

Индивидуальный Предприниматель  
Камалов Марат Римович

ИНН 027204239272, ОГРНИП 317028000098074, СРО-П-Б-0347 от 13.08.2018г.

Многоквартирный 8-ми этажный, 6-ми секционный  
жилой дом сельского поселения Миловский сельсовет  
муниципального района Уфимский район  
Республики Башкортостан» №1 в квартале 1

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

РАЗДЕЛ 10.1. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ  
ТРЕБОВАНИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ И  
ТРЕБОВАНИЙ ОСНАЩЕННОСТИ ЗДАНИЙ, СТРОЕНИЙ И  
СООРУЖЕНИЙ ПРИБОРАМИ УЧЕТА ИСПОЛЬЗОВАННЫХ  
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ

32-П / 22 - ЭЭ

УФА 2023

## СОДЕРЖАНИЕ ТОМА 10.1

Обозначение	Наименование	Примечание
32-П/22-ЭЭ-С	Содержание тома	Стр. 2
32-П/22-ЭЭ	Пояснительная записка	Стр.3-30
32-П/22-ЭЭ.ЭП	Энергетический паспорт здания	

Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

32-П/22-ЭЭ-С

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Разраб.		Качан			
ГИП		Камалов			02.23
Н.контроль		Камалов			02.23

Содержание тома

Стадия	Лист	Листов
П	1	1



**ИП Камалов М.Р.**  
Проектирование и инжиниринг

## Содержание

1	Основные положения .....	<u>3</u>
2	Сведения о типе и количестве установок, потребляющих топливо, тепловую энергию, воду, горячую воду для нужд горячего водоснабжения и электрическую энергию, параметрах и режимах их работы, характеристиках отдельных параметров технологических процессов .....	<u>5</u>
3	Сведения о потребности (расчетные (проектные) значения нагрузок и расхода) объекта капитального строительства в топливе, тепловой энергии, воде, горячей воде для нужд горячего водоснабжения и электрической энергии, в том числе на производственные нужды, и существующих лимитах их потребления .....	<u>6</u>
4	Сведения об источниках энергетических ресурсов, их характеристиках (в соответствии с техническими условиями), о параметрах энергоносителей, требованиях к надежности и качеству поставляемых энергетических ресурсов.....	<u>6</u>
5	Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии и описание решений по обеспечению электроэнергией электроприёмников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах.....	<u>7</u>
6	Сведения о показателях энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе о показателях, характеризующих годовую удельную величину расхода энергетических ресурсов в объекте капитального строительства .....	<u>8</u>
7	Сведения о нормируемых показателях удельных годовых расходов энергетических ресурсов и максимально допустимых величинах отклонений от таких нормируемых показателей (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности не распространяются).....	<u>8</u>
8	Сведения о классе энергетической эффективности (в случае если присвоение класса энергетической эффективности объекту капитального строительства является обязательным в соответствии с законодательством Российской Федерации об энергосбережении) и о повышении энергетической эффективности .....	<u>9</u>
9	Перечень требований энергетической эффективности, которым здание, строение и сооружение должны соответствовать при вводе в эксплуатацию и в процессе эксплуатации, и сроки, в течение которых в процессе эксплуатации должно быть обеспечено выполнение указанных требований энергетической эффективности (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности не распространяются) .....	<u>10</u>
10	Перечень технических требований, обеспечивающих достижение показателей, характеризующих выполнение требований энергетической эффективности для зданий, строений и сооружений (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются).....	<u>13</u>
11	Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений 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), включающий мероприятия по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к архитектурным, конструктивным, функционально-технологическим и инженерно-техническим решениям, влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений и сооружений, и если это предусмотрено в	

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

32-П/22-ЭЭ

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Текстовая часть

Стадия	Лист	Листов
П	1	30



**ИП Камалов М.Р.**  
Проектирование и инжиниринг

задании на проектирование, - требований к устройствам, технологиям и материалам, используемым в системах электроснабжения, водоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха и газоснабжения, позволяющих исключить нерациональный расход энергии и ресурсов как в процессе строительства, реконструкции, капитального ремонта, так и в процессе эксплуатации ..... 14

12 Перечень мероприятий по учету и контролю расходования используемых энергетических ресурсов ..... 15

13 Обоснование выбора оптимальных архитектурных, функционально-технологических, конструктивных и инженерно-технических решений и их надлежащей реализации при осуществлении строительства, реконструкции и капитального ремонта с целью обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов (с учетом требований энергетической эффективности в отношении товаров, используемых для создания элементов конструкций зданий, строений, сооружений, в том числе инженерных систем ресурсоснабжения, влияющих на энергетическую эффективность зданий, строений, сооружений) ..... 16

14 Описание и обоснование принятых архитектурных, конструктивных, функционально-технологических и инженерно-технических решений, направленных на повышение энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе в отношении наружных и внутренних систем электроснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха помещений (включая обоснование оптимальности размещения отопительного оборудования, решений в отношении тепловой изоляции теплопроводов, характеристик материалов для изготовления воздухопроводов), горячего водоснабжения, оборотного водоснабжения и повторного использования тепла подогретой воды, решений по отделке помещений, решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей ..... 16

15 Спецификация предполагаемого к применению оборудования, изделий, материалов, позволяющих исключить нерациональный расход энергии и ресурсов, в том числе основные их характеристики, сведения о типе и классе предусмотренных проектом проводов и осветительной арматуры ..... 18

16 Описание мест расположения приборов учета используемых энергетических ресурсов, устройств сбора и передачи данных от таких приборов ..... 18

17 Описание и обоснование применяемых систем автоматизации и диспетчеризации и контроля тепловых процессов (для объектов производственного назначения) и процессов регулирования отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха ..... 19

18 Описание схемы прокладки наружного противопожарного водопровода ..... 20

19 Сведения об инженерных сетях и источниках обеспечения строительной площадки водой, электроэнергией, тепловой энергией ..... 20

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

32-П/22-ЭЭ

Лист

2

## 1 Основные положения

Раздел «Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов» проектной документации "Многоквартирный 8-ми этажный, 6-ти секционный жилой дом сельского поселения Миловский сельсовет муниципального района Уфимский район Республики Башкортостан» №1 в квартале 1" выполнен на основании следующих документов:

- Градостроительный кодекс РФ;
- Федеральный закон РФ от 30 декабря 2009 г. №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;
- Федеральный закон РФ от 28.11.2011 г. №337-ФЗ «О внесении изменений в градостроительный кодекс РФ и отдельные законодательные акты РФ»;
- Федеральный закон РФ от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
- Федеральный закон РФ от 23.11.2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;
- СП 255.1325800.2016 «Здания и сооружения. Правила эксплуатации. Основные положения»;
- СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87»;
- Правила устройства электроустановок (ПУЭ);
- Приказ Министерства регионального развития Российской Федерации от 28 мая 2010 г. №262 «О требованиях энергетической эффективности зданий, строений, сооружений»;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 01 декабря 2009 г. №1830-р «План мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в Российской Федерации»;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 21 июня 2010 г. №1047-р «Перечень национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;
- Постановление Правительства РФ от 25 января 2011 г. №18 «Об утверждении Правил установления требований энергетической эффективности для зданий, строений, сооружений и требований к правилам определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов»;

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

							<b>32-П/22-ЭЭ</b>	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата			3

- СП 131.13330.2018 «Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\*»;
- СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003»;
- СП 230.1325800.2015 «Конструкции ограждающие зданий. Характеристики теплотехнических неоднородностей»;
- СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий»;
- ГОСТ 31607-2012 «Энергосбережение. Нормативно-методическое обеспечение. Основные положения»;
- ГОСТ 31531-2012 «Энергосбережение. Методы подтверждения соответствия показателей энергетической эффективности энергопотребляющей продукции их нормативным значениям. Общие требования»;
- ГОСТ Р 51379-99 «Энергосбережение. Энергетический паспорт промышленного потребителя топливно-энергетических ресурсов. Основные положения. Типовые формы»;
- ГОСТ 26629-85 «Здания и сооружения. Метод тепловизионного контроля качества теплоизоляции ограждающих конструкций»;
- ГОСТ 31166-2003 «Конструкции ограждающие зданий и сооружений. Метод калориметрического определения коэффициента теплопередачи»;
- ГОСТ 31167-2009 «Здания и сооружения. Методы определения воздухопроницаемости ограждающих конструкций в натуральных условиях»;
- «Расчёт и проектирование ограждающих конструкций зданий». Справочное пособие к СНиП /НИИСФ. – М. Стройиздат, 1990;
- «Методические указания по проектированию новых типов наружных ограждающих конструкций с высокими теплозащитными показателями». МНИИПИЭП, 1996 г.;
- «Расчёт теплозащиты общественных и административных зданий при разработке раздела «Энергоэффективность». Информационный бюллетень МГЭ. Вып. (8), М., 2004 г.;
- смежные разделы проектной документации.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм. № подл.	
--------------	--

Подп. и дата	
--------------	--

Взам. инв. №	
--------------	--

32-П/22-ЭЭ						Лист
						4

## 2 Сведения о типе и количестве установок, потребляющих топливо, тепловую энергию, воду, горячую воду для нужд горячего водоснабжения и электрическую энергию, параметрах и режимах их работы, характеристиках отдельных параметров технологических процессов

### Система отопления

Источник теплоснабжения здания – крышная газовая котельная.

