ВЕДОМОСТЬ РАБОЧЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Листы	Наименование	Примечание
1.1	Ведомость рабочей документации ; ведомость прилагаемых документов	
2.1	Ведомость ссылочных документов , справка ГИП	
3.1	Таблица учёта изменений	
4.1	Пояснительная записка	
5.1	Однолинейная схема электроснабжения котельной	
5.2	План электроснабжения оборудования отм . +0,000 М1:50	
5.3	План электроснабжения оборудования на отм . +3,300 М 1:50	
5.4	План электроснабжения оборудования напряжением +24В постоянного тока на отм. +3,300 М 1:50	
5.5	Узлы подключения оборудования	
5.6	План освещения на отм. +0,000 М 1:50	
5.7	План освещения на отм. +3,300 М 1:50	
5.8	Схема ЩО электрическая принципиальная	
5.9	Панель управления ЩО	
5.10	Схема электрическая принципиальная ЩА , панель управления	
5.11	Расчет заземляющего устройства	
5.12	План расположения заземляющего устройства	

						***-ЭМ	
						***	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		
Разработал:		***			***	Электроснабжение котельной	Стадия: Р; Лист: 1.1; Листов: 2
Проверил:		***			***		
Н.контр.:		***			***	Ведомость рабочей документации	***
ГИП		***			***		

Копировал

Формат А4

5.13	План заземления оборудования отм . +0,000 М1:50	
5.14	План заземления оборудования отм . +3,300 М1:50	
5.15	Разрез 1-1	
5.16	Молниеотвод	

ВЕДОМОСТЬ ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначение	Наименование	Примечание
47.16-ЭМ.КЖ	Кабельный журнал	5 листов
47.16-ЭМ.СО	Спецификация оборудования и материалов	2 листа

ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначение	Наименование	Примечание
ПУЭ 7-е изд.	Правила устройства электроустановок	
ГОСТ 29322-92	Стандартные напряжения	
ГОСТ 32144-2013	Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения	
ГОСТ 28249-93	Короткие замыкания в электроустановках методы расчета в электроустановках переменного тока напряжением до 1кВ	
ГОСТ 14209-85	Трансформаторы силовые масляные общего назначения . Допустимые нагрузки	
СНиП 23-05-95	Естественное и искусственное освещение	
А 10-93	Заземление и зануление электроустановок	
РД 34.21.122-87	Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений	
ГОСТ 32144-2013	Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения	
ГОСТ 30804.3.3-2013 МЭК61000-3-3:2008	Совместимость технических средств электромагнит - ная. Ограничение изменений напряжения , колебаний напряжения и фликера в низковольтных систе - мах электроснабжения общего назначения. Технические средства с номинальным током не более 16 А (в одной фазе), подключаемые к электрической сети при несоблюдении определенных условий под- ключения. Нормы и методы испытаний	
ГОСТ 30804.4.30-2013 IEC61000-4-30:2008	Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Методы измерений показателей качества электрической энергии	
ГОСТ 30804.4.7-2013 IEC61000-4-7:2009	Совместимость технических средств электромагнитная . Общее руководство по средствам измерений и измерениям гармоник и интергармоник для систем электроснабжения и подключаемых к ним технических средств	

СПРАВКА

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

Главный инженер проекта _____ Мельчанова

						***-ЭМ		
						***		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата			
Разработал:		***			***	Электроснабжение котельной	Стадия: Р	Лист: 2.1 / Листов: 1
Проверил:		***			***			
Н.контр.:		***			***	Ведомость ссылочных документов	***	
ГИП		***			***			

Копировал Формат А4

Общие указания

Потребители электроэнергии подключаются в шкаф электроснабжения R1-E.Online через автоматические выключатели.

Прокладка силовых сетей осуществляется на кабельных лотках и конструкциях. В местах, где возможны механические повреждения, электропроводки дополнительно защищаются стальными трубами или металлорукавом.

Электрические сети выполняются кабелями с медными жилами с изоляцией, не поддерживающей горение с низким дымовыделением (ВВГнг(А)-LS) и (ВВГнг(А)-FRLS), и выполняются:

-открыто в кабельном канале на смотровой площадке, раздевалке, лаборатории, операторской;

-открыто в металлорукаве, (по месту);

-открыто в кабельных лотках (по месту);

Проложенные сети являются сменяемыми при соблюдении проектных решений.

Согласно ГОСТ Р50 462-92 "Идентификация проводников по цветам" нулевой рабочий проводник (N) должен иметь окраску голубого (синего) цвета, нулевой защитный проводник (РЕ)- желто-зеленого цвета. Проводники фаз должны иметь отличную от них окраску.

Электрическая сеть рассчитана на длительно допустимую нагрузку и проверена по потере напряжения.

В соответствии с ПУЭ изд.7 гл.7.1. трехфазные сети выполняются 5-ти проводными, а однофазные сети - 3-х проводными, при этом нулевой рабочий и нулевой защитный проводники в щитах подключаются на разные контактные зажимы.

Проходы в стенах (для кабеля) выполнить в диэлектрической трубе. После монтажа проводки, все проходы в стенах необходимо уплотнить огнеупорным материалом. В местах прохода сетей освещения и другой электрической кабельной продукции, через строительные конструкции с нормируемым пределом огнестойкости предусматривается герметизация. Данная мера предотвращает быстрое распространение огня и токсичных газов в случае пожара.

Кабели выбраны по допустимым токовым нагрузкам, проверены на соответствие токам защитных аппаратов и допустимую потерю напряжения.

На вводе в здание выполняется система уравнивания потенциалов путем объединения следующих проводящих частей:

- защитный проводник (РЕ) питающей линии;

- заземляющий проводник, присоединенный к заземлителю;

- металлические трубы коммуникаций, входящих в здание (трубы водоснабжения, канализации, газоснабжения, отопления, вентиляционные трубы, металлические лотки и другие металлические части). Если трубопровод газоснабжения имеет изолирующую вставку на вводе в здание, к основной системе уравнивания потенциалов присоединяется только та часть трубопровода. которая находится относительно изолирующей вставки со стороны здания;

- металлические части каркаса здания.

- система молниезащиты

Присоединение заземляющих, нулевых защитных проводников, проводников уравнивания потенциалов должны быть выполнены при помощи болтовых соединений по кл.2 соединений ГОСТ 10434 "Соединения контактные электрические. Общие технические требования", а также при помощи сварки. В качестве уравнивающих проводников, перемычек от магистрального защитного проводника, следует применять одножильный провод с гибкой медной жилой с ПВХ изоляцией желто-зеленого цвета типа ПуГВ сечением не менее чем 6 мм2

Все металлические не токоведущие части электрооборудования подлежат заземлению путем металлического соединения с защитным проводником РЕ.

Все электромонтажные работы должны вестись в соответствии с требованиями ПУЭ, ПТБ, СНиП 3.05.85 "Электротехнические устройства", "Правила техники безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ" РД.34.03.285-97; Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок".

Значение коэффициента реактивной мощности для напряжения 0,4кВ составляет tg ф= 0,35, что соответствует cos ф =0,94. Применение частотных преобразователей для управления оборудованием снижает потребление реактивной мощности из сети. В соответствии с расчетом электропотребления, установка дополнительных устройств компенсации реактивной мощности не требуется. Настоящий раздел проекта учитывает требования ГОСТа 9.602-89 по защите от коррозии подземных сооружений.

Для обеспечения надежной и безопасной эксплуатации электросетей все элементы электрических сетей выполняются с учетом ГОСТ Р50462-92, устанавливающего требования по применению отдельных цветов идентификации: красный, белый, черный - фазные проводники; синий - нулевой рабочий проводник; желто-зеленый - нулевой защитный проводник.

						***-ЭМ		
						***		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата			
Разработал:		***			***	Электроснабжение котельной	Стадия	Лист	Листов
Проверил:		***			***		Р	4.1	3
Н.контр.:		***			***	Пояснительная записка	***		
ГИП		***			***				

Копировал Формат А4

При монтаже эл. оборудования предусмотреть меры по сохранению непрерывности цепи PE –проводника согласно п. 1.7.122 ПУЭ 7изд.

Взаиморезервирующие кабельные линии (вводные), кабели аварийного освещения и сеть с напряжением ниже 42В проложить на отдельных лотках или с использованием несгораемой перегородки .

Учет электроэнергии осуществляется счетчиками , установленными в шкафу электроснабжения R1-E.Online на основных вводах через трансформаторы тока . Цепи учета выведены на самостоятельные сборки зажимов , обеспечивающие закорачивание вторичных цепей трансформаторов тока , отключение токовых цепей счетчика и цепей напряжения . Конструкция сборок и коробок зажимов счетчиков обеспечивает возможность их пломбирования .

Основные показатели проекта

Показатель	Ед. изм.	Значение
Номинальное напряжение	Uном, кВ	0,4
Максимальное отклонение напряжения	dU, %	5
Установленная мощность	Ру, кВт	99,34
Рассчетная мощность	Рр, кВт	57,59
Коэффициент мощности	cosф	0,95

Характеристика источников электроснабжения

Для создания данного подраздела необходимы технические условия и информация по РП и ТП. Данный подраздел относится к внешним сетям.

Источники электроснабжения приняты на основании технических условий №.... От..... . Электроснабжение объекта осуществляется двумя кабельными взаиморезервируемыми линиями от РП-9, выполненных подземным способом в траншее бронированным кабелем ВБбШВ счечением ....

Система соединения обмоток трансформатора ..., мощность трансформатора ... кВА.

1КЛ ВБбШВ 5х... от РП-9 – 0,4кВ основная

2КЛ ВБбШВ 5х... от РП-9 – 0,4кВ резервная

Обоснование принятой схемы электроснабжения

Электроснабжение технологического оборудования и освещения котельной осуществляется от шкафа электроснабжения R1-E.Online производства ООО Рационал . с автоматическим включением резерва (АВР). Для распределения электроэнергии по потребителям и защиты от токов короткого замыкания применяются автоматические выключатели производства ABB. Для управления тепловентиляторами и вытяжными вентиляторами применяются модульные контакторы производства АВРаспределение электроэнергии по потребителям осуществляется по кабельным лоткам. Это обосновывается типовыми решениями производителя модульного оборудования и расположением центра основных электрических нагрузок. Данное расположение обеспечивает снижение расхода кабельно-проводниковой продукции, а так же снижение потерь электроэнергии. Принятая система электроснабжения обеспечивает необходимый уровень надежности электроснабжения и безопасность эксплуатации объекта.

Сведения о количестве электроприемников, их установленной и расчетной мощности приведены на листе 4.4

Требование к надежности электроснабжения и качеству электроэнергии.

По надежности электроснабжения согласно СНиП II-35-76 п. 13.2, 14.2, п.1.12 и ПУЭ данное котельное оборудование относится ко II категории, системы аварийного освещения к I категории.

Уровень максимального падения напряжения в сети составляет менее 5%. Качество электроэнергии регламентируется ГОСТ 32144-2013 Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.

0,4кВ от РП-9. Система заземления: TN-S (PE и N – проводники разделяются у источников электроснабжения).

Описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников

в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах

Технологическое оборудование котельной относится ко II категории надежности электроснабжения. Вторая категория электроснабжения предусматривает наличие двух вводов в здание с АВР и устанавливается на основании технических условий, выданных электроснабжающей организацией. Электроснабжение котельной осуществляется по двум кабельным линиям от РП-9, через АВР. Для аварийного освещения применяются светильники с автономными источниками питания. В случае исчезновения напряжения на используемом вводе, происходит автоматический ввод резерва. Если напряжение исчезает на обоих вводах включается аварийное освещение.

При возникновении пожара происходит принудительное отключение вентиляторов и тепловентиляторов, остановка котлов и работы технологического оборудования.

Описание проектных решений по компенсации реактивной мощности, релейной защите, управлению, автоматизации и диспетчеризации системы электроснабжения;

Требуемый cos ф1=0,94 tgф1=0,35

Расчетный cosф2=Pp/Sp=57,59/31,82=0,93 что соответсвует

cos ф2=0,93

cosф1<cosф2=0,94<0,95

таким образом компенсация реактивной мощности не требуется .

Примечание.

Расчет выполнен на основании "Указания по расчету электрических нагрузок "ВНИПИ Тяжпромэлектропроект им. Ф.Б. Якубовского"

Нагрузка пожарных насосов, сварочных постов, ремонтного освещения, резервных электроприемников в расчетной мощности не участвует.

Перечень мероприятий по экономии электроэнергии

Для экономии электроэнергии проектом предусмотрено:

-использование светодиодных осветительных приборов в качестве электричского освещения

-использование частотного регулирование электроприводов насосного оборудования

-оптимальное расположение щитового, технологического оборудования и приборов освещения

-оптимально подобранные сечения проводов и кабелей

Рабочее и аварийное освещение выполняется светодиодными осветительными приборами с учетом оптимального расположения светильников и нормируемой освещенности. Светодиодные источники света являются прогрессивной технологией для освещения и высочайшей (А+), на данный момент, энергоэффективностью. Осветительные светодиоды – полупроводниковые источник оптического излучения видимого спектра, основанные на p-n-переходе.

Классификация энергоэффективности для светодиодных источников света соответствуют классам А, А+ и А++

Осветительные приборы поддбираются со степенью защиты от жидкостей и взвесей не менее IP65 производства Световые технологии или аналогичные по характеристикам и качеству. Электроснабжение рабочего освещения осуществляется через щиты освещения (ЩО) от ВРУ 0,4кВ с АВР. Электроснабжение аварийного (эвакуационного) освещения обеспечивается по двум линиям с автоматическим переключением на резервную от шкафа R1-E.Online. Аварийное (эвакуационное) освещение обеспечивает достаточную освещенность выходов, проходов, лестниц, пожарных гидрантов и щитов управления пожаротушением в соответствии со СНиП 23-05-95.

Применение частотных преобразователей для управления приводами насосных агрегатов позволяет существенно снизить потребление реактивной мощности асинхронными двигателями, тем самым увеличивается значение отношения активной мощности к реактивной (cosφ). Регулирование частоты вращения двигателя, исходя из требуемых показателей технологического процесса так же способствует оптимизации расходов электроэнергии.

