



**ТЭП**

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
"ТЕХНОЛОГИИ ЭФФЕКТИВНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ"

Состоит в СРО АС "Объединение проектировщиков "УниверсалПроект"

**Заказчик - ПАО «Якутскэнерго»**

Проектно-изыскательские работы для реконструкции подстанции  
110/35/10 кВ Нижний Бестях (установка 3Т мощностью 40 МВА //  
Центральный энергорайон РС (Я))

## **РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

Задание заводу на изготовление блочно-модульного здания ОПУ

**ШИФР: ТЭП-28201/216-ПС-2025-263-ЭП**

2025

---



**ТЭП**

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
"ТЕХНОЛОГИИ ЭФФЕКТИВНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ"

Состоит в СРО АС "Объединение проектировщиков "УниверсалПроект"

Заказчик - ПАО «Якутскэнерго»

Проектно-изыскательские работы для реконструкции подстанции  
110/35/10 кВ Нижний Бестях (установка 3Т мощностью 40 МВА //  
Центральный энергорайон РС (Я))


## РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Задание заводу на изготовление блочно-модульного здания ОПУ

ШИФР: ТЭП-28201/216-ПС-2025-263-ЭП

Директор



/  /

С.А. Матвеев

Гл. инженер проекта

/  /

Д.Л. Полуэктов

2025

## Ведомость рабочих чертежей комплекта 263-ЭП

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	План расположения оборудования в блочно-модульном здании ОПУ	
3	План розеточной сети в блочно-модульном здании ОПУ	
4	План сети освещения в блочно-модульном здании ОПУ	
5	План здания ОПУ с системой отопления, вентиляции и кондиционирования	

## Ведомость прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
ТЭП-28201/216-ПС-2025-263-ЭП	Опросный лист на блочно-модульное здание ОПУ	

### Общие указания

1. Настоящий комплект рабочих чертежей разработан в соответствии с заданием на проектирование по объекту "Проектно-изыскательские работы для реконструкции подстанции 110/35/10 кВ Нижний Бестях (установка ЗТ мощностью 40 МВА // Центральный энергорайон РС (Я))", требованиями ПУЭ 7-издание, ГОСТ 21613-2014 и другими нормативными документами, действующими на территории Российской Федерации.
2. Ведомость основных комплектов рабочей документации см. ТЭП-28201/216-ПС-2025-207-ВПК.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

<b>ТЭП-28201/216-ПС-2025-263-ЭП</b>					
Проектно-изыскательские работы для реконструкции подстанции 110/35/10 кВ Нижний Бестях (установка ЗТ мощностью 40 МВА // Центральный энергорайон РС (Я))					
Изм.	Коллч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Пантин			10.25
Проверил		Чедыкина			10.25
Н.контр		Ромин			10.25
ГИП		Полуэктов			10.25
ПС 110 кВ Нижний Бестях					
			Стадия	Лист	Листов
			Р	1	5
Общие данные					

План расположения оборудования в блочно-модульном здании ОПУ М150



Перечень основного оборудования (начало)

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед, кг.	Примечание
1		Шкаф связи	1		Сущ.
2		Шкаф КП ТМ №1	1		Сущ.
3		Шкаф УСПД	1		Сущ.
4		Шкаф ШЭРП-АСУ	1		Сущ.
5		Шкаф РРС	1		Сущ.
ОПС		Шкаф ОПС	1		Сущ.
РЩ		Распределительный силовой щиток (СН ОПУ)	1		Сущ.
6		Шкаф автоматики управления ЭР 35 кВ	1		Сущ.
1У		Шкаф управления В-110-1Т, В-35-1Т, В-10-1Т	1		Сущ.
2У		Шкаф управления СВ-35 кВ, СВ-10 кВ	1		Сущ.
3У		Шкаф управления В-1100-2Т, В-35-2Т, В-10-2Т	1		Сущ.
ЦС		Шкаф центральной сигнализации	1		Сущ.
РАС		Шкаф РАС	1		Сущ.
1Р		Шкаф основных и резервных защит и АЧВ ВН трехфазного тр-ра 1Т	1		Сущ.
2Р		Шкаф АРНТ 1Т и 2Т	1		Сущ.
3Р		Шкаф основных и резервных защит и АЧВ ВН трехфазного тр-ра 2Т	1		Сущ.
4Р		Шкаф организации цепей напряжения 110 кВ	1		Сущ.
5Р		Шкаф организации цепей напряжения 35 кВ	1		Сущ.
12Р		Шкаф питания цепей оперативной блокировки	1		Сущ.
6Р		Шкаф защит, АЧВ ввода В-35-1Т и защит трансформатор напряжения ТН-35-1	1		Сущ.
7Р		Шкаф защит и АЧВ двух линий 35 кВ	1		Сущ.
8Р		Шкаф защит и АЧВ двух линий 35 кВ	1		Сущ.
9Р		Шкаф защит и автоматики управления СВ-35 кВ	1		Сущ.
10Р		Шкаф защит и АЧВ двух линий 35 кВ	1		Сущ.
11Р		Шкаф защит, АЧВ ввода В-35-2Т и защит трансформатор напряжения ТН-35-2	1		Сущ.
13Р		Шкаф управления В-110-3Т, В-35-3Т	1		Проект.
14Р		Шкаф основных и резервных защит и АЧВ ВН трехфазного тр-ра 3Т	1		Проект.
15Р		Шкаф АРНТ 3Т	1		Проект.
16Р		Шкаф защит, АЧВ ввода В-35-3Т и защит трансформатор напряжения ТН-35-3	1		Проект.
17Р		Шкаф защиты и АЧВ ВЛ 35 кВ Н. Бестях - Железнодорожная	1		Проект.
18Р		Шкаф организации цепей напряжения 110 кВ ТН-110-3Т	1		Проект.
19Р		Шкаф организации цепей напряжения 35 кВ ТН-35-3Т	1		Проект.
7		Шкаф выходов реле устройства отключения нагрузки 10 кВ ПС 110 кВ Нижний Бестях	1		Сущ.
8		Шкаф выходов реле устройства отключения нагрузки 35 кВ ПС 110 кВ Нижний Бестях	1		Сущ.
СН1		Шкаф распределения собственных нужд	1		Сущ.
СН2		Шкаф ввода ТСН-1, ТСН-2	1		Сущ.
СН3		Шкаф распределения собственных нужд	1		Сущ.

Перечень основного оборудования (окончание)

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед, кг.	Примечание
АКБ		Аккумуляторные батареи	1		Сущ.
ШЧОТ		Шкаф управления оперативным током	1		Сущ.
ШР №1		Шкаф распределения ШЧОТ	1		Сущ.
ШР №2		Шкаф распределения ШЧОТ	1		Сущ.
9		Шкаф AVANT K400 резервный	1		Сущ.
10		Шкаф AVANT K400 основной	1		Сущ.
ШК №01 (верх.)		Шкаф автоматики и обогрева модульного здания	1		Сущ.
ШК №01 (нижн.)		Шкаф автоматики и обогрева модульного здания	1		Сущ.
11		Шкаф КП ТМ №2	1		Проект.
12		Шкаф учета	1		Проект.
ШР		Щит распределительный 0,4 кВ	1		Проект.
ШРОТ		Шкаф распределения оперативного тока	1		Проект.
ЩСН ОПУ		Шкаф собственных нужд ОПУ	1		Проект.

