

Жилой комплекс на ул. 40-летия Комсомола
г. Екатеринбург

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании,
о сетях и системах инженерно-технического обеспечения

Подраздел 1. Система электроснабжения

Часть 2. Система электроснабжения котельной жилого дома №1

087/24-ИОС1.2

Том 5.1.2

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Жилой комплекс на ул. 40-летия Комсомола
г. Екатеринбург

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании,
о сетях и системах инженерно-технического обеспечения

Подраздел 1. Система электроснабжения

Часть 2. Система электроснабжения котельной жилого дома №1

087/24-ИОС1.2

Том 5.1.2

Директор



А. Д. Винокуров

Главный инженер проекта



П. В. Оносов

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

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

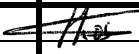
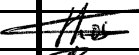
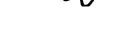
2024

Проектная документация разработана в соответствии с градостроительным планом земельного участка, заданием на проектирование, градостроительным регламентом, техническими регламентами, в том числе устанавливающими требования по обеспечению безопасной эксплуатации зданий, строений, сооружений и безопасного использования прилегающих к ним территорий, и с соблюдением технических условий.

Главный инженер проекта



П. В. Оносов

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №									
			087/24-ИОС1.2.ТЧ								
			Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата			
			ГИП		Оносов			10.24	Текстовая часть		
			Н. контр.		Оносов			10.24			
			Проверил		Винокуров			10.24			
			Разраб.		Дзенкаускас			10.24			
									Стадия	Лист	Листов
									П	1	
											

Оглавление

а) Характеристика источников электроснабжения в соответствии с техническими условиями на подключение объекта капитального строительства к сетям электроснабжения общего пользования.....	4
б) Обоснование принятой схемы электроснабжения, выбора конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в системе электроснабжения, в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются).....	4
в) Сведения о количестве энергопринимающих устройств, об их установленной, расчетной и максимальной мощности	5
г) Требования к надежности электроснабжения и качеству электроэнергии.....	5
д) Описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах.....	6
е) Описание проектных решений по компенсации реактивной мощности	7
е_1) Проектные решения по релейной защите и автоматике, включая противоаварийную и режимную автоматику	7
ж) Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в системе электроснабжения, позволяющих исключить нерациональный расход электрической энергии, и по учету расхода электрической энергии, если такие требования предусмотрены в задании на проектирование	7
ж_1) Описание мест расположения приборов учета используемой электрической энергии и устройств сбора и передачи данных от таких приборов, а также технических решений включения приборов учета электрической энергии в интеллектуальную систему учета электрической энергии (мощности).....	8
ж_2) Описание и перечень приборов учета электрической энергии, измерительных трансформаторов (при необходимости их установки одновременно с приборами учета), иного оборудования, которое указано в Основных положениях функционирования розничных рынков электрической энергии, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 4 мая 2012 г. N 442 «О функционировании розничных рынков электрической энергии, полном и (или) частичном ограничении режима потребления электрической энергии», используется для коммерческого учета электрической энергии (мощности) и обеспечивает возможность присоединения приборов учета электрической энергии к интеллектуальной системе учета электрической энергии (мощности) гарантирующего поставщика, и способ присоединения приборов учета электрической энергии к интеллектуальной системе учета электрической энергии (мощности) гарантирующего поставщика (при необходимости)	8

						087/24-ИОС1.2.ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата		2

ж_3) Сведения о показателях энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе о показателях, характеризующих годовую удельную величину расхода электроэнергии в объекте капитального строительства	8
ж_4) Сведения о нормируемых показателях удельных годовых расходов электроэнергии и максимально допустимых величинах отклонений от таких нормируемых показателей (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности не распространяются)	8
ж_5) Перечень мероприятий по учету и контролю расходования используемой электроэнергии	8
ж_6) Спецификацию предполагаемого к применению оборудования, изделий, материалов, позволяющих исключить нерациональный расход электроэнергии, в том числе основные их характеристики.....	9
ж_7) Требования к установке индивидуальных и общих (квартирных) приборов учета электрической энергии в многоквартирных домах на границе раздела внутридомовых электрических сетей и внутриквартирных электрических сетей вне жилых помещений и обеспечению защиты от несанкционированного вмешательства в работу приборов учета (указанные требования применяются в случае строительства, реконструкции или капитального ремонта многоквартирного дома, в котором не исполнено указанное требование, но имеется соответствующая техническая возможность)	9
з) Сведения о мощности сетевых и трансформаторных объектов	9
и) Решения по организации масляного и ремонтного хозяйства - для объектов производственного назначения.....	9
к) Перечень мероприятий по заземлению (занулению) и молниезащите	9
л) Сведения о типе, классе проводов и осветительной арматуры, которые подлежат применению при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объекта капитального строительства	10
м) Описание системы рабочего и аварийного освещения	11
н) Описание дополнительных и резервных источников электроэнергии, в том числе наличие устройств автоматического включения резерва (с указанием одностороннего или двустороннего его действия)	12
о) Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии	12
о_1) Перечень энергопринимающих устройств аварийной и (или) технологической брони и его обоснование.....	12
о_2) Сведения о типе и количестве установок, потребляющих электрическую энергию, параметрах и режимах их работы	12
Нормативная документация	13

а) Характеристика источников электроснабжения в соответствии с техническими условиями на подключение объекта капитального строительства к сетям электроснабжения общего пользования

Исходными материалами для разработки подраздела послужили:

- Техническое задание;
- Задания смежных отделов;
- Нормативные и руководящие материалы для проектирования.

В объем раздела входит:

- разработка схемы внутреннего электроснабжения электропотребителей 0,4 кВ крышной газовой котельной;
- основные технические решения по силовому электрооборудованию крышной газовой котельной;
- основные технические решения по рабочему и аварийному электроосвещению крышной газовой котельной;
- мероприятия по заземлению, уравниванию потенциалов и молниезащите;
- мероприятия по электробезопасности.

Применяемое оборудование может быть заменено оборудованием аналогичного типа с идентичными функциями и характеристиками.

Источником электроснабжениями котельной является ВРУ-0,4 кВ с АВР (Шкаф ВРУ-АВР), установленное в электрощитовой жилого дома №1.

Категория надежности электроснабжения в точке присоединения – I (первая).

Максимальная мощность энергопринимающих устройств: 8,7 кВт.

Решения по установке ВРУ-0,4 кВ с АВР и прокладке кабельной трассы до котельной предусмотрены в томе 5.1.1.

б) Обоснование принятой схемы электроснабжения, выбора конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в системе электроснабжения, в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются)

Принятая схема электроснабжения выполнена на основании технического задания на проектирование.

Электроснабжение котельной предусмотрено от ВРУ-0,4 кВ с АВР (Шкаф ВРУ-АВР), установленного в электрощитовой жилого дома №1, и обеспечивающего I (первую) категорию надежности электроснабжения. Ввод пятижильного питающего кабеля от ВРУ-0,4 кВ с АВР производится в Шкаф силовой котельной (далее ШС) и предусмотрен в части электроснабжения объекта.

Технический учет электроэнергии выполнен в ШС счетчиком прямого включения (5(60)А 3х380В, 50Гц) класса точности 1,0.

						087/24-ИОС1.2.ТЧ	Лист
							4
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата		

ШС располагается в помещении котельной. Степень защиты не менее IP54. Для распределения электроэнергии и управления электрооборудованием в котельной предусмотрена установка электроарматуры в ШС. Для установки приняты модульные автоматические выключатели с тепловым и электромагнитным расцепителями. Отключающая способность не менее 6 кА.

Напряжение силовых цепей ~380/220В, цепей управления ~220В, 50 Гц. Тип принятой системы заземления: TN-C-S. На вводе питающих кабелей в электрощитовой объекта обеспечено разделение PEN-проводников на «N-шину», изолированную от корпуса и «РЕ-шину», являющуюся нулевым защитным проводником. После разделения все сети при напряжении 1х220В являются трехпроводными, при напряжении 3х380В – четырех или пятипроводными.

Клавишные выключатели установлены на высоте h=1200 мм от уровня чистого пола, штепсельные розетки – на высоте h=1200 мм от уровня чистого пола.

в) Сведения о количестве энергопринимающих устройств, об их установленной, расчетной и максимальной мощности

Основными потребителями электроэнергии являются: электродвигатели насосов, вентиляторы горелок, отопительные установки и электрическое освещение.

