



«Многофункциональный жилой комплекс»
корпуса 6, 7, 8, 9 с подземной автостоянкой по
адресу: г. Москва, ул. Дубнинская, вл. 59-69

Управляющий проектом: АО «МР Групп»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ
(корректировка)

Раздел 11.1 «Мероприятия по обеспечению соблюдения
требований энергетической эффективности и требований
оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета
используемых энергетических ресурсов»

19/220-П-ЭЭ

Том 11.1

Изм.	№ док	Подп.	Дата
1	11.1-23/П20		10.23

«Многофункциональный жилой комплекс»
корпуса 6, 7, 8, 9 с подземной автостоянкой по
адресу: г. Москва, ул. Дубининская, вл. 59-69

Управляющий проектом: АО «МР Групп»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ (корректировка)

Раздел 11.1 «Мероприятия по обеспечению соблюдения
требований энергетической эффективности и требований
оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета
используемых энергетических ресурсов»

19/220-П-ЭЭ

Том 11.1

Директор фирмы

Йылдыз А.

ГИП

Йылдыз А.



Изм.	№ док	Подп.	Дата
1	11.1-23/П20		10.23

Москва 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ ТОМА

Обозначение	Наименование	Стр.
19-220-П-ЭЭ-С	Содержание раздела	2
19-220-П-ЭЭ	Текстовая часть	3

Согласовано:


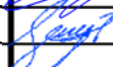
Инв. № дубл.

Подп. и дата

15.03.2024 0:00

Инв. № подл.

19-220-П-ЭЭ-С

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Смирнов			11.23	П	1	1
ГИП		Йылдыз			11.23			
						000 «СИЯ-проект»		

Содержание тома

ОГЛАВЛЕНИЕ

Общие данные	8
Основание для разработки проектной документации.....	8
Нормативные и руководящие документы	8
А) 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	8
Б) 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	10
В) Сведения об источниках энергетических ресурсов, их характеристиках (в соответствии с техническими условиями), о параметрах энергоносителей, требованиях к надежности и качеству поставляемых энергетических ресурсов.....	10
Г) Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии и описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах	11
Д) Сведения о показателях энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе о показателях, характеризующих годовую удельную величину расхода энергетических ресурсов в объекте капитального строительства	12
Е) 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).....	13
Ж) 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.....	14
З) 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)	14
И) 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)	15
К) 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 задании на проектирование, - требований к устройствам, технологиям и материалам, используемым в системах электроснабжения, водоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха и газоснабжения, позволяющих исключить неэкономичный	

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

СПРАВКА

об изменениях, внесённых в проектную документацию, получившую положительное заключение Государственного автономного учреждения города Москвы «Московская государственная экспертиза» (Мосгосэкспертиза) № 77-1-1-3-066086-2020 от 22.12.2020г. по объекту: «Многофункциональный жилой комплекс. Корпуса 6, 7, 8, 9 с подземной автостоянкой» по адресу: г. Москва, ул. Дубининская, вл. 59-69, Даниловский район, Южный административный округ города Москвы

Наружная стена Ф-1, Ф-2, Ф-3 (с НФС) Корпуса 6, 7, 8, 9	
Изменение утепления в один слой на утепление в два слоя: утеплитель - минераловатные плиты «Роквул ВЕНТИ БАТТС Н» плотностью 37 кг/м ³ теплопроводностью 0,040 Вт/м ² ·°C толщиной 110мм (нижний слой) и минераловатные плиты «Роквул ВЕНТИ БАТТС» плотностью 90 кг/м ³ теплопроводностью 0,039 Вт/м ² ·°C толщиной 50мм (верхний слой). Уточнен материал облицовки в составе НФС на отдельных участках наружных стен (наружная стена Ф-3).	
Наружная стена Ф-7, Ф-8 (с штукатурным фасадом) Корпуса 8	
Добавлен новый тип наружных стен в зоне разделения на этапы строительства с временным утеплением минераловатными плитами «Роквул ФАСАД БАТТС ОПТИМА» плотностью 110 кг/м ³ теплопроводностью 0,039 Вт/м ² ·°C толщиной 160мм (нижний слой - 110мм, верхний слой - 50мм) и штукатурным фасадом	
Окна О-1 жилой части со 2-го этажа и выше Корпусов 6, 7, 8, 9	
Уточнение формулы стеклопакетов и приведенного сопротивления теплопередаче ($R_0^{np} = 0,78(\text{м}^2 \cdot \text{°C}) / \text{Вт}$)	
Витражи О-2 нежилой части 1-х этажей Корпусов 6, 7, 8, 9	
Уточнение формулы стеклопакетов и приведенного сопротивления теплопередаче ($R_0^{np} = 0,63(\text{м}^2 \cdot \text{°C}) / \text{Вт}$)	
Функциональное назначение помещений	
Изменение функционального назначения помещений в осях 10.9-3.8/А.8-Е.8 на отм. -0.950 с досугового центра на кафе	
Технико-экономические показатели	
Изменение технико-экономических показателей в соответствии с разделением на этапы строительства	

В соответствии с вышеуказанными изменениями откорректированы расчеты приведенного сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций и удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий за отопительный период, внесены соответствующие изменения в текстовую часть раздела и энергетические паспорта проектов зданий.

Остальные проектные решения остаются без изменений в соответствии с ранее разработанной проектной документацией, получившей положительное заключение Государственного автономного учреждения города Москвы «Московская государственная экспертиза» (Мосгосэкспертиза) № 77-1-1-3-066086-2020 от 22.12.2020г.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

19-220-П-33

Лист

7

ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Основание для разработки проектной документации

Корректировка раздела проектной документации «Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов» выполнена в составе проектной документации для строительства объекта: «Многофункциональный жилой комплекс. Корпуса 6,7,8,9 с подземной автостоянкой по адресу: г. Москва, ул. Дубининская, вл. 59-69» на основании:

- договора на корректировку проектной документации;
- технического задания на корректировку проектной документации;
- объемно-планировочных и конструктивных решений здания.

Нормативные и руководящие документы

Корректировка раздела проектной документации «Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов» выполнена в соответствии с требованиями следующих нормативно-правовых актов и нормативных документов:

- Федеральный закон от 30.12.2009г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;
- Федеральный закон от 22.07.2008г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
- Постановление Правительства РФ от 16.02.2008г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;
- Распоряжение Правительства РФ от 26.12.2014г. № 1521 «Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;
- Постановление Правительства РФ от 25.01.2011г. № 18 «Об утверждении правил установления требований энергетической эффективности для зданий, строений и сооружений»;
- СП 230.1325800.2015 «Конструкции ограждающие зданий. Характеристики теплотехнических неоднородностей»;
- СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»;
- СП 131.13330.2012 «Строительная климатология»;

А) 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

Сведения о потребителях тепловой энергии

- системы приточной механической вентиляции
- теплообменники в системах теплоснабжения
- приборы отопления
- воздушно-тепловые завесы.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

19-220-П-33

Лист

8

Сведения о потребителях воды

- система хозяйственно-питьевого водоснабжения

- система горячего водоснабжения.

Сведения о потребителях электроэнергии

К электроприемникам относятся: электродвигатели насосов (ХВС, ГВС и дренажные), лифты, вентиляторы дымоудаления, станция пожаротушения, переносные электроприемники, включаемые через розеточную сеть, силовые электроприемники квартир, приборы системы пожарно-охранной сигнализации, тепловые завесы на входах в места общего пользования (МОП), электроприемники общеобменной вентиляции, электроприемники охранно-пожарной сигнализации, приводов пожарных насосов, вентиляторов и клапанов дымоудаления, противопожарных клапанов, щитов автоматизации систем противодымной вентиляции, контроллеров, обеспечивающих автоматику противодымных систем, систем оповещения при пожаре, щитов центрального диспетчера, электроприводов, работающих в режиме взаимного резервирования, аварийного и эвакуационного освещения, огней светограждения, лифтов жилого дома.

наименование	Потребляемый ресурс	количество	Режим работы
ИТП	Тепловая энергия, холодная вода, электроэнергия	1	Круглогодично, постоянно
Система/приборы отопления	Тепловая энергия, электроэнергия	Определяется проектом	Отопительный период
Система теплоснабжения приточных установок и воздушно-тепловых завес	Тепловая энергия, электроэнергия	3	Отопительный период
Приточные вентиляционные установки	Тепловая энергия, электроэнергия	Определяется проектом	Круглогодично
Вытяжные вентиляционные установки	Электроэнергия	Определяется проектом	Круглогодично
Воздушно-тепловые водяные завесы	Тепловая энергия, электроэнергия	1	Отопительный период
Система кондиционирования	Электроэнергия	Определяется проектом	Круглогодично
Насосная с водомерным узлом (комплектная)	Электроэнергия	3	Круглогодично, постоянно
Электроприемники	Электроэнергия	Определяется смежным разделом	Круглогодично, постоянно

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

19-220-П-33

Лист

9

Изм. Кол.уч. Лист № док Подп. Дата

Б) 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

Расчетная тепловая нагрузка комплекса согласно раздела «Отопление, вентиляция, кондиционирование и тепловые сети» составляет 5,838 Гкал/ч, что не превышает выделенного лимита ПАО «МОЭК» для подключения объекта.

Расчетный общий расход холодной воды комплекса согласно раздела «Система внутреннего водоснабжения» 294,28 м³/сут, что не превышает выделенного лимита АО «Мосводоканал» для подключения объекта.

Суммарная расчетная нагрузка электроприемников согласно раздела «Электрооборудование и электроосвещение» составляет: 2936,12 кВт.

Расчетная электрическая нагрузка комплекса не превышает выделенного лимита АО «Объединенная энергетическая компания» для подключения объекта.

В) СВЕДЕНИЯ ОБ ИСТОЧНИКАХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ, ИХ ХАРАКТЕРИСТИКАХ (В СООТВЕТСТВИИ С ТЕХНИЧЕСКИМИ УСЛОВИЯМИ), О ПАРАМЕТРАХ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ, ТРЕБОВАНИЯХ К НАДЕЖНОСТИ И КАЧЕСТВУ ПОСТАВЛЯЕМЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ

Источники энергетических ресурсов и их характеристики выбраны в соответствии с исходной документацией:

- ТУ на технологическое присоединение к электрическим сетям АО «Объединенная энергетическая компания».
- Договор подключения АО «Мосводоканал».
- Договор подключения ПАО «МОЭК».

Сведения о теплоснабжении здания

Проект тепловых сетей выполнить в соответствии с требованиями СП 124.13330.2012 «Тепловые сети».

Параметры в точке подключения согласно ТУ ПАО «МОЭК»:

Температурный график тепловой сети в отопительный период 90-65⁰С, принятый по качественно-количественному методу в соответствии с температурой наружного воздуха.

Потребители теплоты жилых домов **по надежности теплоснабжения относятся ко второй категории.**

Сведения о водоснабжении здания

Водоснабжение 2 очереди строительства комплекса на хозяйственно-питьевые и противопожарные нужды, предусмотрено от городского водопровода, в соответствии с договором технологического присоединения к системе холодного водоснабжения АО «Мосводоканал».

Вода, поступающая из городской сети, соответствует гигиеническим требованиям СанПиН 2.1.4.10704-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения», ГОСТ Р 51232-98 «Вода питьевая».

Ввод в здание для хозяйственно-питьевых и противопожарных нужд общих.

Инв. № дубл.		Инв. № подл.							19-220-П-33	Лист	
	Подп. и дата										10
	Изм.		Кол.уч.		Лист		№ док		Подп.		Дата

Согласно ТУ необходимо обеспечить сохранность и эксплуатационную надежность существующего и вновь проложенного водопровода.

Для приготовления **горячей воды** используется вода питьевого качества согласно СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества».

Температура горячей воды в местах водоразбора должна соответствовать требованиям СанПин 2.1.4.1074 и СанПин 2.1.4.2496.

Сведения об электроснабжении здания

Электроснабжение проектируемого комплекса осуществляется на основании технических условий № 86709-01-ТУ от «20» сентября 2019г. выданных АО «Объединенная энергетическая компания».

Согласно ТУ АО «Объединенная энергетическая компания» № 86709-01-ТУ:

Категория надежности – II.

Класс напряжения электрических сетей, к которым осуществляется технологическое присоединение – 0,4 кВ.