Молниезащита и заземление

Проектом предусматривается:

-выполнение системы молниезащиты дымовых труб и здания котельной

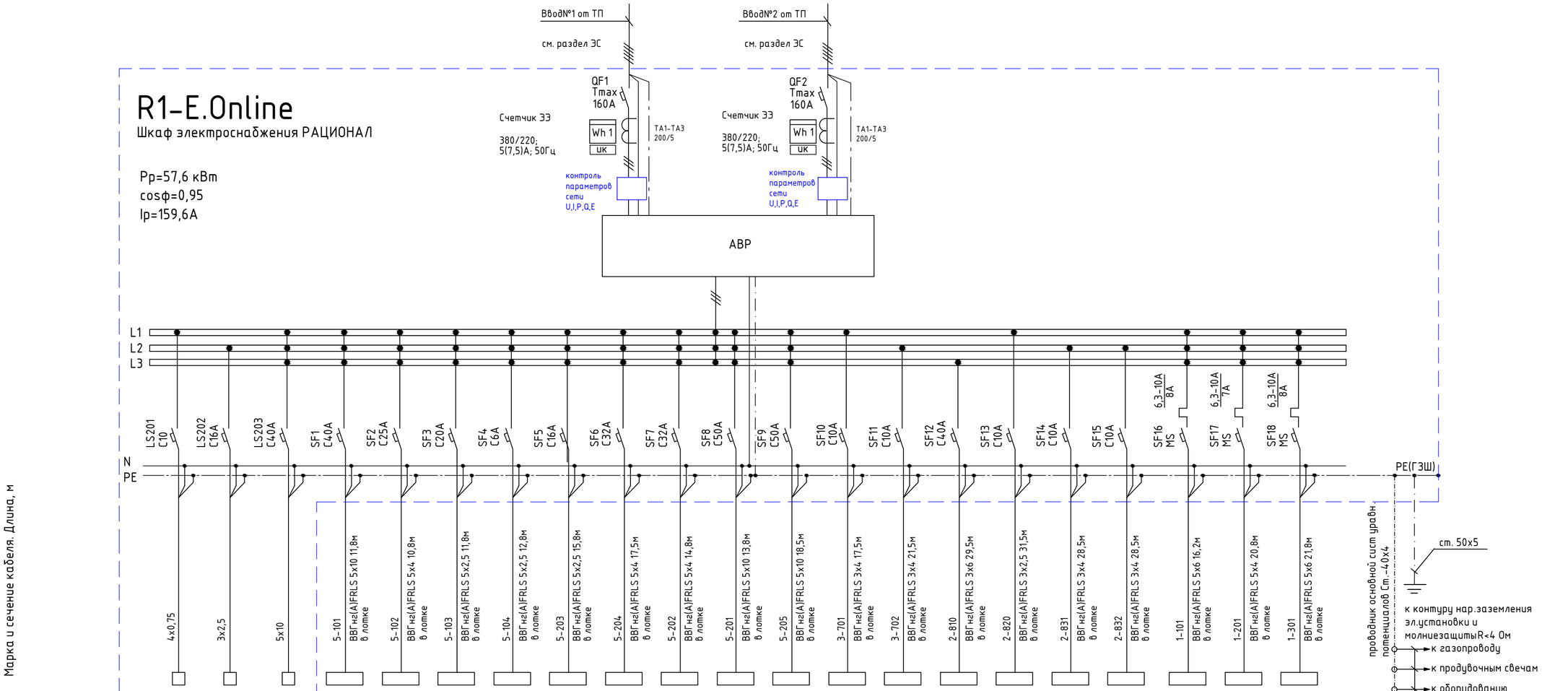
-выполнение защитного заземления здания и оборудования котельной.

Согласно РД 34.21.122-87 дымовые трубы высотой 15 м относятся к III категории по устройству молниезащиты. Здание котельной относится ко II категории по устройству молниезащиты. Металлическая конструкция дымовых труб – мачта, является токоотводом дымовых труб. Для увеличения зоны защиты от прямых ударов молнии и покрытие этой зоной здания котельной включая продувочные свечи, проектом предусматривается установка отдельно стоящего молниеотвода с площадкой обслуживания.

В качестве заземляющего устройства молниезащиты используется общий контур защитного заземления. Заземляющее устройство выполнить из вертикально заглубленных заземлителей, выполняемых из стального круга 30мм длиной 3 м, соединенных горизонтальным заземлителем – стальной горячеоцинкованной полосой 50х5, уложенной на глубине 0,7м от поверхности земли согласно расчету и прилагаемой схеме. Соединения выполнить сваркой внахлест. Сварные швы защитить от коррозии щинковой аэрозолью. Контур заземления является общим для системы молниезащиты и электроустановки здания. Сопротивление контура заземления выполнить не более 4 Ом. После монтажа заземляющего устройства необходимо произвести замер сопротивления току растекания заземляющего устройства. Если установленное количество заземлителей не обеспечивает нормируемое сопротивление (менее 4 Ом) необходимо установить дополнительные вертикальные заземлители. Защита от заноса высокого потенциала по подземным металлическим коммуникациям (трубопроводам, кабелям в наружных металлических оболочках или трубах) осуществляется путем их присоединения на вводе в здание или сооружение к заземляющему устройству. Присоединение оборудования выполнить согласно схемам. Монтаж выполнить в соответствии с ПУЭ, СНиП и ГОСТ. Открытые участки заземляющего проводника окрасить в соответствие с ПУЭ – чередование желтых и зеленых сегментов.

Сведения о количестве электроприемников, их установленной и расчетной мощности

№	Оборудование	Тип	Устан. мощность, кВт	cosФ	Ток, А	К.исп.	Расчет. мощность, кВт	Полная мощность, кВА
R-3	Насос исходной воды (повысительный системы ГВС)	Helix FIRST V1604-5	3,00	0,96	4,75	0,5	1,50	1,56
R-3	Насос исходной воды (повысительный системы ГВС)	Helix FIRST V1604-5	3,00	0,96	4,75	0,5	1,50	1,56
R-5.1	Рециркуляционный насос	IPL 80/125-0,75/4	0,75	0,92	1,24	1	0,75	0,82
R-5.2	Рециркуляционный насос	IPL 40/75-0,12/2	0,12	0,85	0,21	1	0,12	0,14
R-4	Циркуляционный насос котловй воды	IL 50/160-0,75/4	0,75	0,92	1,24	0,5	0,38	0,41
R-4	Циркуляционный насос котловй воды	IL 50/160-0,75/4	0,75	0,92	1,24	0,5	0,38	0,41
R-4	Циркуляционный насос котловй воды	TOP-Z 25/6	0,21	0,85	0,38	1	0,21	0,25
R-7	Циркуляционный насос котловой воды	IL 80/220-4/4	4,00	0,94	6,47	0,5	2,00	2,13
R-7	Циркуляционный насос котловой воды	IL 80/220-4/4	4,00	0,94	6,47	0,5	2,00	2,13
R-7Z	Циркуляционный насос котловой воды	IL 80/220-4/4	4,00	0,94	6,47	0,5	2,00	2,13
R-7Z	Циркуляционный насос котловой воды	IL 80/220-4/4	4,00	0,94	6,47	0,5	2,00	2,13
R-8.1	Циркуляционный насос сетевой воды системы ОВ	IL 80/170-15/2	15,00	0,95	23,99	0,5	7,50	7,89
R-8.1	Циркуляционный насос сетевой воды системы ОВ	IL 80/170-15/2	15,00	0,95	23,99	0,5	7,50	7,89
R-8.2	Циркуляционный насос сетевой воды системы ОВ	IL 80/170-15/2	15,00	0,95	23,99	0,5	7,50	7,89
R-8.2	Циркуляционный насос сетевой воды системы ОВ	IL 80/170-15/2	15,00	0,95	23,99	0,5	7,50	7,89
Г1	Горелка котла №1 ELCO EK EVO	6.2900 G-EF3/BT3	4,00	0,96	6,33	1	4,00	4,17
Г2	Горелка котла №2 ELCO EK EVO	6.2400 G-EF3/BT3	3,00	0,92	4,95	1	3,00	3,26
Г3	Горелка котла №3 ELCO EK EVO	6.2900 G-EF3/BT3	4,00	0,96	6,33	1	4,00	4,17
Т1	Тепловентилятор №1	Volcano VR1	0,28	0,87	0,49	1	0,28	0,32
Т2	Тепловентилятор №2	Volcano VR1	0,28	0,87	0,49	1	0,28	0,32
Т3	Тепловентилятор №3	Volcano VR mini	0,12	0,87	0,21	1	0,12	0,14
Т4	Тепловентилятор №4	Volcano VR mini	0,12	0,87	0,21	1	0,12	0,14
Т5	Тепловентилятор №5	Volcano VR1	0,16	0,87	0,28	1	0,16	0,18
В1	Вытяжной вентилятор 1 В1	ОСА-300-040	0,25	0,92	0,41	1	0,25	0,27
В2	Вытяжной вентилятор 2 В2	ОСА-300-040	0,25	0,92	0,41	1	0,25	0,27
В3	Вытяжной вентилятор 3 В3	Канал-ВЕНТ-100	0,10	0,87	0,17	1	0,10	0,11
	Рабочее освещение		1,70	0,96	2,69	1	1,70	1,77
	Взрывозащищенное освещение		0,30	0,96	0,47	1	0,30	0,31
	Аварийное освещение		0,20	0,98	0,54	1	0,20	0,20
ИТОГО			Руст	cos ф	Ip		Pp	Sp
			99,34	0,95	159,62		57,59	60,88



Номер по плану	R1-E	R1-E	R1-E	R1	K2.5	K2.8	K2.7	K2.6	K2.9	K2.10	K2.11	K2.12	B1	B2	ЩО	ВВ.1	ЩА	ЩА	Г1	Г2	Г3
Установленная мощность Ру, кВт	0,99	0,05	10,00	5,00	3,00	0,96	0,12	0,75	4,00	4,00	15,00	15,00	1,50	1,50	1,70	0,28	0,20	0,20	4,00	3,00	4,00
Коэффициент использования	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,20	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00
Расчетная мощность Рр, кВт	0,99	0,00	10,00	5,00	3,00	0,96	0,12	0,75	4,00	4,00	15,00	15,00	0,30	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	3,00	4,00
Наименование по технологической планировке	Блок питания 24VDC	Розетки, освещение шкафа	Разъем подключения сварочного аппарата	Шкаф управления R1.Online	Узел оборудования водоподготовки	Узел оборудования горячего водоснабжения	Узел оборудования подключения котлов	Узел оборудования подключения котлов	Узел теплообменного оборудования	Узел теплообменного оборудования	Узел оборудования сетевого контура	Узел оборудования сетевого контура	Водонагреватель 1	Водонагреватель 2	Щит рабочего освещения (ЩО)	Взрывозащищенная группа освещения	Щит аварийного освещения линия 1 (ЩА)	Щит аварийного освещения линия 2 (ЩА)	Горелка 1	Горелка 2	Горелка 3

Устройство шкафа R1-E.Online подробно рассмотрено в документации от завода изготовителя. Номиналы автоматических выключателей подобраны с учетом пусковых токов электроприемников при включении без преобразователя частоты. Данный режим работы двигателей предусмотрен для управления в ручном режиме. Для шкафа управления R1.Online кабель и автоматический выключатель подобраны с учетом перспективного увеличения нагрузки – подключения вспомогательных систем через шкаф управления R1.Online.

Примечание.
Для расчета токов КЗ и потерь напряжения необходимы подробные данные по ТП : количество, тип соединения обмоток и мощность трансформаторов, устройство РУНН, сечение и тип кабеля от ТП.

						***-ЭМ	
						***	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		
Разработал:		***			***	Электроснабжение котельной	Стадия: Р; Лист: 5.1; Листов: 16
Проверил:		***			***		
Н.контр.:		***			***	Однолинейная схема электроснабжения котельной	***
ГИП		***			***		

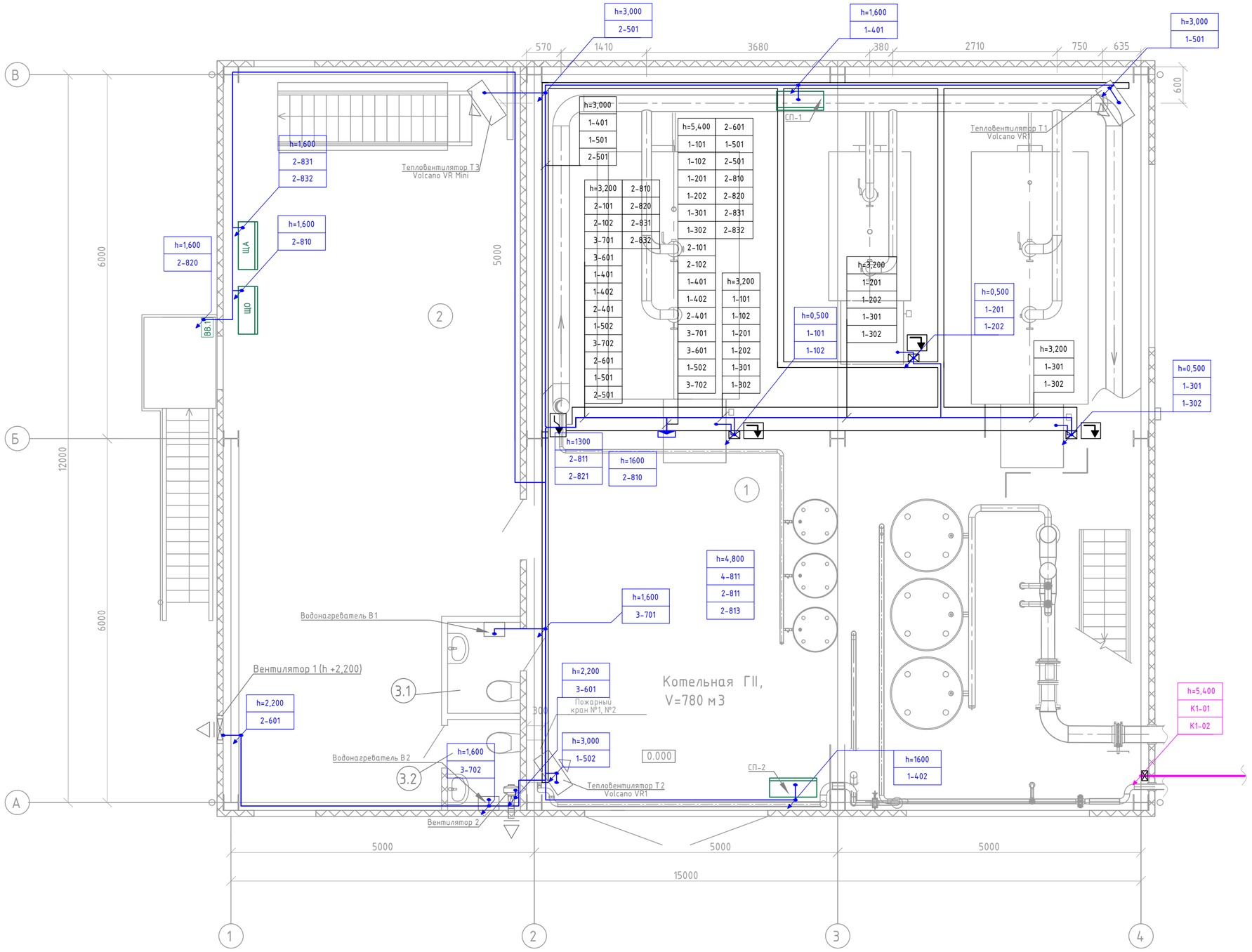
Копировал

Формат А2

Экспликация помещений

№ пом.	Наименование	Площадь в ($м^2$)	Кат. поме-щения
1	Котельный зал	125,0	Г
2	Вспомогательное помещение	55,8	Г
3	Санузел	1,8	Г

План на отм. 0.000 М1:50



Примечание.
Прокладку сетей выполнить на лотках. Подключение оборудования выполнить кабелями в металлорукаве.
Монтаж и заземление электрооборудования выполнить согласно требований ПУЭ и СНиП 3.05.06-85.
Кабели систем пожаротушения проложить на лотке отделив их от рабочих сетей несгораемой перегородкой из ст.уголка 40х40х4.
Подключение электротали уточнить при монтаже.

