машин и аппаратов	изм	3
6	Измерение переходных сопротивлений постоянному току контактов шин распределительных устройств напряжением до 10 кВ	изм	6
7	Шины напряжением до 11 кВ	испытание	3
8	Шины напряжением до 1 кВ	испытание	4
9	испытание рубильника до 1 кВ	испытание	2
10	ограничитель перенапряжения до 10 кВ	испытание	3
11	Выключатели нагрузки до 10 кВ	испытание	1
12	Фазировка электрической линии или трансформатора с сетью напряжением свыше 1 кВ	фазировка	3
13	Определение удельного сопротивления грунта	изм	1
14	Измерение сопротивления растекания тока заземлителя	изм	2
15	Проверка наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами	точек	50
16	Измерение омического сопротивления первичной обмотки силового трансформатора	изм	15
17	Измерение омического сопротивления вторичной обмотки силового трансформатора	изм	3

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						2021/008671-ЭС.СР.ВР			
						Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-6 кВ в соответствии с договором на ТП № 4-51-21-0772			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Бабаков						Р	1.2	
						Ведомость ПНР			
И.контроль	Князев			