Электроснабжение 2-й очереди строительства осуществляется от встроенной трансформаторной подстанции ТП-2 20/0,4кВ через ячейки РУ-0,4кВ

Требования к надежности:

Под надежностью электроснабжения понимается способность системы электроснабжения обеспечивать электроприемники объекта бесперебойным питанием электроэнергией при регламентированном напряжении. Надежность питания в основном зависит от принятой схемы электроснабжения, степени резервирования отдельных групп электроприемников, а также от надежной работы отдельных элементов системы электроснабжения (линий, трансформаторов, электрических аппаратов и др.).

Электроприемники здания по степени обеспечения надежности и бесперебойности электроснабжения относятся по классификации ПУЭ и СП 256.1325800.2016:

системы диспетчеризации, хоз.-питьевые насосы, противопожарные насосы, аварийное (резервное и эвакуационное) освещение, системы автоматики, системы вентиляции дымоудаления и подпора воздуха, система пожарной сигнализации, лифты, ИТП – к I категории; остальные электроприемники – ко II категории: жилые квартиры; коммерческие помещения; рабочее внутреннее электроосвещение; оборудование общеобменной вентиляции.

Качество электрической энергии должно соответствовать ГОСТ 32144-2013, который устанавливает нормально и предельно допустимые значения показателей качества электроэнергии (ПКЭ) в электрических сетях систем электроснабжения общего назначения переменного трёхфазного и однофазного тока частотой 50 Гц. Контроль качества электроэнергии осуществляется во ВРУ универсальными измерительными приборами. Потери электроэнергии в распределительных, силовых и групповых сетях не превышают 2,5%.

Г) ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО РЕЗЕРВИРОВАНИЮ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ И ОПИСАНИЕ РЕШЕНИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЕЙ ЭЛЕКТРОПРИЕМНИКОВ В СООТВЕТСТВИИ С УСТАНОВЛЕННОЙ КЛАССИФИКАЦИЕЙ В РАБОЧЕМ И АВАРИЙНОМ РЕЖИМАХ

Проектируемый жилой комплекс обеспечивается электроэнергией от двух независимых взаимно резервируемых источников питания. Категория надежности электроснабжения – II с выделением I категории и особой группы I категории (в соответствии с СП 256.1325800.2016, СП 253.1325800.2016, ТЗ, СТУ).

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

19-220-П-33

Лист

11

Электроснабжение в рабочем режиме

Электроснабжение групповых щитов осуществляется от распределительных щитов ГРЩ и ВРУ. Предусмотрено ВРУ для каждой части комплекса, обособленной в хозяйственном отношении. ВРУ получают питание по радиальной схеме, по двум взаиморезервируемым вводам с разных секций ГРЩ.

Электроснабжение противопожарных устройств

Противопожарные системы отнесены к I категории и к особой I категории надежности. Их питание выполняется от панелей противопожарных устройств (ППУ), установленных на ВРУ функциональных зон. Каждая панель ППУ получает питание по двум вводам, через устройство АВР. В случае наличия в ППУ потребителей I особой группы по надежности электроснабжения, ППУ получает питание по трем вводам, через устройство АВР. ППУ имеет отличительную окраску – красную.

Панель ППУ с устройством АВР подключается после вводных аппаратов управления и до аппаратов защиты ВРУ.

Устройство АВР на ГРЩ и ВРУ

Для обеспечения требуемой надежности электроснабжения на секциях шин ГРЩ предусмотрен секционный выключатель и устройство АВР, обеспечивающее автоматическое переключение в рамках II категории надёжности, с учетом пункта 8.9, СП256.1325800.2016.

При пропадании питания одной из секций шин предусматривается автоматическое переключение её на питание от ввода другой секции.

На ВРУ предусмотрены собственные панели АВР для потребителей 1-ой категории надежности и электрооборудования средств противопожарной защиты.

Для потребителей особой 1-ой категории надежности во ВРУ предусмотрены панели ППУ на три ввода, с устройством АВР. При пропадании питания на двух основных вводах предусматривается автоматическое переключение на третий ввод и пуск дизель-генераторной установки.

Д) СВЕДЕНИЯ О ПОКАЗАТЕЛЯХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА, В ТОМ ЧИСЛЕ О ПОКАЗАТЕЛЯХ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ГОДОВУЮ УДЕЛЬНУЮ ВЕЛИЧИНУ РАСХОДА ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ В ОБЪЕКТЕ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

В соответствии с пунктом 10.1 СП 50.13330.2012 основным показателем энергетической эффективности здания на стадии разработки проектной документации, является удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания численно равная расходу тепловой энергии на 1 м³ отапливаемого объема здания в единицу времени при перепаде температуры в один °С.

Приказом Минстроя России от 17.11.2017 N 1550/пр "Об утверждении Требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений" (Зарегистрировано в Минюсте России 23.03.2018 N 50492) при проектировании всех типов зданий, строений, сооружений удельный расход энергетических ресурсов рассчитывается на 1 м³ отапливаемого объема помещений, а выполнение требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений при проектировании, строительстве, реконструкции зданий, строений, сооружений обеспечивается путем достижения значения удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

19-220-П-33

Лист

12

№	Показатель	Обозначение показателя и единица измерения	Расчетное проектное значение			
			Корпус 6	Корпус 7	Корпус 8	Корпус 9
1.	Удельная теплозащитная характеристика здания	$k_{об}$, Вт/(м ³ ·°C)	0,169	0,155	0,154	0,167
2.	Удельная вентиляционная характеристика здания	$k_{вент}$, Вт/(м ³ ·°C)	0,109	0,104	0,107	0,109
3.	Удельная характеристика бытовых тепловыделений здания	$k_{быт}$, Вт/(м ³ ·°C)	0,069	0,087	0,067	0,068
4.	Удельная характеристика теплопоступлений в здание от солнечной радиации	$k_{рад}$, Вт/(м ³ ·°C)	0,062	0,054	0,046	0,056
5.	Расчётная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$q_{отр}$, Вт/(м ³ ·°C)	0,200	0,170	0,195	0,203
6.	Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	q , кВт·ч/(кв.м·год)	97,9	79,6	88,5	93,7
7.	Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	q , кВт·ч/(куб.м·год)	21,8	18,6	21,3	22,2

Е) 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)

Согласно таблице 14 СП 50.13330.2012, нормируемая (базовая) удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию жилого здания высотой 27, 42, 33, 28 этажей и более (Корпуса 6,7,8,9) составляет $q_{от}^{тр(б)} = 0,290 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°C})$.

Инв. № дубл.	Инв. № подл	Подп. и дата	19-220-П-33						Лист
									13
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата				

Максимально допустимая величина отклонения от нормируемой величины расчетной удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания для вновь возводимых и реконструируемых зданий на стадии разработки проектной документации составляет 0%.

Ж) 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

В соответствии со ст.12 Федерального закона №261-ФЗ "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" от 23.11.2009, класс энергетической эффективности многоквартирного дома, построенного, реконструированного или прошедшего капитальный ремонт и вводимого в эксплуатацию, а также подлежащего государственному строительному надзору, определяется органом государственного строительного надзора в соответствии с утвержденными уполномоченным федеральным органом исполнительной власти правилами определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов, требования к которым устанавливаются Правительством Российской Федерации.

Класс энергетической эффективности вводимого в эксплуатацию многоквартирного дома указывается в заключении органа государственного строительного надзора о соответствии построенного, реконструированного, прошедшего капитальный ремонт многоквартирного дома также требованиям энергетической эффективности.

В соответствии с п.3 Постановления Правительства РФ от 25 января 2011г №18 «Об утверждении Правил установления требований энергетической эффективности», класс энергетической эффективности подлежит обязательному установлению в отношении многоквартирных домов, построенных, реконструированных или прошедших капитальный ремонт и вводимых в эксплуатацию, а также подлежащих государственному строительному надзору. Для иных зданий, строений, сооружений, построенных, реконструированных или прошедших капитальный ремонт и вводимых в эксплуатацию, класс энергетической эффективности может быть установлен по решению застройщика или собственника.

Для многоквартирных домов и иных зданий, строений и сооружений в процессе эксплуатации класс энергетической эффективности может быть установлен по решению собственников (собственника) **по результатам энергетического обследования.**

Таким образом, на стадии разработки проектной документации класс энергетической эффективности зданий не определяется.

З) 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)

Требования энергетической эффективности зданий, строений, сооружений (далее – требования энергетической эффективности) устанавливаются в соответствии с 261-ФЗ, Приказом Минстроя от 17.11.2017 г №1550/пр и Правилами установления требований

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

19-220-П-33

Лист

14

энергетической эффективности для зданий, строений и сооружений, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 25 января 2011 г. N 18.

Выполнение требований энергетической эффективности обеспечивается соблюдением удельного годового расхода энергетических ресурсов на отопление и вентиляцию всех типов зданий, строений, сооружений. При вводе в эксплуатацию и в процессе эксплуатации здание должно соответствовать показателям, характеризующим годовые удельные величины расхода энергетических ресурсов. Показателем, отражающим соответствие здания требованиям энергетической эффективности, является удельная величина расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию. К обязательным техническим требованиям относятся поэлементные, комплексное и санитарно-гигиеническое требования к теплозащитной оболочке здания, указанные в СП 50.13330.2012.

Сроки выполнения требований энергетической эффективности

При вводе в эксплуатацию и в процессе эксплуатации здание должно соответствовать требованиям расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию и требованиям оснащенности приборами учета используемых энергетических ресурсов.

Проверка соответствия вводимого в эксплуатацию здания требованиям расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию и требованиям оснащенности приборами учета используемых энергетических ресурсов осуществляется органом государственного строительного надзора при осуществлении государственного строительного надзора.

Вводимое в эксплуатацию при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте здание должно быть оборудовано:

отопительными приборами, используемыми в местах общего пользования, с классом энергетической эффективности не ниже первых двух (в случае, если классы установлены);

устройствами автоматического регулирования подачи теплоты на отопление, установленными на вводе в здание, строение, сооружение;

теплообменниками для нагрева воды на горячее водоснабжение с устройством автоматического регулирования ее температуры, установленными на вводе в здание или части здания; приборами учета энергетических и водных ресурсов, установленными на вводе в здание;

устройствами, оптимизирующими работу вентсистем (воздухопропускные клапаны в окнах или стенах, автоматически обеспечивающие подачу наружного воздуха по потребности);

регуляторами давления воды в системах холодного и горячего водоснабжения на вводе в здание; энергосберегающими осветительными приборами в местах общего пользования.

Срок, в течение которого выполнение требований расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию обеспечивается застройщиком, должен составлять не менее пяти (или десяти) лет с момента ввода их в эксплуатацию.

Застройщик обеспечивает подтверждение соответствия удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания, строения, сооружения, не реже 1 раза в 5 лет получением значений потребления энергетических ресурсов по показаниям приборов учета с пересчетом в соответствии с фактическими условиями указанных значений к расчетным условиям, влияющим на объем потребления энергетических ресурсов.

И) 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)

Требования энергетической эффективности устанавливаются к проектируемым, реконструируемым, проходящим капитальный ремонт и эксплуатируемым отапливаемым

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

19-220-П-33

Лист

15

зданиям, строениям, сооружениям, оборудованным теплопотребляющими установками, электроприемниками, водоразборными устройствами и (или) устройствами для использования природного газа, с целью обеспечения потребителей энергетическими ресурсами и коммунальными услугами.

Выполнение требований энергетической эффективности обеспечивается соблюдением удельного годового расхода энергетических ресурсов на отопление и вентиляцию всех типов зданий, строений, сооружений.

К **обязательным** техническим требованиям энергетической эффективности относятся первоочередные требования энергетической эффективности, установленные пунктом 8(1) Правил установления требований (ПП РФ от 25.01.2011 г. №18):

а) требования к архитектурным, функционально-технологическим, конструктивным и инженерно-техническим решениям;

б) требования к эксплуатационным свойствам отдельных элементов и конструкций зданий, строений, сооружений;

в) требования к используемым в зданиях, строениях, сооружениях устройствам и технологиям, включая инженерные системы;

г) требования к включаемым в проектную документацию и применяемым при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте зданий, строений, сооружений технологиям и материалам.