						***-ЭМ	
						***	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		
Разработал:		***			***	Электроснабжение котельной	Стадия: Р; Лист: 5.2; Листов: 16
Проверил:		***			***		
Н.контр.:		***			***	План электроснабжения оборудования отм. +0,000 М1:50	***
ГИП		***			***		

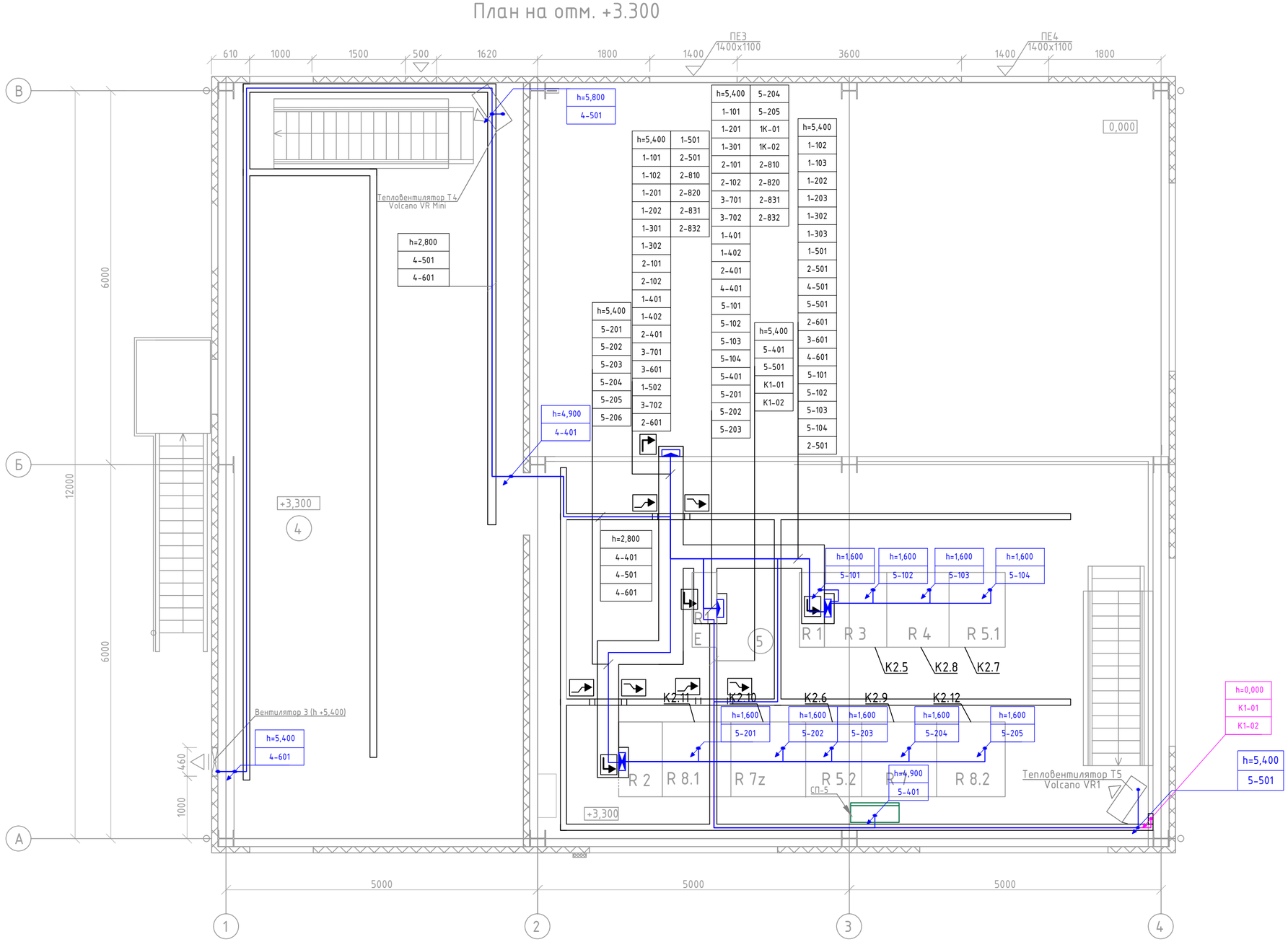
Копировал

Формат А2

Экспликация помещений

№ пом.	Наименование	Площадь в (м 2)	Кат. поме-щения
4	Вспомогательные помещения	56,0	Г
5	Площадка для оборудования	63,0	Г

План на отм. +3.300



Примечание.
Прокладку сетей выполнить на лотках. Подключение оборудования выполнить кабелями в металлорукаве.
Монтаж и заземление электрооборудования выполнить согласно требований ПУЭ и СНиП 3.05.06-85.
Кабели систем пожаротушения проложить на лотке отделив их от рабочих сетей несгораемой перегородкой из ст.уголка 40х40х4.
Подключение электротали уточнить при монтаже.

						***-ЭМ	
						***	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		
Разработал:		***			***	Электроснабжение котельной	Стадия: Р; Лист: 5.3; Листов: 16
Проверил:		***			***		
Н.контр.:		***			***	План электроснабжения оборудования на отм. +3,300 М 1:50	***
ГИП		***			***		

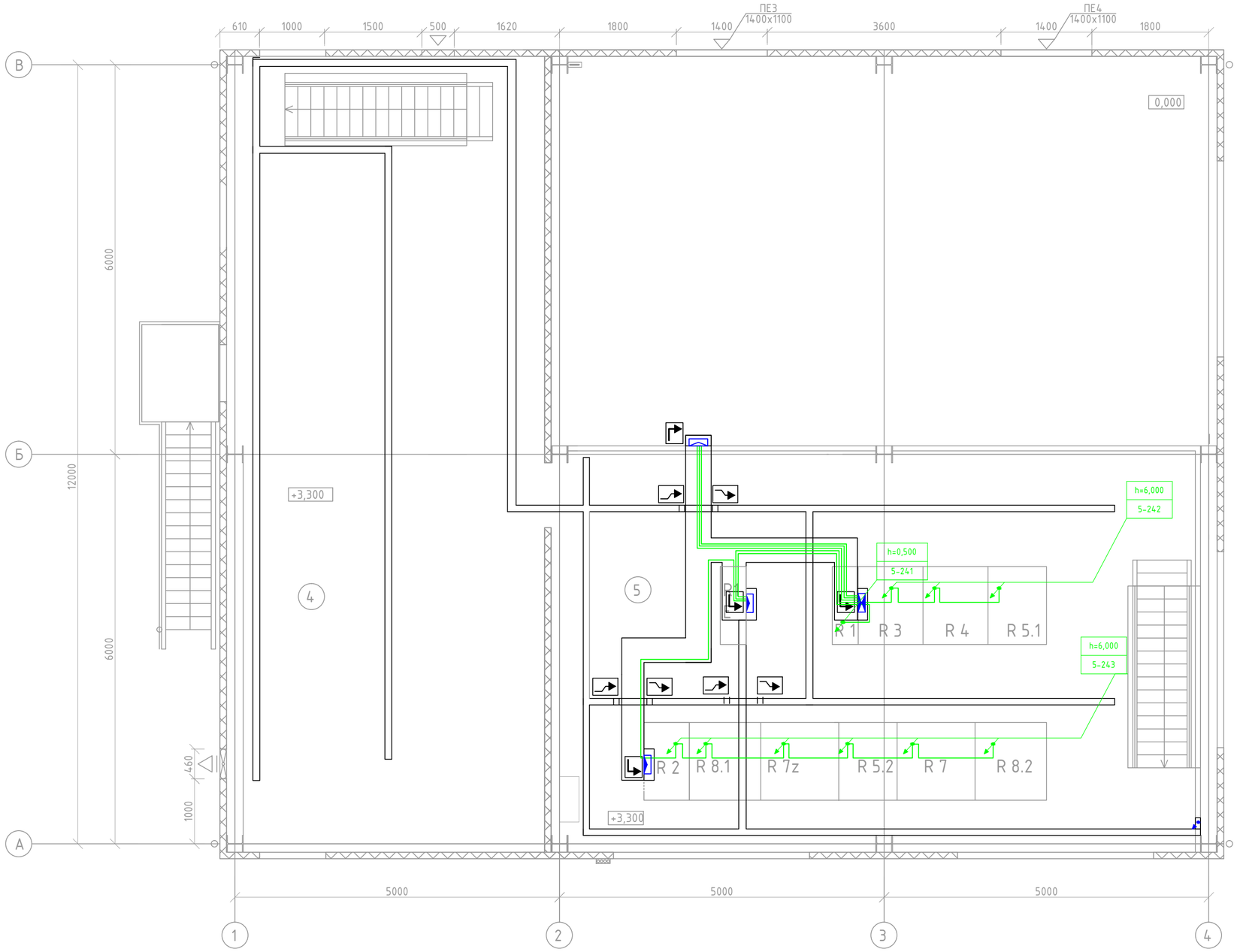
Копировал

Формат А2

Экспликация помещений

№ пом.	Наименование	Площадь в (м 2)	Кат. поме-щения
4	Вспомогательные помещения	56,0	Г
5	Площадка для оборудования	63,0	Г

План на отм. +3.300



Питание щкафов управления напряжением 24В постоянного тока осуществляется кабелем ВВГ нг(А)-LS 3х2,5, последовательным подключением всех узлов. Кабель располагается отдельно от силовых на лотках и кабель-каналах цепей управления и сигнализации

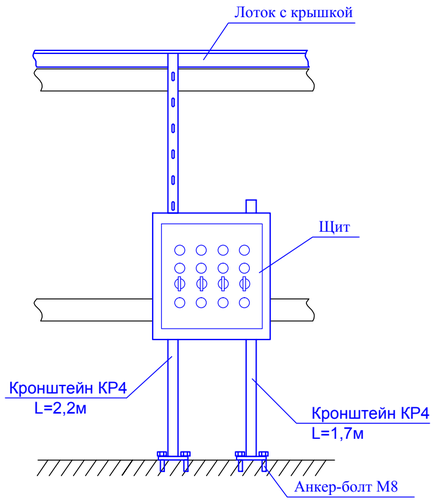
						***-ЭМ	
						***	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		
Разработал:		***			***	Электроснабжение котельной	Стадия: Р; Лист: 5.4; Листов: 16
Проверил:		***			***		
Н.контр.:		***			***	План электроснабжения оборудования напряжением +24В постоянного тока на отм. +3,300 М 1:50	***
ГИП		***			***		