Условно-графическое обозначение

Обозначение	Наименование
□	Резервное место
□	Отверстие в полу для спуска кабелей

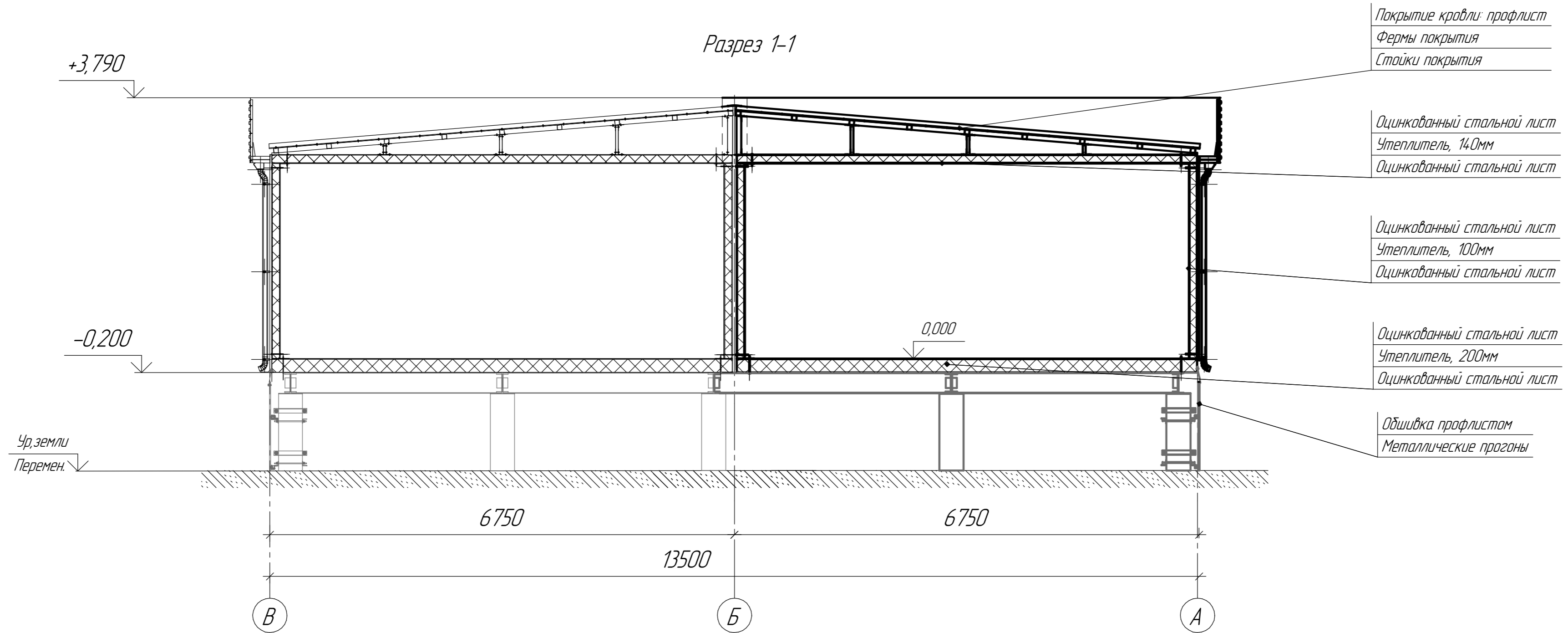
Экспликация помещений

№ помещения	Наименование	Площадь м <sup>2</sup>	Категория помещения
1	Помещение панелей и оперативно-выездной бригады	172,52	В3
2	Биотуалет	5,85	
3	Тамбур	9,33	
4	Помещение связи	15,195	В4

Примечания:

- Тонкой черной линией показано существующее электротехническое оборудование, утолщенной черной линией - проектируемое электротехническое оборудование данного тома. Серой утолщенной линией изображено оборудование, устанавливаемое в рамках смежных томов.
- Проектом предусматривается расширение здания ОПУ на 5 модулей габаритом (ШхВхГ) 2250х3980х6750мм.
- В рамках данного комплекта в здании ОПУ предусматривается установка распределительного шкафа ШР.
- Шкаф собственных нужд ОПУ (ЩСН ОПУ) поставляется совместно с блочно-модульным зданием ОПУ.
- Предусмотреть каналы, отверстия в полу для прокладки силовых и контрольных кабелей, отверстия для выхода силовых и контрольных кабелей должны иметь сальниковые уплотнители; Положицы 13Р, 14Р, 15Р, 16Р, 17Р, 18Р, 19Р, 11, 12, ШР, ШРОТ не входят в состав поставки.
- Строительные конструкции (растверк, фундамент и др.) не входят в состав поставки.
- Кабельные конструкции под блочно-модульным зданием ОПУ не входят в состав поставки.

ТЭП-28201/216-ПС-2025-263-ЭП					
Проектно-изыскательные работы для реконструкции подстанции 110/35/10 кВ Нижний Бестях установка 3Т мощностью 40 МВА // Центральный энергорайон РС (Я)					
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Лантин		С	10.25
Проверил		Чедькина		С	10.25
Н. контр.		Ромин		С	10.25
ГИП		Полужков		С	10.25
ПС 110 кВ Нижний Бестях					Стадия
					Лист
					Листов
План расположения оборудования в блочно-модульном здании ОПУ					Р
					2.1
					3



**Примечания:**

1. Тонкой черной линией показано существующее электротехническое оборудование, утолщенной черной линией – проектируемое электротехническое оборудование данного тома. Серой утолщенной линией изображено оборудование, устанавливаемое в рамках смежных томов.
2. Проектом предусматривается расширение здания ОПУ на 5 модулей габаритом (ШхВхГ) 2250х3980х6750мм;
3. Строительные конструкции (растверк, фундамент и др.) не входят в состав поставки.
4. Кабельные конструкции под зданием блочно-модульным зданием ОПУ не входят в состав поставки.
5. \* – размеры для справок
6. Здание ОПУ одноэтажное блочно-модульного типа;
7. За отметку 0,000 принята отметка чистого пола здания ОПУ;
8. Выбор типов и марок отделочных материалов выполняется на заводе-изготовителе
9. Здания в соответствии с требованиями действующих нормативных документов;
10. Доступ в здание с уровня планировки осуществляется по металлическим лестницам с входными площадками, входящими в комплект поставки здания.
11. Заводскую сварку выполнить по ГОСТ 14771-76 проволокой сварочной СВ08Г2С ГОСТ 2246-70 сплошным швом по контуру примыкания деталей.
12. Монтажную сварку металлических элементов производить по ГОСТ 5264-80\*. Электроды для сварки типа Э46 по ГОСТ 9467-75\*. Катет шва равен наименьшей толщине свариваемых элементов.