К **первоочередным** требованиям энергетической эффективности относятся:

б) для многоквартирных домов, подключенных к системам централизованного теплоснабжения, при строительстве – установка (при условии наличия технической возможности) оборудования, обеспечивающего в системе внутреннего теплоснабжения многоквартирного дома поддержание гидравлического режима, автоматическое регулирование потребления тепловой энергии в системах отопления и вентиляции в зависимости от изменения температуры наружного воздуха, приготовление горячей воды и поддержание заданной температуры в системе горячего водоснабжения;

К **дополнительным** техническим требованиям, обеспечивающим достижение показателей, характеризующих выполнение требований энергетической эффективности, относятся:

а) требования по интеграции в энергетический баланс зданий, строений, сооружений нетрадиционных источников энергии и вторичных энергоресурсов;

б) требования об ограничении нормируемого удельного суммарного расхода первичной энергии по отношению к нормируемым показателям, характеризующим годовую удельную величину расхода энергетических ресурсов в здании, строении, сооружении.

Требования к влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений, сооружений архитектурным, функционально-технологическим, конструктивным и инженерно-техническим решениям

В соответствии со статьей 13 Федерального закона от 30.12.2009 N 384-ФЗ (ред. от 02.07.2013) "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" здания и сооружения должны быть спроектированы и построены таким образом, чтобы в процессе их эксплуатации обеспечивалось эффективное использование энергетических ресурсов и исключался нерациональный расход таких ресурсов.

Для выполнения этого в соответствии со статьей 31 Федерального закона от 30.12.2009 N 384-ФЗ (ред. От 02.07.2013) "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" к зданиям предъявляются следующие требования:

- в случае, если это предусмотрено в задании на проектирование, в проектной документации должны быть предусмотрены решения по отдельным элементам, строительным конструкциям зданий и сооружений, свойствам таких элементов и строительных конструкций, а также по используемым в зданиях и сооружениях устройствам, технологиям и материалам, позволяющие исключить нерациональный расход энергетических ресурсов в процессе эксплуатации зданий и сооружений;

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

- в случае, если это предусмотрено в задании на проектирование, в проектной документации должно быть предусмотрено оснащение зданий и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов;

- соответствие зданий и сооружений требованиям энергетической эффективности зданий и сооружений и требованиям оснащенности зданий и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов должно обеспечиваться путем выбора в проектной документации оптимальных архитектурных, функционально-технологических, конструктивных и инженерно-технических решений.

Требования к отдельным элементам и конструкциям зданий, строений, сооружений и к их эксплуатационным свойствам

Ограждающие конструкции являются одним из основных конструктивных элементов, выполняющих функцию защиты здания от атмосферных осадков и потери тепловой энергии, данные конструкции должны отвечать требованиям СП 50.13330.2012 «СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий».

Для снижения возможных теплопотерь через дверные и оконные проемы, а также ворота, рационально предусматривать их оптимальное количество.

В соответствии с требованиями п.5.1 СП 50.13330.2012 «СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий», теплозащитная оболочка здания должна отвечать требованиям:

а) приведенное сопротивление теплопередаче 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 к используемым в зданиях, строениях, сооружениях устройствам и технологиям (в том числе применяемым системам внутреннего освещения и теплоснабжения), включая инженерные системы

Требования к расходу электроэнергии.

В соответствии с техническими условиями для присоединения к электрическим сетям, ПАО «МОЭСК» предоставляет максимальную мощность энергопринимающих устройств, которую недопустимо превышать.

Требования к расходу воды.

К проектируемым зданиям предъявляются нормативные требования расхода воды потребителями в соответствии с СП 30.13330.2012 "СНиП 2.04.01-85* Внутренний водопровод и канализация зданий".

В соответствии с техническими условиями, проектируемый объект будет обеспечен водой в пределах выделенного ему лимита.

Требования к расходу тепловой энергии

К проектируемому зданию предъявляются нормативные требования расхода тепловой энергии потребителями в соответствии с СП 60.13330.2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха». В соответствии с Техническими условиями проектируемый объект будет обеспечен тепловой энергией в пределах выделенного ему лимита.

Требования к включаемым в проектную документацию и применяемым при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте зданий, строений, сооружений технологиям и материалам, позволяющие исключить нерациональный расход энергетических ресурсов как в процессе строительства, реконструкции, капитального ремонта, так и в процессе эксплуатации.

Ограждающие конструкции запроектированного здания должны обладать необходимой прочностью и долговечностью, удовлетворять общим архитектурным, эксплуатационным, санитарно-гигиеническим требованиям соответствующих СП и СанПиН. Применяемые материалы должны иметь надлежащую стойкость (морозостойкость, влагостойкость, биостойкость, стойкость против коррозии, высокой температуры, циклических температурных

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

19-220-П-33

Лист

17

колебаний и других разрушающих воздействий окружающей среды), а также соответствовать конструктивным решениям, предусматривающим в случае необходимости специальную защиту элементов конструкций, выполняемых из недостаточно стойких материалов.

Ограждающие конструкции запроектированы с применением материалов и изделий, апробированных на практике и выпускаемых по стандартам. Ограждающие конструкции, контактирующие с грунтом, предохраняются от грунтовой влаги путем устройства гидроизоляции.

Долговечность применяемых теплоизоляционных материалов должна составлять более 25 лет; долговечность сменяемых уплотнителей - более 15 лет.

Следует обеспечить плотное примыкание теплоизоляции к сквозным теплопроводным включениям. При этом приведенное сопротивление теплопередаче стен с теплопроводными включениями должно быть не менее нормируемых величин согласно СП 50.13330.2012 «СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий».

Заполнение светопроемов зданий выполняется в зависимости от градусо-суток отопительного периода, необходимым условием применения заполнений световых проемов в проектируемых зданиях является наличие сертификата соответствия системы сертификации ГОСТ Р на выбранную светопрозрачную конструкцию.

Заполнение зазоров в примыканиях окон к конструкциям наружных стен рекомендуется проектировать с применением вспенивающихся синтетических материалов. Все притворы окон и балконных дверей должны содержать уплотнительные прокладки (не менее двух) из силиконовых материалов или морозостойкой резины. Установку стекол следует производить с применением силиконовых мастик.

При эксплуатации приборов учета электроэнергии, водоснабжения и тепла производить поверку в соответствии с требованиями завода-изготовителя.

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

**К) 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 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**

Принятые в проекте инженерные решения способствуют снижению энергетических нагрузок здания.

Для снижения расходов тепла предусматривается:
- мероприятия по утеплению конструкций здания;

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

19-220-П-33

Лист

18

- устройство индивидуальных тепловых пунктов, снижающих затраты энергии на циркуляцию в системах горячего водоснабжения и оснащенных автоматизированными системами управления и учета потребления энергоресурсов, горячей и холодной воды;
- автоматическое регулирование параметров теплоносителя в системах отопления и вентиляции;
- эффективная теплоизоляция трубопроводов теплоснабжения и отопления;
- применение частотного регулирования для вентиляторов общеобменных систем;
- системы отопления зданий должны быть оборудованы устройствами автоматического регулирования температуры теплоносителя, подаваемого в систему, в том числе с пофасадным авторегулированием, а для общественных зданий с периодическим режимом работы - со снижением подачи теплоты в нерабочее время;
- установка терморегуляторов на приборах отопления;
- установка счетчиков учета тепловой энергии.

Для экономии электроэнергии предусматриваются следующие мероприятия:

- применение люминесцентных светильников с повышенным световым потоком и меньшей мощностью;
- применение для электроосвещения энергоэкономичных ламп;
- применение современной аппаратуры, материалов;
- установка приборов учета расхода электроэнергии;
- применение частотных преобразователей для управления электродвигателями;
- системы освещения общеобщественных помещений должны оснащаться энергосберегающими лампами, датчиками движения и освещенности.

Для экономии холодной воды проектом предусмотрены следующие мероприятия:

- эффективная теплоизоляция трубопроводов водоснабжения;
- экономия электроэнергии за счёт установки насосного оборудования с частотным преобразователем электродвигателей, установки предохранительной и регулирующей арматуры на водопроводных сетях;
- стабилизация давления воды на вводах водопровода, не превышающее требуемое давление независимо от колебаний напоров воды в городском водопроводе;
- установка новой сберегающей санитарно-технической арматуры;
- установка измерительных приборов учета расходов воды с дистанционной передачей информации;

Для экономии горячей воды проектом предусмотрены следующие мероприятия:

- Устройство индивидуального теплового пункта, снижающего затраты энергии на циркуляцию в системах горячего водоснабжения, оснащённых автоматизированными системами управления и учёта потребления энергоресурсов, горячей и холодной воды;
- эффективная теплоизоляция трубопроводов теплоснабжения и водоснабжения;
- экономия электроэнергии за счёт установки насосного оборудования с частотным преобразователем электродвигателей, установки предохранительной и регулирующей арматуры на водопроводных сетях;
- стабилизация давления воды на вводах водопровода, не превышающее требуемое давление независимо от колебаний напоров воды в городском водопроводе;
- установка новой сберегающей санитарно-технической арматуры;
- установка измерительных приборов учета расходов воды;

Общее мероприятие - установка приборов учета общего потребления тепла, воды, электроэнергии на вводе в здание.

Мероприятия по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности и требований оснащённости приборами учёта энергоресурсов в период эксплуатации:

- Регулирование тарифов, введение социальной нормы потребления ЭР и дифференцированных тарифов на ЭР в пределах и свыше социальной нормы потребления, по времени суток, выходным и рабочим дням.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

19-220-П-33

Лист

19

- Стимулирование потребителей и теплоснабжающих организаций к снижению температуры возвращаемого теплоносителя.
- Содействие заключению и реализации энергосервисных договоров.
- При определении показателей впервые в требованиях энергетической эффективности здания, их значения должны отличаться в сторону уменьшения не менее на 15%. При последующих пересмотрах таких показателей - их значения должны отличаться в сторону уменьшения не менее чем на 10 % за каждые три года от ранее установленных значения таких показателей.
- Сохранение свойств конструктивных элементов, устройств, позволяющих исключить нерациональное использование ТЭР и воды
- Соблюдение значений изменения в процессе эксплуатации удельный расход энергетических ресурсов, при этом такие значения должны быть определены в виде значения отклонения показателя от действующего на момент ввода в эксплуатацию.

Л) ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО УЧЕТУ И КОНТРОЛЮ РАСХОДОВАНИЯ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ

Мероприятие	Описание	Раздел
1. Установка счетчиков электроэнергии	Суммирующий учет потребляемой электрической энергии на вводах в здание. Установлены многотарифные электросчетчики у всех потребителей.	Раздел 5. Подраздел 1. Система электроснабжения
2. Установка водомеров	Установка водосчетчиков общего потребления холодной и горячей воды. Установка водосчетчиков у всех потребителей холодной и горячей воды.	Раздел 5. Подраздел 2. Система водоснабжения
3. Оснащение ИТП приборами учета	Установка теплосчетчика ВИС.Т ТС 2-0-1 с первичными приборами	Раздел 5. Подраздел 4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети
4. Установка индивидуальных теплосчетчиков у потребителей.	Установка теплосчетчиков у всех потребителей тепловой энергии.	Раздел 5. Подраздел 4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

19-220-П-33

Лист

20

М) 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)

Обоснование выбора оптимальных архитектурных, функционально-технологических и конструктивных решений с целью обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности

Архитектурные, функционально-технологические и конструктивные решения приняты в соответствии с требованиями действующих нормативных документов:

- СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение»;
- СанПиН 2.21/2.1.1.1278-03 «Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий»;
- СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. (Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003);
- СП 52-103-2007 Железобетонные монолитные конструкции зданий;
- СП 42.13330.2016 «Градостроительство. Планировка застройки городских и сельских поселений»;
- СП 118.13330.2012 «Общественные здания и сооружения»;
- СП 54.13330.2016 «Здания жилые многоквартирные. Правила проектирования»
- СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. (Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87);
- СП 44.13330.2011 «Административные и бытовые здания».
- СП 17.13330.2017 «Кровли»;
- СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия»;
- СП 22.13330.2016 «Основание зданий и сооружений».

Обоснование выбора оптимальных 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

Проектное решение обеспечивает необходимый микроклимат в помещениях (отопление, вентиляция, кондиционирование, нормативное естественное и искусственное освещение в соответствии с требованиями:

- СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений», «Естественное и искусственное освещение» СНиП 23-05-95*.