Присоединение системы отопления жилья к сетям теплоснабжения осуществляется в узле управления 1, систем отопления встроенных помещений -в узлах управления 2 и 3.

Расчетные параметры для систем отопления 80-60°C..

Системы отопления офисных помещений - двухтрубные горизонтальные;

Схемы систем отопления жилого дома приняты:

двухтрубная поквартирная с разводкой трубопроводов, прокладываемые в конструкции пола с нижней разводкой магистралей.

В качестве приборов отопления запроектированы:

- для жилых помещений стальные панельные радиаторы с нижним подключением высотой 300мм;

- для вестибюля, коридора стальные панельные радиаторы высотой 500мм с боковым подключением;

-для встроенных помещений - стальные панельные радиаторы высотой 300мм.

Размещение отопительных приборов на лестничных клетках предусмотрено на высоте не менее 2,2 м от уровня площадки.

Регулирование теплоотдачи отопительных приборов осуществляется терморегуляторами со встроенными термостатическими элементами.

Воздухоудаление из систем отопления запроектировано через воздухоотводчики, устанавливаемые на стояках, в самых верхних точках на последнем этаже.

Дренаж из стояков - через сливные шаровые краны со штуцером для шланга.

Для поквартирных систем отопления индивидуальные квартирные приборы учета тепла предусмотрены в шкафах, которые установлены в общих коридорах.

Шкаф поквартирного учета тепловой энергии выполняет следующие функции: распределение тепловой энергии между квартирами; измерение количества тепловой энергии, объема и температуры теплоносителя в системах отопления квартир; поддержание постоянного перепада давлений на вводе двухтрубной системы в шкаф учета путем автоматической балансировки; гидравлическая балансировка трубопроводной сети в системах отопления квартир.

Трубопроводы для систем отопления приняты стальные водогазопроводные легкие ГОСТ 3262-75\*, стальные электросварные по ГОСТ 10704-91 и трубы из молекулярно-сшитого полиэтилена «Rehau Pink» (в гофротрубе) согласно ГОСТ P52134 для прокладки в конструкции пола в поквартирных системах отопления.

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

							<b>32-П/22-ЭЭ</b>	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата			5

В местах расположения разборных соединений трубопроводов, прокладываемых в конструкции пола, установить люки для доступа к соединению.

Трубопроводы разводящих магистралей систем отопления и элементы стояков, прокладываемые в техподполье, транзитные вертикальные участки магистралей и стояков теплоизолируются:

- антикоррозийное покрытие: масляно-битумное по ОСТ6-10-426-79 в два слоя по грунтовке ГФ-021 по ГОСТ25129-82.

- теплоизоляционный слой - универсальная теплоизоляция K-FLEX ST (трубки L=2м).

Трубопроводы в местах пересечения перекрытий, внутренних стен и перегородок прокладываются в гильзах из трубопроводов ГОСТ 3262-75\*, заделку зазоров и отверстий в местах прокладки трубопроводов следует предусматривать негорючим материалом, обеспечивающим нормируемый предел огнестойкости ограждений.

Энергоэффективность систем отопления обеспечивается за счет применения двухтрубных систем отопления с индивидуальным учетом теплоты (в квартирах) и установки автоматических терморегуляторов.

Комплексная автоматизация систем отопления включает местное регулирование параметров теплоносителя, индивидуальное управление подачей теплоты от отопительных приборов в помещения, а также автоматическое поддержание гидравлических режимов в трубопроводной сети систем.

Средствами индивидуального регулирования в системах отопления являются автоматические радиаторные терморегуляторы. Индивидуальное регулирование позволяет поддерживать комфортную температуру воздуха в отапливаемых помещениях на уровне, заданном потребителем; экономить более 20% тепловой энергии за счет максимального использования для отопления помещений бесплатных теплопритоков от людей, солнечной радиации, освещения, электробытовых приборов и др., а также путем снижения температуры воздуха в ночные часы и периоды, когда отапливаемые помещения не эксплуатируются; снижать выбросы в атмосферу продуктов сгорания топлива, расходуемого на выработку тепловой энергии.

Трубопроводы разводящих магистралей систем отопления, элементы стояков изолируются.

**Электроснабжение**

Основными потребителями электроэнергии являются: электрическое освещение, вентиляторы, кондиционеры, технологическое оборудование.

Потребителями электроэнергии II категории надежности электроснабжения:

- рабочее освещение;
- технологическое электрооборудование;
- розеточная сеть бытовых розеток;
- инженерные системы здания.

Ответственные потребители отнесены к I-ой категории электроснабжения:

- аварийное освещение;

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

							<b>32-П/22-ЭЭ</b>	Лист
								6
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата			



- слаботочные системы (АПС, сети связи, локальные ИБП, устанавливаемые по месту);
- противодымная вентиляция;

Общая расчетная мощность на ВРУ №1 составляет – 158,2 кВт,  
 общая расчетная мощность на ВРУ №2 составляет – 42,5 кВт  
 ВРУ ИТП – 2,1кВт

**3 Сведения о потребности (расчетные (проектные) значения нагрузок и расхода) объекта капитального строительства в топливе, тепловой энергии, воде, горячей воде для нужд горячего водоснабжения и электрической энергии, в том числе на производственные нужды, и существующих лимитах их потребления**

Общая тепловая нагрузка на здание – 443 210 Вт/0,381 гкал/ч, в том числе:

- на отопление – 157 306 Вт;
- на вентиляцию – 90 883 Вт;
- на горячее водоснабжение – 195 021 Вт

Расчетный общий расход на хоз-питьевые нужды составляет: 14,492м3/сут; 5,57м3/ч; 2,596 л/с

Расход воды на внутреннее пожаротушение 1 x 2,9 л/с.

Расход воды на наружное пожаротушение здания 20л/с. Система хоз-бытовой канализации: 17,49м3/сут, 4,89м3/ч, 3,75л/с.

Расчетный расход на водоотведение проектируемого здания:

14,492 м3/сут; 5,57 м3/ч; 4,196 л/с;

Общая расчетная мощность на ВРУ №1 составляет – 158,2 кВт,

общая расчетная мощность на ВРУ №2 составляет – 42,5 кВт

**4 Сведения об источниках энергетических ресурсов, их характеристиках (в соответствии с техническими условиями), о параметрах энергоносителей, требованиях к надежности и качеству поставляемых энергетических ресурсов**

Источником питания и распределительными устройствами потребителей 0,4 кВ здания являются:

- проектируемые вводно-распределительные устройства ВРУ N1 (ВРУ 1А-13-10 УХЛ4) на два ввода, номинальный ток на вводах ВРУ составляет 160А и 200А (см.схему 496-21-ИОС1 лист.1);

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

							<b>32-П/22-ЭЭ</b>	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата			7

- проектируемые вводно-распределительные устройства ВРУ-2 (ВРУ1А-18-80 УХЛ4) на два ввода, номинальный ток на вводах ВРУ составляет 2x100А (см.схему 496-21-ИОС1 лист.1), ВРУ является панелью противопожарных устройств, от него предусмотрено питание всех систем противопожарной защиты (далее СПЗ);

Показатели и нормы качества электрической энергии (КЭ) в точках передачи электрической энергии пользователям электрических сетей низкого, среднего и высокого напряжения систем электроснабжения общего назначения переменного тока частотой 50 Гц определяются ГОСТ 32144-2013 «Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения».

Номинальное значение частоты напряжения электропитания в электрической сети равно 50 Гц. Напряжение в электрической сети – 380/220 В.

Источник теплоснабжения здания – тепловые сети. Теплоноситель для системы водоснабжения – вода, температурный график работы – 115/55 С.