Таблица №1 - Основные показатели проекта

№	Наименование показателей	Ед.изм.	Величина
1	Напряжение сети питания	В	380/220
2	Установленная мощность электроприемников, в т.ч.:	кВт	8,7
	- внутреннее рабочее электроосвещение	кВт	0,29
	- аварийное эвакуационное электроосвещение	кВт	0,01
	- аварийное резервное электроосвещение	кВт	0,12
3	Расчетная мощность	кВт	6,3
4	Расчетный ток	А	12,5
5	Годовой расход электроэнергии	тыс. кВт*ч	20,71

Основные показатели по нагрузкам представлены в Приложении А, расчет нагрузок выполнен в соответствии с РТМ 36.18.32.4-92.

г) Требования к надежности электроснабжения и качеству электроэнергии

По степени надежности электроснабжения электроприемники котельной относятся в основном к потребителям II (второй) категории. Кроме этого, в котельной имеются потребители I (первой) категории: аварийное освещение, аварийная вентиляция, оборудование системы охранной сигнализации, система контроля загазованности, оборудование системы диспетчеризации.

Требуемая надежность электроснабжения обеспечивается применением следующих мероприятий:

- электроснабжение потребителей производится от ВРУ-0,4 кВ с АВР (Шкаф ВРУ-АВР), обеспечивающего I (первую) категорию надежности электроснабжения;

- светильники системы аварийного (резервного) освещения оборудованы блоками аварийного питания, автоматически включающимися при попадании электропитания, а также при загазованности помещения котельной природным газом;

- приборы системы охранной сигнализации и контроля доступа обеспечены собственными аккумуляторными блоками резервного питания, автоматически включающимися при пропадании основного электропитания. Данное решение обеспечивает работу системы в течении 24-х часов в дежурном режиме и 3-х часов в режиме «Тревога»;

- приборы диспетчеризации оснащены встроенным аккумулятором резервного питания, обеспечивающим работу приборов при пропадании сетевого напряжения не менее 24-х часов в режиме ожидания и не менее 3-х часов в режиме передачи.

- применение блока бесперебойного питания Шкафа автоматики (ША), включая систему контроля загазованности.

Качество электроэнергии должно соответствовать ГОСТ 32144-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения». Отпускаемая электроэнергия подлежит обязательной сертификации (по отклонению напряжения и отклонению частоты) на основании Постановления Правительства Российской Федерации № 1013 от 13.08.97 г. аккредитованными при Госстандарте РФ соответствующими органами по сертификации и испытательными лабораториями по определению показателей качества электрической энергии.

д) Описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах

Для распределения электроэнергии и управления электрооборудованием в котельной предусмотрен Шкаф силовой котельной (далее ШС) шкафного исполнения со степенью защиты не менее IP54.

В ШС для подключения шкафов питания и управления, поставляемых комплектно с оборудованием, предусматриваются автоматические выключатели, для электродвигателей предусматриваются автоматы защиты двигателей и контакторы. Аппаратура защиты и управления, устанавливаемая в ШС устойчива к расчетным токам короткого замыкания.

Управление электроприемниками предусматривается со Шкафа силового и Шкафа автоматики.

Проектом предусматривается автоматическое закрытие электромагнитного клапана на вводе газа в котельную при загазованности помещения котельной, повышении или понижении давления газа, пожаре и отсутствии напряжения.

Проектом предусматриваются средства автоматизации и приборы автоматического управления и регулирования, поставляемые комплектно с технологическим оборудованием. Подключение цепей управления к приборам выполняется в соответствии с проектом, указаниями по монтажу и паспортами на оборудование.

						087/24-ИОС1.2.ТЧ	Лист
							6
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата		

е) Описание проектных решений по компенсации реактивной мощности

В соответствии с п. 7.3.2 СП 256.1325800.2016 при суммарной расчетной нагрузке на каждом рабочем вводе не более 250 кВт компенсация реактивной нагрузки не требуется.

е 1) Проектные решения по релейной защите и автоматике, включая противоаварийную и режимную автоматику

Защита распределительных и групповых сетей 0,4 кВ от коротких замыканий и перегрузки осуществляется тепловыми и электромагнитными расцепителями автоматических выключателей. Для розеточных сетей дополнительно предусмотрены дифференциальные расцепители.

Для защиты оборудования котельной проектом предусматривается:

- отключение силовых потребителей при пропадании одной из фаз, а также при выходе напряжения на рабочем вводе за установленные пределы (минимум и максимум);
- включение аварийных вытяжных вентиляторов при загазованности природным газом;
- блокирование аварийных вентиляторов при срабатывании пожарной сигнализации;
- отключение силовых потребителей в т.ч. рабочего освещения котельной при загазованности котельной природным газом, под напряжением остаются только цепи сигнализации и аварийного освещения;
- отключение силовых потребителей при срабатывании пожарной сигнализации.

Обслуживание котельной выполняется ответственным персоналом.

ж) Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в системе электроснабжения, позволяющих исключить нерациональный расход электрической энергии, и по учету расхода электрической энергии, если такие требования предусмотрены в задании на проектирование

Проектом предусмотрены наиболее рациональные решения по электроснабжению.

В качестве энергосберегающих мероприятий предусматривается применение:

- экономичных светодиодных источников света. Схема управления освещением предусматривает возможность как полного, так и частичного включения осветительных установок с учетом эксплуатации.

						087/24-ИОС1.2.ТЧ	Лист
							7
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата		

ж 1) Описание мест расположения приборов учета используемой электрической энергии и устройств сбора и передачи данных от таких приборов, а также технических решений включения приборов учета электрической энергии в интеллектуальную систему учета электрической энергии (мощности)

Контроль расхода и учет электроэнергии в котельной предусматривается:

- в ШС на вводе счетчиком активной и реактивной энергии прямого включения (5(60)А 3х380В, 50Гц, класс точности 1,0).

ж 2) Описание и перечень приборов учета электрической энергии, измерительных трансформаторов (при необходимости их установки одновременно с приборами учета), иного оборудования, которое указано в Основных положениях функционирования розничных рынков электрической энергии, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 4 мая 2012 г. N 442 «О функционировании розничных рынков электрической энергии, полном и (или) частичном ограничении режима потребления электрической энергии», используется для коммерческого учета электрической энергии (мощности) и обеспечивает возможность присоединения приборов учета электрической энергии к интеллектуальной системе учета электрической энергии (мощности) гарантирующего поставщика, и способ присоединения приборов учета электрической энергии к интеллектуальной системе учета электрической энергии (мощности) гарантирующего поставщика (при необходимости)

Не разрабатывается.

ж 3) Сведения о показателях энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе о показателях, характеризующих годовую удельную величину расхода электроэнергии в объекте капитального строительства

Годовой расход электроэнергии: 20,71 тыс. кВт*ч

ж 4) Сведения о нормируемых показателях удельных годовых расходов электроэнергии и максимально допустимых величинах отклонений от таких нормируемых показателей (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности не распространяются)

Не предусматривается.

ж 5) Перечень мероприятий по учету и контролю расходования используемой электроэнергии

Технический учет электроэнергии по выполнен в ШС счетчиком прямого включения (5(60)А, 3х380В, 50Гц) класса точности 1,0.

						087/24-ИОС1.2.ТЧ	Лист
							8
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата		

ж 6) Спецификацию предполагаемого к применению оборудования, изделий, материалов, позволяющих исключить нерациональный расход электроэнергии, в том числе основные их характеристики

Не предусматривается.

ж 7) Требования к установке индивидуальных и общих (квартирных) приборов учета электрической энергии в многоквартирных домах на границе раздела внутридомовых электрических сетей и внутриквартирных электрических сетей вне жилых помещений и обеспечению защиты от несанкционированного вмешательства в работу приборов учета (указанные требования применяются в случае строительства, реконструкции или капитального ремонта многоквартирного дома, в котором не исполнено указанное требование, но имеется соответствующая техническая возможность)

Не предусматривается.

з) Сведения о мощности сетевых и трансформаторных объектов

Трансформаторная подстанция в объем проектирования не входит и в данном разделе не рассматривается.

и) Решения по организации масляного и ремонтного хозяйства - для объектов производственного назначения

Не разрабатываются.

к) Перечень мероприятий по заземлению (занулению) и молниезащите

Для защиты от поражения электрическим током предусматривается система заземления и уравнивания потенциалов.

В Шкафу силовом котельной (далее ШС) предусматривается использование РЕ-шины в качестве шины уравнивания потенциалов (далее ШУП), к которой подключаются:

- нулевые защитные РЕ проводники;
- внутренний контур заземления котельной;
- заземляющий проводник повторного заземлителя на вводе в котельную;
- шины дополнительного уравнивания потенциалов;
- металлические трубопроводы всех назначений;
- металлические части здания котельной;
- металлические технологические сооружения и конструкции;

Внутренний контур заземления котельной выполнен из стальной оцинкованной полосы 40х4 мм. ШУП подключена через РЕ-проводник питающего кабеля к главной заземляющей шине (ГЗШ) здания, находящейся в щитовой.