Расчетная температура воздуха и кратность воздухообмена в помещениях принимается согласно

- СанПиН 2.1.2.2645-10 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям проживания в жилых зданиях и помещениях"

Инженерно-технические решения приняты в соответствии с требованиями нормативных документов:

- СП 60.13330.2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»;

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

19-220-П-33

Лист

21

- СП 7.13130.2013 «Отопление, вентиляция и кондиционирование. Противопожарные требования»;
- СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»;
- СП 61.13330.2012 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов»;
- СП 30.13330.2016 «СНиП 2.04.01-85* Внутренний водопровод и канализация зданий»;
- СП 73.13330.2012 «Внутренние санитарно – технические системы зданий»;
- СП 52.133.30.2011 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*;
- СП 256.1325800.2016 «Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа»;
- РМ 2559 «Инструкция по проектированию учета электропотребления в жилых и общественных зданиях»;

Н) 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 ТЕПЛОЙ ИЗОЛЯЦИИ ТЕПЛОПРОВОДОВ, ХАРАКТЕРИСТИК МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ВОЗДУХОВОДОВ), ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ, ОБОРОТНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ПОВТОРНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕПЛА ПОДОГРЕТОЙ ВОДЫ, РЕШЕНИЙ ПО ОТДЕЛКЕ ПОМЕЩЕНИЙ, РЕШЕНИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ЕСТЕСТВЕННОЕ ОСВЕЩЕНИЕ ПОМЕЩЕНИЙ С ПОСТОЯННЫМ ПРЕБЫВАНИЕМ ЛЮДЕЙ

Описание принятых архитектурных решений

Жилой комплекс является объемно-планировочным объектом, который состоит из 4-х Корпусов разной высоты и этажности, объединенных единой подземной автостоянкой (1 уровень), кровля которой является благоустроенным внутренним двором.

На первых этажах расположены входные группы жилой части и помещения различного общественного назначения (класс пожарной функциональной опасности Ф1.1, Ф3.1, Ф3.2, Ф4.3). Корпуса разной этажности (максимальная этажность – 42 этажей) с 2 по 42 этажи располагаются квартиры.

Подземная одноэтажная автостоянка размещена под всем комплексом (в том числе под благоустроенной территорией).

Основная кровля Корпусов – плоская, с внутренним водостоком.

Кровля стилобатной части (1-х этажей) – плоская, озелененная, с внутренним водостоком.

Фасады запроектированы как сертифицированная навесная вентилируемая система по металлическим направляющим с установкой облицовочных декоративных материалов.

Для декоративной отделки фасадов используются следующие материалы:

ЦОКОЛЬ

- Облицовка плитами из натурального матового камня гранит в составе штукатурного фасада.

НАРУЖНЫЕ СТЕНЫ

- Облицовка плитами из натурального матового камня в составе сертифицированной фасадной системы с вентилируемым зазором - 1 этаж, дополнительно см. фасады;

- Облицовка клинкерной плиткой в составе сертифицированной фасадной системы с вентилируемым зазором - 1 этаж и выше, дополнительно см. фасады (швы затираются);

Инв. № дубл.		Инв. № подл							19-220-П-33	Лист
	Подп. и дата									
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата				

- Металлические кассеты в составе сертифицированной фасадной системы с вентилируемым зазором (межэтажный пояс, простенки) – 1 этаж и выше, дополнительно см. фасады;
- Металлические решетки Z-образного профиля - крашенный, цвет по RAL (декоративные и вентиляционные на 1 этажах, а также на технических балконах с 1 этажа и выше, парапет кровли);
- Штукатурка по утеплителю с покраской или пигментированная в массе «мокрый фасад» - внутренние стены технических балконов.

ОКНА

- Остекление первых этажей (витражи) – однокамерный стеклопакет в профиле из алюминиевого сплава.
- Остекление типовых этажей (окна) – двухкамерный стеклопакет в профиле из алюминиевого сплава.
- Остекление последних этажей пентхаусов (витражи) – двухкамерный стеклопакет в профиле из алюминиевого сплава.

ДВЕРИ

- Входные двери и остекление тамбуров, как внешние, так и внутренние – однокамерный стеклопакет в профиле из алюминиевого сплава;
- Внутренние двери в технических помещениях, в лестничных клетках – металлические с порошковой окраской.

Обоснование принятых архитектурных решений

Архитектурное решение здания направлено на снижение теплопотерь, т.к. выполняются следующие условия:

1. Здание запроектировано с учётом максимального использования естественного освещения, оптимально сориентировано по сторонам света с целью нейтрализации негативного влияния климата на его тепловой баланс.
2. Все основные помещения здания запроектированы с естественным освещением. Обеспечение естественного освещения помещений осуществляется использованием светопрозрачных конструкций со стеклопакетом заводской готовности. Во всех помещениях с пребыванием людей обеспечена нормируемая инсоляция, инсоляционный расчет приведен в соответствующем разделе проекта. Уровень естественного освещения соответствует санитарно-эпидемиологическим требованиям.

Описание и обоснование принятых конструктивных, направленных на повышение энергетической эффективности объекта капитального строительства

Конструктивная схема здания принята на основании архитектурных объемно- планировочных решений и представляет собой монолитный железобетонный каркас с наружными и внутренними монолитными железобетонными стенами, перекрытиями.

Конструктивная схема подземной стоянки автомобилей принята на основании архитектурных объемно-планировочных решений и представляет собой монолитный железобетонный каркас с наружными и внутренними монолитными железобетонными стенами, колоннами и перекрытиями.

Пространственная жесткость и устойчивость здания обеспечиваются совместной работой монолитных железобетонных стен, ядер лестничной клетки и лифтовых шахт с монолитными дисками перекрытий.

Все несущие элементы здания жестко связаны между собой и образуют единый пространственно-неизменяемый каркас.

Конструкции подземной монолитной части проектируемого здания представляют собой одноэтажный объем, запроектированный в монолитных железобетонных конструкциях.

Конструкции надземной монолитной части проектируемого здания представляют объем, запроектированный в монолитных железобетонных конструкциях.

Для повышения энергетической эффективности зданий в проекте предусматривается применение строительных теплоизоляционных материалов с теплопроводностью не более $\lambda=0,045 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{°C})$.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

19-220-П-33

Лист

23

Расчетное сопротивление теплопередаче всех ограждающих конструкций выше нормативного. Светопрозрачные конструкции предусматриваются с повышенным коэффициентом сопротивления теплопередаче.

Расчетная удельная теплозащитная характеристика не превышает нормативное значение.

В целях обеспечения соблюдения требований энергетической эффективности проектной документацией предусматриваются следующие мероприятия:

1. Использование в качестве утеплителя ограждающих конструкций эффективных теплоизоляционных материалов.
2. Устройство тепловых завес при входах в здания;
3. Применение эффективных стеклопакетов с высоким сопротивлением теплопередаче.
4. Использование уплотняющих прокладок из силиконовых материалов и морозостойкой резины для повышения уплотнения стыков и притворов открывающихся элементов наружных ограждений.
5. предусматривается утепление пола 1-го этажа над подвальным этажом минераловатным утеплителем толщиной 50 мм.

Обоснование функционально-технологических решений

Функционально-технологические решения здания направлены на снижение затрат энергетических ресурсов, т.к. здание оптимально функционировало, а именно: эффективно используется площадь и объём здания, прослеживается чёткая функциональная связь помещений без лишних коридоров и холлов и темных помещений. Здание запроектировано с учётом максимального использования естественного освещения, оптимально сориентировано по сторонам света с целью нейтрализации негативного влияния климата на его тепловой баланс. Ориентация жилых помещений дает нормативную инсоляцию всех квартир. Естественное освещение имеют все жилые комнаты, кухни и помещения общественного назначения.

Обеспечение естественного освещения помещений с постоянным пребыванием людей осуществляется для жилых и общественных помещений оконными блоками и алюминиевыми витражами.

Описание и обоснование принятых 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

Описание внутренних систем электроснабжения

Ввод и распределение электроэнергии 2-й очереди строительства в нормальном режиме осуществляется по двум взаиморезервируемым вводам двух главных распределительных щитов ГРЩ-3 и ГРЩ-4, расположенных на -1 этаже комплекса.

Питание ГРЩ-3, ГРЩ-4 осуществляется от ячеек РУ-0,4кВ ТП-2.

В ГРЩ предусмотрено автоматическое переключение между вводами по средствам устройства автоматического ввода резерва (АВР).

Для каждой обособленной в административно-правовом отношении зоны проектом предусматриваются вводно-распределительные устройства (ВРУ), питающиеся по двум взаиморезервируемым вводам с разных секций ГРЩ. ВРУ устанавливаются в электрощитовых помещениях.

Питание электроприемников теплового пункта осуществляется от отдельной ВРУ ИТП, установленной в помещении ИТП.

Электроснабжение встроенных нежилых помещений расположенных на первых этажах также осуществляется от отдельных ВРУ.

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

Решения по тепловой изоляции теплопроводов

Магистральные трубопроводы и стояки, прокладываемые в шахтах, теплоизолируются. Перед покрытием тепловой изоляцией поверхность труб очищается и покрывается антикоррозийным составом. Поверхность открыто проложенных труб покрываются масляной краской в два слоя.

Характеристики материалов для изготовления воздухопроводов

Воздуховоды приточных и вытяжных систем изготавливаются из оцинкованной тонколистовой стали ГОСТ 14918-80 толщиной по СП 60-13330-2012 приложение Л, при этом толщина стали на воздуховодах с нормируемыми пределами огнестойкости применяется не менее 0,8 мм при прокладке с учётом п.6.13 СП 7.13130.2013. Соединение воздухопроводов ниппельное и на фланцах. Уплотнение разъемных соединений выполнено из негорючих материалов. Зазоры в местах прохода транзитных воздухопроводов через стены, перегородки и перекрытия зданий (в том числе в кожухах и шахтах) уплотнить негорючими материалами, обеспечивая нормируемый предел огнестойкости пересекаемой ограждающей конструкции. Для снижения аэродинамического сопротивления воздухопроводы выбираются предпочтительно круглого сечения и повышенного класса плотности (согласно п.11.3 СП 60.13330.2012).

Для уменьшения снижения температуры теплоносителя систем отопления, теплоснабжения и горячего водоснабжения при его транспортировке, а также для уменьшения снижения температуры приточного воздуха в системах приточной вентиляции предусматривается устройство тепловой изоляции трубопроводов и воздухопроводов, выполненное в соответствии с требованиями п.4 и п.5 СП 61.13330.2012 “Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов. Актуализированная редакция СНиП 41-03-2003”.

Описание системы водоснабжения

В проекте выполнены отдельные системы водоснабжения для жилой, и нежилой части здания (коммерческие помещения общественного назначения – офисы, предприятия питания, детские клубы и пр.)

Зонирование определено в соответствии с высотой здания и нормативными документами. Магистральные трубопроводы прокладываются по -1 этажу, стояки - в ядрах корпусов. На каждом этаже жилой части предусмотрены ответвления от стояков к квартирам. Трубопроводы подачи воды от стояка до квартир прокладываются под потолком межквартирного коридора. На ответвлении от поэтажного трубопровода в квартиру предусматривается установка узла учета с импульсным выходом. Квартирные узлы учета располагаются за подшивным потолком межквартирного коридора. На вводе в каждую квартиру предусмотрены краны для подключения устройства внутриквартирного пожаротушения. Служебные и встроенные нежилые помещения (консьерж, ТСЖ, диспетчерская и прочие) подключены к сетям жилой части здания с установкой узлов учета по типу поквартирных.

Разводку трубопроводов по помещениям и установку сантехприборов осуществляют собственники помещений после ввода объекта в эксплуатацию.

Источником горячего водоснабжения является встроенный центральный тепловой пункт (ЦТП). Для приготовления ГВС технических помещений автостоянки, предусмотрены электрические водонагреватели.

Система горячего водоснабжения принята с принудительной циркуляцией по магистралям и стоякам.

Проектом предусматривается установка электрических полотенцесушителей.

Оборотного водоснабжения и повторного использования тепла подогретой воды

Систем оборотного водоснабжения и повторного использования тепла подогретой воды в проекте нет.

Решения по отделке помещений

Решения по отделке помещений на повышение энергетической эффективности объекта не влияют.

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

Решения, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей

Наземные объекты были размещены с учетом требований инсоляции.

Помещения с постоянным пребыванием людей имеют нормируемое естественное освещение.