**Ведомость отделки помещений**

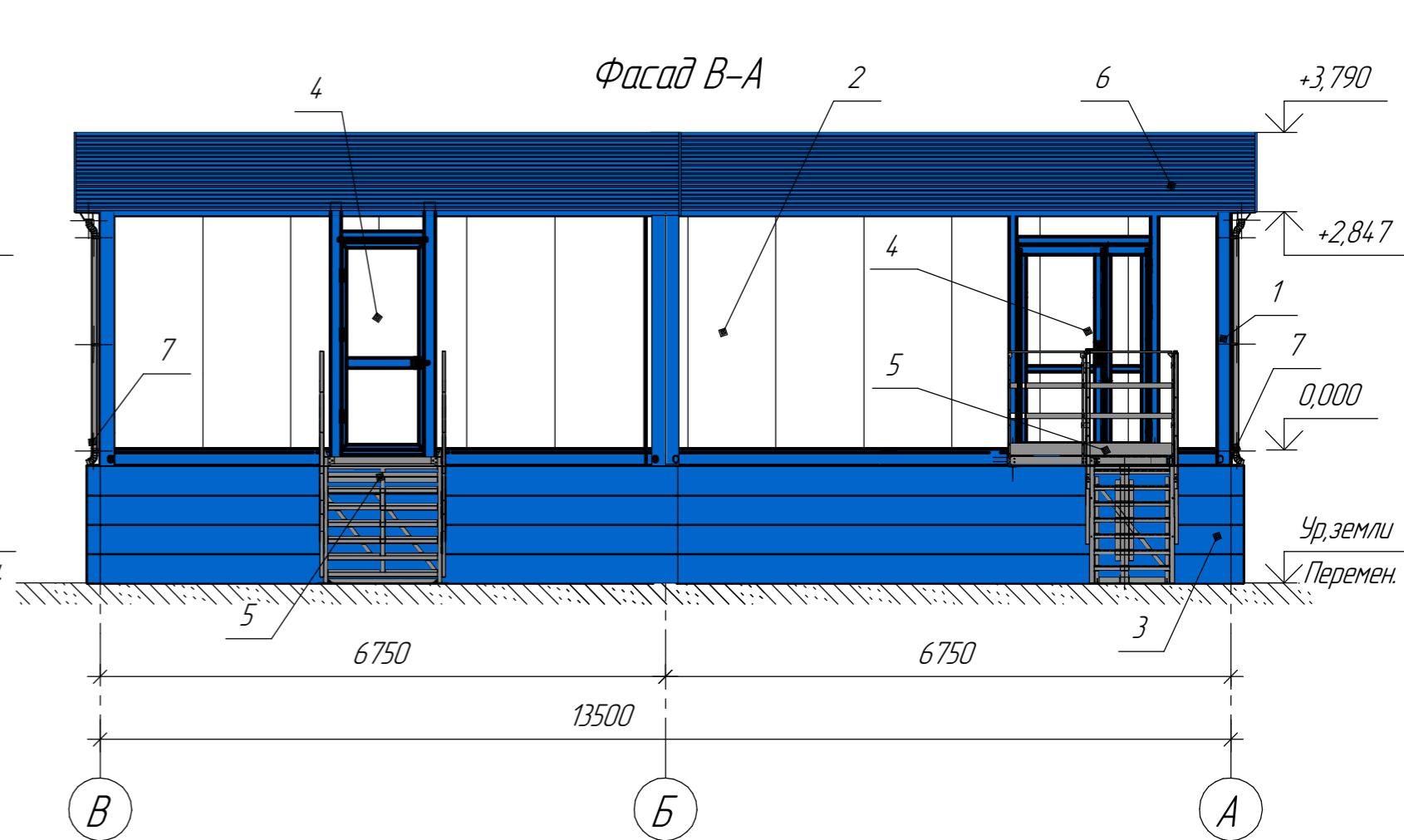
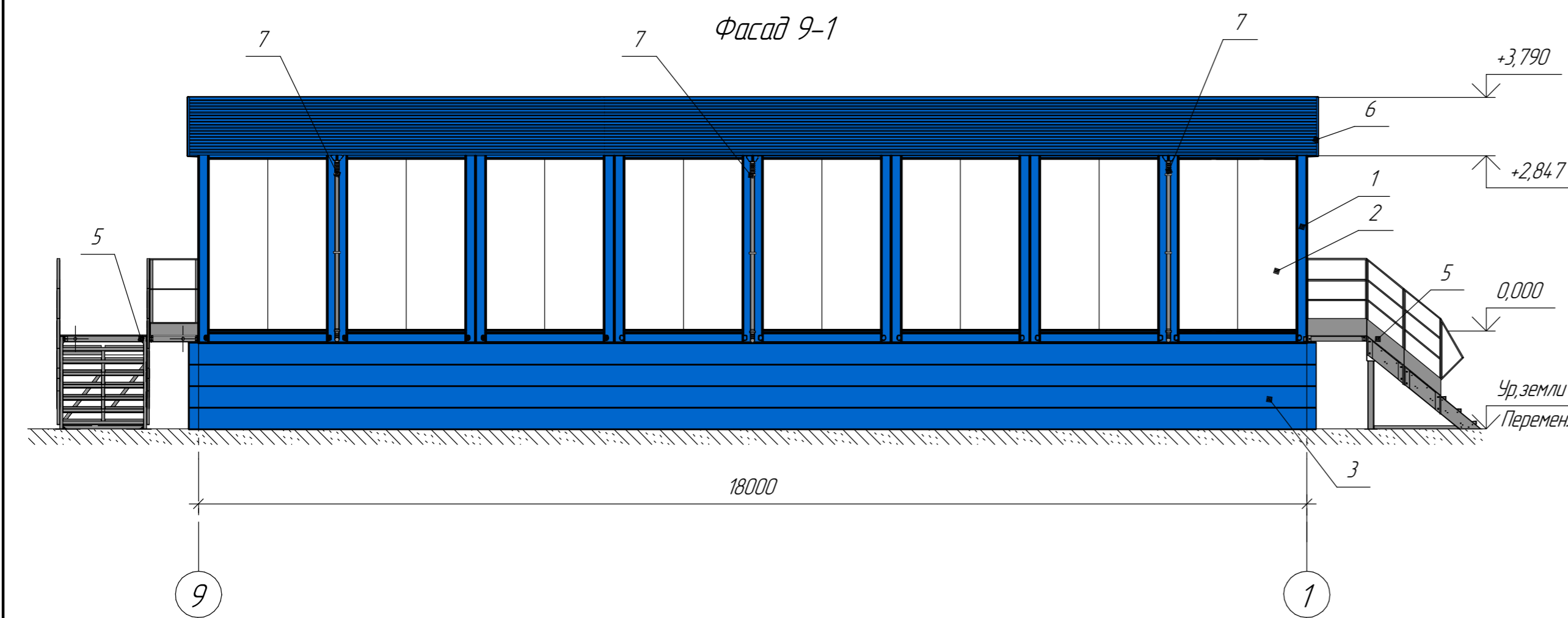
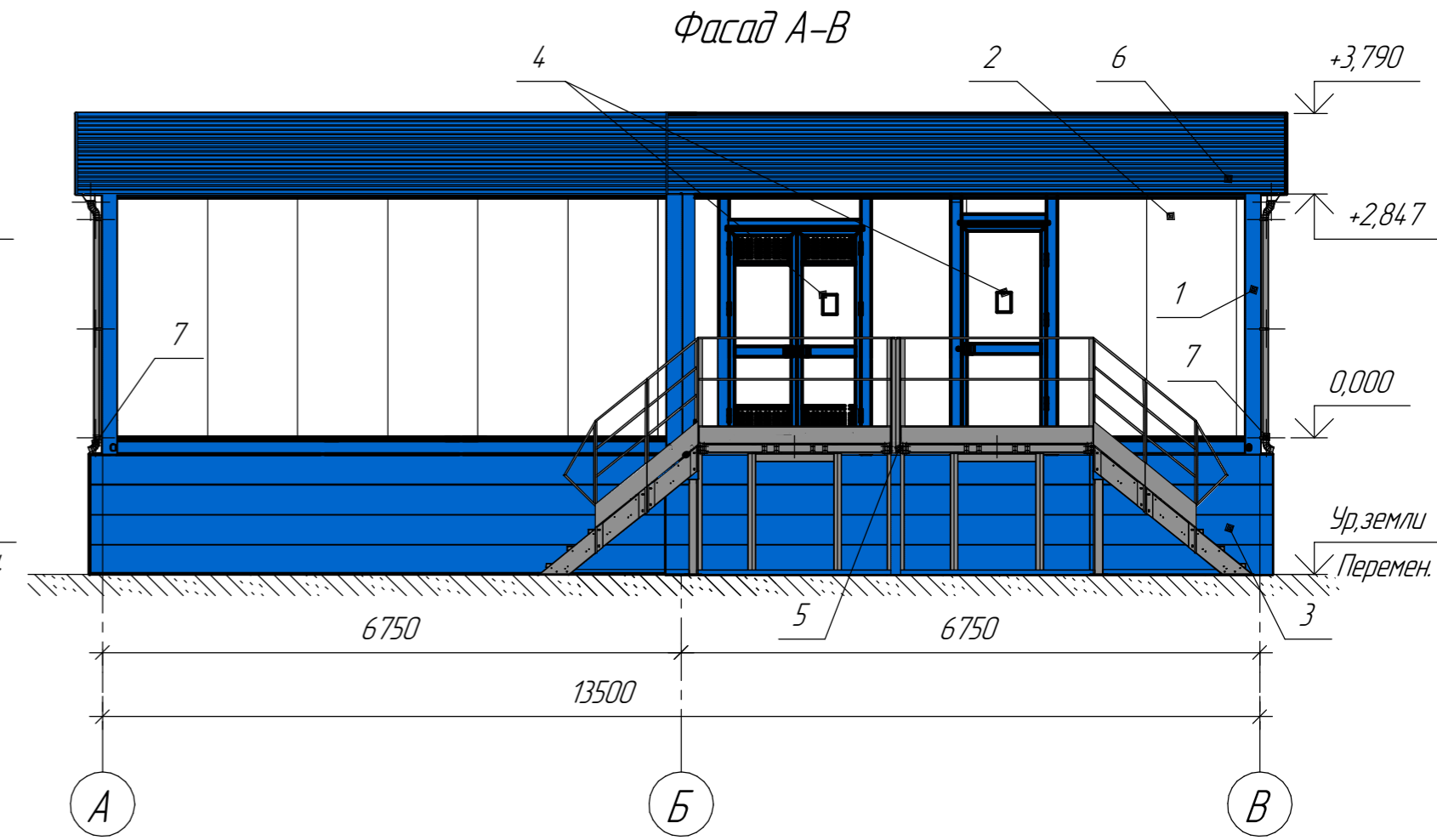
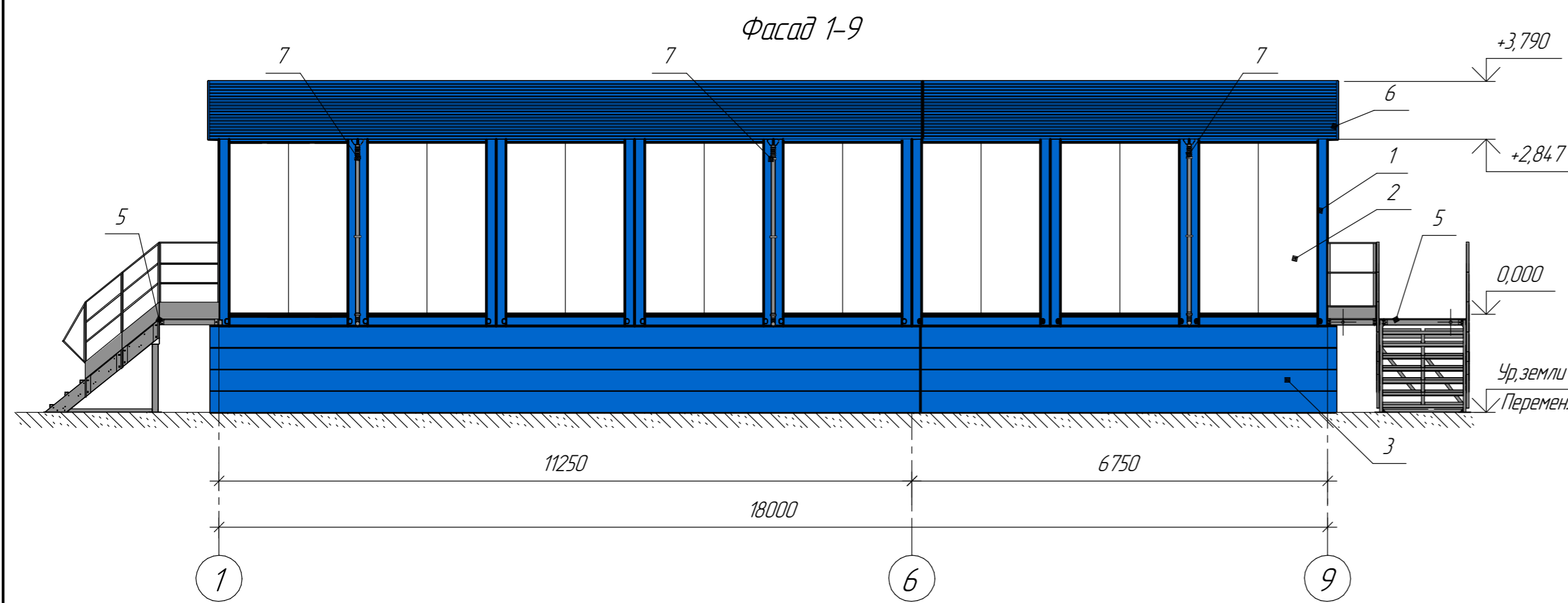
Номер помещения	Вид отделки элементов интерьеров					Примечание	
	Потолок	Площадь, м <sup>2</sup>	Стены или перегородки	Площадь, м <sup>2</sup>	Откосы дверей		Площадь, м <sup>2</sup>
1 (пристраиваемые)	Сэндвич-панели с заводским покрытием без дополнительной отделки	-	Сэндвич-панели с заводским покрытием без дополнительной отделки	-	Фасонные элементы из толкннстой стали с заводским лакокрасочным покрытием	-	Площади уточняются на заводе-изготовителе