Решения по молниезащите помещения котельной выполнены в соответствии с требованиями СО 153-34.21.122-2003. Для защиты от прямых ударов молнии

						087/24-ИОС1.2.ТЧ	Лист
							9
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата		

предусматривается укладка молниеприемной сетки на кровлю котельной. Решения разработаны в томе 5.1.1.

Для защиты дымовых труб от прямых ударов молнии предусматривается установка сборных стержневых молниеприемников $h=1500$ мм. Крепление к дымовой трубе производится при помощи бандажной ленты. А для защиты продувочного газопровода предусматривается размещение сборного стержневого молниеприемника $h=2500$ мм, закрепленного на кронштейнах (способ крепления уточнить по месту). Монтаж молниеприемников выполнить в соответствии с инструкцией производителя. Все молниеприемники и стойки дымовых труб подключить к молниеприемной сетке кровли котельной токоотводами из стали круглой оцинкованной $\varnothing 8$ мм.

В соответствии с п. 2.6 РД 34.21.122-87 продувочные газопроводы не являются прямыми дыхательными или газоотводными трубами, кроме того не требуется включать в зону защиты молниеотводов пространство над обрезом сбросных газопроводов предохранительных клапанов, выброс газов взрывоопасной концентрации из которых осуществляется только в аварийных случаях.

Молниеприемники обеспечивают требуемый уровень надежности защиты от ПУМ дымовых труб котельной и продувочного газопровода природного газа.

Подводящий газопровод и дефлекторы котельной соединить с молниеприемной сеткой кровли токоотводами из стали круглой оцинкованной $\varnothing 8$ мм.

Защита котельной от вторичных проявлений молнии, от заноса высокого потенциала по подземным и надземным коммуникациям осуществляется путем их присоединения на вводе к заземляющему устройству стальной оцинкованной полосой 40×4 мм.

л) Сведения о типе, классе проводов и осветительной арматуры, которые подлежат применению при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объекта капитального строительства

Типы и класс кабельных изделий приняты в соответствии с назначением помещений, а так же с условиями среды согласно п. 6 ГОСТ 31565-2012. Распределительные и групповые электрические сети выполняются кабелем с медными жилами марки ВВГнг(A)-LS и ВВГнг(A)-FRLS расчетного сечения в металлических коробах и в гибкой гофрированной трубе из негорючего ПВХ-пластиката на подводе к электрооборудованию.

Кабели для всех электроприемников 0,4 кВ выбираются по допустимому току, проверяются по потере напряжения и обеспечению автоматического отключения аварийного участка при возникновении однофазного короткого замыкания. Применяемая кабельная продукция имеет сертификаты Российской Федерации в области пожарной безопасности.

Для освещения используются наиболее экономичное светодиодное оборудование. Выбор световой арматуры выполнен в зависимости от назначения помещения, характеристики среды, величины требуемой освещенности и высоты подвеса светильников. Обслуживание светильников производится с приставных лестниц или стремянок.

						087/24-ИОС1.2.ТЧ	Лист
							10
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата		

м) Описание системы рабочего и аварийного освещения

Выбор освещенности, мощности светильников и типов арматуры произведен в соответствии с СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95* (с Изменением №1)». Уровень освещенности рабочих поверхностей в помещении котельной принят не менее 200 Лк.

Проектом предусматриваются следующие виды освещения:

- рабочее освещение котельной светильниками светодиодными NT-ЛУЧ Е1 36 (~220В, 36 Вт IP65);
- аварийное (резервное) освещение котельной светильниками светодиодными взрывозащищенными Vega LED (~220В, 40 Вт), оборудованными аккумуляторными источниками аварийного электропитания;
- аварийное (эвакуационное) освещение снаружи над входом в котельную светильником светодиодным с фотореле и СВЧ датчиком Foton FL-LED SOLO-Ring C+S 12W (~220В, 12 Вт IP65).

Световое табло «Выход» системы аварийного эвакуационного освещения предусмотрено в подразделе шифр 087/24-ПБ.

Управление рабочим освещением осуществляется клавишными выключателями, расположенными внутри у входа в котельную. Обслуживание светильников предусматривается со стремянок и приставных лестниц. Управление аварийным освещением осуществляется в автоматическом режиме: резервного - при срабатывании сигнализатора загазованности природным газом или при пропадании напряжения питания, эвакуационного снаружи над входом – по фотореле: автоматически включается при уменьшении освещенности (наступлении темного времени суток), а также автоматически выключается при увеличении освещенности (наступлении светлого времени суток). Обслуживание светильников предусматривается со стремянок и приставных лестниц.

Распределительная сеть рабочего освещения выполняется кабелем марки ВВГнг(А)-LS, который проложен в коробе и гибкой гофрированной трубе из негорючего ПВХ-пластиката под потоком котельной. Сети аварийного освещения выполняется по стенам и потолку котельной с применением сертифицированной огнестойкой кабельной линии (ОКЛ) на базе огнестойкого кабеля марки ВВГнг(А)-FRLS и гофрированной трубы.

Светильники рабочего и аварийного резервного освещения установлены под потолком на кронштейнах или подвесах.

Питание сетей рабочего освещения осуществляется от Шкафа силового котельной ШС. Аварийного – от Щитка аварийного освещения ЩАО. При срабатывании сигнализаторов загазованности природным газом отключается электропитание сети рабочего освещения, под напряжением остаются только цепи аварийного освещения. В случае пропадания напряжения на вводе в котельную питание светильников аварийного резервного освещения производится от встроенного аккумуляторного источника бесперебойного электропитания, переключение производится автоматически, расчетное время работы от аккумулятора: не менее 1 часа.

						087/24-ИОС1.2.ТЧ	Лист
							11
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата		

н) Описание дополнительных и резервных источников электроэнергии, в том числе наличие устройств автоматического включения резерва (с указанием одностороннего или двустороннего его действия)

Электропитание электроприемников газовой котельной предусматривается вводом от ВРУ-0,4 кВ с АВР (Шкаф ВРУ-АВР), установленного в электрощитовой жилого дома №1, и обеспечивающего I (первую) категорию надежности электроснабжения.

Питание в случае пропадания напряжения:

- Шкафа автоматики ША (в т.ч. сигнализаторов загазованности и схем сигнализации) осуществляется от блока бесперебойного питания.
- приборов диспетчеризации осуществляется от встроенной аккумуляторной батареи;
- приборов охранной сигнализации осуществляется от встроенной аккумуляторной батареи и дополнительного источника бесперебойного питания;
- светильников аварийного освещения (резервного) производится от встроенного аккумуляторного источника бесперебойного электропитания.

о) Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии

Не разрабатывается.

о 1) Перечень энергопринимающих устройств аварийной и (или) технологической брони и его обоснование

В данном проекте энергопринимающие устройства аварийной и (или) технической брони отсутствуют.

о 2) Сведения о типе и количестве установок, потребляющих электрическую энергию, параметрах и режимах их работы

Основными потребителями электроэнергии являются: электродвигатели насосов, вентиляторы горелок, отопительные установки и электрическое освещение. Основные показатели по нагрузкам представлены в Приложении А к графической части.

						087/24-ИОС1.2.ТЧ	Лист
							12
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата		

Нормативная документация

1. Постановление от 16 февраля 2008г. №87 «О составе разделов проектной документации и требования к их содержанию»;
2. ГОСТ Р 21.101-2020 «СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации»;
3. СП 373.1325800.2018 «Источники теплоснабжения автономные. Правила проектирования»;
4. ГОСТ 21.613-2014 «СПДС. Правила выполнения рабочей документации силового электрооборудования (с Поправкой)»;
5. ГОСТ 21.210-2014 «СПДС. Условные графические изображения электрооборудования и проводок на планах (с Поправкой)»;
6. СП 76.13330.2016 «Электротехнические устройства. Актуализированная редакция СНиП 3.05.06-85»;
7. РД 34.21.122-87 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений»;
8. СО 153-34.21.122-2003 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций»;
9. Правила устройства электроустановок (ПУЭ), издания 6 и 7;
10. Постановление Правительства РФ от 29.10.2010 №870 (с изменениями на 14 декабря 2018 года) «Об утверждении технического регламента о безопасности сетей газораспределения и газопотребления».

						087/24-ИОС1.2.ТЧ	Лист
							13
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата		

0

1

2

3

4

5

6

7

8

9

Данные питающей сети

Выключатель, тип I ном, А

Прибор учета

Автомат, тип I расч, А

Пускатели, тип

Марка и сечение провода, длина участка сети

Обозначение по плану

Тип

Рн, кВт

Ток, А

Ин

Наименование механизма по плану

Согласовано

Взам. инб. №

Подп. и дата

Инб. № подл.