Источником водоснабжения является существующий проектируемый водопровод Ду 200 мм,г с гарантированным давлением в сети в точке подключения 1 атм. Далее от точки врезки одним водоводом Ду 160 ПЭ 100 SDR17 идет до камеры ПГ2,в камере будет установлена дополнительно отключающая арматура и гидрант .После камеры ПГ2 идет ввод в здание ДУ 110мм ПЭ 100 SDR17 на здание .

Для обеспечения бесперебойности подачи воды на хозяйственно-питьевые нужды, на нужды внутреннего противопожарного водопровода, предусматривается один ввод водопровода Ø110x6,60 ПЭ100 SDR17. На вводе запроектирован водомерный узел с водомером крыльчатый ВСХНд-40 антимагнитным, оборудованным датчиками для дистанционного импульсного выхода показаний и для архивирования данных по расходу воды с одной обводной линией Ду100 мм и электрозадвижками AVK Ду100 мм.

Согласно СП 10.13130.2020 «Внутренний противопожарный водопровод» расход воды на внутреннее пожаротушение составляет 1x2,9 л/с. Внутреннее пожаротушение осуществляется от проектируемых пожарных кранов, расположенных в коридорах здания, также в универсальном игровом зале.

Технические характеристики пожарных кранов:

- Ду 50 мм;
- Расход 2,9 л/с;
- Диаметр sprыска наконечника 16 мм;
- Длина рукава 20 м;
- Давление у пожарного крана 13м.

Наружное противопожарное водоснабжение должно осуществляться в соответствии с СП 8.13130.2020. Расход воды на наружное пожаротушение здания согласно таблице 2 СП 8.13130.2020, составляет 20 л/с.

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

						<b>32-П/22-ЭЭ</b>	Лист 8
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

## 5 Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии и описание решений по обеспечению электроэнергией электроприёмников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах

В соответствии с ПУЭ 1.2.17 и СП 31-110-2003 категория электро-приемников по надёжности электроснабжения – II. Ответственные потребители отнесены к I категории по надёжности электроснабжения. Напряжение питающей сети 380/220В.

На объекте применена система заземления TN-C-S (система с глухо-заземленной нейтралью трансформатора, с нулевым рабочим проводником N и нулевым защитным проводником PE, объединенными в части системы).

На техническом этаже (отм-2,600), пом.0.01, располагается электро-щитовая, в которой предусматривается установка вводного распределительного устройства ВРУ N1 (ВРУ 1А-13-10 УХЛ4). Для обеспечения необходимой категории электроснабжения соответствующих электро-приёмников на вводе в ВРУ предусмотрено переключение питания каждой секции с 2-х питающих фидеров – схема «Крест», а также вводного распределительного устройства ВРУ-2 (ВРУ1А-18-80 УХЛ4) с устройством АВР на вводе, секция потребителей I категории (панель противопожарных устройств ППУ).

Схема внутреннего электроснабжения оптимизирована с целью снижения капитальных затрат (стоимость материалов, удобства монтажа), снижения эксплуатационных затрат (потери электроэнергии, удобство обслуживания), имеет возможность расширения и изменения (в процессе эксплуатации).

Приборы учета для ВРУ N1 (ВРУ 1А-13-10 УХЛ4) 2 счетчика трансформаторного включения Меркурий 230-ART-03-CLN, с PLC модемом 380/220 В, 5А кл.точн. 0,5S/1,0, установленные на вводах в ВРУ.

Приборы учета для ВРУ-2 (ВРУ1А-18-80 УХЛ4) счетчик трансформаторного включения Меркурий 230-ART-03-CLN, с PLC модемом 380/220 В, 5А кл.точн. 0,5S/1,0, установленные на вводах в ВРУ.

Автоматическое отключение вентиляции при пожаре производится по сигналу пожарной сигнализации в соответствующих щитах автоматизации вентиляционных систем.

На вводе в распределительные щиты установлены автоматические выключатели или выключатели нагрузки соответствующего номинала. Щиты комплектуются необходимым набором автоматических выключателей и устройств защитного отключения.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	32-П/22-ЭЭ						Лист
															9

## 6 Сведения о показателях энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе о показателях, характеризующих годовую удельную величину расхода энергетических ресурсов в объекте капитального строительства

Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий за отопительный период:

$$q = 0,024 \cdot \text{ГСОП} \cdot q_{\text{от}}^{\text{P}}$$

где ГСОП – расчетные градусо-сутки отопительного периода (по формуле (5.2) СП 50.13330.2012;

$q_{\text{от}}^{\text{P}}$  – расчетная удельную характеристику расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания (рассчитана по приложению Г СП 50.13330.2012).

Расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период:

$$Q_{\text{от}}^{\text{год}} = 0,024 \cdot \text{ГСОП} \cdot V_{\text{от}} \cdot q_{\text{от}}^{\text{P}}$$

где  $V_{\text{от}}$  – отапливаемый объём здания,  $\text{м}^3$ .

Общие теплопотери здания за отопительный период:

$$Q_{\text{общ}}^{\text{год}} = 0,024 \cdot \text{ГСОП} \cdot V_{\text{от}} \cdot (k_{\text{об}} + k_{\text{вент}}),$$

где  $k_{\text{об}}$  – расчётная удельная теплозащитная характеристика здания,  $\text{Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{C})$  (рассчитана по приложению Ж СП 50.13330.2012);

$k_{\text{вент}}$  – удельная вентиляционная характеристика здания,  $\text{Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{C})$  (рассчитана по приложению Г СП 50.13330.2012).

Для проектируемого здания (см. энергетический паспорт 32-П/22-ЭЭ.ЭП в прилагаемых документах):

$$q = 15,8 \text{ кВт.ч} / (\text{м}^3 \cdot \text{год})$$

$$Q_{\text{от}}^{\text{год}} = 348249,3 \text{ кВт.ч} / \text{год}$$

$$Q_{\text{общ}}^{\text{год}} = 881040,9 \text{ кВт.ч} / \text{год}$$

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

Расчет удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий (по приложению Г из СП 50.13330.2012)

Расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания  $q_{\text{от}}^{\text{P}}$ ,  $\text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$ :

Взам. инв. №									
Подп. и дата								32-П/22-ЭЭ	Лист
Инв. № подл.									10
		Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

$$q_{от}^p = k_{об} + k_{вент} - \beta_{кпи} * (k_{быт} + k_{рад}),$$

$k_{об}$  – удельная теплозащитная характеристика здания, Вт/(м<sup>3</sup>\*°C);

$k_{вент}$  – удельная вентиляционная характеристика здания, Вт/(м<sup>3</sup>\*°C);

$k_{быт}$  – удельная характеристика бытовых тепловыделений здания, Вт/(м<sup>3</sup>\*°C);

$k_{рад}$  – удельная характеристика теплопоступлений в здание от солнечной радиации, Вт/(м<sup>3</sup>\*°C);

$\beta_{кпи}$  – коэффициент полезного использования теплопоступлений.

Расчет  $k_{об}$ :

$$k_{об} = \frac{1}{V_{от}} * \sum_i (n_{t,i} * \frac{A_{\phi,i}}{R_{о,i}^{пр}}), \text{ где}$$

$V_{от}$  – отапливаемый объем здания, м<sup>3</sup> (по чертежам и данным из раздела АР);

$A_{\phi,i}$  - площадь соответствующего фрагмента теплозащитной оболочки здания, м<sup>2</sup> (по чертежам и данным из раздела АР, данные приведены в энергетическом паспорте 412-20-ЭЭ.ЭП в прилагаемых документах);

$R_{о,i}^{пр}$  - приведенное сопротивление теплопередаче  $i$ -го фрагмента теплозащитной оболочки здания, (м<sup>2</sup>\*°C/Вт) (см. теплотехнические расчеты 412-20-ЭЭ.Р и энергетический паспорт 412-20-ЭЭ.ЭП в прилагаемых документах);

$n_{t,i}$  - коэффициент, учитывающий отличие внутренней или наружной температуры у конструкции от принятых в расчете. В связи с тем, что расчетная температура внутреннего воздуха везде принята +21 °C, коэффициент  $n=1$  для всех ограждающих конструкций.

$$k_{об} = (3358,99/3,54 + 800,794/0,61 + 15,382/0,52 + 27,85/0,61 + 57,15/1 + 234,22/3,6 + 2133,86/3,68 + 2393,5/3,16) / 21982,026 = 0,163 \text{ Вт/(м}^3\text{*°C)}.$$

Расчет  $k_{вент}$ :

$$k_{вент} = 0,28c(L_{вент}\rho_{в}^{вент}n_{вент}(1 - k_{эф}) + G_{инф}n_{инф}) / (168V_{от})$$

$c$  – удельная теплоемкость воздуха равная 1 кДж/(кг\*°C);