Во всех квартирах обеспечена нормируемая инсоляция.

Прочие помещения с постоянным пребыванием людей имеют нормируемое естественное освещение.

Расчетный коэффициент естественной освещенности (КЕО) для наиболее неблагоприятных с точки зрения инсоляции помещений здания согласно разделу «Архитектурные решения» соответствует нормативному значению.

О) 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

Оборудование ИТП: насосное оборудование	Уточняется на последующих этапах проектирования
Теплообменники	Уточняется на последующих этапах проектирования
Приборы учета тепла	Уточняется на последующих этапах проектирования
Теплоизоляция труб	Уточняется на последующих этапах проектирования
Приборы отопления	Уточняется на последующих этапах проектирования
Система теплоснабжения приточных установок	Уточняется на последующих этапах проектирования
Приточные вентиляционные установки	Уточняется на последующих этапах проектирования
Приточно-вытяжные вентиляционные установки	Уточняется на последующих этапах проектирования
Вытяжные вентиляционные установки	Уточняется на последующих этапах проектирования
Вентиляторы канальные	Уточняется на последующих этапах проектирования
Воздушно-тепловые завесы	Уточняется на последующих этапах проектирования
Электродвигатели лифтов	Уточняется на последующих этапах проектирования
Преобразователи частоты	Уточняется на последующих этапах проектирования
Щитовое оборудование	Уточняется на последующих этапах проектирования
Счетчики потребляемой электроэнергии	Уточняется на последующих этапах проектирования
Водомерный узел на вводе: счетчики воды	Уточняется на последующих этапах проектирования
Насосные установки	Уточняется на последующих этапах проектирования

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

19-220-П-33

Лист

27

Утеплитель: минераловатные плиты

Уточняется на последующих этапах проектирования

Описание предусмотренных проектом проводов и осветительной арматуры

Кабельная продукция

Для передачи электроэнергии от силовых трансформаторов до ячеек РУ-0,4кВ и от ячеек РУ-0,4кВ до ГРЩ используются шинопроводы с алюминиевыми проводниками в стальном корпусе. Шинопроводы до ГРЩ 2-ой очереди по подземной автостоянке 1-ой очереди прокладываются в огнестойких коробах со степенью огнестойкости EI150.

Для передачи электроэнергии от ГРЩ до ВРУ, а также для распределительных и групповых сетей предусматриваются кабели с медными жилами с изоляцией типа ППГнг(А)-HF и ППГнг(А)-FRHF.

При транзитной прокладке через смежные пожарные отсеки кабельных линий, эти кабельные линии прокладываются в каналах (коробах) с пределом огнестойкости не ниже предела огнестойкости пересекаемых ограждающих конструкций (перекрытий).

Осветительная арматура

В проекте принимаются источники света с высокой световой отдачей – светодиодные светильники.

В помещении хранения автомобилей используются светильники со степенью защиты IP65. В технологических помещениях используются светильники со степенью защиты IP54, оборудованные защитным стеклом, препятствующим выпадению лампы.

Освещение входов и въездов выполняется светильниками со степенью защиты не ниже IP54.

II) ОПИСАНИЕ МЕСТ РАСПОЛОЖЕНИЯ ПРИБОРОВ УЧЕТА ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ, УСТРОЙСТВ СБОРА И ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ОТ ТАКИХ ПРИБОРОВ

Проектом предусматривается установка на вводных панелях ГРЩ трёхфазных электронных двухтарифных счётчиков электрической энергии трансформаторного включения.

Трансформаторы тока для подключения счётчиков выбираются в соответствии с п.1.5.17 ПУЭ. Электросчётчики подключаются к вторичным обмоткам трансформаторов тока типа ТШ с классом точности 0,5S через испытательную коробку.

Счётчики устанавливаются в помещениях ГРЩ, в отдельных шкафах учёта, оснащёнными дверцами, с возможностью пломбировки, и возможностью считывания показаний без открывания дверцы.

Счетчики электроснабжения снабжены импульсным выходом или интерфейсом RS-485 для удаленной передачи данных в систему автоматизированного учета энергоресурсов (АСКУЭ).

На вводах ВРУ предусматриваются многотарифные электронные счетчики. Предусмотрен отдельный учет электроэнергии для потребителей различных тарификационных групп.

На этажных щитах УЭРМ предусматривается учет электропитания квартир (каждой в отдельности).

Для выполнения расчётов за электроэнергию с арендаторами и обеспечения энергоэффективной работы систем здания, для встроенных нежилых помещений предусмотрен самостоятельный учет электроэнергии. Многотарифные электросчётчики подключаются к вторичным обмоткам трансформаторов тока с соответствующим коэффициентом трансформации, классом точности 0,5 через испытательные коробки.

На вводе в помещения 1 очереди установлен коммерческий общедомовой узел учета воды согласно требований ТУ АО «Мосводоканал», от которого вода подается к водопотребителям 2 очереди.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

19-220-П-33

Лист

28

На вводе тепловой сети ИТП устанавливаются узлы учета тепловой энергии с теплосчетчиками ВИС.Т фирмы «Тепловизор» (Россия). Для стабилизации перепада давления на вводе в ИТП на обратной магистрали устанавливается регулятор перепада давления прямого действия. Для каждого арендатора предусматривается установка распределительного коллектора отопления с необходимой запорно-регулирующей арматурой и теплосчетчиком для учета тепловой энергии каждого арендатора. Учет потребления тепла для автостоянки и тех. помещений предусматривается в ИТП, для прочих потребителей – в индивидуальных узлах регулирования тепла. Узлы комплектуются необходимой запорно-регулирующей арматурой, а также приборами индивидуального учета теплоносителя.

Счетчики систем теплоснабжения и горячего водоснабжения применяются с возможностью визуального считывания показаний, а также снабжены импульсным выходом или интерфейсом RS-485 для удаленной передачи данных в систему автоматизированного учета энергоресурсов (АСКУЭ).

Р) ОПИСАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЯЕМЫХ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ И ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ И КОНТРОЛЯ ТЕПЛОВЫХ ПРОЦЕССОВ (ДЛЯ ОБЪЕКТОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ) И ПРОЦЕССОВ РЕГУЛИРОВАНИЯ ОТОПЛЕНИЯ, ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА

Описание и обоснование применяемых систем автоматизации и диспетчеризации и контроля тепловых процессов

Автоматика теплового пункта обеспечивает:

- поддержание температуры теплоносителя, поступающего в системы отопления и вентиляции в зависимости от температуры наружного воздуха;
- поддержание заданной температуры воды в системе горячего водоснабжения;
- управление насосами систем теплоснабжения в ручном и автоматическом режиме, защиту двигателей, вывод сигнала аварии на щит управления и включение резервного насоса, переключение насосов по таймеру, для равномерной наработки ресурса электродвигателей;
- поддержание давления в системах теплоснабжения в автоматическом режиме;
- поддержание перепада давления на насосах системы вентиляции и отопления с помощью регуляторов преобразователей частоты электродвигателей.

Регулирование температуры теплоносителя, осуществляется за счет изменения расхода сетевой воды, поступающей к соответствующим теплообменникам систем отопления, вентиляции и горячего водоснабжения с помощью регулирующих клапанов с электрическими исполнительными механизмами. Управление системой автоматизации ИТП осуществляется свободно программируемым контроллером. Питание шкафа автоматизации выполняется по I категории.

Проектом предусматриваются следующие энергосберегающие технические решения, опирающиеся на современные технологии:

- автоматическое регулирование параметров теплоносителя в системах отопления и вентиляции;
- применение автоматического регулирования производительности отопительных приборов термостатическими клапанами;
- применение эффективного инженерного оборудования соответствующего номенклатурного ряда с повышенным КПД;
- эффективная тепловая изоляция трубопроводов отопления и теплоснабжения;
- установка запорно-балансировочных регулирующих вентилей;
- применение современных средств автоматизации инженерных систем здания.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

Описание и обоснование применяемых процессов регулирования отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха

Основной целью автоматизации является обеспечение надежного и эффективного функционирования систем отопления и вентиляции.

Для автоматизации систем предусмотрены универсальные контроллеры непосредственного цифрового управления для локального управления различным оборудованием. Контроллеры, входящие в систему диспетчерского контроля и управления, обеспечивают:

- работу различных систем в заранее заданном режиме и временном графике;
- автоматическое резервирование оборудования (переключение с рабочего на резервное) по истечении установленной выдержки времени после технологического отказа рабочего оборудования;
- функционирование оборудования по заранее установленному алгоритму;

Управление системой приточной установки осуществляется:

- местно со щита управления данной системой;
- автоматическое отключение по сигналу «Пожар» от релейного блока, предусмотренного проектом пожарной сигнализации с сохранением электропитания цепей защиты от замораживания;

Управление системой вытяжных установок осуществляется:

- местно со щитов управления данными системами, предусмотренными разделом электроснабжения;
- автоматическое выключение по сигналу «Пожар» путем управления контактором, установленным на линии питания данных систем. Система автоматизации вентустановки обеспечивает:

- автоматическое регулирование температуры приточного воздуха;
- автоматическую защиту от замораживания воды в воздухонагревателях;
- контроль температуры обратного теплоносителя;
- контроль температуры воздуха в зоне калорифера по термостату;
- контроль температуры приточного воздуха;
- контроль температуры наружного воздуха;
- контроль засорения фильтра по датчику - реле перепада давления воздуха;
- контроль работы вентилятора по датчику реле перепада давления или контакту контактора шкафа управления;
- управление электроприводом воздушной заслонки сблокированное с электродвигателем вентилятора;
- управление регулирующим клапаном на теплоносителе;
- управление работой вентилятора;
- управление работой циркуляционного насоса на теплоносителе;
- сигнализация работы вентиляционных установок, насосов.

В соответствии с «Правилами учета и отпуска тепловой энергии и теплоносителя, 1995 г.» узел учета оборудуется теплосчетчиком, обеспечивающим контроль и регистрацию следующих параметров:

- время работы приборов узла учета;
- полученную тепловую энергию;
- массу (объем) теплоносителя, полученного по подающему трубопроводу и возвращенному по обратному трубопроводу;
- среднечасовую и среднесуточную температуру теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах узла учета;
- массу (объем) теплоносителя, расходуемого на подпитку.

Теплосчетчик в комплекте с микропроцессорным устройством регистрации обеспечивает возможность получения документальной информации теплотребления.

Системы автоматизации и диспетчеризации выполнены в соответствии с действующими нормативными документами:

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

РАСЧЕТНАЯ ЧАСТЬ

Климатические характеристики района строительства

При теплотехнических расчетах климатические характеристики района строительства приняты согласно СП 131.13330.2012 и для г. Москва имеют следующие значения:

средняя температура воздуха наиболее холодной пятидневки $t_n = -25^\circ\text{C}$;

средняя температура воздуха отопительного периода $t_{от} = -2,2^\circ\text{C}$;

продолжительность отопительного периода $z_{от} = 205$ суток.

Район проектируемого строительства в соответствии с приложением В СП 50.13330.2012 относится к зоне нормальной влажности.

Требуемые значения сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций

Основными параметрами микроклимата в зданиях являются температура и относительная влажность внутреннего воздуха.

Расчетная температура внутреннего воздуха в здании $t_{в} = 20^\circ\text{C}$, относительная влажность $\varphi = 55\%$.

Влажностный режим помещений здания согласно таблице 1 СП 50.13330.2012 - нормальный. Условия эксплуатации ограждающих конструкций в соответствии с таблицей 2 СП 50.13330.2012 - Б.