От Шкафа ВРУ-АВР ~380В, 50Гц (см. -ИОС1.1)

(L1, L2, L3, N, PE)*

В Щиток аварийного освещения (ЩАО) (лист 1.3)

В схему на лист 1.3

Щаф силовой (ЩС)

Руст = 8,7 кВт
Рр = 6,3 кВт
Iр = 12,5 А
cosφ = 0,80

1-QW iSW 3P 63A
PIK1 Меркурий-236 3x220/380 5(60)A Кл. точн. 1,0

1-KM LC1E0610M5

QF1 GZ1E06 1..1,6A 3P
QF2 GZ1E06 1..1,6A 3P
QF3 GZ1E06 1..1,6A 3P
QF4 GZ1E06 1..1,6A 3P
QF5 GZ1E04 0,4..0,63A 3P
QF6 GZ1E04 0,4..0,63A 3P
QF7 GZ1E10 4..6,3A 3P
QF8 GZ1E06 1..1,6A 3P
QF9 GZ1E06 1..1,6A 3P
QF10 iC60N C10A 1P

KM1 LC1E0610M5
KM2 LC1E0610M5
KM3 LC1E0610M5
KM4 LC1E0610M5
KM5 LC1E0610M5
KM6 LC1E0610M5
KM7 LC1E0610M5

H1 BBΓ н2(A)-LS 4x1,5
H2 BBΓ н2(A)-LS 4x1,5
H3 BBΓ н2(A)-LS 4x1,5
H4 BBΓ н2(A)-LS 4x1,5
H5 BBΓ н2(A)-LS 3x1,5
H6 BBΓ н2(A)-LS 3x1,5
H7 BBΓ н2(A)-LS 3x1,5
H8 BBΓ н2(A)-LS 3x1,5
H9 BBΓ н2(A)-LS 3x1,5
H10 BBΓ н2(A)-LS 3x1,5

HK-1
HK-2
HK-3
HK-4
HO-1
HO-2
HP-1
A-1
A-2

RZ-MT50F-20-9
RZ-MT50F-20-9
RZ-MT50F-20-9
RZ-MT50F-20-9
VRS 25/6-180
VRS 25/6-180
"Джамбо" 70/50 H-24
Volcano VR1
Volcano VR1
Гр. I, II

0,55
0,55
0,55
0,55
0,09
0,09
1,1
0,28
0,28
0,29

1,34
1,34
1,34
1,34
0,45
0,45
5
1,3
1,3
1,45

Насос циркуляционный котла №1
Насос циркуляционный котла №2
Насос циркуляционный котла №3
Насос циркуляционный котла №4
Насос №1 системы отопления
Насос №2 системы отопления
Насос подпиточный
Агрегат воздушного отопления №1
Агрегат воздушного отопления №2
Рабочее освещение котельной

1. * - Марка и сечение кабеля определены в -ИОС1.1;

2. Шкаф ВРУ-АВР установлен в электрощитовой жилого дома №1;

3. Шкаф ВРУ-АВР обеспечивает I (первую) категорию надежности электроснабжения котельной.

087/24-ИОС1.2.ГЧ

Жилой комплекс на ул. 40-летия Комсомола г. Екатеринбург

Изм. Кол.уч. Лист №док. Подп. Дата

ГИП Оносав 10.24

Разраб. Дзенкаукас 10.24

Пров. Винокуров 10.24

Н. Контр. Оносав 10.24

Котельная жилого дома №1

Схема однолинейная электрическая принципиальная

Стадия Лист Листов

П 1.1 3

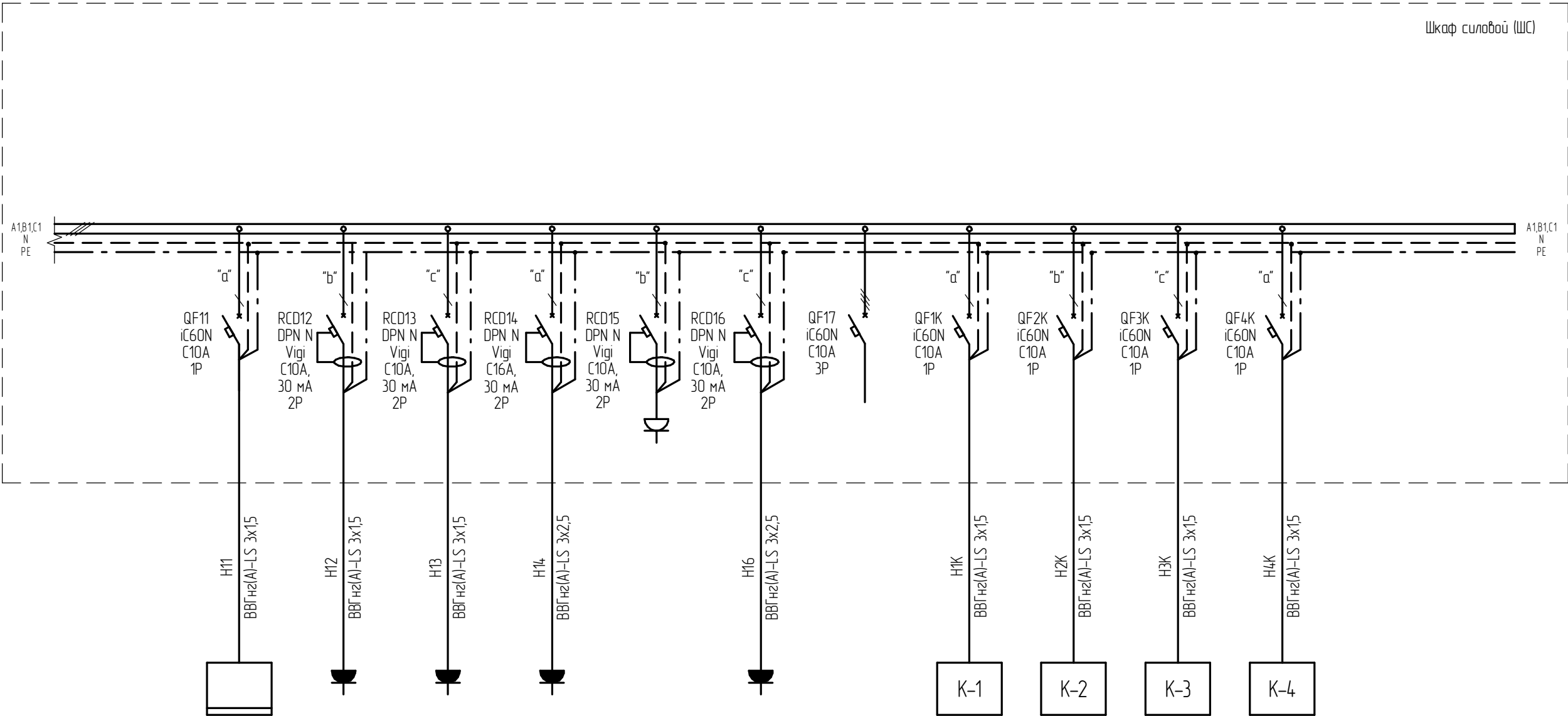
ТГВПРОЕКТ

Формат А3

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

Автомат, тип I расщ, А	
Пускатели, тип	
Марка и сечение провода, длина участка сети	
Обозначение по плану	
Тип	
Рн, кВт	
Ток, А	Ин
Наименование механизма по плану	

Приборы учета расхода газа	AquaBast C-RF	Pхdn1, Pхdn2	P1, P2		Pzdc		КВГ 0,25-115	КВГ 0,25-115	КВГ 0,25-115	КВГ 0,25-115
Контроллер защиты от протечек	0,1	0,2	3,5	2,2	1,5		0,35	0,35	0,35	0,35
ХВП	0,5	1	16	10	6,8		1,9	1,9	1,9	1,9
Розеточная сеть										
Розетка щитовая										
Водонагреватель										
Резерв										
Котел водогрейный №1										
Котел водогрейный №2										
Котел водогрейный №3										
Котел водогрейный №4										