Копировал

Формат А2

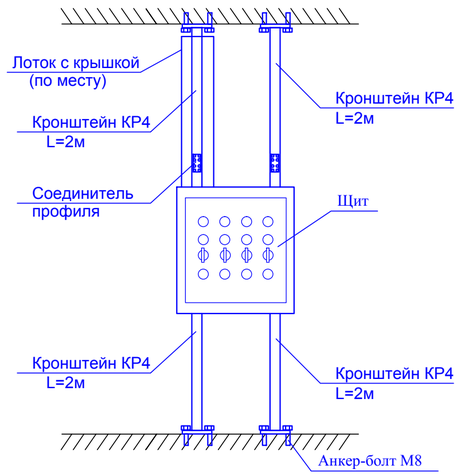
Тип 1

Установка щита вдоль стеновых прогонов



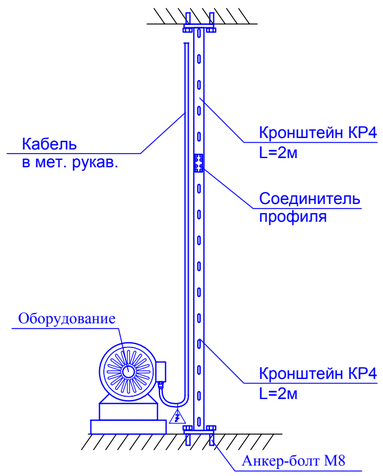
Тип 2

Установка щита с опорой в пол и перекрытие



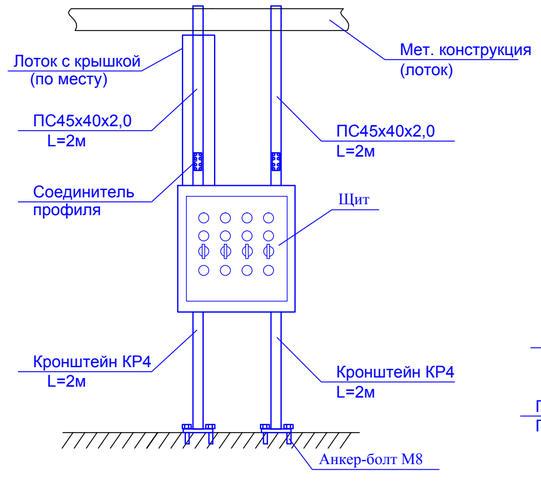
Тип 3

Подключение оборудования с опорой в пол и перекрытие



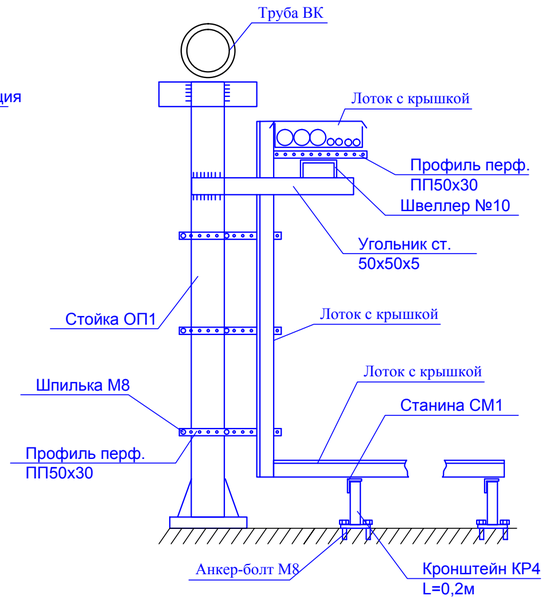
Тип 4

Установка щита с опорой в пол и металлоконструкцию



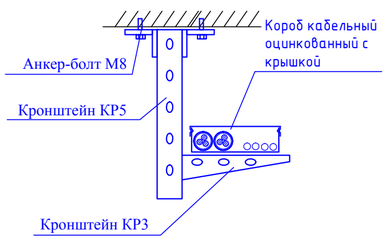
Тип 5

Крепление к стойкам ТМ



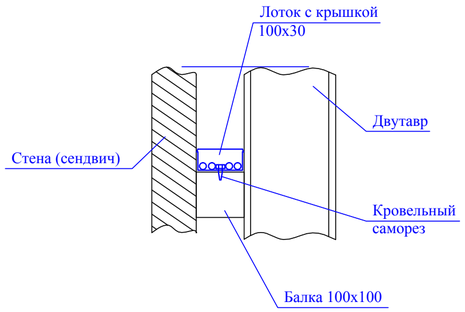
Тип 6

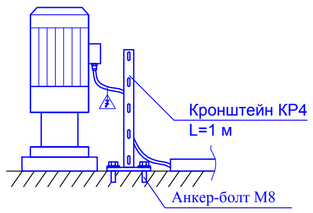
Крепление лотка к потолку



Тип 7

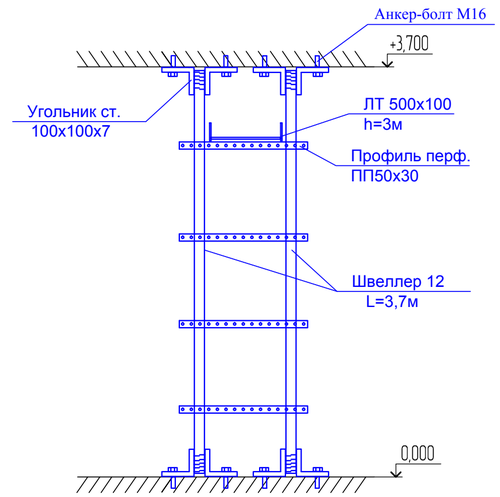
Крепление лотка к балке





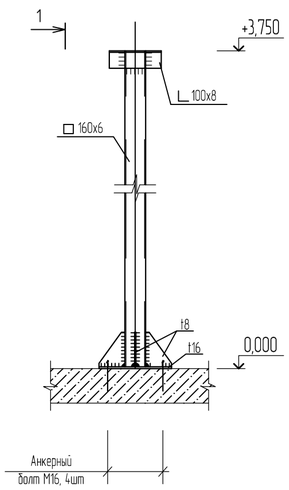
Тип 8

Выход кабелей из ГРЩ

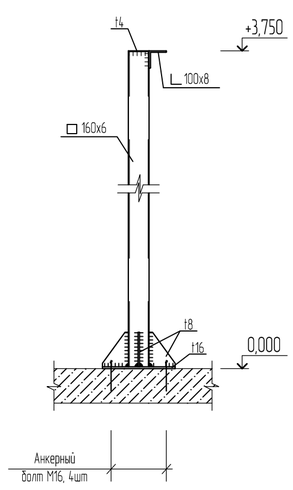


Стойка ЭМ

ЭМ (5шт)



1-1



						***-ЭМ	
						***	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		
Разработал:		***			***	Электроснабжение котельной	Стадия: Р; Лист: 5.5; Листов: 16
Проверил:		***			***		
Н.контр.:		***			***	Узлы подключения оборудования	***
ГИП		***			***		

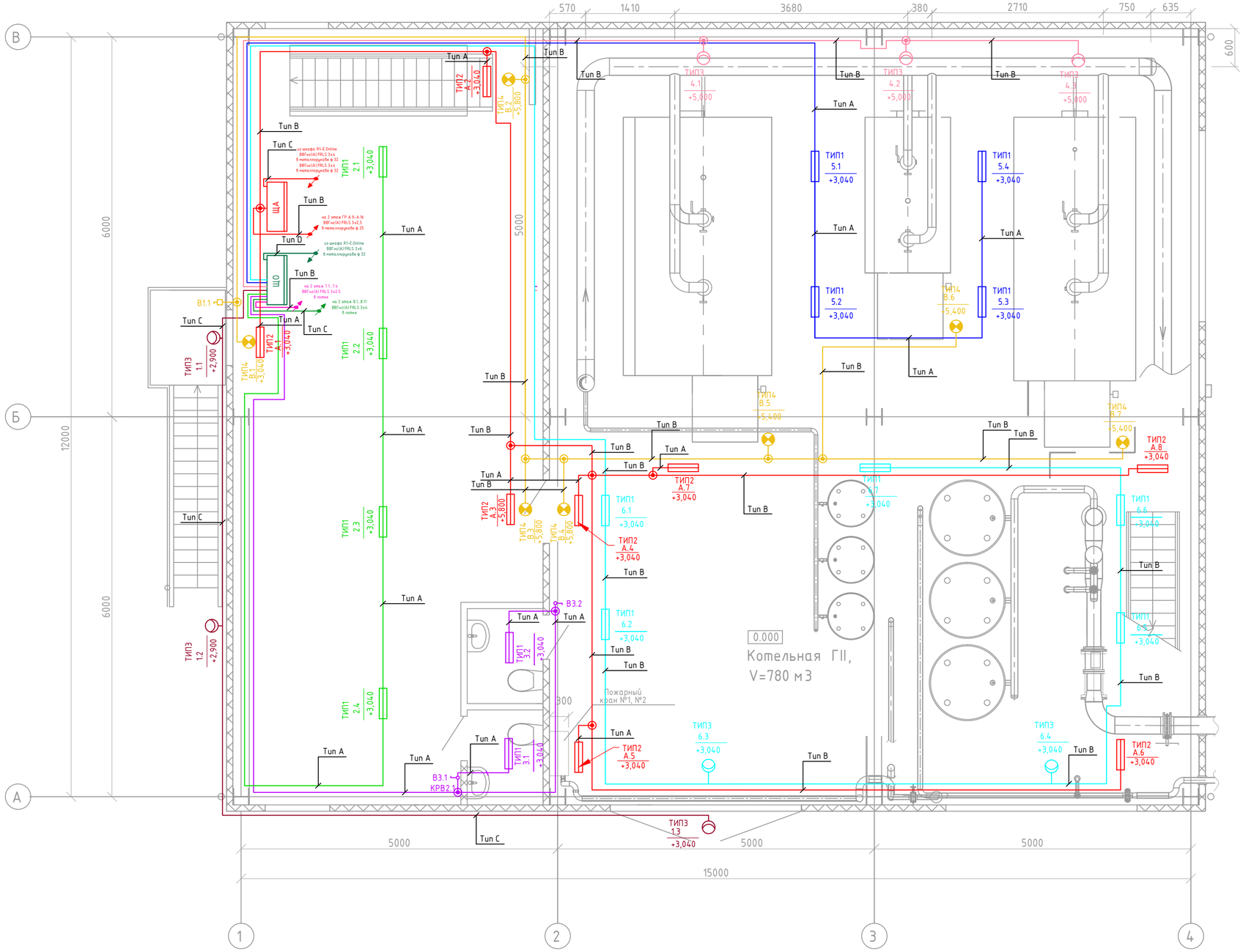
Копировал

Формат А2

План на отм. 0.000 М1:50

Условные обозначения

Тип 1	Светильник светодиодный GALAD Арклайн Эконом LED-40
Тип 2	Светильник светодиодный аккумуляторный LEDx22
Тип 3	Светильник светодиодный с шарниром FWL 04-52-50-Д120
Тип 3	Светильник взрывозащищенный ВЗГ-200
ЩО	Щитовое оборудование



Экспликация помещений

№ пом.	Наименование	Площадь в ($м^2$)	Кат. помещения
1	Котельный зал	125,0	Г
2	Вспомогательное помещение	55,8	Г
3	Санузел	1,8	Г

Тип A	ВВГнг(А)FRLS 3х1,5
Тип B	ВВГнг(А)FRLS 3х2,5
Тип C	ВВГнг(А)FRLS 3х4
Тип D	ВВГнг(А)FRLS 3х6

							***-ЭМ
							***
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		
Разработал:		***			***	Электроснабжение котельной	Стадия: Р; Лист: 5.6; Листов: 16
Проверил:		***			***		
Н.контр.:		***			***	План освещения на отм. +0,000 М 1:50	***
ГИП		***			***		

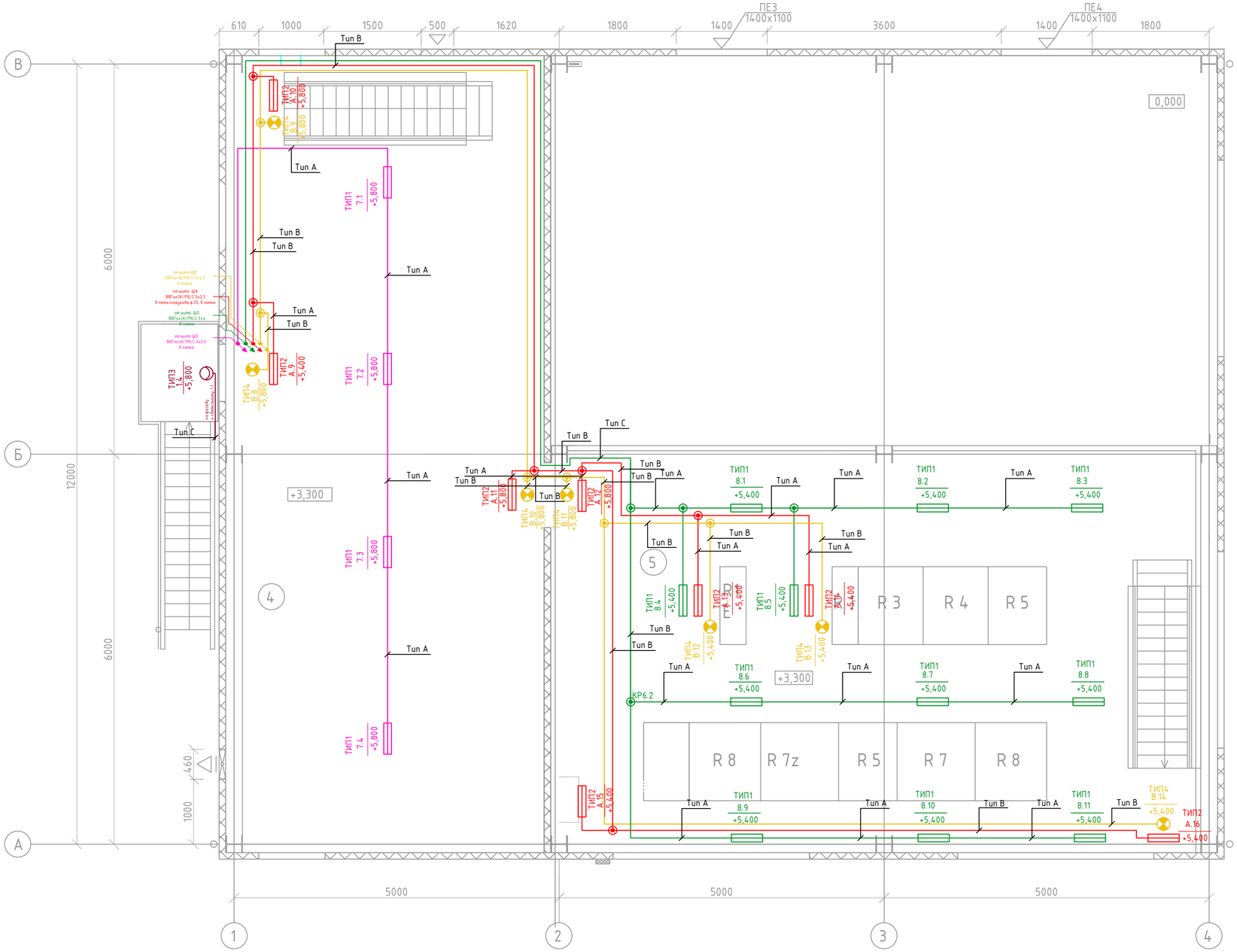
Копировал

Формат А2

План на отм. +3.300

Условные обозначения

Тип 1	Светильник светодиодный GALAD Арклайн Эконом LED-40
Тип 2	Светильник светодиодный аккумуляторный LEDx22
Тип 3	Светильник светодиодный с шарниром FWL 04-52-50-Д120
Тип 3	Светильник взрывозащищенный ВЗГ-200
ЩО	Щитовое оборудование