На основании климатических характеристик района строительства и параметров микроклимата в здании рассчитывается величина градусо-суток отопительного периода:

$$ГСОП = (t_{в} - t_{от}) \cdot z_{от} = (20 - (-2,2)) \cdot 205 = 4551^\circ\text{C} \cdot \text{сут}$$

Коэффициент, учитывающий особенности региона строительства ($m_p=0,63$ для стен; $m_p=0,95$ для светопрозрачных конструкций; $m_p=0,8$ для остальных ограждающих конструкций) принят в порядке добровольного применения. Согласно СП 50.13330.2012, значение допустимого требуемого сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций определяются в зависимости от величины градусо-суток отопительного периода и составляет:

$$R_0^{\text{норм}} = 2,99 \cdot 0,63 = 1,88 (\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})/\text{Вт} \quad \text{- для стен};$$

$$R_0^{\text{норм}} = 4,48 \cdot 0,8 = 3,58 (\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})/\text{Вт} \quad \text{- для покрытий и перекрытий над проездами жилой}$$

части:

$$R_0^{\text{тр}} = 0,49 (\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})/\text{Вт} \quad \text{- для светопрозрачных конструкций жилой части.}$$

Для лестнично-лифтовых узлов (ЛЛУ) мест общего пользования жилой части градусо-сутки отопительного периода $ГСОП = (t_{в} - t_{от}) z_{от} = (16 - (-2,2)) \times 205 = 3731^\circ\text{C} \cdot \text{сут}$

$$R_0^{\text{норм}} = 0,8 \times 4,07 = 3,25 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт} \quad \text{- для покрытий ЛЛУ мест общего пользования};$$

Коэффициент, учитывающий отличие внутренней температуры помещений ЛЛУ мест общего пользования жилой части от внутренней температуры жилых помещений, составляет $n_i = (16 - (-2,2)) / (20 - (-2,2)) = 0,82$.

Для общественных помещений 1-х этажей Корпусов 6,7,8,9 градусо-сутки отопительного периода $ГСОП = (t_{в} - t_{от}) z_{от} = (20 - (-2,2)) \times 205 = 4551^\circ\text{C} \cdot \text{сут}$

$$R_{0\text{норм}} = 0,63 \times 2,57 = 1,62 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт} \quad \text{- для стен общественной части}$$

$$R_0^{\text{тр}} = 0,8 \times 3,42 = 2,74 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт} \quad \text{- для покрытий и перекрытий над проездами}$$

общественной части;

$R_0^{\text{тр}} = 0,56 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$ - для светопрозрачных конструкций общественной части при коэффициенте остекленности более 18% (в соответствии с п. 7.2 СП 118.13330.2012).

$R_0^{\text{норм}} = (20 - 5) / (2,5 \times 8,7) = 0,69 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$ - для перекрытия над отапливаемыми помещениями стоянки и кладовых подземной части здания (под общественными помещениями) для Корпусов 6,7,8,9:

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

19-220-П-33

Лист

32

Наружная стена НС-1 (согласно раздела АР - Ф-1, Ф-2, Ф-3) с ФНС. Корпус 6

Коэффициент теплотехнической однородности r		0,45		
Сопротивление теплопередаче приведенное $R_{пр}$		$(\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$	1,95	
Сопротивление теплопередаче базовое $R_{0_{пр}}^0$ (нормируемое $R_{норм}^0$)		$(\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$	2,99 (1,88)	
Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности $\alpha_{в}$		$\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$	8,7	
Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности $\alpha_{н}$		$\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$	12	
№	Материал	Толщина слоя $\delta_s, \text{м}$	теплопроводность $\lambda_s, \text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{°C})$	Сопротивление теплопередаче $R_s, (\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$
-	Внутренняя поверхность	-	-	0,115
1	Монолитная ж/б стена, плотность 2500 кг/м ³ , участки стен из ячеисто-бетонных блоков, плотность 600 кг/м ³	0,2	2,04	0,098
2	Минераловатные плиты «Роквул ВЕНТИ БАТТС Н» или аналогичные плотностью 37 кг/м ³	0,11	0,040	2,750
3	Минераловатные плиты «Роквул ВЕНТИ БАТТС» или аналогичные плотностью 90 кг/м ³	0,05	0,039	1,282
4	Воздушный зазор	-	-	-
5	Материал облицовки согласно раздела АР в составе НФС, имеющей действующее техническое свидетельство Минстроя России	-	-	-
-	Наружная поверхность	-	-	0,083
ИТОГО:				4,328
$R_0 = 0,45 \cdot 4,328 = 1,95 (\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$				

Примечание:

Так как площадь участков стен из газобетонных блоков незначительна, расчет производится для монолитных железобетонных стен, как худшего варианта. В кладке из блоков со стороны помещения предусмотреть сплошной пароизоляционный слой толщиной не менее 15 мм (из цементно-песчаного раствора).

Теплопроводности λ_s строительных материалов, за исключением минераловатных плит, приняты по Приложению Т СП 50.13330.2012. Теплопроводность минераловатных плит «Роквул ВЕНТИ БАТТС Н» и «Роквул ВЕНТИ БАТТС» принята в соответствии с заключением НИИФС РААСН № 4/12220 от 09.02.2017г.

Приведенное сопротивление теплопередаче больше нормируемого и удовлетворяет требованиям п.п. 5.2 СП 50.13330.2012.

Так как площадь участков стен из ячеисто-бетонных блоков незначительна, расчет производится для монолитных железобетонных стен, как худшего варианта.

Коэффициент теплотехнической однородности определен расчетным методом в соответствии с требованиями п.п. 5.4 СП 50.13330.2012 и рекомендациями СП 230.1325800.2015. Расчет не включен в состав раздела и представляется по требованию.

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл

19-220-П-33

Лист

34

Изм. Кол.уч. Лист № док Подп. Дата

Наружная стена НС-1 (согласно раздела АР - Ф-1, Ф-2, Ф-3) с ФНС. Корпус 7

Коэффициент теплотехнической однородности r		0,45		
Сопротивление теплопередаче приведенное $R_{пр}$		$(\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$	1,95	
Сопротивление теплопередаче базовое $R_{0_{пр}}^0$ (нормируемое $R_{норм}^0$)		$(\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$	2,99 (1,88)	
Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности $\alpha_{в}$		$\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$	8,7	
Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности $\alpha_{н}$		$\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$	12	
№	Материал	Толщина слоя $\delta_s, \text{м}$	теплопроводность $\lambda_s, \text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{°C})$	Сопротивление теплопередаче $R_s, (\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$
-	Внутренняя поверхность	-	-	0,115
1	Монолитная ж/б стена, плотность 2500 кг/м ³ , участки стен из ячеисто-бетонных блоков, плотность 600 кг/м ³	0,2	2,04	0,098
2	Минераловатные плиты «Роквул ВЕНТИ БАТТС Н» или аналогичные плотностью 37 кг/м ³	0,11	0,040	2,750
3	Минераловатные плиты «Роквул ВЕНТИ БАТТС» или аналогичные плотностью 90 кг/м ³	0,05	0,039	1,282
4	Воздушный зазор	-	-	-
5	Материал облицовки согласно раздела АР в составе НФС, имеющей действующее техническое свидетельство Минстроя России	-	-	-
-	Наружная поверхность	-	-	0,083
ИТОГО:				4,328
$R_0 = 0,45 \cdot 4,328 = 1,95 (\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$				

Примечание:

Так как площадь участков стен из газобетонных блоков незначительна, расчет производится для монолитных железобетонных стен, как худшего варианта. В кладке из блоков со стороны помещения предусмотреть сплошной пароизоляционный слой толщиной не менее 15 мм (из цементно-песчаного раствора).

Теплопроводности λ_s строительных материалов, за исключением минераловатных плит, приняты по Приложению Т СП 50.13330.2012. Теплопроводность минераловатных плит «Роквул ВЕНТИ БАТТС Н» и «Роквул ВЕНТИ БАТТС» принята в соответствии с заключением НИИФС РААСН № 4/12220 от 09.02.2017г.

Приведенное сопротивление теплопередаче больше нормируемого и удовлетворяет требованиям п.п. 5.2 СП 50.13330.2012.

Так как площадь участков стен из ячеисто-бетонных блоков незначительна, расчет производится для монолитных железобетонных стен, как худшего варианта.

Коэффициент теплотехнической однородности определен расчетным методом в соответствии с требованиями п.п. 5.4 СП 50.13330.2012 и рекомендациями СП 230.1325800.2015. Расчет не включен в состав раздела и представляется по требованию.

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл

19-220-П-33

Лист

35

Изм. Кол.уч. Лист № док Подп. Дата

Наружная стена НС-1 (согласно раздела АР - Ф-1, Ф-2, Ф-3) с ФНС. Корпус 8

Коэффициент теплотехнической однородности r		0,45		
Сопротивление теплопередаче приведенное $R_{пр}$		$(\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$	1,95	
Сопротивление теплопередаче базовое $R_{0_{пр}}^0$ (нормируемое $R_{норм}^0$)		$(\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$	2,99 (1,88)	
Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности $\alpha_{в}$		$\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$	8,7	
Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности $\alpha_{н}$		$\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$	12	
№	Материал	Толщина слоя $\delta_s, \text{м}$	теплопроводность $\lambda_s, \text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{°C})$	Сопротивление теплопередаче $R_s, (\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$
-	Внутренняя поверхность	-	-	0,115
1	Монолитная ж/б стена, плотность 2500 кг/м ³ , участки стен из ячеисто-бетонных блоков, плотность 600 кг/м ³	0,2	2,04	0,098
2	Минераловатные плиты «Роквул ВЕНТИ БАТТС Н» или аналогичные плотностью 37 кг/м ³	0,11	0,040	2,750
3	Минераловатные плиты «Роквул ВЕНТИ БАТТС» или аналогичные плотностью 90 кг/м ³	0,05	0,039	1,282
4	Воздушный зазор	-	-	-
5	Материал облицовки согласно раздела АР в составе НФС, имеющей действующее техническое свидетельство Минстроя России	-	-	-
-	Наружная поверхность	-	-	0,083
ИТОГО:				4,328
$R_0 = 0,45 \cdot 4,328 = 1,95 (\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$				

Примечание:

Так как площадь участков стен из газобетонных блоков незначительна, расчет производится для монолитных железобетонных стен, как худшего варианта. В кладке из блоков со стороны помещения предусмотреть сплошной пароизоляционный слой толщиной не менее 15 мм (из цементно-песчаного раствора).

Теплопроводности λ_s строительных материалов, за исключением минераловатных плит, приняты по Приложению Т СП 50.13330.2012. Теплопроводность минераловатных плит «Роквул ВЕНТИ БАТТС Н» и «Роквул ВЕНТИ БАТТС» принята в соответствии с заключением НИИФС РААСН № 4/12220 от 09.02.2017г.

Приведенное сопротивление теплопередаче больше нормируемого и удовлетворяет требованиям п.п. 5.2 СП 50.13330.2012.

Так как площадь участков стен из ячеисто-бетонных блоков незначительна, расчет производится для монолитных железобетонных стен, как худшего варианта.

Коэффициент теплотехнической однородности определен расчетным методом в соответствии с требованиями п.п. 5.4 СП 50.13330.2012 и рекомендациями СП 230.1325800.2015. Расчет не включен в состав раздела и представляется по требованию.

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл

19-220-П-33

Лист

36

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

Наружная стена НС-1 (согласно раздела АР - Ф-1, Ф-2, Ф-3) с ФНС. Корпус 9

Коэффициент теплотехнической однородности r		0,45		
Сопротивление теплопередаче приведенное $R_{пр}$		$(\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$	1,95	
Сопротивление теплопередаче базовое $R_{0_{пр}}^0$ (нормируемое $R_{норм}^0$)		$(\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$	2,99 (1,88)	
Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности $\alpha_{в}$		$\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$	8,7	
Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности $\alpha_{н}$		$\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$	12	
№	Материал	Толщина слоя $\delta_s, \text{м}$	теплопроводность $\lambda_s, \text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{°C})$	Сопротивление теплопередаче $R_s, (\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$
-	Внутренняя поверхность	-	-	0,115
1	Монолитная ж/б стена, плотность 2500 кг/м ³ , участки стен из ячеисто-бетонных блоков, плотность 600 кг/м ³	0,2	2,04	0,098
2	Минераловатные плиты «Роквул ВЕНТИ БАТТС Н» или аналогичные плотностью 37 кг/м ³	0,11	0,040	2,750
3	Минераловатные плиты «Роквул ВЕНТИ БАТТС» или аналогичные плотностью 90 кг/м ³	0,05	0,039	1,282
4	Воздушный зазор	-	-	-
5	Материал облицовки согласно раздела АР в составе НФС, имеющей действующее техническое свидетельство Минстроя России	-	-	-
-	Наружная поверхность	-	-	0,083
ИТОГО:				4,328
$R_0 = 0,45 \cdot 4,328 = 1,95 (\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$				

Примечание:

Так как площадь участков стен из газобетонных блоков незначительна, расчет производится для монолитных железобетонных стен, как худшего варианта. В кладке из блоков со стороны помещения предусмотреть сплошной пароизоляционный слой толщиной не менее 15 мм (из цементно-песчаного раствора).