$\rho_{в}^{вент}$  - средняя плотность приточного воздуха за отопительный период, кг/м<sup>3</sup>

Взам. инв. №						32-П/22-ЭЭ	Лист
Подп. и дата						Изм.	Кол.уч
Инв. № подл.						Подп.	Дата

$$\rho_v^{\text{вент}} = 353 / (273 + t_{\text{от}}) = 353 / (273 - 4,3) = 1,314;$$

$L_{\text{вент}} = 20735 \text{ м}^3/\text{ч}$  (см. раздел ИОС4) - количество приточного воздуха в здание при неорганизованном притоке либо нормируемое значение при механической вентиляции,  $\text{м}^3/\text{ч}$ ;

$n_{\text{вент}} = 48 \text{ ч}$  (см. разделы ИОС4 и ИОС7) - число часов работы механической вентиляции в течение недели;

$G_{\text{инф}}$  - количество инфильтрующегося воздуха в здание через ограждающие конструкции,  $\text{кг}/\text{ч}$ ;

$n_{\text{инф}} = 168 \text{ ч}$  - число часов учета инфильтрации в течение недели;

$V_{\text{от}} = 21982,026 \text{ м}^3$  - отапливаемый объем здания;

$k_{\text{эф}} = 0$  - коэффициент эффективности рекуператора.

Для трехэтажного общественного здания  $G_{\text{инф}}$  рассчитывается:

$$G_{\text{инф}} = 0,1 * \beta_v * V_{\text{от}} = 0,1 * 0,85 * 21982,026 = 1868,5 \text{ кг}/\text{ч};$$

$\beta_v = 0,85$  - коэффициент снижения объема воздуха в здании учитывающий наличие внутренних ограждающих конструкций;

$$k_{\text{вент}} = 0,28 * 1 * (20735 * 1,314 * 48 * (1 - 0) + 1868,5 * 168) / (168 * 21982,026) = 0,123 \text{ Вт}/(\text{м}^3 * ^\circ\text{C})$$

Расчет  $k_{\text{быт}}$ :

$$k_{\text{быт}} = \frac{q_{\text{быт}} A_p}{V_{\text{от}} (t_v - t_{\text{от}})}$$

$q_{\text{быт}}$  - величина бытовых тепловыделений на  $1 \text{ м}^2$  площади, бытовые тепловыделения учитываются по расчетному числу людей ( $90 \text{ Вт}/\text{чел.}$ ), находящихся в здании, в пересчете на  $1 \text{ м}^2$ , нужд освещения (по мощности осветительных приборов) и оргтехники ( $10 \text{ Вт}/\text{м}^2$ ) с учетом рабочих часов в неделю,  $\text{Вт}/\text{м}^2$ . Согласно разделу ИОС7 и с учетом возможных отсутствующих людей в течении рабочего дня количество людей, находящихся в здании к расчету принимаем 380 человек. Согласно разделу ИОС1 мощность системы рабочего освещения здания  $69800 \text{ Вт}$ . С учетом того, что полностью освещение работает не постоянно, принимаем с коэффициентом 0,5;

$A_p$  - для общественных и административных зданий - расчетная площадь, определяемая согласно СП 118.13330 как сумма площадей всех помещений, за исключением коридоров, тамбуров, переходов, лестничных клеток, лифтовых шахт, внутренних открытых лестниц и

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
			32-П/22-ЭЭ							12
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

пандусов, а также помещений, предназначенных для размещения инженерного оборудования и сетей,  $A_p = 4298,07 \text{ м}^2$  (по чертежам и данным из раздела АР, данные приведены в энергетическом паспорте 412-20-ЭЭ.ЭП в прилагаемых документах);

$t_v$  - расчетная температура внутреннего воздуха здания,  $t_v = +21 \text{ °C}$ ;

$t_{от}$  - средняя температура наружного воздуха отопительного периода,  $t_{от} = -4,3 \text{ °C}$ .

$$k_{\text{быт}} = (90 \cdot 380 + 0,5 \cdot 69800 + 4298,07 \cdot 10) / [21982,026 \cdot (21 + 4,3)] = 0,201 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°C}).$$

Расчет  $k_{\text{рад}}$ :

$$k_{\text{рад}} = \frac{11,6 \cdot Q_{\text{рад}}^{\text{год}}}{V_{\text{от}} \cdot D_d}$$

$D_d = 5641,9$  сут – градусосутки отопительного периода;

$Q_{\text{рад}}^{\text{год}}$  - теплопоступления через окна и фонари от солнечной радиации в течение отопительного периода МДж/год;

$$Q_{\text{рад}}^{\text{год}} = \tau_{\text{ок1}} \cdot \tau_{\text{ок2}} \cdot A_{\text{ок}} \cdot I_{\text{ср}}, \text{ где}$$

$\tau_{\text{ок1}}$ - коэффициент относительного проникания солнечной радиации для светопропускающих заполнений окон, принимаемый по паспортным данным соответствующих светопропускающих изделий; при отсутствии данных следует принимать по своду правил;

$\tau_{\text{ок2}}$ - коэффициенты, учитывающие затенение светового проема соответственно окон и зенитных фонарей непрозрачными элементами заполнения, принимаемые по проектным данным; при отсутствии данных следует принимать по своду правил;

$A_{\text{ок}}$ - площадь светопроемов фасадов здания,  $A_{\text{ок}} = 800,794 + 15,382 + 27,85 = 844,026 \text{ м}^2$  (по чертежам и данным из раздела АР);

$I_{\text{ср}}$ - средняя за отопительный период величина солнечной радиации на вертикальные поверхности при действительных условиях облачности, МДж/( $\text{м}^2 \cdot \text{год}$ ), определяется по методике свода правил.

$$Q_{\text{рад}}^{\text{год}} = 0,5 \cdot 0,83 \cdot 844,026 \cdot 1145 = 401060 \text{ МДж}/\text{год};$$

$$k_{\text{рад}} = 11,6 \cdot 401060 / (21982,026 \cdot 5641,9) = 0,0375 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°C}).$$

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

						<b>32-П/22-ЭЭ</b>	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

Расчет  $\beta_{\text{кпи}}$ :

$$\beta_{\text{кпи}} = K_{\text{рег}} / (1 + 0,5n_{\text{в}})$$

$K_{\text{рег}}$  - коэффициент эффективности регулирования подачи теплоты в системах отопления, для системы отопления с местными терморегуляторами и центральным авторегулированием на вводе  $K_{\text{рег}} = 0,9$ .

$$n_{\text{в}} = [(L_{\text{вент}} n_{\text{вент}}) / 168 + (G_{\text{инф}} n_{\text{инф}}) / (168 \rho_{\text{в}}^{\text{вент}})] / (\beta_{\text{в}} V_{\text{от}})$$

Все исходные данные такие же, как и при расчете  $k_{\text{вент}}$  (см. выше).

$$n_{\text{в}} = [(20735 * 48) / 168 + (1868,5 * 168) / (168 * 1,314)] / (0,85 * 21982,026) = 0,393;$$

$$\beta_{\text{кпи}} = 0,9 / (1 + 0,5 * 0,393) = 0,752.$$

Расчет  $q_{\text{от}}^{\text{р}}$ :

$$q_{\text{от}}^{\text{р}} = 0,163 + 0,123 - 0,752 * (0,201 + 0,0375) = 0,107 \text{ Вт}/(\text{м}^3 * ^\circ\text{C})$$

По таблице 14 в СП 50.13330.2012 для проектируемого здания нормируемая удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания  $q_{\text{от}}^{\text{тр}} = 0,417 \text{ Вт}/(\text{м}^3 * ^\circ\text{C})$ .

В соответствии с постановлением Постановление Правительства РФ от 25 января 2011 г. №18 «Об утверждении Правил установления требований энергетической эффективности для зданий, строений, сооружений и требований к правилам определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов» нормируемый расход тепловой энергии (для вновь создаваемых зданий с 1 января 2018 г.) для проектируемого общественного здания составляет

$$q_{\text{h}}^{\text{рег}} = 0,8 * 0,417 = 0,334 \text{ Вт}/(\text{м}^3 * ^\circ\text{C}).$$

Разница между расчетной и требуемой удельными характеристиками:

$$\frac{0,107 - 0,334}{0,334} * 100\% = -68\%$$

Для здания школы с детским садом условие  $q_{\text{от}}^{\text{р}} \leq q_{\text{от}}^{\text{тр}}$  выполняется  $0,107 < 0,334$ .