Экспликация помещений

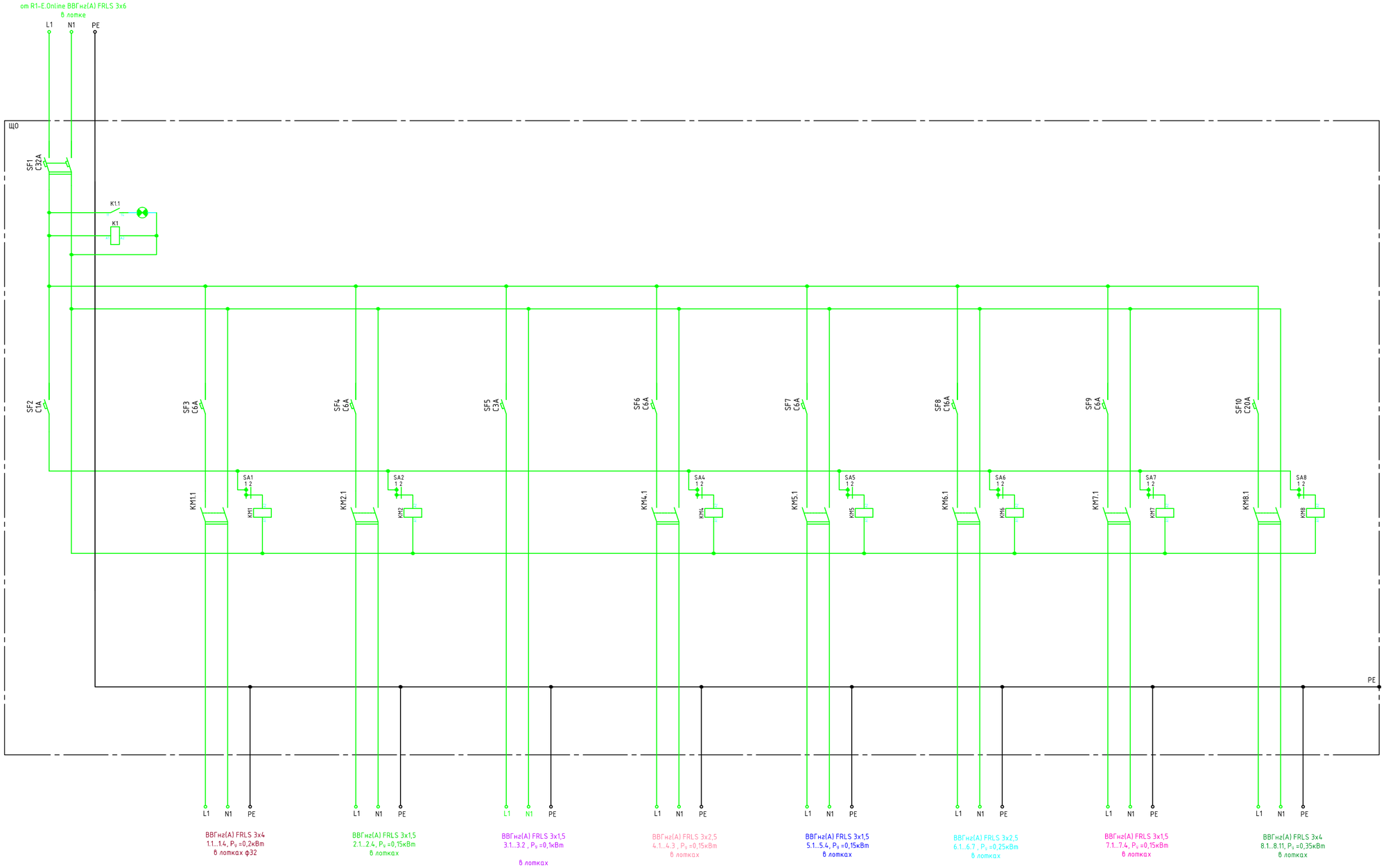
№ пом.	Наименование	Площадь в ($м^2$)	Кат. помещения
4	Вспомогательные помещения	56,0	Г
5	Площадка для оборудования	63,0	Г

Тип A	ВВГнг(А)FRLS 3х1,5
Тип B	ВВГнг(А)FRLS 3х2,5
Тип C	ВВГнг(А)FRLS 3х4
Тип D	ВВГнг(А)FRLS 3х6

							***-ЭМ
							***
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		
Разработал:		***			***	Электроснабжение котельной	Стадия: Р; Лист: 5.7; Листов: 16
Проверил:		***			***		
Н.контр.:		***			***	План освещения на отм. +3,300 М 1:50	***
ГИП		***			***		

Копировал

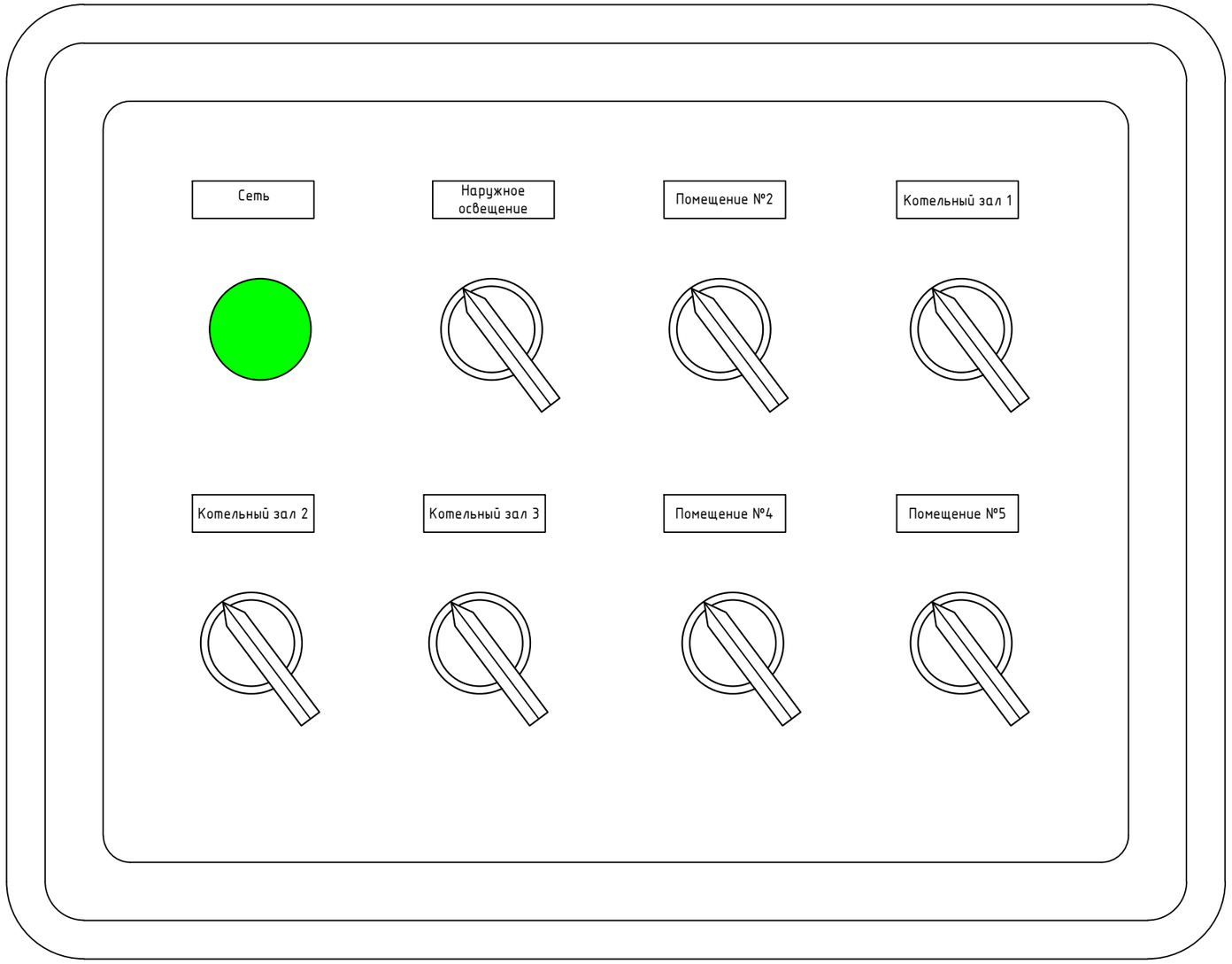
Формат А2



						***-ЭМ	
						***	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		
Разработал:		***			***	Электроснабжение котельной	Стадия: Р; Лист: 5.8; Листов: 16
Проверил:		***			***		
Н.контр.:		***			***	Схема ЩО электрическая принципиальная	***
ГИП		***			***		

Копировал

Формат А2



Освещение

Сек-ция	Контакт		Положение рукоятки			
			-45°		0°	
	л	п	л	п	л	п
I	1	2	X			
Режим работы	SA2 SA3		1 ВКЛ		2 ВЫКЛ	

Освещение

Сек-ция	Контакт		Положение рукоятки			
			-45°		0°	
	л	п	л	п	л	п
I	1	2	X			
Режим работы	SA2 SA3		1 ВКЛ		2 ВЫКЛ	

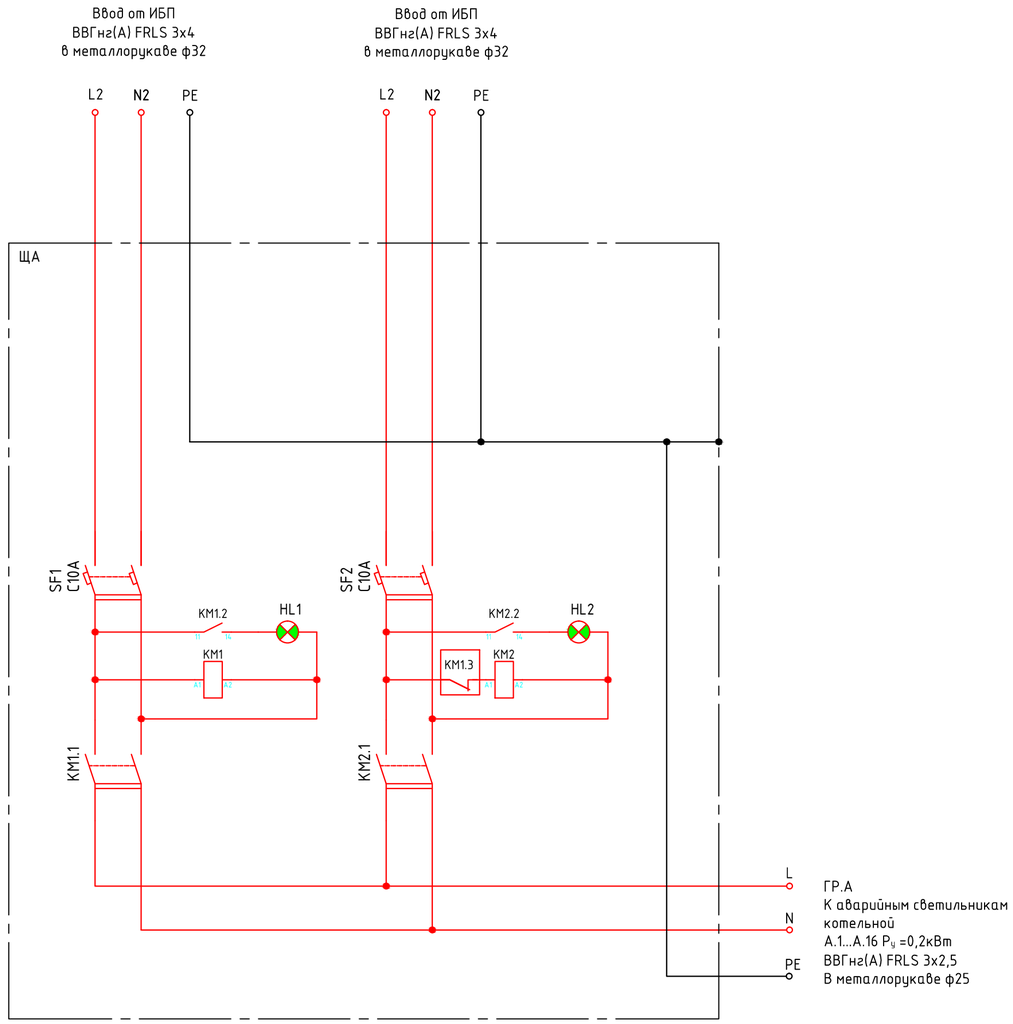
Щит рабочего освещения котельной (ЩО) выполнить в исполнении IP65, габариты определить на основании оптимального размещения органов управления, сигнализации и цепей управления. Предусмотреть ввода для кабеля в металлорукаве. ЩО осуществляет управление наружным и внутренним освещением. Внутренние соединения выполнить согласно принципиальной электрической схемы.
Данная схема электроснабжения обеспечивает необходимый уровень надежности работы рабочего освещения.

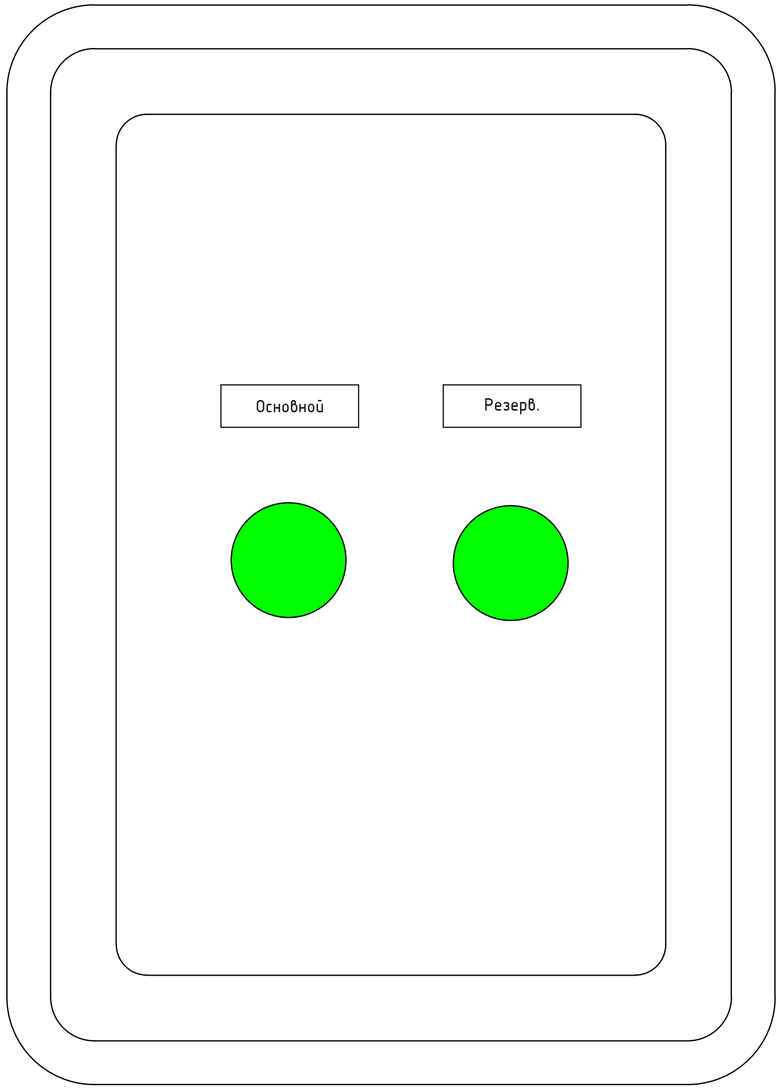
20

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	***-ЭМ			
						***			
Разработал:		***			***	Электроснабжение котельной	Стадия	Лист	Листов
Проверил:		***			***		Р	5.9	16
						Панель управления ЩО	***		
Н.контр.:		***			***				
ГИП		***			***				

Копировал

Формат А3





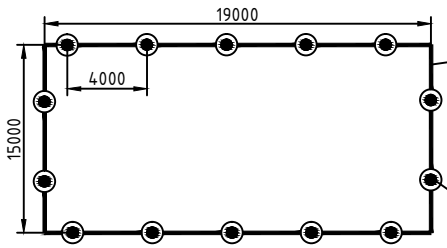
Щит аварийного освещения котельной (ЩА) выполнить в исполнении IP65, габариты определить на основании оптимального размещения органов управления и сигнализации и цепей управления. Предусмотреть герметичные ввода для кабеля (ВВГнг(А) FRLS 3х2,5) в металлорукаве ф20. ЩА осуществляет автоматическое резервирование электроснабжения аварийного освещения. Ввод №1 – основной, ввод №2 – резервный. При отсутствии напряжения на обоих вводах, аварийное освещение включается. Внутренние соединения выполнить согласно принципиальной электрической схемы. Данная схема электроснабжения обеспечивает необходимый уровень надежности работы аварийного освещения.