Изм.	Коллч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

ТЭП-28201/216-ПС-2025-263-ЭП

Лист  
2.2

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



Ведомость отделки фасадов

№ п/п	Элементы фасада	Вид отделки	Колер
1	Стены	Сэндвич-панели с заводским лакокрасочным покрытием	RAL-5015
2	Стены	Сэндвич-панели с заводским лакокрасочным покрытием	RAL-9003
3	Цоколь	Сэндвич-панели с заводским лакокрасочным покрытием	RAL-5015
4	Наружные входные двери	Заводское лакокрасочное покрытие	RAL-9003, синий контур
5	Входные площадки	Металлические, окрасить за 2 раза	RAL-7035
6	Кровля	Сэндвич-панели с заводским лакокрасочным покрытием	RAL-5015
7	Водосточная система	Заводское лакокрасочное покрытие	RAL-7011

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

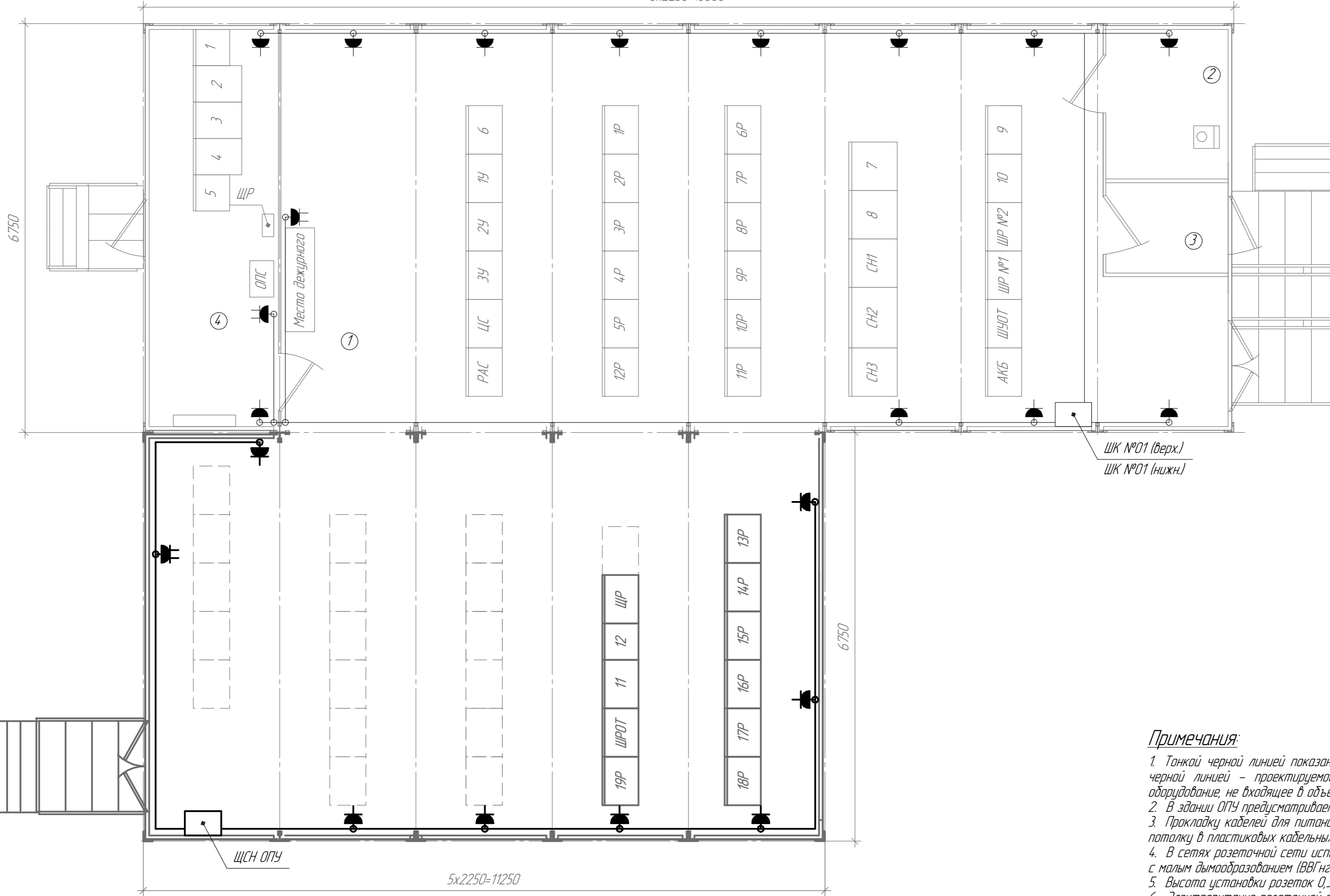
ТЭП-28201/216-ПС-2025-263-ЭП

Лист  
2.3

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

План розеточной сети в блочно-модульном здании ОПУ  
М1:40

8x2250=18000



Условно-графические обозначения

Обозначение	Наименование
	Коробка распределительная
	Розетка одноместная открытой установки
	Розетка двухместная открытой установки
	Прокладка кабеля розеточной сети

Экспликация помещений

№ помещения	Наименование	Площадь м <sup>2</sup>
1	Помещение панелей и оперативно-выездной бригады	172,52
2	Биотуалет	5,85
3	Тамбур	9,33
4	Помещение связи	15,195

Примечания:

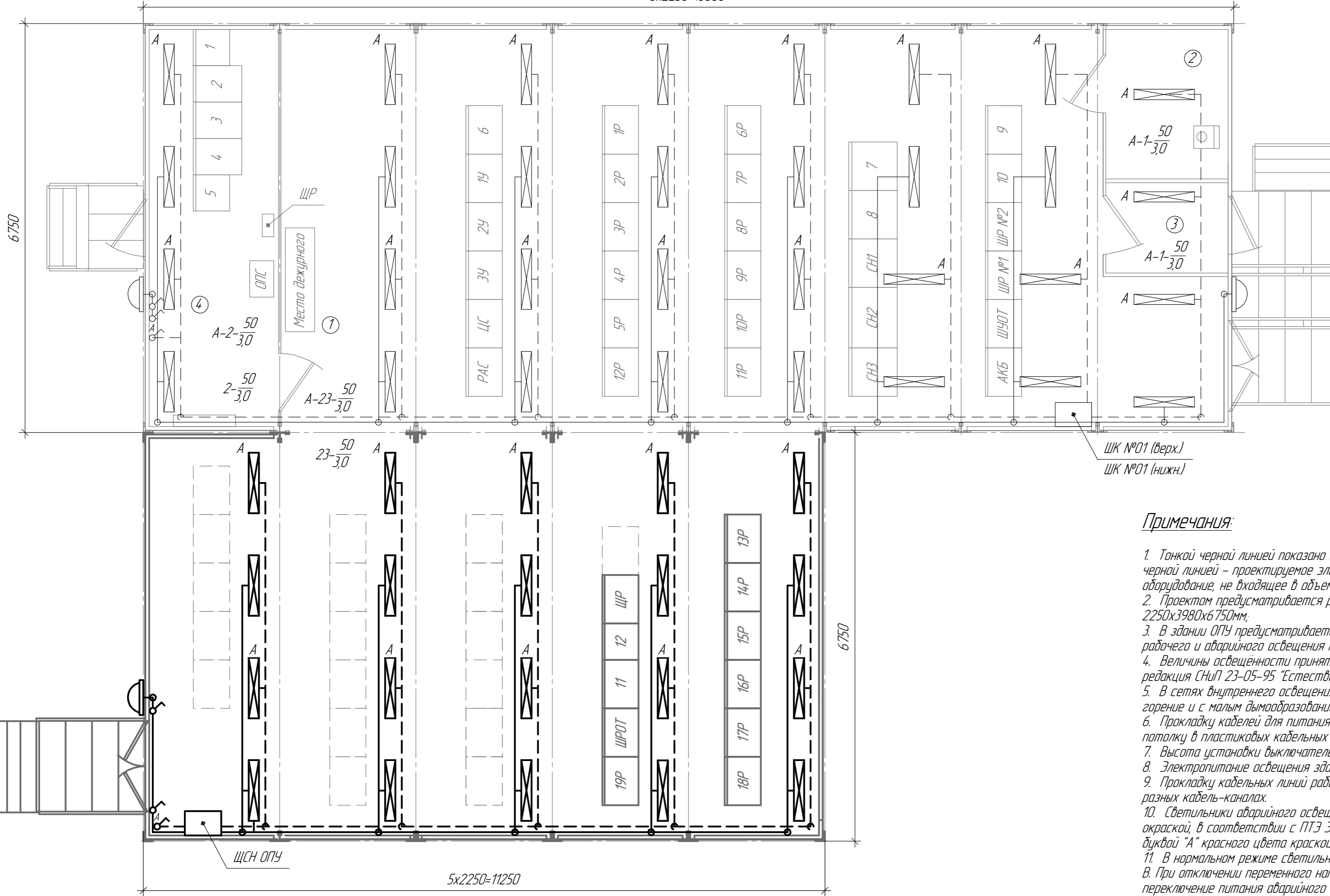
1. Тонкой черной линией показано существующее электротехническое оборудование, утолщенной черной линией – проектируемое электротехническое оборудование. Серой линией изображено оборудование, не входящее в объем данного чертежа;
2. В здании ОПУ предусматривается разработка розеточной сети;
3. Прокладку кабелей для питания розеточной сети рабочего асуществить открыто по стенам и потолку в пластиковых кабельных каналах;
4. В сетях розеточной сети используются кабели с медными жилами не поддерживающие горение и с малым дымообразованием (ВВГнг-LS);
5. Высота установки розеток 0,3 м от пола;
6. Электропитание розеточной сети здания выполнено от щита ЩСН ОПУ.

ТЭП-28201/216-ПС-2025-263-ЭП							
Проектно-испытательные работы для реконструкции подстанции 110/35/10 кВ Нижний Бестях установка ЗТ мощностью 40 МВА // Центральный энергорайон РС (Я)							
Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
Разраб.	Пантин	10	10.25	С.И.Пантин	10.25		
Проверил	Чедыкина	10	10.25	Е.В.Чедыкина	10.25		
Н. контр	Ромин	10	10.25	А.В.Ромин	10.25		
ГИП	Полужков	10	10.25	А.В.Полужков	10.25		
ПС 110 кВ Нижний Бестях					Р	3	Листов
План розеточной сети в блочно-модульном здании ОПУ							

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

План внутреннего освещения в блочно-модульном здании ОПУ  
М1:50

8x2250=18000



Условно-графические обозначения

Обозначение	Наименование
—	Прокладка кабеля рабочего освещения
- - -	Прокладка кабеля аварийного освещения
⊠	Светильник аварийного освещения
⊡	Светильник рабочего освещения
⊞	Светильник наружного освещения
A-1- $\frac{30}{30}$	Светильник аварийного освещения - количество светильников в помещении - высота подвеса, м
1- $\frac{30}{30}$	Светильник освещения - количество светильников в помещении - высота подвеса, м
⊕	Коробка распределительная
⊗	Выключатель открытой установки одноклавишный рабочего освещения
A ⊗	Выключатель открытой установки одноклавишный аварийного освещения