Проектируемое здание соответствует классу энергосбережения А++ (очень высокий).  
Дополнительных мероприятий разрабатывать не требуется.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	32-П/22-ЭЭ						Лист
									14
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата				



**8 Сведения о классе энергетической эффективности (в случае если присвоение класса энергетической эффективности объекту капитального строительства является обязательным в соответствии с законодательством Российской Федерации об энергосбережении) и о повышении энергетической эффективности**

Класс энергетической эффективности для общественных зданий не устанавливается.

Класс энергосбережения зданий присваивается на основании таблиц 14 и 15 из СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий».

Расчетное значение удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания  $q_{от}^P = 0,107 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°C})$  – см. пункт выше.

Проектируемое здание соответствует классу энергосбережения A++ (очень высокий).  
Дополнительных мероприятий разрабатывать не требуется.

Также в проекте предусмотрены следующие энергосберегающие мероприятия:

- применение энергосберегающих систем освещения;
- осуществляется компенсация реактивной мощности.

Впоследствии, при эксплуатации класс энергосбережения зданий уточняется в ходе энергетического обследования.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							32-П/22-ЭЭ	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		15

**9 Перечень требований энергетической эффективности, которым здание, строение и сооружение должны соответствовать при вводе в эксплуатацию и в процессе эксплуатации, и сроки, в течение которых в процессе эксплуатации должно быть обеспечено выполнение указанных требований энергетической эффективности (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности не распространяются)**

При разработке проектной документации учитывались положения Федерального закона от 27 декабря 2002 года № 14-ФЗ «О техническом регулировании», Федерального закона от 22 июня 2008 года № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

Расход тепла системой отопления зависит от многих факторов, главные из которых:

- объемно-планировочные, конструктивные и архитектурные решения;
- теплотехнические характеристики используемых ограждающих конструкций;
- расположение и количество проемов (входных дверей);
- ориентация здания относительно внешних воздействий (ветра, инсоляции);
- требуемые температурно-влажностные режимы внутреннего воздуха помещений, зависящие в свою очередь от их функционального назначения;
- рациональный подход к использованию не возобновляемых энергетических ресурсов;
- сведения о климатических и метеорологических условиях, расчетных параметрах наружного воздуха.

При проектировании теплозащиты зданий приняты конструкции с применением эффективных теплоизоляционных материалов со стабильными теплоизоляционными свойствами, с минимумом теплопроводных включений и стыковых соединений в сочетании с надежной гидроизоляцией, не допускающей проникновения влаги в жидкой фазе и максимально сокращающей проникновение водяных паров в толщу теплоизоляции. При выборе типа ограждающей конструкции учитывался класс функциональной пожарной опасности здания.

Заполнение зазоров в примыканиях дверей к конструкциям наружных стен рекомендуется с применением вспенивающихся синтетических материалов. Швы монтажных узлов примыканий дверных блоков к стеновым проемам должны соответствовать требованиям ГОСТ 30971-2012. Все притворы дверей должны содержать уплотнительные прокладки (не менее двух) из силиконовых материалов или морозостойкой резины.

Ограждающие конструкции зданий приняты по результатам теплотехнического расчета с учетом теплозащитных характеристик конструкций, теплового режима помещений и климатических условий района строительства. Ограждающие конструкции, контактирующие с грунтом, следует предохранять от грунтовой влаги путем устройства гидроизоляции согласно СП 23-101-2004.

Окна и витражи, принятые в проекте, предусмотрены из профиля ПВХ (ГОСТ 30674-99) и алюминиевого профиля (ГОСТ 21519-2003) с остеклением из двухкамерных

Взам. инв. №							32-П/22-ЭЭ	Лист
Подп. и дата							Изм.	Кол.уч
Инв. № подл.							Подп.	Дата

стеклопакетов, формула 4М-12-4М-12-К4. При монтаже окон монтажная организация должна предоставить представлять сертификаты и протоколы испытаний, подтверждающие сопротивление теплопередаче окна, сопротивление воздухопроницанию, коэффициенты, учитывающие затенение окна не прозрачными элементами и относительного проникновения солнечной радиации, приняты в проектном решении.

Окна отвечают современным стандартам, обладают высокими теплоизолирующими и шумоизолирующими свойствами и особой надежностью.

Наружные ограждающие конструкции проектируемых зданий удовлетворяют следующим требованиям:

- по допустимому приведенному (требуемому) сопротивлению теплопередаче отдельных элементов ограждающих конструкций;
- по санитарно-гигиеническим показателям, включающим температурный перепад между температурами внутреннего воздуха и на поверхности ограждающих конструкций и температуру на внутренней поверхности выше температуры точки росы.

При эксплуатации приборов учета электрической энергии, водоснабжения и тепловой энергии производить поверку в соответствии с требованиями завода-изготовителя.

Производить очистку (промывку) системы отопления с периодичностью 1 раз в 5 лет.

После окончания строительства и ввода в эксплуатацию в соответствии с требованиями Федерального закона от 23 ноября 2009 г. №261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности» необходимо провести энергетическое обследование объекта.

Основными целями энергетического обследования объекта являются:

- получение объективных данных об объеме используемых энергетических ресурсов;
- определение показателей энергетической эффективности;
- определение потенциала по энергосбережению и повышению энергетической эффективности;
- разработка мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности и проведение их стоимостной оценки.

Проверка соответствия вводимых в эксплуатацию зданий требованиям расхода тепловой энергии на отопление и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов осуществляется органом государственного строительного надзора при осуществлении государственного строительного надзора. В иных случаях контроль и подтверждение соответствия вводимых в эксплуатацию зданий, строений, сооружений требованиям расхода тепловой энергии на отопление и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов осуществляются застройщиком.

Срок, в течение которого выполнение требований расхода тепловой энергии на отопление обеспечивается застройщиком, должен составлять не менее пяти лет с момента ввода их в эксплуатацию. При этом во всех случаях на застройщике лежит обязанность проведения обязательного расчетно-инструментального контроля нормируемых

Изнв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			32-П/22-ЭЭ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата				

энергетических показателей дома как при вводе дома в эксплуатацию, так и последующего их подтверждения не реже, чем один раз в пять лет.

**10 Перечень технических требований, обеспечивающих достижение показателей, характеризующих выполнение требований энергетической эффективности для зданий, строений и сооружений (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащённости их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются)**

Достижение требований энергетической эффективности зданий обеспечено за счет применения эффективных теплоизоляционных материалов в строительных конструкциях, качественных изделий в заполнениях проемов, а также автоматизацией и грамотным подбором инженерного оборудования зданий.

Ограждающие конструкции наружных стен – кирпичная кладка толщиной 380 мм с утеплителем плитами минераловатными из каменного волокна толщиной 170 мм и система вентилируемых навесных фасадов Rockpanel.

На стадии разработки рабочей документации необходимо будет уточнить теплофизические расчёты вентилируемого фасада, в том числе теплотехнический, влажностный и расчёт воздухопроницаемости ограждающей конструкции, с учетом воздухообмена в зазоре вентилируемого фасада и влияния металлических теплопроводных включений, после выбора конструкционных материалов и крепежных изделий, используемых при изготовлении элементов подконструкций навесных вентилируемых фасадных систем, с учетом устройства соединений между элементами, а также соединений их с другими конструкциями зданий.

Перекрытие – железобетонная плита толщиной 220 мм с утеплителем плитами минераловатными из каменного волокна толщиной 170 мм и покровным слоем.

Оконные конструкции представлены двух типов:

Тип 1 (витражи аналогичные) – двухкамерные стеклопакеты в ПВХ профиле типа 4М-12-4М-12-К4 по ГОСТ 30674-99.

Тип 2 – двухкамерные стеклопакеты в алюминиевом профиле типа 4М-12-4М-12-К4 по ГОСТ 21519-2003.

Окна отвечают современным стандартам, обладают высокими теплоизолирующими и шумоизолирующими свойствами и особой надежностью.

При монтаже окон монтажная организация должна предоставить представлять сертификаты и протоколы испытаний, подтверждающие сопротивление теплопередаче окна, сопротивление воздухопроницанию, коэффициенты, учитывающие затенение окна не прозрачными элементами и относительного проникновения солнечной радиации, приняты в проектном решении.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	32-П/22-ЭЭ	Лист
Индв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					

Двери – металлические утепленные типа 1 по теплотехническим показателям по ГОСТ 31173-2003.

Наружные ограждающие конструкции проектируемых зданий удовлетворяют следующим требованиям (см. приложения к данному разделу):

- по допустимому приведенному (требуемому) сопротивлению теплопередаче отдельных элементов ограждающих конструкций;
- по санитарно-гигиеническим показателям, включающим температурный перепад между температурами внутреннего воздуха и на поверхности ограждающих конструкций и температуру на внутренней поверхности выше температуры точки росы.