Теплопроводности λ_s строительных материалов, за исключением минераловатных плит, приняты по Приложению Т СП 50.13330.2012. Теплопроводность минераловатных плит «Роквул ВЕНТИ БАТТС Н» и «Роквул ВЕНТИ БАТТС» принята в соответствии с заключением НИИФС РААСН № 4/12220 от 09.02.2017г.

Приведенное сопротивление теплопередаче больше нормируемого и удовлетворяет требованиям п.п. 5.2 СП 50.13330.2012.

Так как площадь участков стен из ячеисто-бетонных блоков незначительна, расчет производится для монолитных железобетонных стен, как худшего варианта.

Коэффициент теплотехнической однородности определен расчетным методом в соответствии с требованиями п.п. 5.4 СП 50.13330.2012 и рекомендациями СП 230.1325800.2015. Расчет не включен в состав раздела и представляется по требованию.

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

19-220-П-33

Лист

37

Наружная стена НС-2 (согласно раздела АР - Ф-4, Ф-5), цоколь. Корпус 6, 7, 8, 9

Коэффициент теплотехнической однородности r		0,5		
Сопротивление теплопередаче расчетное R_0		$(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})/\text{Вт}$	2,63	
Сопротивление теплопередаче требуемое $R_0^{\text{тп}}$		$(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})/\text{Вт}$	2,99 (1,88)	
Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности $\alpha_{\text{в}}$		$\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$	8,7	
Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности $\alpha_{\text{н}}$		$\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$	23	
№	Материал	Толщина слоя $\delta_s, \text{м}$	теплопроводность $\lambda_s, \text{Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{C})$	Сопротивление теплопередаче $R_s, (\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})/\text{Вт}$
-	Внутренняя поверхность	-	-	0,115
1	Монолитная ж/б стена	0,2	2,04	0,098
2	Экструдированный пенополистирол	0,16	0,032	5,000
3	Ц/п раствор	0,01	-	-
4	Облицовка натуральным камнем	-	-	-
-	Наружная поверхность	-	-	0,043
ИТОГО:				5,256
$R_0 = 0,5 \cdot 5,256 = 2,63 (\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})/\text{Вт}$				

Примечание:

Так как площадь участков стен из газобетонных блоков незначительна, расчет производится для монолитных железобетонных стен, как худшего варианта. В кладке из блоков со стороны помещения предусмотреть сплошной пароизоляционный слой толщиной не менее 15 мм (из цементно-песчаного раствора).

Теплопроводности λ_s материалов приняты по Приложению Т СП 50.13330.2012.

Приведенное сопротивление теплопередаче больше нормируемого и удовлетворяет требованиям п.п. 5.2 СП 50.13330.2012.

Приведенное сопротивление теплопередаче с учетом коэффициента теплотехнической однородности $r = 0,50$, учитывающего наличие теплопроводных включений и определенного расчетным методом в соответствии с требованиями п.п. 5.4 СП 50.13330.2012 и рекомендациями СП 230.1325800.2015, составляет $R_0^1 = 2,63 (\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})/\text{Вт}$ - без изменений в соответствии с положительным заключением Государственного автономного учреждения города Москвы «Московская государственная экспертиза» (Мосгосэкспертиза) № 77-1-1-3-066086-2020 от 22.12.2020г.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

19-220-П-33

Лист

38

Наружная стена НС-3 (согласно раздела АР - Ф-6), технические балконы для установки внешних блоков сплит-систем, железобетон. Корпус 6

Коэффициент теплотехнической однородности r		0,52			
Сопротивление теплопередаче приведенное $R_0^{пр}$		$(\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$	1,94		
Сопротивление теплопередаче базовое (нормируемое) $R_0^{тр}$		$(\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$	2,99 (1,88)		
Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности $\alpha_{в}$		$\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$	8,7		
Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности $\alpha_{н}$		$\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$	23		
№	Материал	Плотность кг/м ³	Толщина слоя δ_s , м	теплопроводность λ_s , Вт/(м · °C)	Сопротивление теплопередаче R_s , (м ² · °C)/Вт
-	Внутренняя поверхность	-	-	-	0,115
1.	Монолитный железобетон	2500	0,2	2,04	0,098
2.	Минераловатные плиты	130	0,16	0,046	3,478
3.	Тонкослойная штукатурная отделка по ГОСТ Р 56707-2015	-	-	-	-
-	Наружная поверхность	-	-	-	0,043
ИТОГО:					3,734
$R_0^{пр} = 0,52 \cdot 3,734 = 1,94 (\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$					

Примечание:

Теплопроводности λ_s материалов приняты по Приложению Т СП 50.13330.2012.

Приведенное сопротивление теплопередаче больше нормируемого и удовлетворяет требованиям п.п. 5.2 СП 50.13330.2012.

Приведенное сопротивление теплопередаче с учетом коэффициента теплотехнической однородности $r = 0,52$, учитывающего наличие теплопроводных включений и определенного расчетным методом в соответствии с требованиями п.п. 5.4 СП 50.13330.2012 и рекомендациями СП 230.1325800.2015, составляет $R_0^r = 1,94 (\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$ - без изменений в соответствии с положительным заключением Государственного автономного учреждения города Москвы «Московская государственная экспертиза» (Мосгосэкспертиза) № 77-1-1-3-066086-2020 от 22.12.2020г.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

19-220-П-33

Лист

39

Наружная стена НС-3 (согласно раздела АР - Ф-6), технические балконы для установки внешних блоков сплит-систем, железобетон. Корпус 7

Коэффициент теплотехнической однородности r		0,51			
Сопротивление теплопередаче приведенное $R_0^{пр}$		$(\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$	1,90		
Сопротивление теплопередаче базовое (нормируемое) $R_0^{тр}$		$(\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$	2,99 (1,88)		
Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности $\alpha_{в}$		$\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$	8,7		
Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности $\alpha_{н}$		$\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$	23		
№	Материал	Плотность кг/м ³	Толщина слоя δ_s , м	теплопроводность λ_s , Вт/(м · °C)	Сопротивление теплопередаче R_s , (м ² · °C)/Вт
-	Внутренняя поверхность	-	-	-	0,115
4.	Монолитный железобетон	2500	0,2	2,04	0,098
5.	Минераловатные плиты	130	0,16	0,046	3,478
6.	Тонкослойная штукатурная отделка по ГОСТ Р 56707-2015	-	-	-	-
-	Наружная поверхность	-	-	-	0,043
ИТОГО:					3,734
$R_0^{пр} = 0,51 \cdot 3,734 = 1,9 (\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$					

Примечание:

Теплопроводности λ_s материалов приняты по Приложению Т СП 50.13330.2012.

Приведенное сопротивление теплопередаче больше нормируемого и удовлетворяет требованиям п.п. 5.2 СП 50.13330.2012.

Приведенное сопротивление теплопередаче с учетом коэффициента теплотехнической однородности $r = 0,51$, учитывающего наличие теплопроводных включений и определенного расчетным методом в соответствии с требованиями п.п. 5.4 СП 50.13330.2012 и рекомендациями СП 230.1325800.2015, составляет $R_0^r = 1,90 (\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$ - без изменений в соответствии с положительным заключением Государственного автономного учреждения города Москвы «Московская государственная экспертиза» (Мосгосэкспертиза) № 77-1-1-3-066086-2020 от 22.12.2020г.

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

19-220-П-33

Лист

40

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

Наружная стена НС-3 (согласно раздела АР - Ф-6), технические балконы для установки внешних блоков сплит-систем, железобетон. Корпус 8

Коэффициент теплотехнической однородности r		0,51			
Сопротивление теплопередаче приведенное $R_0^{пр}$		$(\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$	1,90		
Сопротивление теплопередаче базовое (нормируемое) $R_0^{тр}$		$(\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$	2,99 (1,88)		
Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности $\alpha_{в}$		$\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$	8,7		
Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности $\alpha_{н}$		$\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$	23		
№	Материал	Плотность кг/м ³	Толщина слоя δ_s , м	теплопроводность λ_s , Вт/(м · °C)	Сопротивление теплопередаче R_s , (м ² · °C)/Вт
-	Внутренняя поверхность	-	-	-	0,115
7.	Монолитный железобетон	2500	0,2	2,04	0,098
8.	Минераловатные плиты	130	0,16	0,046	3,478
9.	Тонкослойная штукатурная отделка по ГОСТ Р 56707-2015	-	-	-	-
-	Наружная поверхность	-	-	-	0,043
ИТОГО:					3,734
$R_0^{пр} = 0,51 \cdot 3,734 = 1,9 (\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$					

Примечание:

Теплопроводности λ_s материалов приняты по Приложению Т СП 50.13330.2012.

Приведенное сопротивление теплопередаче больше нормируемого и удовлетворяет требованиям п.п. 5.2 СП 50.13330.2012.

Приведенное сопротивление теплопередаче с учетом коэффициента теплотехнической однородности $r = 0,51$, учитывающего наличие теплопроводных включений и определенного расчетным методом в соответствии с требованиями п.п. 5.4 СП 50.13330.2012 и рекомендациями СП 230.1325800.2015, составляет $R_0^r = 1,90 (\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$ - без изменений в соответствии с положительным заключением Государственного автономного учреждения города Москвы «Московская государственная экспертиза» (Мосгосэкспертиза) № 77-1-1-3-066086-2020 от 22.12.2020г.

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл

19-220-П-33

Лист

41

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

Наружная стена НС-3 (согласно раздела АР - Ф-6), технические балконы для установки внешних блоков сплит-систем, железобетон. Корпус 9

Коэффициент теплотехнической однородности r		0,51			
Сопротивление теплопередаче приведенное $R_0^{пр}$		$(\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$	1,9		
Сопротивление теплопередаче базовое (нормируемое) $R_0^{тр}$		$(\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$	2,99 (1,88)		
Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности α_v		$\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$	8,7		
Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности α_n		$\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$	23		
№	Материал	Плотность кг/м ³	Толщина слоя δ_s , м	теплопроводность λ_s , Вт/(м · °C)	Сопротивление теплопередаче R_s , (м ² · °C)/Вт
-	Внутренняя поверхность	-	-	-	0,115
10.	Монолитный железобетон	2500	0,2	2,04	0,098
11.	Минераловатные плиты	130	0,16	0,046	3,478
12.	Тонкослойная штукатурная отделка по ГОСТ Р 56707-2015	-	-	-	-
-	Наружная поверхность	-	-	-	0,043
ИТОГО:					3,734
$R_0^{пр} = 0,51 \cdot 3,734 = 1,9 (\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$					

Примечание:

Теплопроводности λ_s материалов приняты по Приложению Т СП 50.13330.2012.

Приведенное сопротивление теплопередаче больше нормируемого и удовлетворяет требованиям п.п. 5.2 СП 50.13330.2012.

Приведенное сопротивление теплопередаче с учетом коэффициента теплотехнической однородности $r = 0,51$, учитывающего наличие теплопроводных включений и определенного расчетным методом в соответствии с требованиями п.п. 5.4 СП 50.13330.2012 и рекомендациями СП 230.1325800.2015, составляет $R_0^r = 1,90 (\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$ - без изменений в соответствии с положительным заключением Государственного автономного учреждения города Москвы «Московская государственная экспертиза» (Мосгосэкспертиза) № 77-1-1-3-066086-2020 от 22.12.2020г.