Экспликация помещений

№ помещения	Наименование	Площадь м <sup>2</sup>
1	Помещение панелей и оперативно-выездной бригады	172,52
2	Биотуалет	5,85
3	Тамбур	9,33
4	Помещение связи	15,195

Примечания:

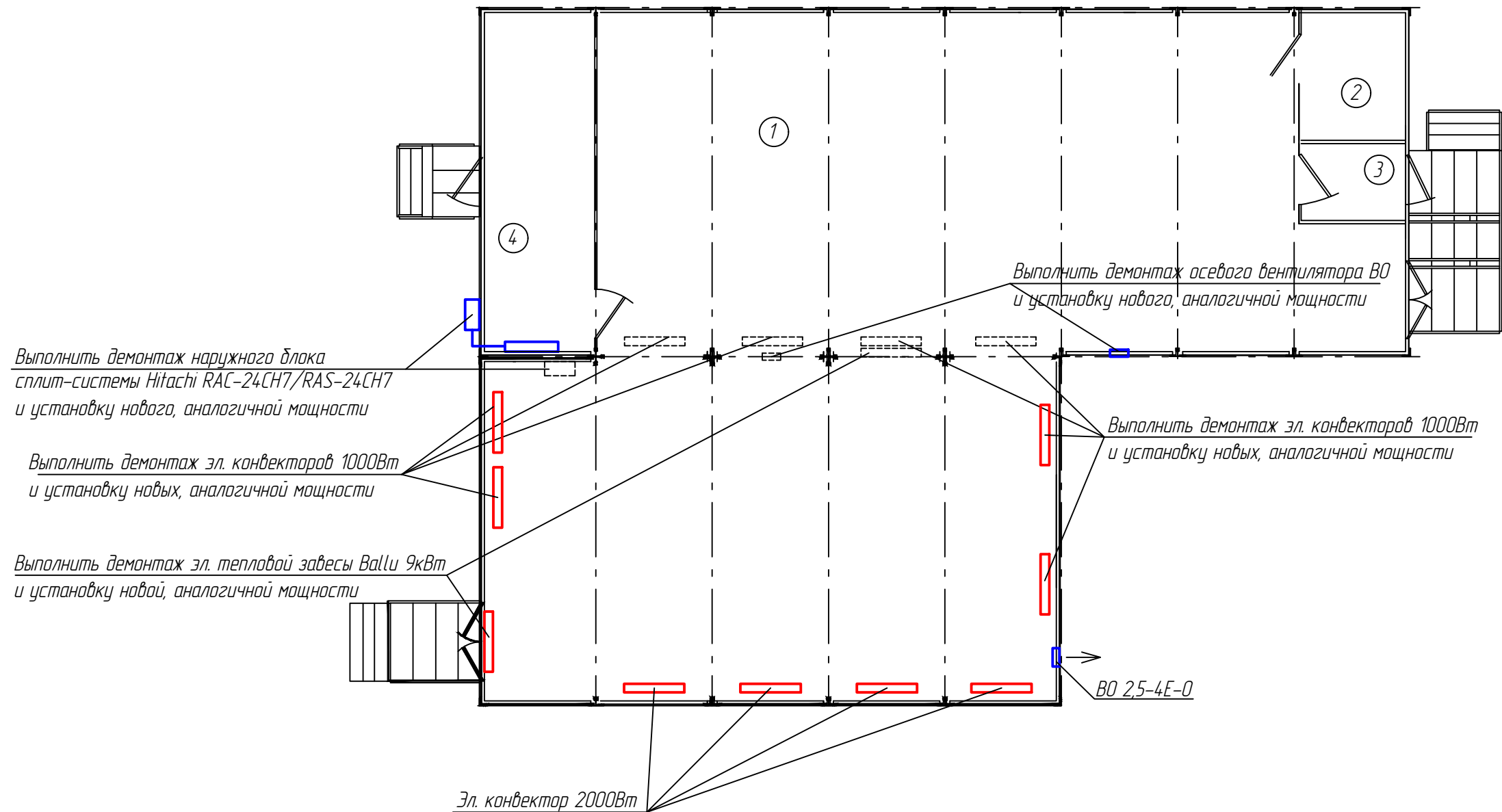
- Тонкой черной линией показано существующее электротехническое оборудование, утолщенной черной линией - проектируемое электротехническое оборудование. Серой линией изображено оборудование, не входящее в объем данного чертежа;
- Проектом предусматривается расширение здания ОПУ на 5 модулей габаритом (ШхВхГ) 2250x3980x6750мм;
- В здании ОПУ предусматривается установка светильников рабочего и аварийного освещения. Для рабочего и аварийного освещения применены светодиодные светильники;
- Величины освещенности приняты согласно требований СП 52.13330.2016 Актуализированная редакция СНиП 23-05-95 "Естественное и искусственное освещение";
- В сетях внутреннего освещения используются кабели с медными жилами не поддерживающие горение и с малым дымообразованием (ВВГнг-LS, ВВГнг-FRLS);
- Прокладку кабелей для питания сети рабочего освещения осуществить открыто по стенам и потолку в пластиковых кабельных каналах;
- Высота установки выключателей 1,5 м от пола;
- Электропитание освещения здания выполнено от щита ЩСН ОПУ;
- Прокладку кабельных линий рабочего и аварийного освещения выполнить по разным трассам в разных кабель-каналах;
- Светильники аварийного освещения должны отличаться от рабочего освещения знаками или окраской, в соответствии с ПТЭ ЭС с РФ п.5.12.1. Светильники помечать специально нанесенной дужкой "А" красного цвета краской (СП 52.13330.2016 п.7.113);
- В нормальном режиме светильник аварийного освещения работает на переменном напряжении 220 В. При отключении переменного напряжения на шинах ЩСН-0,4кВ происходит автоматическое переключение питания аварийного освещения на встраиваемый блок аварийного питания в светодиодном светильнике.

				ТЭП-28201/216-ПС-2025-263-ЭП		
				Проектно-изыскательские работы для реконструкции подстанции 110/35/10 кВ Нижний Бестях установка ЗТ мощностью 40 МВА // Центральный энергорайон РС (Я)		
Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ПС 110 кВ Нижний Бестях
Разраб.	Пантин	10.25				
Проверил	Чедькина	10.25				
Н. контр	Ромин	10.25				
ГИП	Полужетов	10.25				
				План внутреннего освещения в блочно-модульном здании ОПУ		



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

План здания ОПУ с системой отопления, вентиляции и кондиционирования. М1:100.



Экспликация помещений

№ помещения	Наименование	Площадь м <sup>2</sup>
1	Помещение панелей и оперативно-выездной бригады	172,52
2	Биотуалет	5,85
3	Тамбур	9,33
4	Помещение связи	15,195

Примечания:

1. Выполнить демонтаж, указанного на чертеже, существующего оборудования.
2. Установить новое оборудование аналогичной мощности на указанных в чертеже местах.

						ТЭП-28201/216-ПС-2025-263-ЭП			
						Проектно-изыскательные работы для реконструкции подстанции 110/35/10 кВ Нижний Бестях установка ЗТ мощностью 40 МВА // Центральный энергорайон РС (Я)			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ПС 110 кВ Нижний Бестях	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Плотников		<i>[Signature]</i>	10.25		Р	5	
Проверил		Шепелина		<i>[Signature]</i>	10.25				
Н.контр		Ромин		<i>[Signature]</i>	10.25				
ГИП		Полуэктов		<i>[Signature]</i>	10.25				
						План здания ОПУ с системой отопления, вентиляции и кондиционирования.			

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





Перв. примен.	
Справ. №	

Особые требования:

Данным опросным листом заказывается расширение существующего блочно-модульного здания ОПУ.

Для ремонтного освещения предусмотреть розетку 24 В, 50 Гц.