В соответствии с Приказом Министра России от 17.11.2017 г. №1550/пр:

- системы теплоснабжения здания подключаются в тепловом узле этого здания после узлов регулирования, обеспечивающих поддержание гидравлического режима, автоматическое регулирование потребления тепловой энергии в системах отопления и вентиляции в зависимости от изменения температуры наружного воздуха,
- для систем горячего водоснабжения предусмотрены отдельные теплообменники с автоматизацией, обеспечивающих приготовление горячей воды и поддержание заданной температуры в системе горячего водоснабжения;
- применены в качестве основных источников света светодиодные светильники со светоотдачей не менее 95 лм/Вт.

В соответствии с п. 5.1 СП 50.13330.2012 теплозащитная оболочка здания должна отвечать следующим требованиям:

- а) приведенное сопротивление теплопередаче отдельных ограждающих конструкций должно быть не меньше нормируемых значений (поэлементные требования);
- б) удельная теплозащитная характеристика здания должна быть не больше нормируемого значения (комплексное требование);
- в) температура на внутренних поверхностях ограждающих конструкций должна быть не ниже минимально допустимых значений (санитарно-гигиеническое требование).

Требования тепловой защиты здания будут выполнены при одновременном выполнении требований а), б) и в).

Проверка выполнения условия а)

Расчеты и данные по выполнению этого условия приведены в теплотехнических расчетах и энергетическом паспорте в прилагаемых документах. Условие а) выполнено.

На стадии разработки рабочей документации необходимо будет уточнить теплофизические расчёты вентилируемого фасада, в том числе теплотехнический, влажностный и расчёт воздухопроницаемости ограждающей конструкции, с учетом

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

						<b>32-П/22-ЭЭ</b>	Лист
							19
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

воздухообмена в зазоре вентилируемого фасада и влияния металлических теплопроводных включений, после выбора конструкционных материалов и крепежных изделий, используемых при изготовлении элементов подконструкций навесных вентилируемых фасадных систем, с учетом устройства соединений между элементами, а также соединений их с другими конструкциями зданий.

#### Проверка выполнения условия б)

Нормируемое значение удельной теплозащитной характеристики здания  $k_{об}^{тр}$ , Вт/(м<sup>3</sup>·°C), выбирается наибольшее из рассчитанных по формулам (для отапливаемого объема здания  $V_{от}=21982,026$  м<sup>3</sup> и ГСОП=5641,9 °C\*сут):

$$k_{об}^{тр} = \begin{cases} \frac{4,74}{0,00013 \cdot \text{ГСОП} + 0,61} \cdot \frac{1}{\sqrt[3]{V_{от}}} & V_{от} \leq 960 \\ \frac{0,16 + \frac{10}{\sqrt{V_{от}}}}{0,00013 \cdot \text{ГСОП} + 0,61} & V_{от} > 960 \end{cases}$$

$$k_{об}^{тр} = \frac{8,5}{\sqrt{\text{ГСОП}}}$$

По первой формуле

$$k_{об}^{тр} = \frac{0,16 + \frac{10}{\sqrt{21982,026}}}{0,00013 \cdot 5641,9 + 0,61} = 0,169$$

По второй формуле

$$k_{об}^{тр} = \frac{8,5}{\sqrt{5641,9}} = 0,113$$

Принимаем  $k_{об}^{тр} = 0,169$  Вт/(м<sup>3</sup>·°C).

Расчетное значение (см. расчет в п. 7 данной пояснительной записки)  $k_{об} = 0,163$  Вт/(м<sup>3</sup>·°C) < 0,169 Вт/(м<sup>3</sup>·°C).

Условие б) выполнено.

#### Проверка выполнения условия в)

Расчетный температурный перепад  $\Delta t_0$ , °C, между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции определяется по формуле:

Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
<b>32-П/22-ЭЭ</b>					
					Лист
					20

$$\Delta t_0 = \frac{n * (t_{int} - t_{ext})}{R_0 * \alpha_{int}}, \text{ где}$$

где  $n$  - коэффициент, учитывающий зависимость положения наружной поверхности ограждающих конструкций по отношению к наружному воздуху и приведенный в таблице 6 СНиП 23-02-2003 (для наружных стен и покрытий  $n=1$ , для перекрытия над техподпольем  $n=0,4$ );

$\alpha_{int}$  - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, Вт/(м<sup>2</sup>\*°С), принимаемый по таблице 4 СП 50.13330.2012 ( $\alpha_{int} = 8,7$  Вт/(м<sup>2</sup>\*°С));

$t_{int}$  - температура воздуха внутри помещения;

$t_{ext}$  - расчетная температура наружного воздуха в холодный период года ( $t_{ext} = -33$  °С для наружных стен и покрытий,  $t_{ext} = 2$  °С для перекрытия над техподпольем);

$R_0$  - приведенное сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций, м<sup>2</sup>\*°С/Вт (из п. 20 энергетического паспорта здания и теплотехнических расчетов конструкций в прилагаемых документах);

$\Delta t_n$  - нормируемый температурный перепад между температурой внутреннего воздуха  $t_{int}$  и температурой внутренней поверхности  $\tau_{int}$  ограждающей конструкции, °С, принимаемый по таблице 5 СП 50.13330.2012.

Температура внутренней поверхности ограждающей конструкции определяется:

$$t_{вн} = t_{int} - \Delta t_0, \text{ °С.}$$

Для наружных стен  $\Delta t_n = 4$  °С, для покрытий  $\Delta t_n = 3$  °С, для перекрытия над техподпольем  $\Delta t_n = 2$  °С.

$$t_{int} = 21 \text{ °С, } R_{0,ст} = 3,54 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт; } R_{0,покp} = 3,68 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт; } R_{0,перекp} = 3,16 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт.}$$

Для стен:

$$\Delta t_0 = \frac{1 * (21 + 32)}{3,54 * 8,7} = 1,72 \text{ °С}$$

$$t_{вн} = 21 - 1,72 = 19,28 \text{ °С.}$$

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	32-П/22-ЭЭ			Лист
									21

Для покрытий:

$$\Delta t_0 = \frac{1 * (21 + 32)}{3,68 * 8,7} = 1,66 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$t_{\text{вн}} = 21 - 1,66 = 19,34 \text{ } ^\circ\text{C}.$$

Для перекрытия над подвалом:

$$\Delta t_0 = \frac{1 * (21 + 32)}{3,16 * 8,7} = 1,93 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$t_{\text{вн}} = 21 - 1,93 = 19,07 \text{ } ^\circ\text{C}.$$

Температура точки росы для помещений с внутренней температурой воздуха 21 °С и влажностью 55 % (п. 5.7 СП 50.13330.2012) составляет  $t_p = 11,62 \text{ } ^\circ\text{C}$ . Таким образом, условие  $t_{\text{вн}} > t_p$  соблюдено.

Условие в) выполнено.

**11 Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности и требований оснащённости зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащённости их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются), включающий мероприятия по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к архитектурным, конструктивным, функционально-технологическим и инженерно-техническим решениям, влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений и сооружений, и если это предусмотрено в задании на проектирование, - требований к устройствам, технологиям и материалам, используемым в системах электроснабжения, водоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха и газоснабжения, позволяющих исключить нерациональный расход энергии и ресурсов как в процессе строительства, реконструкции, капитального ремонта, так и в процессе эксплуатации**

Проектом предусматриваются мероприятия по энергосбережению в системах отопления, водоснабжения и электроснабжения.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	32-П/22-ЭЭ	Лист
							22
Индв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					



В зданиях применены следующие энергосберегающие мероприятия:

- в качестве утеплителя ограждающих конструкций зданий используются эффективные теплоизоляционные материалы
- в зданиях устанавливаются эффективные стеклопакеты с высоким сопротивлением теплопередаче;
- применено автоматическое регулирование теплоотдачи отопительных приборов с помощью термостатов.

Проектом предусмотрены следующие мероприятия по энергосбережению в электротехнической части:

- в целях экономии электроэнергии проектом предусмотрено использование светильников со светодиодными источниками света, а также дистанционного управления освещением;
- размещение распределительных щитов вблизи центра электрически нагрузок;
- выбор сечения питающих линий по допустимой потере напряжения и прокладка электросетей по кратчайшим трассам;
- применение энергоэффективного электрооборудования.

Для эффективного и рационального потребления воды в системе холодного и горячего водоснабжения проектом предусматривается:

- применение в водомерных узлах счетчиков класса точности обеспечивающего измерение объема воды с относительной погрешностью не более 2%;
- применение водосберегающей водоразборной арматуры.