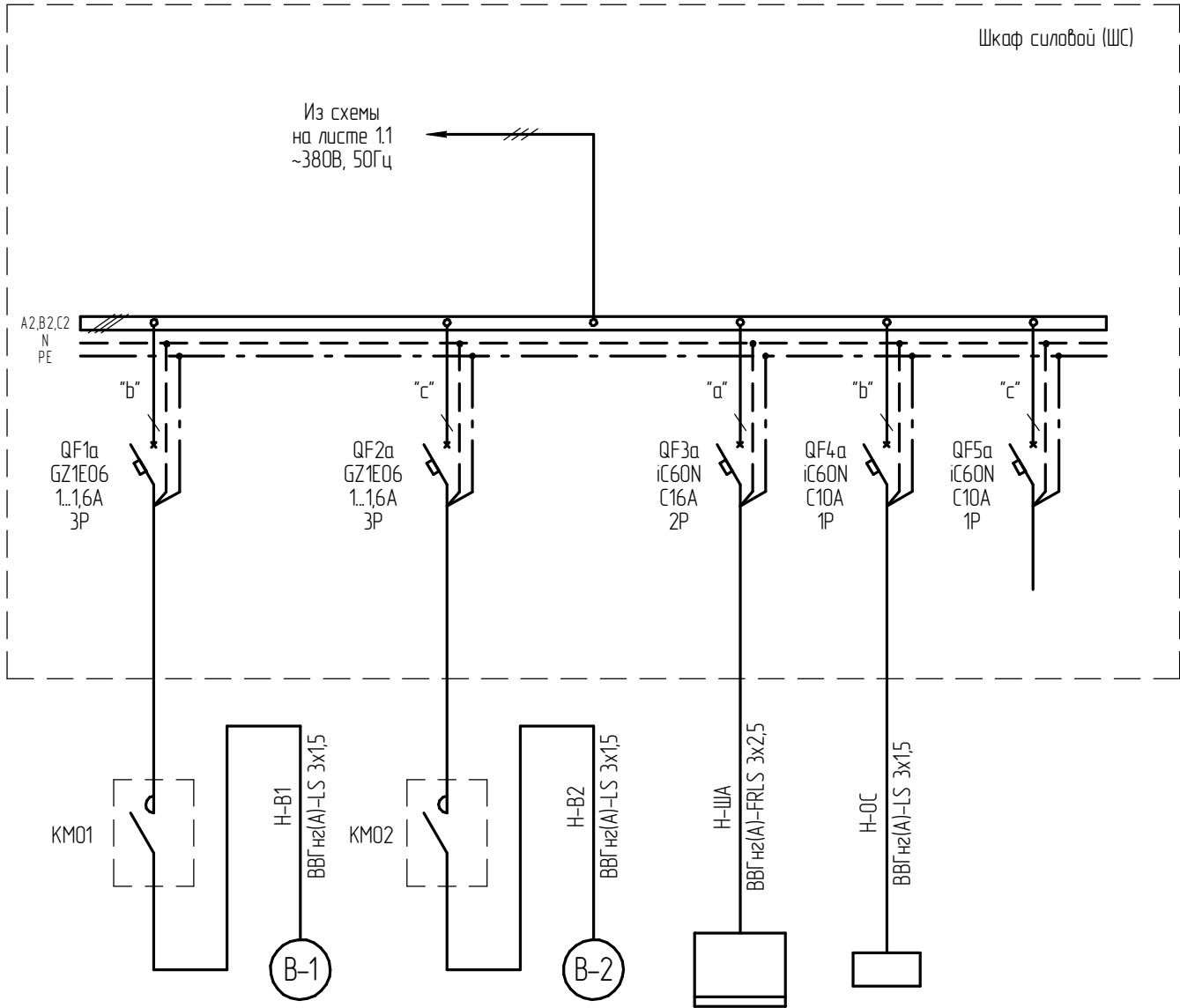


Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

087/24-ИОС1.2.ГЧ

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №

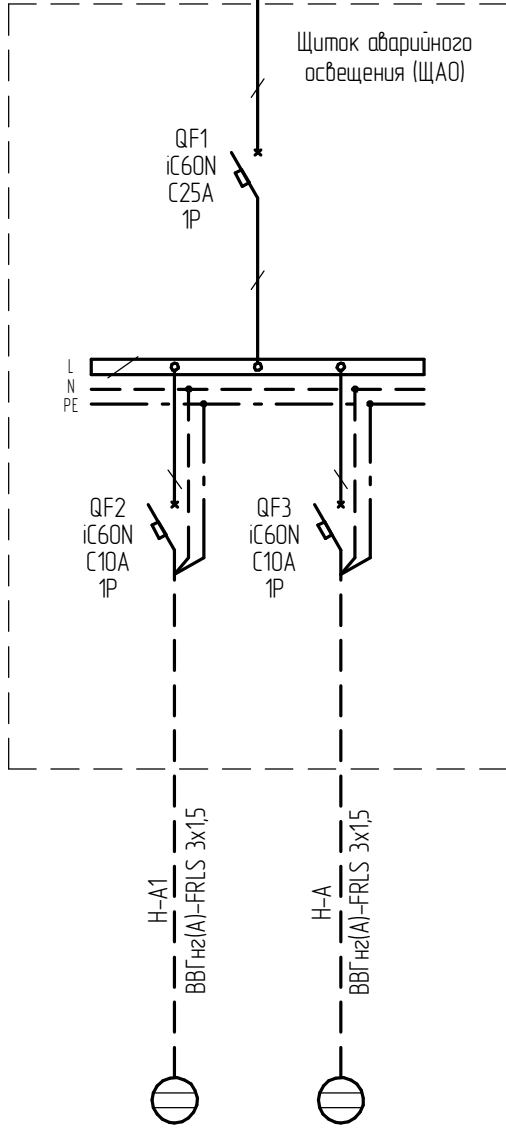
Наименование механизма по плану		Ток, А	Ин	Рн, кВт	Тип	Обозначение по плану	Марка и сечение провода, длина участка сети	Пускатели, тип	Автомат, тип I расц, А



Пускатель аварийного вытяжного вентилятора №1	ВГ02-300		ВГ02-300	ША	ОС	
Аварийный вытяжной вентилятор №1	0,18		0,18	0,5	0,1	
Пускатель аварийного вытяжного вентилятора №2	1		1	2,5	0,5	
Аварийный вытяжной вентилятор №2						
Щкаф автоматики						
Приборы охранной сигнализации						
Резерв						

~230В, 50Гц
от ЩС
(лист 1.1)