Система отопления и вентиляции поддерживают внутри БМЗ температуру от +5°C до 40 °С, работает в автоматическом режиме от датчиков температуры, с возможностью переключения в ручной режим работы. При работе обслуживающего персонала температура воздуха в помещении должна быть не менее +18°C.

Прочее:

- 1) Все упаковочные листы и листы вложений должны быть заламинированы.
- 2) Кабеленесущие конструкции под блочно-модульным зданием ОПУ не входят в объем поставки.
- 3) Строительные конструкции (ростверк и свайное поле), монолитная ж/б плита и металлокаркас не входят в объем поставки.
- 4) В расширении (пристройке) блочно-модульного здания ОПУ предусмотреть отдельный шкаф собственных нужд.
- 5) План расположения оборудования в блочно-модульном здании ОПУ представлен на ТЭП-28201/216-ПС-2025-263-ЭП лист 2.
- 6) План расположения розеточной сети в блочно-модульном здании ОПУ представлен на ТЭП-28201/216-ПС-2025-263-ЭП лист 3.
- 7) План расположения сети освещения в блочно-модульном здании ОПУ представлен на ТЭП-28201/216-ПС-2025-263-ЭП лист 4.
- 8) План здания ОПУ с системой отопления, вентиляции и кондиционирования представлен на ТЭП-28201/216-ПС-2025-263-ЭП лист 5.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Подп. и дата

ТЭП-28201/216-ПС-2025-263-ЭП						Лист
						3

## Описание основных технических характеристик.

### 1. Архитектурно-строительная и конструктивная часть.

Блочно модульное здание является расширением (пристройкой) существующего блочно-модульного здания ОПУ.

Габариты пристройки здания блочного исполнения определить с учетом расстановки оборудования, возможности его обслуживания, необходимых путей эвакуации. План расположения оборудования смотри ТЭП-28201/216-ПС-2025-263-ЭП лист 2.

Сооружение должно представлять собой модульное здание, в составе которого предусматриваются следующие конструктивные элементы:

- сварной несущий металлический каркас с конструктивными элементами для крепления при транспортировке;
- ограждающие конструкции из «сэндвич» панелей;
- монтажный проем (дверь) для монтажа-демонтажа основного электрооборудования;
- технологические проемы с установленными створчатыми наружными клапанами для приточно-вытяжной системы вентиляции.

Цветовое решение фасадов для расширения (пристройки) блочно-модульного здания ОПУ выполнить в соответствии с основными требованиями цветового оформления объектов инфраструктуры корпоративного бренда ПАО «Якутскэнерго». Дизайн проект цветового решения отдельно согласовать с заказчиком.

Стеновые ограждающие конструкции выполняются из трехслойных панелей «сэндвич» толщиной не менее толщины стен существующего блочно-модульного здания ОПУ.

Стеновые сэндвич-панели выполняются из оцинкованного профилированного окрашенного листа толщиной 0,7 мм с лакокрасочным покрытием наружной поверхности панелей толщиной 32-50 мкм (с учетом грунта) и лакокрасочным покрытием внутренней поверхности панелей толщиной 24-30

Перв. примен.	Справ. №	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	ТЭП-28201/216-ПС-2025-263-ЭП						Лист
							Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	4

мкм (с учетом грунта). Сэндвич -панели должны соответствовать требованиям ГОСТ 32603-2021. Сэндвич-панели и утеплитель должны быть класса НГ.

Полы здания выполняются из металлических листов и укладываются поверх их покрытие из рифленого алюминиевого листа АМГ2НР.4.

Огнезащитные покрытия выбирать и выполнять бесшовного и напыляемого типа, расчет производить в соответствии с ФЗ от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. От 29.07.2017) "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности".

Двери утеплённые металлические с высотой дверного полотна не менее 2,0 м. Двери и ворота открываются наружу на угол не менее 90° и имеют устройства для запираения, открываемые без ключа с внутренней стороны, а также оборудуются устройством для фиксации в открытом положении и ограничителем открывания двери и фиксацией петель от съема.

Двери и ворота должны иметь резиновый уплотнитель из морозостойкой резины (до минус 60 °С) по периметру дверей и ворот, должны оснащаться ограничителями с фиксацией в крайнем (открытом) положении, а также доводчики.

В полу расширения (пристройки) блочно-модульного здания ОПУ предусмотреть герметичные люки и кабельные проходки.

В состав поставки здания предусмотреть ПВХ лотки для подвода кабельных линий к розеточной сети, сети освещения и навесным шкафам.

Предусмотреть антикоррозийное и огнезащитное покрытия для элементов каркаса блочно-модульного здания ОПУ. Антикоррозийная и огнезащитная защиты конструкций выполняются в заводских условиях.

Защиту стальных конструкций от коррозии выполняем антикоррозийным грунтом в два слоя общей толщиной не менее 100 мкм. Далее финишная окраска в два слоя общей толщиной не менее 160 мкм.

Качество подготовки поверхности конструкций перед нанесением защитных покрытий выполняется в соответствии с ГОСТ 9.402-2004.

Производственный контроль качества строительно-монтажных работ осуществляется в соответствии со СП 48.13330.2011.

Перв. примен.
Справ. №

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТЭП-28201/216-ПС-2025-263-ЭП	Лист
							5

Перв. примен.	
Справ. №	

## 2. Система собственных нужд.

Здание оснащается следующими системами собственных нужд:

- электроосвещение;
- отопление и вентиляция;
- пожарная сигнализация;
- розеточная сеть ~220 для подключения измерительных и испытательных

установок и аппаратуры проверки РЗА.

Электроснабжение собственных нужд в расширении (пристройке) блочно-модульного здания ОПУ выполняется по системе TN-C-S. В расширении здания устанавливается отдельный щит собственных нужд, который питается от проектируемого шкафа распределительного ЩР (не входит в состав поставки).

Внутренние сети (освещение, отопление, кондиционирование, вентиляция, заземление, охранно-пожарная сигнализация) проектируемой пристройки к блочно-модульному зданию ОПУ выполняет завод-изготовитель согласно чертежей смотри ТЭП-28201/216-ПС-2025-263-ЭП лист 4.

Электропроводка выполнена кабелями с медными жилами, не распространяющими горение с низким дымо- и газовыделением индекс «нг-LS», для питания оборудования пожарно-охранной сигнализации и аварийного освещения – огнестойкие кабели индекс «нг-FRLS».

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТЭП-28201/216-ПС-2025-263-ЭП

### 3. Заземление

В расширении блочно-модульного здания ОПУ предусмотреть систему заземления и уравнивания потенциалов. Магистраль заземления и уравнивания потенциалов выполнена из стальной полосы 40x4 мм горячего цинкования, имеет буквенное обозначение РЕ и цветовое обозначение чередующимися продольными или поперечными полосами одинаковой ширины (для шин от 15 до 100 мм) желтого и зеленого цветов и проложена на отм. +0,300 м от чистого пола.

Систему заземления пристройки соединить с системой заземления существующей части здания.

Для подключения шин (N и РЕ) к внешнему заземляющему устройству в стене расширения (пристройки) здания предусматриваются отверстия (гильзы).

В расширении БМЗ ОПУ предусмотреть не менее четырех выходов проводников заземления, имеющих болтовые зажимы, для присоединения к внешнему заземляющему контуру, расположенные в диаметрально противоположных углах пристройки. Проводник заземления выступает за габариты здания на 60 мм. Выходы проводников имеют специальные знаки, выполненные по ГОСТ 21130-75.

ТЭП-28201/216-ПС-2025-263-ЭП

Лист

7

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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

#### 4. Электроосвещение

Электроосвещение выполнить светодиодными светильниками в соответствии с требованиями СНиП 23-05-2010 и ПУЭ (седьмое издание).

Освещение делится на:

- рабочее и аварийное напряжение 220 В, частотой 50 Гц;
- уличное, над входами в блоки (выключатели установить при входе в помещение).