						***-ЭМ		
						***		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата			
Разработал:		***			***	Электроснабжение котельной	Стадия: Р	Лист: 5.10 / Листов: 16
Проверил:		***			***			
Н.контр.:		***			***	Схема электрическая принципиальная ЩА, панель управления	***	
ГИП		***			***			

Копировал

Формат А3

План внешнего контура заземления котельной



горизонтальный электрод:
стальная полоса 50х5 мм на отм. –0.700
Lг = 68 м, Bг = 0,05 м, Hг = 0,7 м
Кэг = 0,34 Кг = 2,7

14 вертикальных электродов:
d30 мм
верхний конец на отм. –0.700
Lв = 3 м, Dв = 0,03 м
Нв = 2,2 м, Nв = 14, Кэв = 0,55

Условное обозначение:

Lг – длина горизонтального электрода
Bг – ширина горизонтального электрода
Hг – глубина заложения горизонтального электрода
Кэг – коэффициент использования горизонтального электрода в ряду электродов из полосовой стали
Кг – сезонный коэффициент
Lв – длина вертикального электрода
Dв – ширина стороны вертикального электрода
Нв – глубина заложения вертикального электрода, верхний конец которого ниже уровня земли, расстояние от поверхности земли до середины электрода
Кэв – коэффициент использования вертикальных электродов из круглой стали размещенных в ряд
Nв – количество вертикальных электродов
Rуд=100 Ом х м – удельное сопротивление земли (суглинок)

Расчет сопротивления внешнего контура заземления

1. Сопротивление горизонтального электрода с учетом экранирования

$$R_{гз} = \frac{0{,}366\ R_{уд}\ К_г}{L_г\ К_{эг}} \lg\frac{2\ L_г^{\,2}}{B_г\ H_г} = 23{,}15\ Ом$$

2. Сопротивление одного вертикального электрода

$$R_в = \frac{0{,}366\ R_{уд}}{L_в}\left(\lg\frac{2\ L_в}{D_в} + 0{,}5\lg\frac{4\ H_в + L_в}{4\ H_в - L_в}\right) = 29{,}95\ Ом$$

3. Суммарное сопротивление вертикальных заземлителей

$$R_{вз} = \frac{R_в}{N_в\ К_{эв}} = 3{,}8\ Ом$$

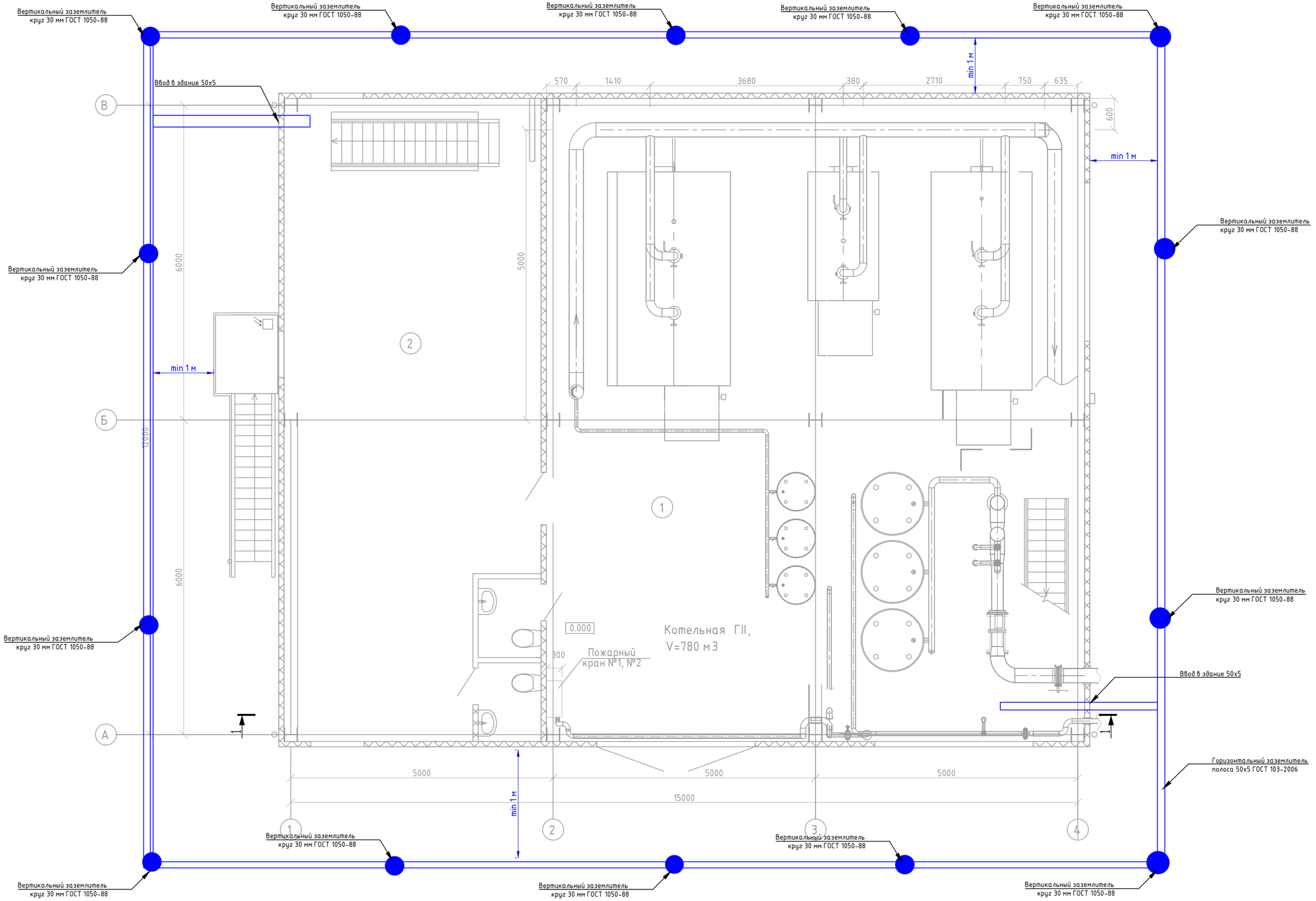
4. Полное сопротивление заземляющего устройства

$$R_з = \frac{R_{гз}\ R_{вз}}{R_{гз} + R_{вз}} = 3{,}2\ Ом$$

Необходимое сопротивление заземляющего устройства не более 4 Ом в любое время года

						***-ЭМ		
						***		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата			
Разработал:		***			***	Электроснабжение котельной	Стадия: Р	Лист: 5.11 / Листов: 16
Проверил:		***			***			
Н.контр.:		***			***	Расчет заземляющего устройства	***	
ГИП		***			***			

Копировал Формат А4



						***-ЭМ	
						***	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		
Разработал:		***			***	Электроснабжение котельной	Стадия: Р; Лист: 5.12; Листов: 16
Проверил:		***			***		
Н.контр.:		***			***	План расположения заземляющего устройства	***
ГИП		***			***		

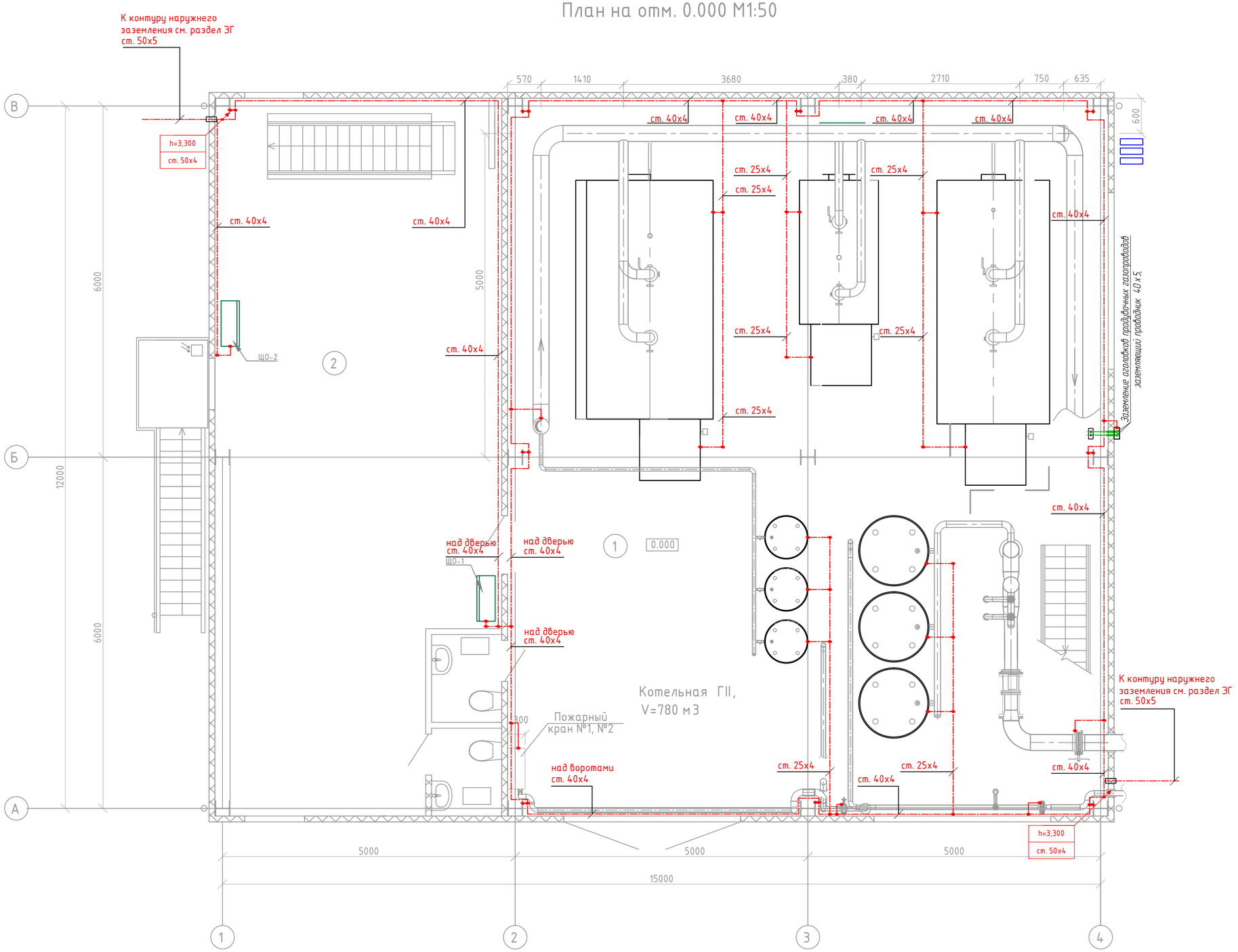
Копировал

Формат А2

Экспликация помещений

№ пом.	Наименование	Площадь в (м 2)	Кат. поме-щения
1	Котельный зал	125,0	Г
2	Вспомогательное помещение	55,8	Г
3	Санузел	1,8	Г

План на отм. 0.000 М1:50



						***-ЭМ	
						***	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		
Разработал:		***			***	Электроснабжение котельной	Стадия: Р; Лист: 5.13; Листов: 16
Проверил:		***			***		
Н.контр.:		***			***	План заземления оборудования отм. +0,000 М1:50	***
ГИП		***			***		

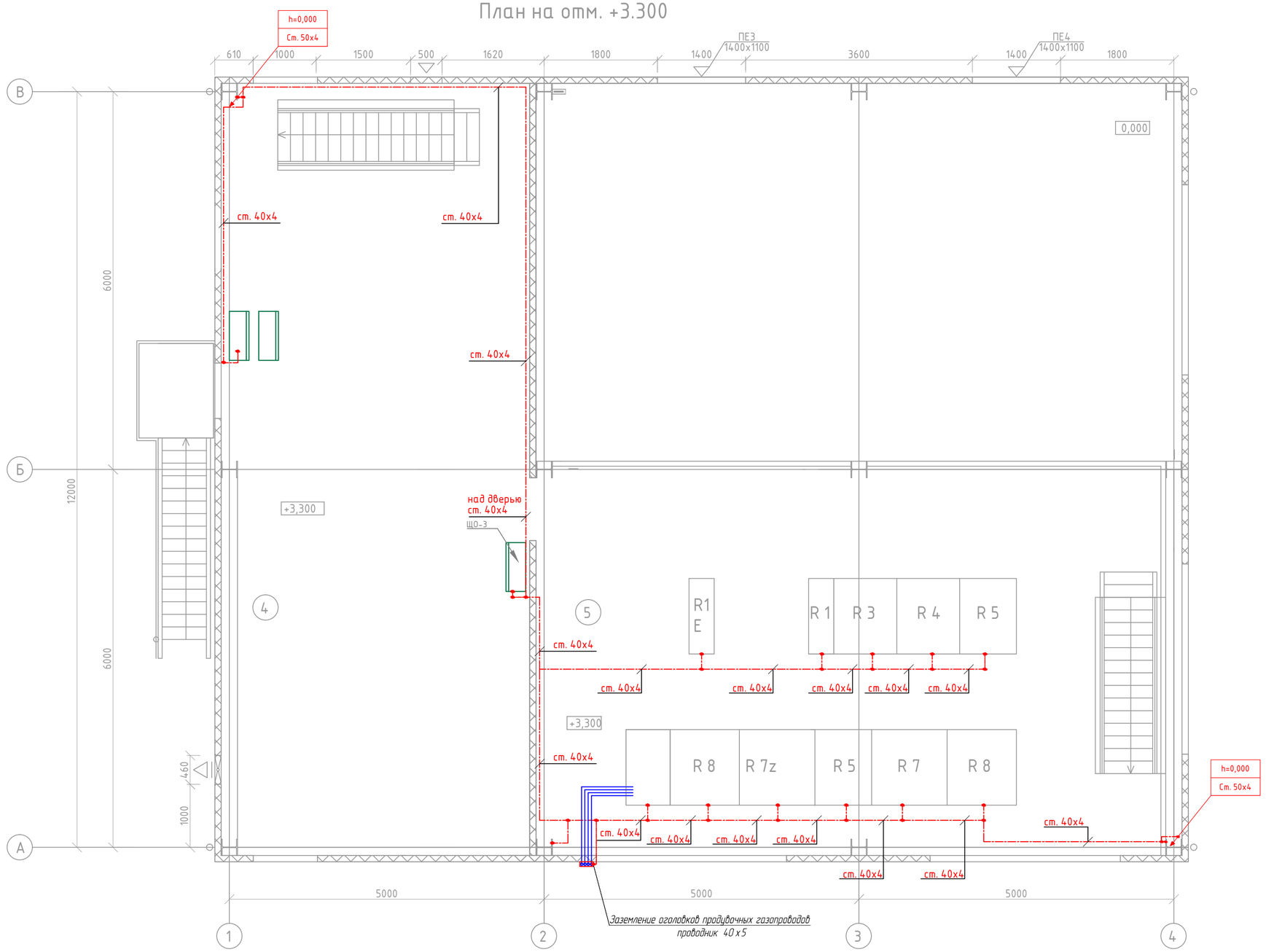
Копировал

Формат А2

Экспликация помещений

№ пом.	Наименование	Площадь в (м 2)	Кат. поме-щения
4	Вспомогательные помещения	56,0	Г
5	Площадка для оборудования	63,0	Г