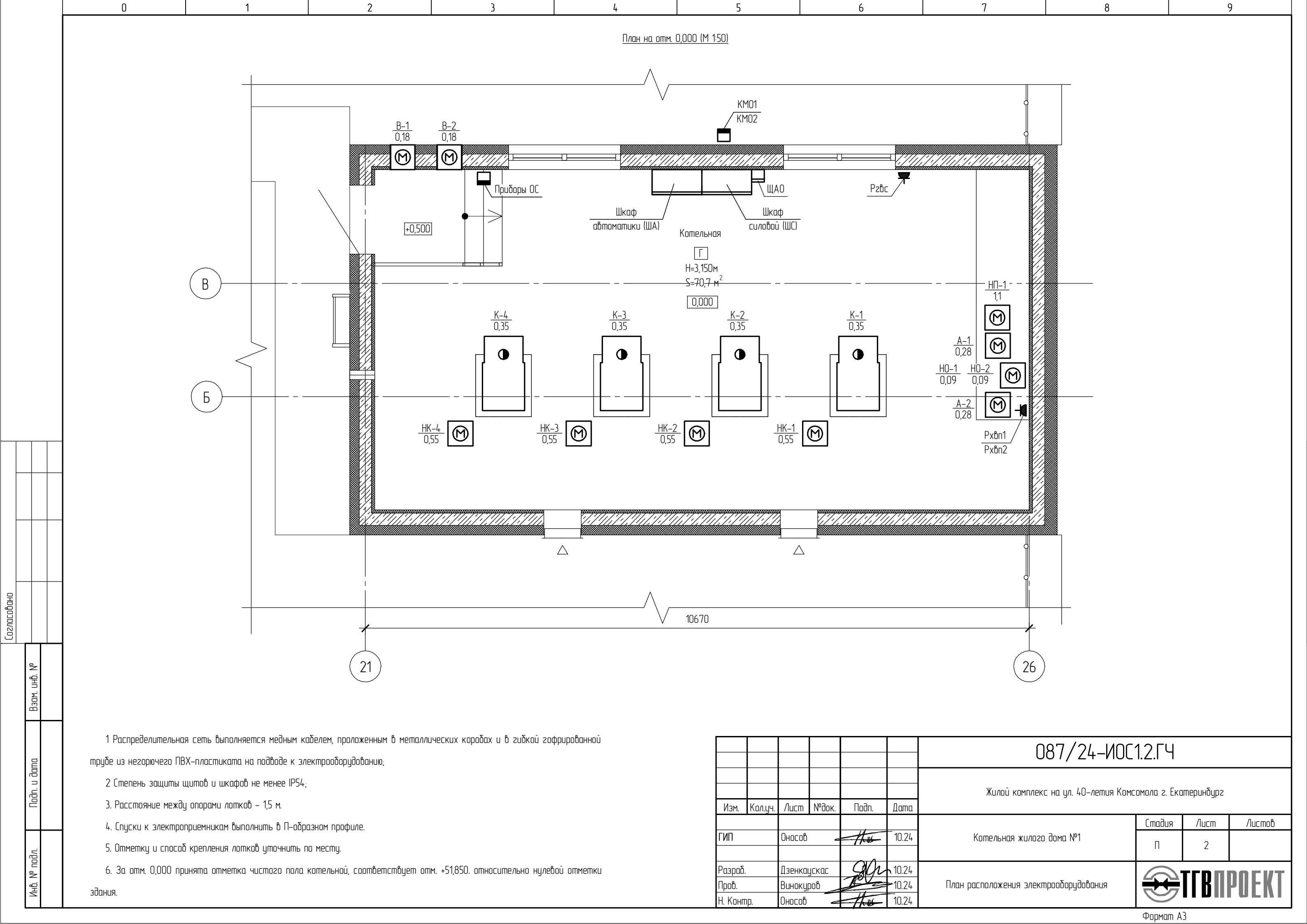
Н-ЩАО
ВВГ н2(А)-FRLS 3x2,5 ≤3 м



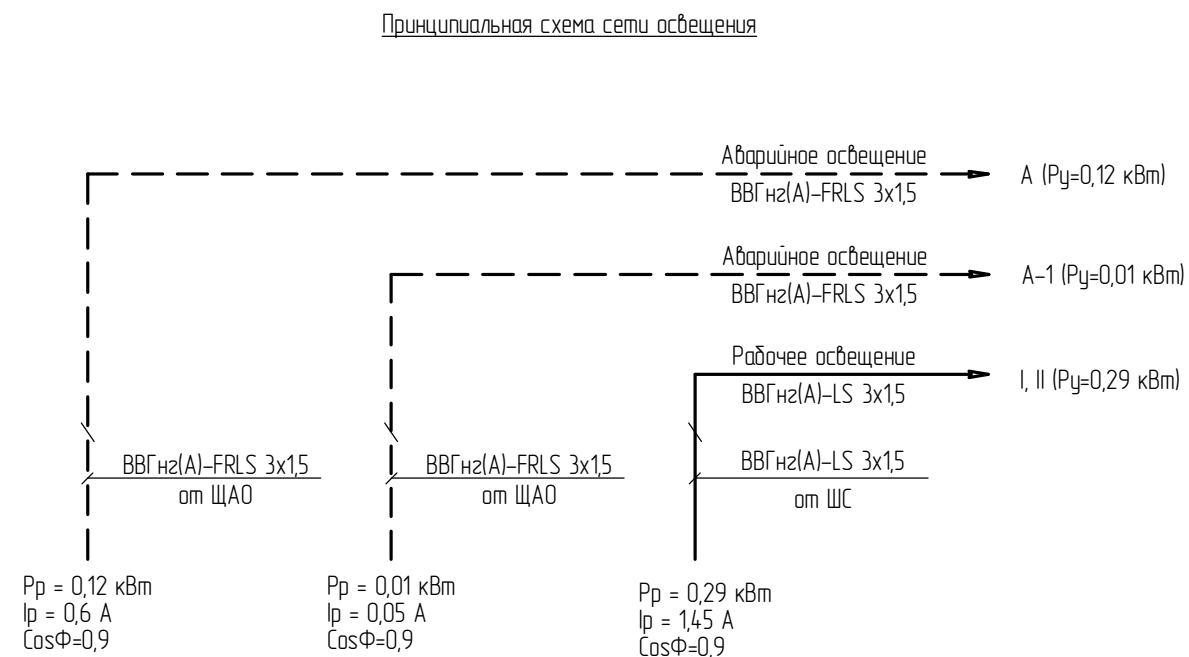
Гр. А-1	Гр. А
0,01	0,12
0,05	0,6
Аварийное освещение над входом	Резервное освещение котельного зала

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

087/24-ИОС1.2.ГЧ



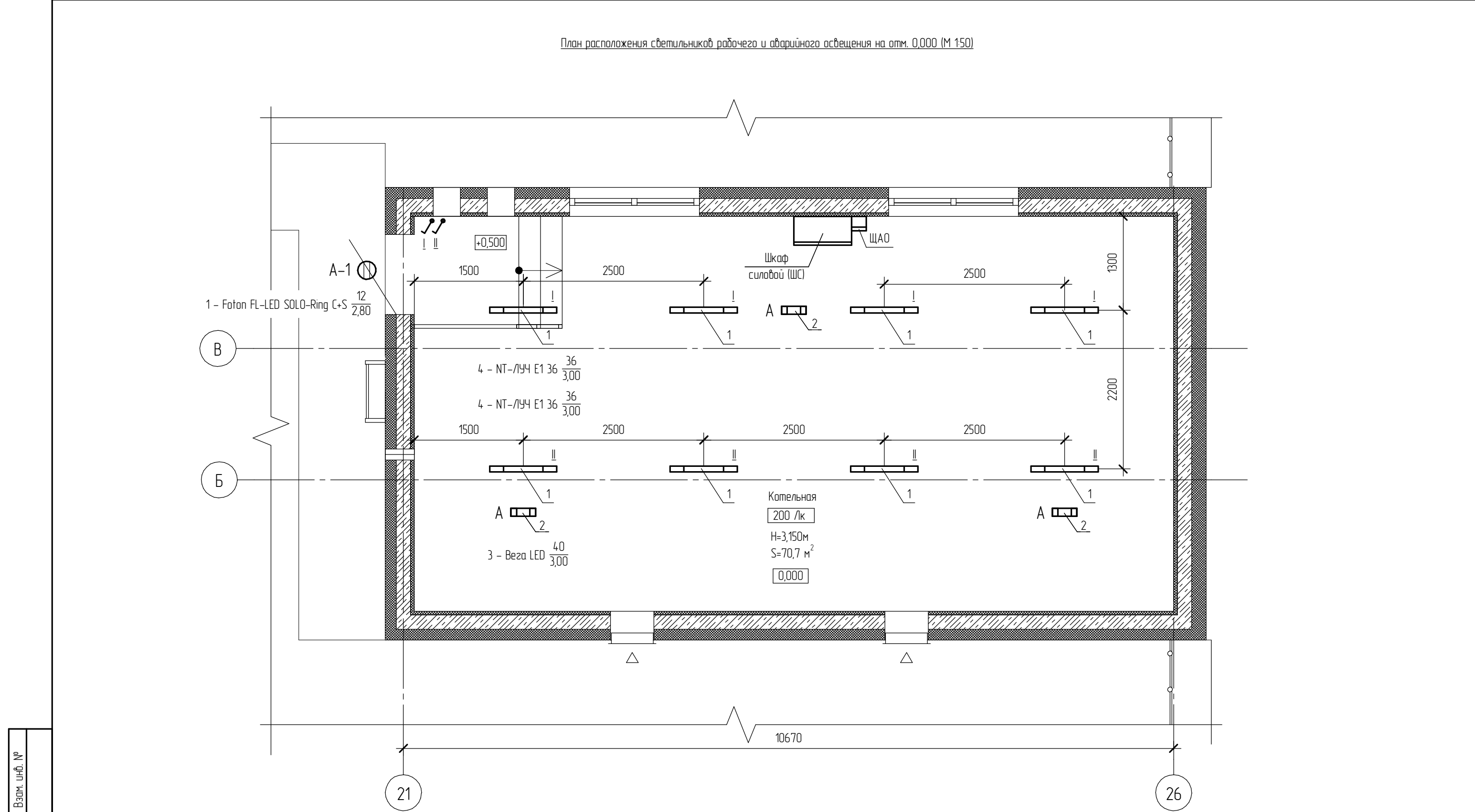
Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
1	Светильник светодиодный NT-ЛУЧ Е1 36, ~220В, 36 Вт IP65	8	
2	Взрывозащищенный светодиодный светильник Вега LED с БАП ~220В, 40Вт 2ЕхпАпСИСТ5Х	3	
3	Светильник светодиодный с фотореле и СВЧ датчиком Foton FL-LED SOLO-Ring C+S 12W 4200K IP65 круглый	1	
4	Фара ручная взрывозащищенная (модернизированная) ФР-ВС "Экотон-3"	1	
5	Выключатель однополюсный код 45031 в модульной настенной коробке IP54 код 54655	2	



1. Выключатели устанавливаются на отм. +1,500 от поверхности пола;
2. Обслуживание осветительной арматуры производится с приставных лестниц или стремянок;
3. Светильники рабочего и аварийного освещения установить под потолком на подвесах и кронштейнах;
4. Прокладка сетей рабочего освещения выполняется в монтажном коробе и в гофрированной трубе;
5. Опуски к выключателям выполнить в армированной гофрированной трубе;
6. Сети аварийного освещения выполняется по стенам и потолку котельной с применением сертифицированной огнестойкой кабельной линии (ОК/Л) на базе огнестойкого кабеля марки ВВГнг(A)-FRLS и гофрированной трубы;
7. Время работы светильников аварийного (резервного) освещения от встроенного аккумуляторного источника бесперебойного электропитания: не менее 1 часа.
8. Светильник со встроенным фотореле, установленный на наружной стене котельной расположить на расстоянии не менее 0,5 м от проемов в наружных стенах.