Внедрение энергосберегающих мероприятий является средством улучшения параметров микроклимата:

- установка точных приборов учета водопотребления (счетчики воды), для исключения неконтролируемых потерь воды;
- установка узла коммерческого расхода тепловой энергии;
- современная запорно-регулирующая арматура, позволяет исключить утечки воды;
- регулирование сетевого давления с применением регуляторов давления и снижения напоров в зонах регулирования;
- применение частотных регуляторов электроприводов в насосных установках позволяет экономить электроэнергию, снижать нагрузки на насос, стабилизировать давление в системе, исключать гидравлический удар и увеличивать срок службы оборудования.

В целях сокращения общего водопотребления на объекте предусмотрены следующие мероприятия:

- установка приборов учета воды;
- использование теплоизоляции для трубопроводов холодного и горячего водоснабжения;
- используется водосберегающая арматура, обеспечивающая уменьшение непроизводительных расходов и исключаящая утечку воды.

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

						32-П/22-ЭЭ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		23

## 12 Перечень мероприятий по учету и контролю расходования используемых энергетических ресурсов

Достаточным мероприятием по учёту и контролю расходованию используемых энергетических ресурсов является установка прибора учёта электроэнергии, водо-, и теплоснабжения (см. п. 16 данной пояснительной записки).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					<b>32-П/22-ЭЭ</b>	Лист
							24	
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

**13 Обоснование выбора оптимальных архитектурных, функционально-технологических, конструктивных и инженерно-технических решений и их надлежащей реализации при осуществлении строительства, реконструкции и капитального ремонта с целью обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов (с учетом требований энергетической эффективности в отношении товаров, используемых для создания элементов конструкций зданий, строений, сооружений, в том числе инженерных систем ресурсоснабжения, влияющих на энергетическую эффективность зданий, строений, сооружений)**

Принятые в проекте архитектурно-художественные, функционально-технологические, конструктивные и инженерно-технические решения обеспечивают соблюдение предельных параметров разрешенного строительства в части этажности зданий объекта, их высот, площади этажей, а также санитарных и противопожарных разрывов. Полученные значения удельного расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий подтверждают оптимальный выбор архитектурных, функционально-технологических, конструктивных и инженерно-технических решений.

**14 Описание и обоснование принятых архитектурных, конструктивных, функционально-технологических и инженерно-технических решений, направленных на повышение энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе в отношении наружных и внутренних систем электроснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха помещений (включая обоснование оптимальности размещения отопительного оборудования, решений в отношении тепловой изоляции теплопроводов, характеристик материалов для изготовления воздуховодов), горячего водоснабжения, обратного водоснабжения и повторного использования тепла подогретой воды, решений по отделке помещений, решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей**

В целях экономии электроэнергии в проекте предусмотрено следующее:

- коммерческий учёт электроэнергии выполняется электронными 3-х фазными счётчиками электрической энергии, с необходимым классом точности, что обеспечивает точные, достоверные, оперативные данные потребления электроэнергии для расчёта с электроснабжающей организацией;

Взам. инв. №					
	Подп. и дата				
Инв. № подл.					
	32-П/22-ЭЭ				
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
					Лист
					25

– размещение вводных распределительных устройств 0,4 кВ и осветительных щитков в центре нагрузок уменьшает потери напряжения во внутренних электрических сетях и обеспечивает наиболее экономичную прокладку сетей;

– электрическая сеть 380/220В выполняется кабелями с медными жилами, обеспечивающими минимальные потери электроэнергии;

– все электрические линии предусматриваются «работающими», т.е. находящимися постоянно под напряжением (без «холодного» резерва);

– для освещения здания используются экономичные светильники. Экономия электроэнергии осуществляется за счет применения современных источников света с повышенной светоотдачей при меньшей мощности ламп (применены светодиодные светильники).

– в процессе эксплуатации здания необходимо обеспечить выполнение требований энергетической эффективности:

– контроль за исправностью прибора учёта используемых энергетических ресурсов, а также своевременное техническое обслуживание данного прибора в соответствии с требованиями технической документации производителей;

– предотвращение несанкционированного доступа в помещения установки прибора учёта используемых энергетических ресурсов, а также контроль за целостностью пломб, установленных на приборе;

– контроль за исправностью оборудования влияющего на энергетическую эффективность здания, а также своевременное техническое обслуживание данного оборудования в соответствии с требованиями технической документации производителей;

– контроль за целостностью тепловой изоляции трубопроводов и воздуховодов, а также своевременное восстановление повреждённых участков.

Снижение расхода электроэнергии достигается за счёт применения энергоэкономичных источников света – светильников с люминесцентными лампами и светильники со светодиодными источниками света, с повышенной светоотдачей, и высоким коэффициентом мощности ( $\cos\varphi=0.9$ )

В системе электрооборудования и электроосвещения применены кабели с медными жилами. Сечение жил кабеля принято с учётом уменьшения потерь напряжения не более  $\pm 5\%$ .

С целью снижения потерь в нейтральных проводниках неравномерность нагрузки на трехфазных вводах при распределении ее по фазам не превышает 15%.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			32-П/22-ЭЭ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата			26	

**15 Спецификация предполагаемого к применению оборудования, изделий, материалов, позволяющих исключить нерациональный расход энергии и ресурсов, в том числе основные их характеристики, сведения о типе и классе предусмотренных проектом проводов и осветительной арматуры**

Разработка спецификаций предусмотрена на стадии Р.

**16 Описание мест расположения приборов учета используемых энергетических ресурсов, устройств сбора и передачи данных от таких приборов**

Приборы учета для ВРУ N1 (ВРУ 1А-13-10 УХЛ4) 2 счетчика трансформаторного включения Меркурий 230-ART-03-CLN, с PLC модемом 380/220 В, 5А кл.точн. 0,5S/1,0, установленные на вводах в ВРУ.

Приборы учета для ВРУ-2 (ВРУ1А-18-80 УХЛ4) счетчик трансформаторного включения Меркурий 230-ART-03-CLN, с PLC модемом 380/220 В, 5А кл.точн. 0,5S/1,0, установленные на вводах в ВРУ.

На вводе запроектирован водомерный узел с водомером крыльчатый ВСХНд-40 антимагнитным, оборудованным датчиками для дистанционного импульсного выхода показаний и для архивирования данных по расходу воды содной обводной линией Ду100 мм и электроздвижками марки AVK Ду100 мм.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			32-П/22-ЭЭ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата				

## 17 Описание и обоснование применяемых систем автоматизации и диспетчеризации и контроля тепловых процессов (для объектов производственного назначения) и процессов регулирования отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха

Регулирование теплоотдачи радиаторов осуществляется с помощью ручных регулирующих клапанов с термоголовкой, установленных перед каждым радиатором.

Установки вентиляции оснащаются комплектной автоматикой, которая обеспечивает следующие функции:

- контроль и управление воздушной заслонкой приточного воздуха;
- автоматическое регулирование температуры приточного воздуха;
- управление канальным нагревателем;
- управление канальными охладителем;
- автоматический контроль состояния фильтров;
- управление и контроль состояния двигателей вентиляторов;
- автоматическое выключение систем отопления и вентиляции при срабатывании

пожарной сигнализации.

При сработке автоматической установки пожарной сигнализации автоматизация противодымной вентиляции запускается, в соответствии с заданным алгоритмом, вместе с автоматизацией (включением или отключением) других инженерных систем и оборудования объекта.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					32-П/22-ЭЭ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата			
							28	

## 18 Описание схемы прокладки наружного противопожарного водопровода

Наружное противопожарное водоснабжение должно осуществляться в соответствии с СП 8.13130.2020. Расход воды на наружное пожаротушение здания согласно таблице 2 СП 8.13130.2020, составляет 20 л/с.

Монтаж водопровода производится по СП 40-102-2000. Сети укладываются на грунтовое плоское основание с песчаной подготовкой толщиной не менее 100 мм. Расположение водопроводных сетей на плане и при пересечениях, расстояния от наружной поверхности труб до сооружений и инженерных сетей приняты согласно СП 18.13330.2019.

## 19 Сведения об инженерных сетях и источниках обеспечения строительной площадки водой, электроэнергией, тепловой энергией

Снабжение строительства электроэнергией, водой обеспечивается:

- электроэнергией – от существующих сетей, проходящих возле площадки проектирования согласно техническим условиям;
- водой – от существующих сетей, проходящих возле площадки проектирования согласно техническим условиям.

Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		32-П/22-ЭЭ					Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата						29

### Приложение. Ссылочные нормативные документы

1. СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003».
2. СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий».
3. СП 131.13330.2012 «Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\*».
4. СП 109.13330.2012 «Холодильники».

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			32-П/22-ЭЭ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата				



# Энергетический паспорт здания школы с детским садиком


## Общая информация о проекте

Дата заполнения	Февраль 2023 г.
Адрес здания	Миловский сельсовет МР Уфимский район РБ
Разработчик проекта	ИП «Камалов М.Р.»
Адрес и телефон разработчика	450014, РБ, г.Уфа, ул.Мусы Джалиля 74-65
Шифр проекта	32-П/22-ЭЭ

## Расчетные условия

№ пп.	Наименование расчетных параметров	Обозначения	Ед. измер.	Значение
1	Расчетная температура внутреннего воздуха	$t_{в}$	$^{\circ}\text{C}$	21
2	Расчетная температура наружного воздуха	$t_{н}$	$^{\circ}\text{C}$	-32
3	Расчетная температура теплого чердака	$t_{черд}$	$^{\circ}\text{C}$	—
4	Расчетная температура техподполья	$t_{подп}$	$^{\circ}\text{C}$	+5
5	Продолжительность отопительного периода	$Z_{от}$	сут	223
6	Средняя температура наружного воздуха за отопительный период	$t_{от}$	$^{\circ}\text{C}$	-4,3
7	Градусосутки отопительного периода	ГСОП	$^{\circ}\text{C}*\text{сут}$	5641,9

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

32-П/22-ЭЭ.ЭП					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
				Энергетический паспорт	
		Стадия	Лист	Листов	
		П	1	6	
ГИП		Камалов		02.23	
Н.Контр.		Камалов		02.23	
					

**Функциональное назначение, тип и конструктивное решение здания**

8	Назначение	жилое
9	Размещение в застройке	отдельностоящее
10	Тип	многоэтажное, 8 эт
11	Конструктивное решение	<p>Наружные стены здания запроектированы из полнотелого керамического кирпича толщиной 380 мм с утеплением минераловатными плитами «ТехноВЕНТ СТАНДАРТ» толщиной 150 мм.</p> <p>Междуэтажные перекрытия – сборные железобетонные.</p> <p>Перекрытия – сборные железобетонные по серии 1.038.1, вып.1.</p> <p>Внутренние лестницы – сборные площадки по серии 1.152.1-8 вып.1 и марши по серии 1.151.1-7 вып.1</p> <p>Внутренние перегородки и стены – из керамического кирпича</p> <p>Оконные конструкции представлены двух типов:</p> <p>Тип 1 (витражи аналогичные) – двухкамерные стеклопакеты в ПВХ профиле типа 4М-12-4М-12-К4 по ГОСТ 30674-99.</p> <p>Тип 2 – двухкамерные стеклопакеты в алюминиевом профиле типа 4М-12-4М-12-К4 по ГОСТ 21519-2003.</p> <p>Двери – металлические утепленные типа 1 по теплотехническим показателям по ГОСТ 31173-2003.</p>

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

**Показатели геометрические**

32-П/22-ЭЭ.ЭП

Лист

2

№ пп.	Показатель	Обозначение и размерность показателя	Нормативное значение показателя	Расчетное (проектное) значение показателя	Фактическое значение показателя
1	2	3	4	5	6
12	Общая площадь наружных ограждающих конструкций здания в т.ч.:	$A_{\Sigma}^{сум}, м^2$		9021,746	
	стен зданий	$A_{ст}, м^2$	—	3358,99	
	окон тип 1	$A_{ок1}, м^2$		800,794	
	окон тип 2	$A_{ок2}, м^2$	—	15,382	
	витражей	$A_{ок3}, м^2$		27,85	
	входных дверей	$A_{дв}, м^2$	—	57,15	
	перекрытие над универсальным залом	$A_{покр1}, м^2$	—	234,22	
	перекрытий чердачных	$A_{покр2}, м^2$		2133,86	
	перекрытий над техподпольями	$A_{цок}, м^2$	—	2393,5	
13	Площадь квартир	$A_{кв}, м^2$	—	0	
14	Полезная (расчетная) площадь общественных зданий	$A_{р}, м^2$	—	4298,07	
15	Площадь жилых помещений	$A_{ж}, м^2$	—	0	
16	Сумма площадей этажей здания	$A_{от}, м^2$		6 661,22	
17	Отапливаемый объем	$V_{от}, м^3$	—	21982,026	
18	Коэффициент остекленности фасада здания	f	0,25	0,20	
19	Показатель компактности здания	$K_{комп}$	—	0,41	

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

**Показатели теплотехнические**

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	<b>32-П/22-ЭЭ.ЭП</b>	Лист
							3

№ пп.	Показатель	Обозначение и размерность показателя	Нормативное значение показателя	Расчетное (проектное) значение показателя	Фактическое значение показателя
1	2	3	4	5	6
20	Приведенное сопротивление теплопередаче наружных ограждений	$R_{o,пр}, м^2 \cdot ^\circ C / Вт$			
	стен зданий	$R_{o,ст}$	2,8	3,54	
	окон тип 1	$R_{o,ок1}$	0,5	0,61	
	окон тип 2	$R_{o,ок2}$	0,5	0,52	
	витражей	$R_{o,ок3}$	0,7	0,61	
	входных дверей	$R_{o,дв}$	0,9	1	
	перекрытие над универсальным залом	$R_{o,покр1}$	3,56	3,6	
	перекрытий чердачных	$R_{o,покр2}$	3,56	3,68	
	перекрытий над техподпольями	$R_{o,пол}$	2,85	3,16	

#### Показатели вспомогательные

№ пп.	Показатель	Обозначение и размерность показателя	Нормативное значение показателя	Расчетное (проектное) значение показателя	Фактическое значение показателя
1	2	3	4	5	6
21	Общий коэффициент теплопередачи здания	$K_{общ}, Вт / (м^2 \cdot ^\circ C)$	—	0,46	
22	Кратность воздухообмена здания	$n_v, ч^{-1}$	—	0,393	
23	Удельные бытовые тепловыделения в здании	$q_{быт}, Вт / м^2$	90 Вт/чел, освещение по уст. мощности, 10 Вт/м <sup>2</sup> расчетной площади	90 Вт/чел, освещение по уст. мощности, 10 Вт/м <sup>2</sup> расчетной площади	

#### Удельные характеристики

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

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	32-П/22-ЭЭ.ЭП	Лист
							4

№ пп.	Показатель	Обозначение и размерность показателя	Нормативное значение показателя	Расчетное (проектное) значение показателя	Фактическое значение показателя
1	2	3	4	5	6
24	Удельная теплозащитная характеристика здания	$k_{об}, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$	0,169	0,163	
25	Удельная вентиляционная характеристика здания	$k_{вент}, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$	—	0,123	
26	Удельная характеристика бытовых тепловыделений здания	$k_{быт}, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$	—	0,201	
27	Удельная характеристика тепlopоступлений в здание от солнечной радиации	$k_{рад}, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$	—	0,0375	

### Коэффициенты

№ пп.	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормативное значение показателя	Фактическое значение показателя
1	2	3	4	5
28	Коэффициент эффективности авторегулирования отопления	$K_{рег}$	0,9	
29	Коэффициент эффективности рекуператора	$k_{эф}$	0	

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
--------------	----------------	--------------

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	32-П/22-ЭЭ.ЭП	Лист 5
------	-------	------	--------	-------	------	---------------	-----------

### Комплексные показатели расхода тепловой энергии

№ пп.	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Значение показателя	Фактическое значение показателя
1	2	3	4	5
30	Расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$q_{от}^p$ , Вт/(м <sup>3</sup> *°С)	0,107	
31	Нормируемая удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период (с учетом 20% снижения в соответствии с приказом Минстроя России от 17.11.2017 №1550/пр)	$q_{от}^{тр}$ , Вт/(м <sup>3</sup> *°С)	0,334	
32	Класс энергосбережения		A++ (очень высокий)	
33	Соответствует ли проект здания нормативному требованию		Да	

### Энергетические нагрузки здания

№ пп.	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Значение показателя	Фактическое значение показателя
1	2	3	4	5
34	Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$q$ , кВт-ч/(м <sup>3</sup> *год)	15,8	
35	Расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$Q_{год}^{от}$ , кВт-ч/год	348249,3	
36	Общие теплотери здания за отопительный период	$Q_{год}^{общ}$ , кВт-ч/год	881040,9	

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

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	32-П/22-ЭЭ.ЭП	Лист 6
------	-------	------	--------	-------	------	---------------	-----------