План на отм. +3.300

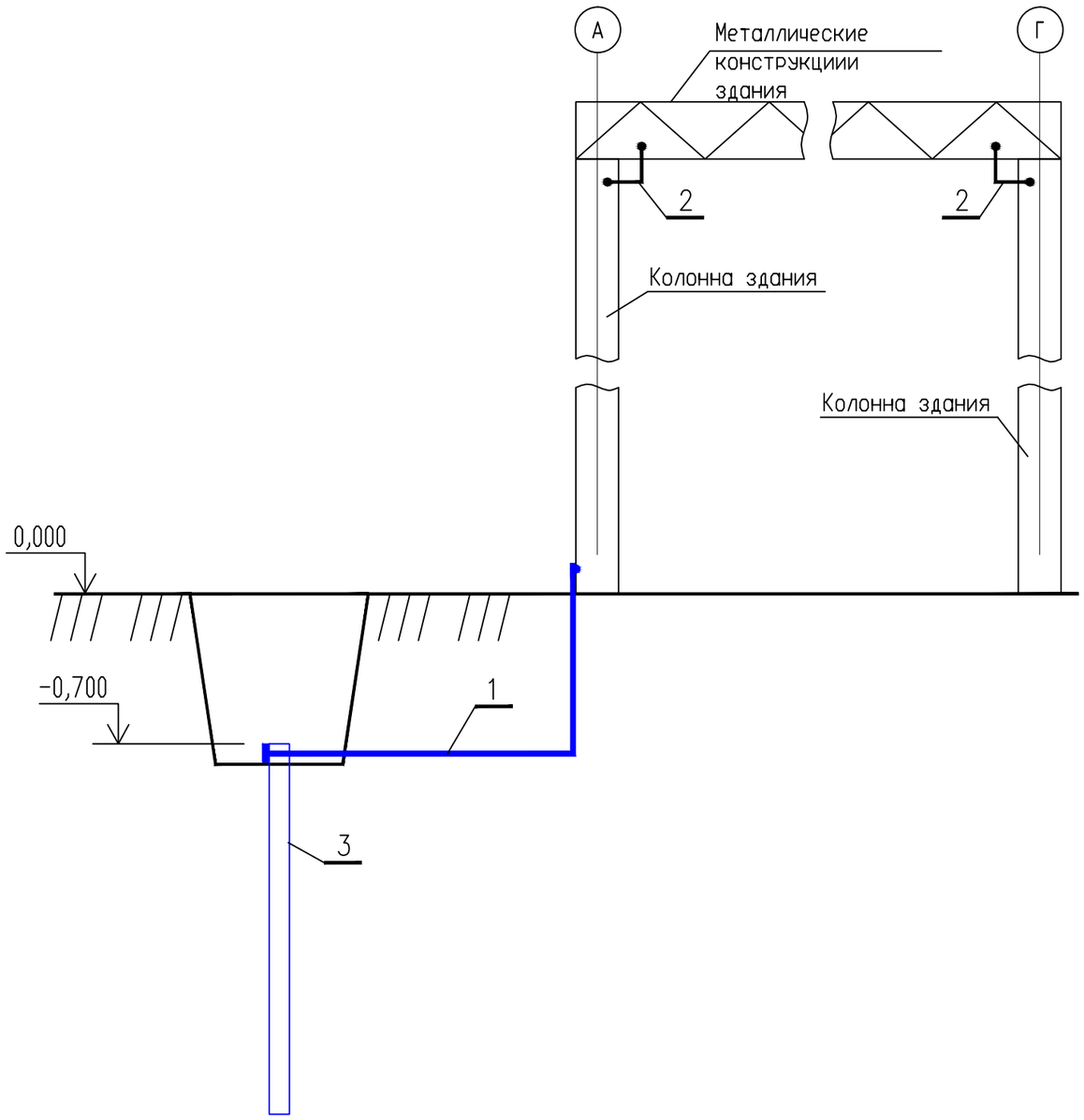


						***-ЭМ	
						***	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		
Разработал:		***			***	Электроснабжение котельной	Стадия: Р; Лист: 5.14; Листов: 16
Проверил:		***			***		
Н.контр.:		***			***	План заземления оборудования отм. +3,300 М1:50	***
ГИП		***			***		

Копировал

Формат А2

1-1



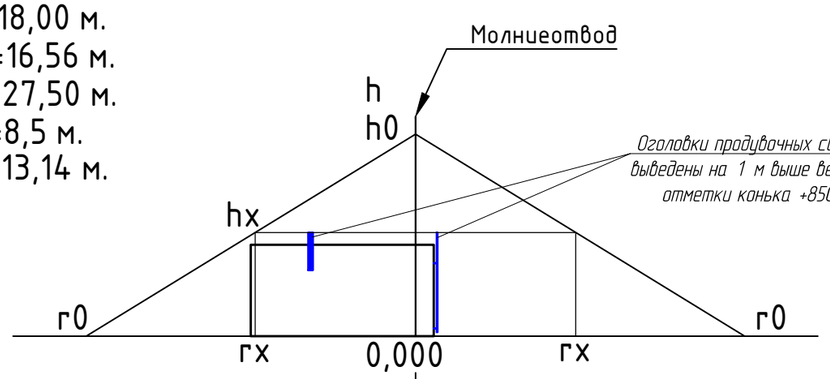
1. В качестве главной заземляющей шины ГЗШ использовать шину PE, проложенную по периметру здания от заземляющего устройства.
2. ГЗШ соединить с заземляющим устройством стальной полосой 50х5 мм, проложенной на высоте 500 мм от пола согласно чертежу в двух точках. Полосу крепить к стене пристрелкой, сваркой или винтом. Способ крепления определить при монтаже.
3. В качестве заземляющего устройства использовать вертикальные электроды (круг диаметром 30 мм длиной 3 м), устанавливаемые снаружи по периметру здания и соединяемые стальной полосой 50х5 мм.
4. По уровню молниезащиты, в соответствии с инструкцией СО153-34.21.122-2003 здание относится к II уровню.
5. Для защиты от прямых ударов молнии в качестве молниеприемника используется молниеприемник щестигранный.
6. Заземляющее устройство молниезащиты совмещен с заземляющим устройством электроустановки.
7. Колонны здания соединить с заземляющим устройством стальной полосой 50х5 мм
8. Все соединения выполнить сваркой. Все соединения должны образовывать непрерывную электрическую цепь.
9. Прокладку, крепление, защиту и соединение заземляющих устройств выполнить в соответствии с типовым альбомом А 7-2010 "Защитное заземление и уравнивание потенциалов в электроустановках.

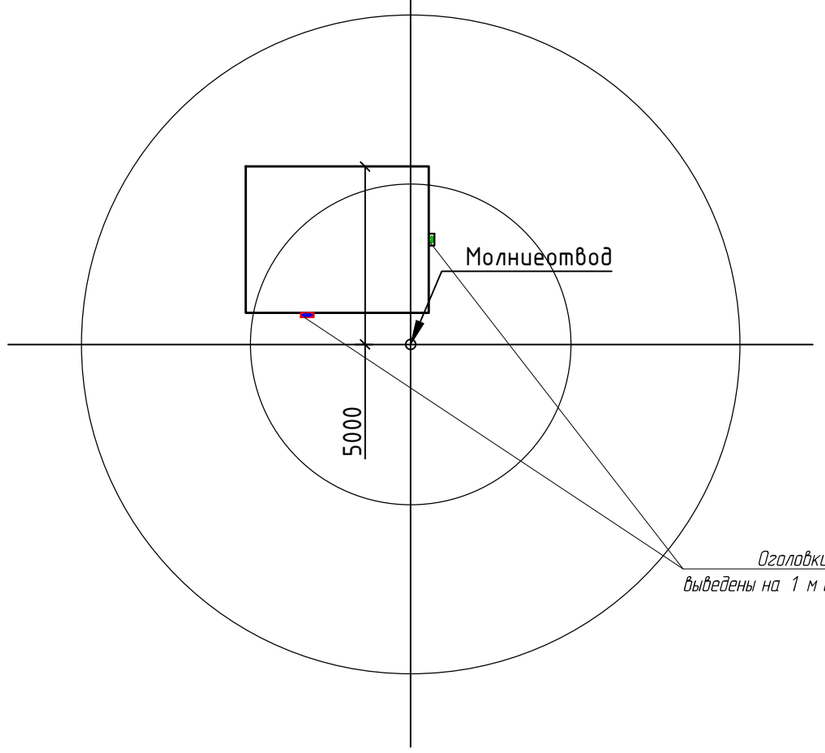
						***-ЭМ		
						***		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата			
Разработал:		***			***	Электроснабжение котельной	Стадия: Р	Лист: 5.11 / Листов: 16
Проверил:		***			***			
Н.контр.:		***			***	Разрез 1-1	***	
ГИП		***			***			

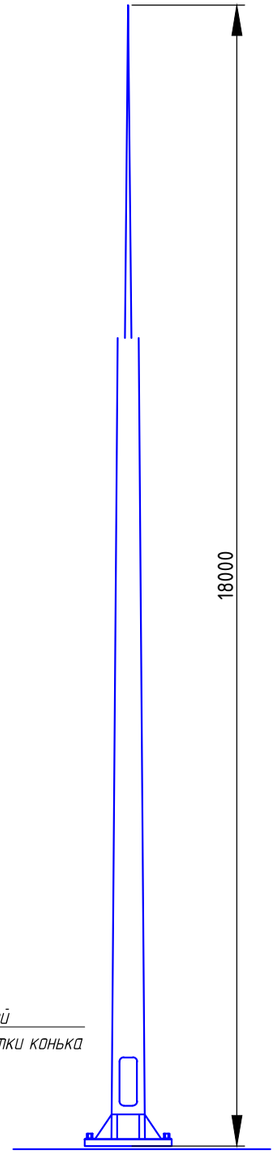
Копировал

Формат А3

h= 18,00 м.
h0=16,56 м.
r0=27,50 м.
hx=8,5 м.
rx=13,14 м.







1. На данном чертеже показаны место установки отдельностоящего молниеприемника и зоны защиты этого молниеотвода.

Расчет зон защиты молниеотвода выполнен в соответствии с РД 34.21.122-87 "Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений"

Ho=0,92H=16,56 м

Ro=1,5H=27 м

Rx=1,5(H-Hx/0,92)=13,14 м при Hx=8,5 м (высота здания котельной с учетом продувочных свечей)

где: H=18 м – высота молниеприемника

Ho – высота конуса зоны защиты молниеприемника

Ro – радиус конуса зоны защиты молниеприемника

Rx – радиус горизонтального сечения зоны защиты на высоте Hx

3. Молниеотводы соединить с заземляющим устройством здания полосой 50х5 мм (поз.1).

5. Установить предупреждающие таблички на молниеприемник и по периметру молниеприемника:

ВНИМАНИЕ!
Во время грозы не приближаться ближе 4 метров

						***-ЭМ		
						***		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата			
Разработал:		***			***	Электроснабжение котельной	Стадия	Лист	Листов
Проверил:		***			***		Р	5.15	16
						Молниеотвод	***		
Н.контр.:		***			***				
ГИП		***			***				

Копировал

Формат А3

Кабельный журнал
47.16-ИОС.ЭМ.КЖ

№ п.п.	Обозначение кабеля, провода	Трасса		Проход через				Кабель, провод						Примечание
		Начало	Конец	Трубу			Протяжный ящик №	по проекту			проложен			
				Обозначение	Диаметр по стандарту, мм	Длина, м		Марка	Кол. число и сечение жил	Длина, м	Марка	Кол. число и сечение жил	Длина, м	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	К1-01	ТП	R1-E.Online					указать	указать	указать				
2	К1-02	ТП	R1-E.Online					указать	указать	указать				
3	5-101	R1-E.Online	R1.Online					ВВГнг(А)-FRLS-1 кВ	5х10	12				
4	5-102	R1-E.Online	К2.5					ВВГнг(А)-FRLS-1 кВ	5х4	11				
5	5-103	R1-E.Online	К2.8					ВВГнг(А)-FRLS-1 кВ	5х2,5	12				
6	5-104	R1-E.Online	К2.7					ВВГнг(А)-FRLS-1 кВ	5х2,5	13				
7	5-201	R1-E.Online	К2.11					ВВГнг(А)-FRLS-1 кВ	5х10	14				
8	5-202	R1-E.Online	К2.10					ВВГнг(А)-FRLS-1 кВ	5х2.5	15				
9	5-203	R1-E.Online	К2.6					ВВГнг(А)-FRLS-1 кВ	5х2.5	16				
10	5-204	R1-E.Online	К2.9					ВВГнг(А)-FRLS-1 кВ	5х4	18				
11	5-205	R1-E.Online	К2.12					ВВГнг(А)-FRLS-1 кВ	5х10	19				
12	3-701	R1-E.Online	В1					ВВГнг(А)-FRLS-1 кВ	3х4	18				
13	3-702	R1-E.Online	В2					ВВГнг(А)-FRLS-1 кВ	3х4	22				
14	2-810	R1-E.Online	ЩО					ВВГнг(А)-FRLS-1 кВ	3х6	30				
15	2-820	R1-E.Online	ВВ.1					ВВГнг(А)-FRLS-1 кВ	3х2,5	32				
16	2-831	R1-E.Online	ЩА					ВВГнг(А)-FRLS-1 кВ	3х4	29				

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разработал:		Иванов А.А.			04.17
Проверил:		...			04.17
Н.контр.:		Пронихин			04.17
ГИП		Мельчанова			04.17