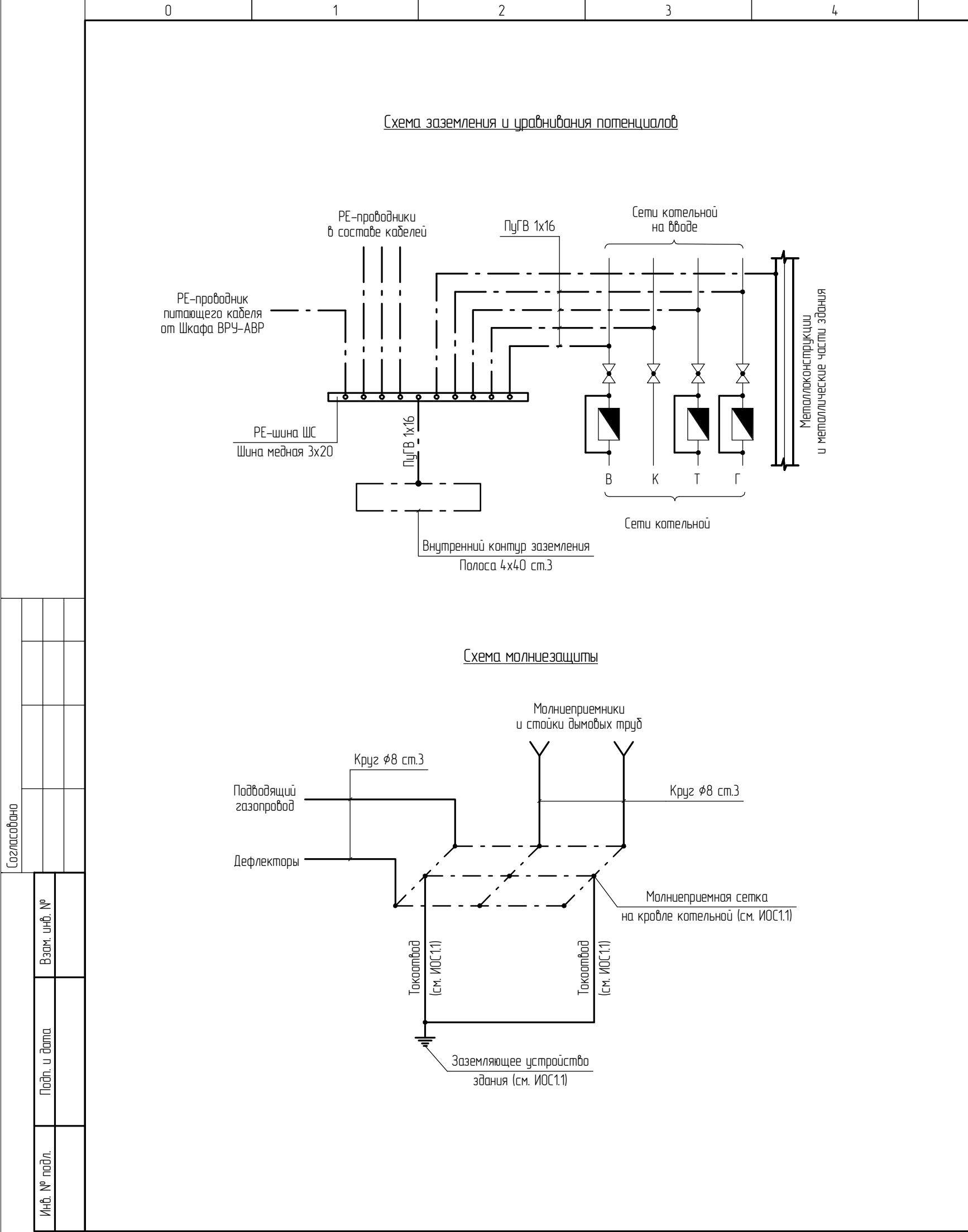
						087/24-ИОС1.2.ГЧ			
						Жилой комплекс на ул. 40-летия Комсомола г. Екатеринбург			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
ГИП		Оносов			10.24	Котельная жилого дома №1	Стадия	Лист	Листов
							П	3.1	2
Разраб.	Дзенкауцкас				10.24	Освещение. План расположения оборудования		ТГВ	ПРОЕКТ
Проб.	Винакуров				10.24				
Н. Контр.	Оносов				10.24				

Инд. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инд. №	



1. За отм. 0,000 принята отметка чистого пола котельной, соответствует отм. +51,850 относительно нулевой отметки здания.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	087/24-ИОС1.2.ГЧ	Лист
							3.2



Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
1	Полоса стальная 40х4 ГОСТ 103-2006 / см.3	40	м
2	Полоса стальная 25х4 ГОСТ 103-2006 / см.3	10	м
3	Сталь круглая оцинкованная $\varnothing 8$ ГОСТ 2590-88 / см.3	25	м
4	Провод ПУГВ (желто-зеленый) 1х4 ТУ 16-705.501-2010	20	м
5	Провод ПУГВ (желто-зеленый) 1х16 ТУ 16-705.501-2010	20	м
6	Молниеприемник стержневой сборный МСС-3.8К/1-1500-0,15Н, L=1500 мм	4	Крепление бандажной лентой к трубе
7	Молниеприемник стержневой сборный МСС-3.1К-2500-0,3Н, L=2500 мм	1	

1. Молниезащита котельной выполнена согласно "Инструкции по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций". Для защиты от прямых ударов молнии предусматривается укладка молниеприемной сетки на кровлю котельной. Решения разработаны в рамках решений по молниезащите здания в томе 5.1.1 (087/24-ИОС1.1).

2. Для защиты дымовых труб от ПУМ предусматривается установка сборных стержневых молниеприемников. Молниеприемники закрепить на дымовых трубах при помощи бандажной ленты. Монтаж молниеприемников выполнить в соответствии с инструкцией производителя. Молниеприемники и стойки дымовых труб соединить с молниеприемной сеткой кровли котельной токоотводами из стали круглой оцинкованной $\varnothing 8$ мм.

3. В соответствии с п. 2.6 РД 34.21.122-87 продувочные газопроводы не являются прямыми дыхательными или газоотводными трубами, кроме того не требуется включать в зону защиты молниеотводов пространство над обрезом сбросных газопроводов предохранительных клапанов, выброс газов взрывоопасной концентрации из которых осуществляется только в аварийных случаях. Для защиты продувочного газопровода котельной от ПУМ предусматривается размещение на парапете сборного стержневого молниеприемника L=2500 мм, закрепленного на кронштейнах. Монтаж молниеприемника выполнить в соответствии с инструкцией производителя. Тип и способ крепления уточнить по месту. Молниеприемник подключить к молниеприемной сетке кровли котельной токоотводами из стали круглой оцинкованной $\varnothing 8$ мм.

4. Молниеприемники обеспечивают требуемый уровень надежности защиты от ПУМ дымовых труб котельной и продувочного газопровода природного газа.