Аварийные светильники предусмотреть со встроенными блоками аварийного освещения (БАО).

В помещениях используются светильники со степенью защиты IP23.

Кабели освещения прокладываются по конструкциям блок-модуля в кабель-каналах.

Управлением освещением предусмотрено ручное и автоматическое (по датчику освещенности).

Питание электроосвещения организуется от отдельного щита собственных нужд для расширения (пристройки) блочно-модульного здания ОПУ (входит в комплект поставки завода-изготовителя).

На ТЭП-28201/216-ПС-2025-263-ЭП лист 4 представлены сети рабочего и аварийного освещения.

На ТЭП-28201/216-ПС-2025-263-ЭП лист 3 представлен план розеточной сети.

Перв. примен.	
Справ. №	
Подп. и дата	
Изн. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Изн. № подл.	

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

## 5. Отопление, вентиляция и кондиционирование

Системы отопления и вентиляции выполнить согласно нормам, действующим на территории Российской Федерации: СП 60.13330.2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха», ПУЭ, СП 7.13130.2013.

Отопление помещения для расширения (пристройки) блочно-модульного здания ОПУ – электрическое. Применить электрические обогреватели конверторного типа. Расстановку электроконвекторов выполнить непосредственно рядом с местами поступления холода в помещения (возле входных дверей).

Питание электрообогревателей выполнить от щита собственных нужд расширения (пристройки) блочно-модульного здания ОПУ.

Предусмотреть автоматическое управление электрообогревателями от датчика температуры.

На период работы ремонтных бригад отопительная система должна обеспечивать температуру в помещении не ниже  $+18^{\circ}\text{C}$  при температуре на улице  $-60^{\circ}\text{C}$  в зимний период.

Температура в помещениях с постоянным пребыванием персонала должна соответствовать нормам, принятым в Российской Федерации.

Электрообогреватели с температурой теплоотдающей поверхности не более  $130^{\circ}\text{C}$ .

Система отопления должна обеспечивать нормируемую температуру внутреннего воздуха с учетом теплотерь через строительные конструкции и тепла, уносимого вытяжной вентиляцией.

Управление вентиляцией необходимо предусмотреть в ЩСН БМЗ ОПУ.

Температура, при которой начинает работать вытяжной вентилятор, устанавливается при помощи термостата. В случае выхода из строя вентилятора сечение канала естественной вентиляции достаточно для циркуляции необходимого объема воздуха.

Перв. примен.	
Справ. №	

В расширении (пристройке) блочно-модульного здания ОПУ предусмотрена естественная вентиляция, рассчитанная на удаление теплоизбытков. Вытяжка и приточка осуществляется через жалюзийные решетки с утепленными клапанами.

Воздухообмен рассчитать с учетом тепловыделений от оборудования, установленного в расширяющейся части. Вентиляционные клапана открываются при определённой температуре и закрываются, когда температура в помещении установится ниже уставки. Температура открытия клапанов устанавливается при помощи термостатов.

Узлы прохода в вытяжных системах естественной вентиляции выполнены с утеплёнными клапанами.

Монтаж оборудования производится в соответствии с требованиями СП 73.13330.2012.

Системы вентиляции, отопления и кондиционирования в расширении (пристройке) блочно-модульного здания ОПУ должны работать совместно с системами существующей части здания.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТЭП-28201/216-ПС-2025-263-ЭП

Перв. примен.	
Справ. №	

## 6. Требования к пожаротушению.

Автоматическую пожарную сигнализацию выполнить в соответствии с требованиями СП 484-486.1311500.2020 и Федерального Закона от 22.07.2008 г. №123-ФЗ.

В качестве извещателей используется следующее оборудование:

- пожарные комбинированные извещатели;
- ручной пожарный извещатель, установленный у входа в расширение БМЗ ОПУ.

Для оповещения о пожаре используется звуковой оповещатель (напряжение 24В).

Пожарные извещатели и оповещатели имеют указательные знаки, соответствующие требованиям ГОСТ Р 12.4.026-2001 и НПБ 160-97.

Для сети охранно-пожарной сигнализации и сети оповещения использовать огнестойкие кабели индекс «нг-FRLS».

Кабельные линии, выполненные кабелем типа «нг(А)-FRLS» вместе со всеми ее монтажными материалами должны образовывать ОКЛ и иметь сертификат ОКЛ.

Автоматическая пожарная сигнализация (АПС) должна действовать на отключения отопление, вентиляцию и кондиционирование (ОВиК).

Согласно статьям 43, 60, 105 Федерального закона № 123 – ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» предусмотреть оснащение блока первичными средствами пожаротушения - углекислотными огнетушителями по ГОСТ Р 51057-2001.

Огнетушители разместить в легкодоступных и заметных местах, где исключено попадание на них прямых солнечных лучей и непосредственное (без заградительных щитков) воздействие отопительных и нагревательных приборов в соответствии с требованиями СП 9.13130.2009 и ГОСТ 12.4.009-83.

В месте размещения первичных средств пожаротушения (огнетушителей) для определения их местонахождения предусмотреть указательные знаки

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

пожарной безопасности согласно ГОСТ 12.4.026-2001. Указательные знаки расположить на видном месте.

Выполнить системы противопожарной автоматики и оповещения о пожаре в соответствии с 123-ФЗ, СП486, СП485, СП484, СПЗ и СП 6.13130.2021.

Системы противопожарной автоматики и оповещения о пожаре в расширении (пристройке) блочно-модульного здания ОПУ должны работать совместно с системами существующей части здания.

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТЭП-28201/216-ПС-2025-263-ЭП

Лист

12

## 7. ЗИП и СИЗ

В поставку блочно-модульного здания ОПУ включить комплект средств защиты (плакаты и знаки по электробезопасности, указатели напряжения, диэлектрические коврики, диэлектрические боты, диэлектрические подставки, диэлектрические перчатки), первичные средства пожаротушения (огнетушители, носилки и т. д.), шкаф с прозрачной дверью для размещения СИЗ, ПО для параметрирования и проверки устройств РЗА, шнур для подключения ПК к терминалам РЗА.

Так же в поставку включит ЗИП на пять лет эксплуатации здания и его систем.

Комплекты поставляемых СИЗ для напряжения 0,4 кВ и условия их хранения должны соответствовать требованиям СО 153-34.03.603-2003 и располагаться на стенде СИЗ.

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТЭП-28201/216-ПС-2025-263-ЭП

Лист

13

## 8. Транспортирование и хранение

Перевозка крупногабаритного и тяжеловесного оборудования осуществляется согласно РД 24.200.01-90.

Расширение (пристройка) блочно-модульного здания ОПУ поставляется модулями (5 модулей размером 2250x3980x6750 мм ШxВxГ). На месте необходимо собрать все модули и проверить надежность болтовых соединений и правильность внутренних соединений. Транспортирование может производиться любым видом транспорта (Ж/Д, водным, авиа, авто) транспортом соответствующей грузоподъемности согласно действующим правилам на данном виде транспорта.

Исключается возможность открывания дверей и крышек с целью защиты бьющихся и легко снимаемых частей. Все двери закрыты на замки.

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТЭП-28201/216-ПС-2025-263-ЭП

Лист

14

## 9. Дополнительные требования

- 1) В поставке для расширения (пристройки) блочно-модульного здания ОПУ предусмотреть шкаф для документации, схем вторичной документации и шкаф для размещения инструмента и испытательных установок ремонтного персонала.
- 2) Расширение (пристройку) блочно-модульного здания ОПУ обеспечить эл. защитными средствами, измерительными приборами, средствами пожаротушения.
- 3) Расширение (пристройка) блочно-модульного здания ОПУ должно быть аналогично по климатическим параметрам существующему зданию.
- 4) Перед наружной дверью (эвакуационным выходом) должна быть предусмотрена горизонтальная входная площадка с длиной и шириной не менее 1,5 ширины полотна наружной двери.

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТЭП-28201/216-ПС-2025-263-ЭП

Лист

15