47.16-ЭМ.КЖ

Котельная промплощадки мощностью 6МВт ПАО Арзамасское научно-производственное предприятие ТЕМП АВИА , расположенная по адресу: Нижегородская область, г.Арзамас ул. Л.Толстого, д.76а

Электроснабжение котельной	Стадия	Лист	Листов
	Р	6.1	2
Кабельный журнал	ООО "Еврогаз" г. Нижний Новгород		

Копировал

Формат А3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
17	2-820	R1-E.Online	ЩА					ВВГнг(А)-FRLS-1 кВ	3х4	29				
18	1-101	R1-E.Online	Г1					ВВГнг(А)-FRLS-1 кВ	5х6	17				
19	1-201	R1-E.Online	Г2					ВВГнг(А)-FRLS-1 кВ	5х6	21				
20	1-301	R1-E.Online	Г3					ВВГнг(А)-FRLS-1 кВ	5х6	22				
21	1-102	R1.Online	Г1					ВВГнг(А)-FRLS-1 кВ	3х2,5	19				
22	1-202	R1.Online	Г2					ВВГнг(А)-FRLS-1 кВ	3х2,5	23				
23	1-203	R1.Online	Г3					ВВГнг(А)-FRLS-1 кВ	3х2,5	24				
24	1-501	R1.Online	Т1					ВВГнг(А)-FRLS-1 кВ	3х2,5	31				через контактор
25	1-502	R1.Online	Т2					ВВГнг(А)-FRLS-1 кВ	3х2,5	22				через контактор
26	2-501	R1.Online	Т3					ВВГнг(А)-FRLS-1 кВ	3х2,5	31				через контактор
27	4-501	R1.Online	Т4					ВВГнг(А)-FRLS-1 кВ	3х2,5	20				через контактор
28	5-501	R1.Online	Т5					ВВГнг(А)-FRLS-1 кВ	3х2,5	21				через контактор
29	2-601	R1.Online	ВВ-1					ВВГнг(А)-FRLS-1 кВ	3х2,5	26				через контактор
30	3-601	R1.Online	ВВ-2					ВВГнг(А)-FRLS-1 кВ	3х2,5	21				через контактор
31	4-601	R1.Online	ВВ-3					ВВГнг(А)-FRLS-1 кВ	3х2,5	35				через контактор

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, №опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод изготовитель	Единицы измерения	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечание
	Для установки в R1-E.Online							
SF1	Автоматический выключатель C40A	S203 C40		ABB	шт.	1		
SF2	Автоматический выключатель C25A	S203 C25		ABB	шт.	1		
SF3	Автоматический выключатель C20A	S203 C20		ABB	шт.	1		
SF4	Автоматический выключатель C6A	S203 C6		ABB	шт.	1		
SF5	Автоматический выключатель C16A	S203 C16		ABB	шт.	1		
SF6	Автоматический выключатель C32A	S203 C32		ABB	шт.	1		
SF7	Автоматический выключатель C32A	S203 C32		ABB	шт.	1		
SF8	Автоматический выключатель C50A	S203 C50		ABB	шт.	1		
SF9	Автоматический выключатель C50A	S203 C50		ABB	шт.	1		
SF10	Автоматический выключатель C10A	S203 C10		ABB	шт.	1		
SF11	Автоматический выключатель C10A	S203 C10		ABB	шт.	1		
SF12	Автоматический выключатель C40A	S203 C40		ABB	шт.	1		
SF13	Автоматический выключатель C40A	S203 C40		ABB	шт.	1		
SF14	Автоматический выключатель C40A	S203 C40		ABB	шт.	1		
SF15	Автоматический выключатель C40A	S203 C40		ABB	шт.	1		
SF16	Автоматический выключатель C40A	S203 C40		ABB	шт.	1		
SF17	Автоматический выключатель C40A	S203 C40		ABB	шт.	1		
SF18	Автоматический выключатель C20A	S203 C20		ABB	шт.	1		
SF19	Автоматический выключатель C40A	S203 C40		ABB	шт.	1		
SF20	Автоматический выключатель защиты двигателя 6,3...10A	MS116		ABB	шт.	1		
SF21	Автоматический выключатель защиты двигателя 6,3...10A	MS116		ABB	шт.	1		
SF22	Автоматический выключатель защиты двигателя 6,3...10A	MS116		ABB	шт.	1		
	Для установки в R1.Online							
	Автоматический выключатель C6A	S203 C6		ABB	шт.	8		
	Контактор модульный (2но)	ESB-20-20		ABB	шт.	8		

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, №опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод изготовитель	Единицы измерения	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечание
ЩА	Щит аварийного освещения котельной в составе:							
	Щит металлический с монтажной1 панелью IP65 300х250х150мм	R5ST0391		DKC	шт.	1		
SF1	Автоматический выключатель С10А 2П	S202 C10		ABB	ШТ.	1		
SF2	Автоматический выключатель С10А 2П	S202 C10		ABB	ШТ.	1		
KM1, KM2	Контактор модульный	ESB-20-20		ABB	шт.	2		
HL1, HL2	Сигнальная лампа зеленая Ф 22мм 24В	XB7EV03BP		Schneider Electric	шт.	2		
	Шина PE земля на DIN-изоляторах	NBB-M69-8D/B		Navigator	шт.	1		
	Кабельный ввод ∅36мм КВ101-29-IP54	32157DEK		DeKRAFT	шт.	3		
	Держатели 30 х 40 мм для маркировки 8 х 27 мм	ZBZ32		Schneider Electric	шт.	2		
ЩО	Щит рабочего освещения котельной в составе :							
	Щит металлический с монтажной 1 панелью IP65 500х500х200 мм	R5ST0552		DKC	шт.	1		
SF1	Автоматический выключатель С 32А 2П	S202 C32		ABB	ШТ.	1		
SF2	Автоматический выключатель С 1А 1П	S201 C1		ABB	ШТ.	1		
SF3	Автоматический выключатель С 6А 1П	S201 C6		ABB	ШТ.	1		
SF4	Автоматический выключатель С 6А 1П	S201 C6		ABB	ШТ.	1		
SF5	Автоматический выключатель С 3А 1П	S201 C3		ABB	ШТ.	1		
SF6	Автоматический выключатель С 6А 1П	S201 C6		ABB	ШТ.	1		
SF7	Автоматический выключатель С 6А 1П	S201 C6		ABB	ШТ.	1		
SF8	Автоматический выключатель С 16А 1П	S201 C16		ABB	ШТ.	1		
SF9	Автоматический выключатель С 6А 1П	S201 C6		ABB	ШТ.	1		
SF10	Автоматический выключатель С 20А 1П	S201 C20		ABB	ШТ.	1		
KM1...KM7	Контактор модульный	ESB-20-20		ABB	шт.	7		
	Розетка для реле серии 55	94.02.SMA		Finder	шт.	1		
K1	Реле с двумя перекидными контактами 240VAC	55 55.32		Finder	шт.	1		
HL1	Сигнальная лампа зеленая Ф 22мм 24В	XB7EV03BP		Schneider Electric	шт.	1		
	DIN-рейка 300 мм ДН-101-0030	32052DEK		DeKRAFT	шт.	3		
SA1...SA7	Переключатель двухпозиционный 0-1 с фикс. 1НО	XB7ND21		Schneider Electric	шт.	7		
	Кросс-модуль на DIN-рейку 2х15	32016DEK		DeKRAFT	шт.	1		
	Кабельный ввод ∅36мм КВ101-29-IP54	32157DEK		DeKRAFT	шт.	9		
	Держатели 30 х 40 мм для маркировки 8 х 27 мм	ZBZ32		Schneider Electric	шт.	8		
	Кабельный ввод ∅36мм КВ101-29-IP54	32157DEK		DeKRAFT	шт.	9		
	Держатели 30 х 40 мм для маркировки 8 х 27 мм	ZBZ32		Schneider Electric	шт.	8		

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, №опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод изготовитель	Единицы измерения	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечание
	Осветительное оборудование							
Тип 1	Светильник светодиодный IP65	Арклайн Эконом LED-40		GALAD	шт.	28		
Тип 2	Светильник светодиодный аккумуляторный IP20 аварийное освещение	LEDx22		Feron	шт.	16		
Тип 3	Светильник светодиодный IP65 с шарниром	FWL 04-52-50-Д120		Fereks	шт.	9		
Тип 4	Светильник взрывозащищенный	ВЗГ-200		ООО "Горэлтех"	шт.	14		
	Лампа светодиодная E27 20Вт	SBA6020		SAFFIT	шт.	14		
	Электроустановочные изделия							
ВВ.1	Настенный выключатель IP65 с блокировкой (под замок)	GW70431		Gewiss	шт.	1		
В2.1, В2.2	Выключатель поворотный в сборе наружный серый IP55 Mureva	ENN35721		Schneider Electric	шт.	2		
	Кабельно-проводниковая продукция							
	Кабель 3х1,5	ВВГнг(А)-FRLS-1 кВ			м	230		
	Кабель 3х2,5	ВВГнг(А)-FRLS-1 кВ			м	600		
	Кабель 3х4	ВВГнг(А)-FRLS-1 кВ			м	310		
	Кабель 3х6	ВВГнг(А)-FRLS-1 кВ			м	30		
	Кабель 5х2,5	ВВГнг(А)-FRLS-1 кВ			м	62		
	Кабель 5х4	ВВГнг(А)-FRLS-1 кВ			м	32		
	Кабель 5х10	ВВГнг(А)-FRLS-1 кВ			м	121		
	Средства прокладки и монтажа кабеля							
	Металлорукав 20 мм в оболочке				м	250		
	Металлорукав 25 мм в оболочке				м	150		
	Металлорукав 32 мм в оболочке				м	70		
	Термоусадочная трубка ф35 мм				м	5		
	Клемма для навесного монтажа, с рычагом, 2-конт.	221-412		Wago	шт.	10		
	Клемма для навесного монтажа, с рычагом, 3-конт.	221-413		Wago	шт.	100		
	Клемма для навесного монтажа, с рычагом, 5-конт.	221-415		Wago	шт.	20		
	Коробка распред. взрывозащищенная U=750В, 3 отверстия 1/2	СКВ-Т90N2		ООО "Горэлтех"	шт.	12		
	Кабельный ввод 1/2 для кабеля 6-17 мм в металлорукаве ф25	КНВМ2N-25		ООО "Горэлтех"	шт.	36		
	Коробка распределительная 85х85х40мм IP55	IMT35092		Schneider Electric	шт.	20		
	Металлорукав 25 мм в оболочке				м	300		
	Металлорукав 32 мм в оболочке				м	250		
	Термоусадочная трубка ф35 мм				м	10		

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, №опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод изготовитель	Единицы измерения	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечание
	Кабельная канализация							
	Лоток кабельный перфорированный L=2,5м, 400х100	ЛП 400Н100(0,8)		ООО "НПП Кабельрост"	м	40		
	Лоток кабельный перфорированный L=2,5м, 200х45	ЛП 200Н45(0,8)		ООО "НПП Кабельрост"	м	33		
	Лоток кабельный перфорированный L=2,5м, 150х60	ЛП 150Н60(0,8)		ООО "НПП Кабельрост"	м	33		
	Лоток кабельный перфорированный L=2,5м, 100х60	ЛП 100Н60(0,8)		ООО "НПП Кабельрост"	м	35		
	Лоток кабельный перфорированный L=2,5м, 100х30	ЛП 100Н30(0,8)		ООО "НПП Кабельрост"	м	170		
	Лоток кабельный глухой L=2,5м, 200х45	ЛГ 200Н45(0,8)		ООО "НПП Кабельрост"	м	5		
	Лоток кабельный лестничного типа L=2,5м, 600х100	ЛТ 500Н100(1,5)		ООО "НПП Кабельрост"	м	10		
	Крышка лотка L=2,5м, 400мм	КЛ 400(0,8)		ООО "НПП Кабельрост"	м	60		
	Крышка лотка L=2,5м, 200мм	КЛ 200(0,8)		ООО "НПП Кабельрост"	м	38		
	Крышка лотка L=2,5м, 150мм	КЛ 150(0,8)		ООО "НПП Кабельрост"	м	33		
	Крышка лотка L=2,5м, 100мм	КЛ 100(0,8)		ООО "НПП Кабельрост"	м	190		
	Кронштейн КР4 L=2200мм	КР4 2200		ООО "НПП Кабельрост"	шт.	9		
	Кронштейн КР4 L=2000мм	КР4 2000		ООО "НПП Кабельрост"	шт.	50		
	Кронштейн КР4 L=1700мм	КР4 1700		ООО "НПП Кабельрост"	шт.	9		
	Кронштейн КР3 L=500мм	КР3 500		ООО "НПП Кабельрост"	шт.	10		
	Кронштейн КР3 L=450мм	КР3 450		ООО "НПП Кабельрост"	шт.	20		
	Кронштейн КР3 L=100мм	КР3 100		ООО "НПП Кабельрост"	шт.	30		
	Кронштейн КР5 L=800мм	КР5 800		ООО "НПП Кабельрост"	шт.	60		
	Кронштейн КР4 L=200мм	КР4 200		ООО "НПП Кабельрост"	шт.	15		
	Профиль С-образный L=2000мм	ПС45х40х2,0		ООО "НПП Кабельрост"	шт.	20		
	Профиль П-образный L=2500мм	ПП50х30х2,0		ООО "НПП Кабельрост"	шт.	20		
	Соединитель для профиля ПС	СП1		ООО "НПП Кабельрост"	шт.	30		
	Станина монтажная	СМ1		ООО "НПП Кабельрост"	шт.	15		
	Заземляющее устройство							
	Круг стальной горячеоцинкованный ф30мм L=3000мм	ГОСТ 2590-71			шт.	14		
	Полоса стальная горячеоцинкованная 50х5мм	ГОСТ 103-2006			м	92		
	Полоса стальная горячеоцинкованная 40х4мм	ГОСТ 103-2006			м	134		
	Полоса стальная горячеоцинкованная 25х4мм	ГОСТ 103-2006			м	90		
	Электроды для РДС	ГОСТ 9466-75			шт.	1000		
	Эмаль желтая спрей				шт	7		
	Эмаль зеленая спрей				шт.	7		
	Малярный скотч				м	200		
	Спрей цинковый 400мл				шт.	10		

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, №опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод изготовитель	Единицы измерения	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечание
	Молниеприемник							
	Молниеотвод мачтовый щестигранный h=18 м	МОГК – 18			компл.	1		
	Фундамент трубчатый усиленный	ФТУ – 18			компл.	1		

Изм.	Лист	№док.	Подпись	Дата	47.16-ЭМ.СО	Лист 7.5

Копировал

Формат А3