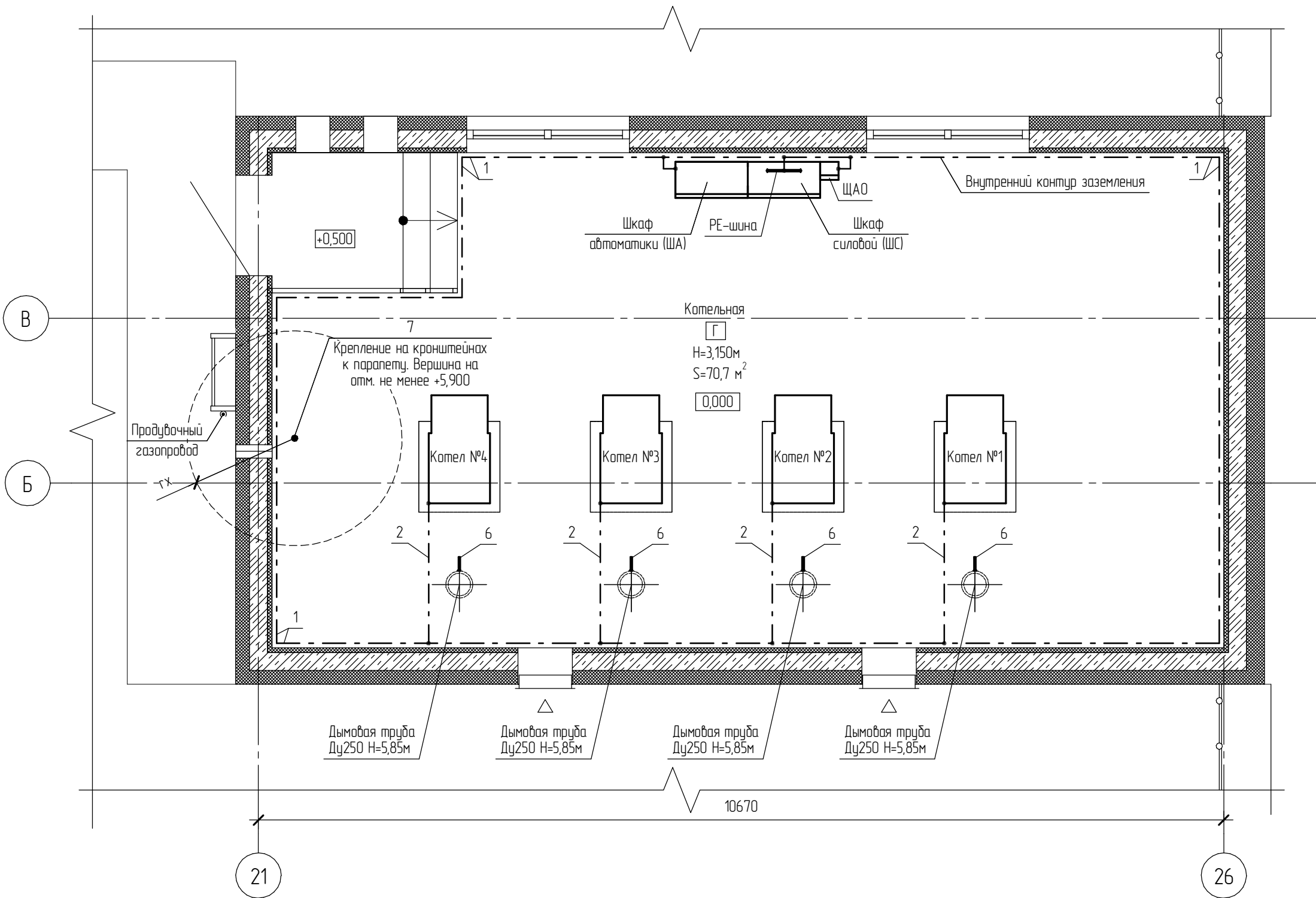
5. Молниеприемная сетка подключена к заземляющему устройству защитного заземления электроустановок здания.

6. Подводящий газопровод и дефлекторы котельной соединить с молниеприемной сеткой кровли котельной токоотводами из стали круглой оцинкованной $\varnothing 8$ мм.

087/24-ИОС1.2.ГЧ					
Жилой комплекс на ул. 40-летия Комсомола г. Екатеринбург					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП	Оносов	10.24			
Разраб.	Дзенкаукас	10.24			
Проб.	Винокуров	10.24			
Н. Контр.	Оносов	10.24			
Котельная жилого дома №1		Стадия	Лист	Листов	
		П	4.1	2	
Система уравнивания потенциалов. Заземление и молниезащита. План					

Формат А3

Заземление и молниезащита. План на отм. 0,000 (М 1:50)



1. В качестве шины уравнивания потенциалов (ШУП) используется РЕ-шина Щафа силового котельной (ШС).

2. ШУП подключена через РЕ-проводник питающего кабеля к главной заземляющей шине (ГЗШ) здания, находящейся в щитовой.

3. Для соединения с основной системой уравнивания потенциалов все указанные части должны быть присоединены к ШУП при помощи проводников системы уравнивания потенциалов, согласно требованиям п. 1.7.82 ПУЭ.

4. Внутренний контур заземления котельной выполнен из оцинкованной стальной полосы 40х4 мм, закрепленной на высоте 0,3 м от уровня пола. В местах дверей или проемов, полосу проложить в полу или над дверями, проемами, соединения выполнить сваркой;

5. Корпуса шкафов и токоприемников соединить с внутренним контуром заземления при помощи отдельного проводника;

6. За отм. 0,000 принята отметка чистого пола котельной, соответствует отм. +51,850 относительно нулевой отметки здания.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

087/24-ИОС1.2.ГЧ

Приложение А

Расчет электрических нагрузок

Исходные данные								Расчетные величины					Расчетная мощность			
По заданию технологов					По справочным данным			Ки*Рн	Ки*Рн*tg φ	п* рн*рн	n=ΣРн*Рн / Σп* рн*рн	Коэффициент расчетной нагрузки, Кр	Рр=Кр*Ки*Рн кВт	Qp=1,1*Ки*Рн*tg φ при n≤10 Qp=Ки*Рн*tg при n>10 кВт	S p=√Pp²+Qp²	Расчетный ток I=Sp/(Un*√3)
Наименование характерных категорий электроприемников, подключаемых к узлу питания	Количество фаз	Количество электроприемников, шт.	Установленная мощность, кВт		Коэффициент использования Ки	Коэффициент реактивной мощности										
			Одного электроприемника, рн	Общая Рн=п*рн		cos φ	tg φ									
Шкаф силовой (ШС)																
1-фазная нагрузка. Фаза «А»																
Котлы водогрейные №1, 4	1	2	0,35	0,70	1,00	0,90	0,48	0,70	0,34	0,245						
Насос системы отопления №1	1	1	0,09	0,09	0,00	0,75	0,88	0,00	0,00	0,008						
АВО №1	1	1	0,28	0,28	1,00	0,80	0,75	0,28	0,21	0,078						
Приборы учета газа	1	1	0,10	0,10	1,00	0,90	0,48	0,10	0,05	0,010						
Шкаф автоматики ША	1	1	0,50	0,50	0,60	0,90	0,48	0,30	0,15	0,250						
ИТОГО	1	6		1,67	0,83			1,38	0,74	0,59	5	1,00	1,38	0,82	1,60	7,29
1-фазная нагрузка. Фаза «В»																
Котел водогрейный №2	1	1	0,35	0,35	1,00	0,90	0,48	0,35	0,17	0,123						
Насос системы отопления №2	1	1	0,09	0,09	1,00	0,75	0,88	0,09	0,08	0,008						
АВО №2	1	1	0,28	0,28	1,00	0,80	0,75	0,28	0,21	0,078						
Контроллер защиты от протечек	1	1	0,10	0,10	1,00	0,90	0,48	0,10	0,05	0,010						
Вытяжной вентилятор №1	1	1	0,18	0,18	0,00	0,75	0,88	0,00	0,00	0,032						
Приборы ОС	1	1	0,10	0,10	1,00	0,90	0,48	0,10	0,05	0,010						
ИТОГО	1	6		1,10	0,84			0,92	0,56	0,26	5	1,00	0,92	0,61	1,10	5,02
1-фазная нагрузка. Фаза «С»																
Котел водогрейный №3	1	1	0,35	0,35	1,00	0,90	0,48	0,35	0,17	0,123						
Насос подпиточный	1	1	1,10	1,10	0,00	0,75	0,88	0,00	0,00	1,210						
Рабочее освещение	1	1	0,29	0,29	1,00	0,90	0,48	0,29	0,14	0,08						
ХВП	1	2	0,10	0,20	0,50	0,90	0,48	0,10	0,05	0,020						
Водонагреватель	1	1	1,50	1,50	0,00	0,95	0,33	0,00	0,00	2,250						
Вытяжной вентилятор №2	1	1	0,18	0,18	0,00	0,75	0,88	0,00	0,00	0,032						
Щиток аварийного освещения	1	1	0,13	0,13	1,00	0,90	0,48	0,13	0,06	0,017						
ИТОГО	1	8		3,75	0,23			0,87	0,42	3,74	4	1,00	0,87	0,46	0,99	4,48
3-фазная нагрузка																
Насос циркуляционный котлов	3	4	0,55	2,20	1,00	0,65	1,17	2,20	2,57	1,21						
Однофазная нагрузка (3 x мощность наиболее загруженной фазы)		1		5,01	0,83			4,14	2,23	1,77						
ИТОГО по ШС	3	5		8,72	0,73	0,80	0,76	6,34	4,80	2,98	25	1,00	6,34	5,28	8,25	12,54