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

19-220-П-33

Лист

42

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

Наружная стена НС-4 (согласно раздела АР - Ф-7, Ф-8) с штукатурным фасадом. Корпус 8
Временное утепление в зоне разделения на этапы строительства

Коэффициент теплотехнической однородности r		0,60		
Сопротивление теплопередаче приведенное $R_{пр}$		$(\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$	2,63	
Сопротивление теплопередаче базовое $R_{тр}^0$ (нормируемое $R_{норм}^0$)		$(\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$	2,99 (1,88)	
Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности $\alpha_{в}$		$\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$	8,7	
Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности $\alpha_{н}$		$\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$	23	
№	Материал	Толщина слоя $\delta_s, \text{м}$	теплопроводность $\lambda_s, \text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{°C})$	Сопротивление теплопередаче $R_s, (\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$
-	Внутренняя поверхность	-	-	0,115
1	Монолитная ж/б стена, плотность 2500 кг/м ³ , участки стен из ячеисто-бетонных блоков, плотность 600 кг/м ³	0,2	2,04	0,098
2	Минераловатные плиты «Роквул ФАСАД БАТТС ОПТИМА» или аналогичные плотностью 110 кг/м ³	0,11	0,039	2,821
3	Минераловатные плиты «Роквул ФАСАД БАТТС ОПТИМА» или аналогичные плотностью 110 кг/м ³	0,05	0,039	1,282
4	Цементно-песчаная штукатурка	0,020	0,930	0,022
-	Наружная поверхность	-	-	0,043
ИТОГО:				4,381
$R_0 = 0,60 \cdot 4,381 = 2,63 (\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$				

Примечание:

Так как площадь участков стен из газобетонных блоков незначительна, расчет производится для монолитных железобетонных стен, как худшего варианта. В кладке из блоков со стороны помещения предусмотреть сплошной пароизоляционный слой толщиной не менее 15 мм (из цементно-песчаного раствора).

Теплопроводности λ_s строительных материалов, за исключением минераловатных плит, приняты по Приложению Т СП 50.13330.2012. Теплопроводность минераловатных плит «Роквул ФАСАД БАТТС ОПТИМА» принята в соответствии с заключением НИИФС РААСН № 2/12270 от 18.12.2017г.

Приведенное сопротивление теплопередаче больше нормируемого и удовлетворяет требованиям п.п. 5.2 СП 50.13330.2012.

Так как площадь участков стен из ячеисто-бетонных блоков незначительна, расчет производится для монолитных железобетонных стен, как худшего варианта.

Коэффициент теплотехнической однородности определен расчетным методом в соответствии с требованиями п.п. 5.4 СП 50.13330.2012 и рекомендациями СП 230.1325800.2015. Расчет не включен в состав раздела и представляется по требованию.

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

19-220-П-33

Лист

43

Изм. Кол.уч. Лист № док Подп. Дата

Перекрытие П-3 пол 1-го этажа Корпусов 6, 7, 8, 9 над отапливаемой стоянкой (+20/+5)

Коэффициент теплотехнической однородности r		0,95			
Сопротивление теплопередаче приведенное $R_{пр}$		$(\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$		1,44	
Сопротивление теплопередаче нормируемое $R_{норм}^0$		$(\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$		0,69	
Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности $\alpha_{в}$		$\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$		8,7	
Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности $\alpha_{н}$		$\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$		6	
№	Материал	Плотность кг/м ³	Толщина слоя $\delta_s, \text{м}$	теплопроводность $\lambda_s, \text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{°C})$	Сопротивление теплопередаче $R_s, (\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$
-	Внутренняя поверхность +20	-	-	-	0,115
1	Конструкция пола	-	-	-	-
2	Керамзитобетон (по необходимости) переменный	-	-	-	-
3	Разделительный слой	-	-	-	-
4	Минераловатные плиты	130	0,05	0,045	1,111
5	Железобетонная плита	2500	0,25	2,040	0,123
6	Грунтовка по бетону	-	-	-	-
-	Внутренняя поверхность +5	-	-	-	0,167
ИТОГО:					1,516

$$R_0 = 0,95 \cdot 1,516 = 1,44 (\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$$

Примечание:

Теплопроводности λ_s материалов приняты по Приложению Т СП 50.13330.2012.

Приведенное сопротивление теплопередаче больше нормируемого и удовлетворяет требованиям п.п. 5.2 СП 50.13330.2012.

Приведенное сопротивление теплопередаче с учетом коэффициента теплотехнической однородности $r = 0,95$, учитывающего наличие теплопроводных включений и определенного расчетным методом в соответствии с требованиями п.п. 5.4 СП 50.13330.2012 и рекомендациями СП 230.1325800.2015, составляет $R_0 = 1,44 (\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$ - без изменений в соответствии с положительным заключением Государственного автономного учреждения города Москвы «Московская государственная экспертиза» (Мосгосэкспертиза) № 77-1-1-3-066086-2020 от 22.12.2020г.

Инв. № дудл.

Подп. и дата

Инв. № подл

19-220-П-33

Лист

44

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата

Перекрытие П-3.1 пол 1-го этажа Корпусов 6, 7, 8, 9 над отопляемыми кладовыми и техническими помещениями (+20/+5)

Коэффициент теплотехнической однородности r		0,95			
Сопротивление теплопередаче приведенное $R_{пр}$		$(\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$	1,44		
Сопротивление теплопередаче нормируемое $R_{норм}^0$		$(\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$	0,69		
Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности $\alpha_{в}$		$\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$	8,7		
Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности $\alpha_{н}$		$\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$	6		
№	Материал	Плотность кг/м ³	Толщина слоя $\delta_s, \text{м}$	теплопроводность $\lambda_s, \text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{°C})$	Сопротивление теплопередаче $R_s, (\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$
-	Внутренняя поверхность +20	-	-	-	0,115
1	Конструкция пола	-	-	-	-
2	Керамзитобетон (по необходимости) переменный	-	-	-	-
3	Разделительный слой	-	-	-	-
4	Минераловатные плиты	130	0,05	0,045	1,111
5	Железобетонная плита	2500	0,25	2,040	0,123
6	Грунтовка по бетону	-	-	-	-
-	Внутренняя поверхность +5	-	-	-	0,167
ИТОГО:					1,516

$$R_0 = 0,95 \cdot 1,516 = 1,44 (\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$$

Примечание:

Теплопроводности λ_s материалов приняты по Приложению Т СП 50.13330.2012.

Приведенное сопротивление теплопередаче больше нормируемого и удовлетворяет требованиям п.п. 5.2 СП 50.13330.2012.

Приведенное сопротивление теплопередаче с учетом коэффициента теплотехнической однородности $r = 0,95$, учитывающего наличие теплопроводных включений и определенного расчетным методом в соответствии с требованиями п.п. 5.4 СП 50.13330.2012 и рекомендациями СП 230.1325800.2015, составляет $R_0 = 1,44 (\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$ - без изменений в соответствии с положительным заключением Государственного автономного учреждения города Москвы «Московская государственная экспертиза» (Мосгосэкспертиза) № 77-1-1-3-066086-2020 от 22.12.2020г.

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

19-220-П-33

Лист

45

Изм. Кол.уч. Лист № док Подп. Дата

Перекрытие над входом в здание (под нависающими частями) П-5 (с НФС) Корпусов 6, 7, 8, 9

Коэффициент теплотехнической однородности r		0,80		
Сопротивление теплопередаче приведенное $R_{пр}$		$(\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$	3,76	
Сопротивление теплопередаче базовое $R_{0_{пр}}^0$ (нормируемое $R_{норм}^0$)		$(\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$	4,48(3,58)	
Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности $\alpha_{в}$		$\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$	8,7	
Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности $\alpha_{н}$		$\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$	23	
№	Материал	Толщина слоя $\delta_s, \text{м}$	теплопроводность $\lambda_s, \text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{°C})$	Сопротивление теплопередаче $R_s, (\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$
-	Внутренняя поверхность	-	-	0,115
1	Конструкция пола	-	-	-
2	Монолитная ж/б стена, плотность 2500 кг/м ³	0,2	2,04	0,098
3	Минераловатные плиты, плотность 90 кг/м ³	0,2	0,045	4,444
4	Воздушный зазор	-	-	-
5	Конструкция навесной вентилируемой фасадной системы ТС №4838-16	-	-	-
-	Наружная поверхность	-	-	0,043
ИТОГО:				4,7
$R_0 = 0,8 \cdot 4,7 = 3,76 (\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$				

Примечание:

Теплопроводности λ_s материалов приняты по Приложению Т СП 50.13330.2012.

Приведенное сопротивление теплопередаче больше нормируемого и удовлетворяет требованиям п.п. 5.2 СП 50.13330.2012.

Приведенное сопротивление теплопередаче с учетом коэффициента теплотехнической однородности $r = 0,80$, учитывающего наличие теплопроводных включений и определенного расчетным методом в соответствии с требованиями п.п. 5.4 СП 50.13330.2012 и рекомендациями СП 230.1325800.2015, составляет $R_0 = 3,76 (\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$ - без изменений в соответствии с положительным заключением Государственного автономного учреждения города Москвы «Московская государственная экспертиза» (Мосгосэкспертиза) № 77-1-1-3-066086-2020 от 22.12.2020г.

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

19-220-П-33

Лист

46

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата

Покрытие К-1 над квартирами, К-1.2 в зоне террас квартир Корпусов 7, 8, 9

Коэффициент теплотехнической однородности r		0,78			
Сопротивление теплопередаче приведенное $R_{пр}$		$(\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$		3,69	
Сопротивление теплопередаче базовое $R_{пр}^0$ (нормируемое $R_{норм}^0$)		$(\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$		4,48(3,58)	
Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности $\alpha_{в}$		$\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$		8,7	
Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности $\alpha_{н}$		$\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$		23	
№	Материал	Плотность кг/м ³	Толщина слоя δ_s , м	теплопроводность λ_s , Вт/(м · °C)	Сопротивление теплопередаче R_s , (м ² · °C)/Вт
-	Внутренняя поверхность	-	-	-	0,115
1	Железобетонная плита толщиной 250 или 200 мм	2500	0,2	2,040	0,098
2	Пароизоляция	-	-	-	-
3	Минераловатные плиты	115	0,16	0,045	3,556
4	Минераловатные плиты	190	0,04	0,048	0,833
5	Керамзитобетон по уклону	1000	0,02	0,41	0,049
6	Цементно-песчаная стяжка	1800	0,04	0,930	0,043
7	Техноэласт ЭПП 2 слоя или аналог	-	-	-	-
8	Молниеприемная сетка/Бетонная плитка	-	-	-	-
-	Наружная поверхность	-	-	-	0,043
ИТОГО:					4,737

$$R_0 = 0,78 \cdot 4,737 = 3,69 (\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$$

Примечание:

Теплопроводности λ_s материалов приняты по Приложению Т СП 50.13330.2012.

Приведенное сопротивление теплопередаче больше нормируемого и удовлетворяет требованиям п.п. 5.2 СП 50.13330.2012.

Приведенное сопротивление теплопередаче с учетом коэффициента теплотехнической однородности $r = 0,78$, учитывающего наличие теплопроводных включений и определенного расчетным методом в соответствии с требованиями п.п. 5.4 СП 50.13330.2012 и рекомендациями СП 230.1325800.2015, составляет $R_0 = 3,69 (\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$ - без изменений в соответствии с положительным заключением Государственного автономного учреждения города Москвы «Московская государственная экспертиза» (Мосгосэкспертиза) № 77-1-1-3-066086-2020 от 22.12.2020г.

Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	19-220-П-33						Лист
									47
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	

Покрытие К-1.1 над ЛК, ЛШ Корпусов 6, 7, 8, 9

Коэффициент теплотехнической однородности r		0,85			
Сопротивление теплопередаче приведенное $R_{пр}$		$(\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$		3,32	
Сопротивление теплопередаче базовое $R_{пр}^0$ (нормируемое $R_{норм}^0$)		$(\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$		4,07(3,25)	
Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности $\alpha_{в}$		$\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$		8,7	
Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности $\alpha_{н}$		$\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$		23	
№	Материал	Плотность кг/м ³	Толщина слоя δ_s , м	теплопроводность λ_s , Вт/(м · °C)	Сопротивление теплопередаче R_s , (м ² · °C)/Вт
-	Внутренняя поверхность	-	-	-	0,115
1	Железобетонная плита	2500	0,2	2,040	0,098
2	Пароизоляция	-	-	-	-
3	Минераловатные плиты	115	0,16	0,045	3,556
4	Керамзитобетон по уклону	1000	0,02	0,41	0,049
5	Цементно-песчаная стяжка	1800	0,04	0,930	0,043
6	Техноэласт ЭПП 2 слоя или аналог	-	-	-	-
-	Наружная поверхность	-	-	-	0,043
ИТОГО:					3,904

$$R_0 = 0,85 \cdot 3,904 = 3,32 (\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$$

Примечание:

Теплопроводности λ_s приняты по Приложению Т СП 50.13330.2012.

Приведенное сопротивление теплопередаче больше нормируемого и удовлетворяет требованиям п.п. 5.2 СП 50.13330.2012.

Приведенное сопротивление теплопередаче с учетом коэффициента теплотехнической однородности $r = 0,85$, учитывающего наличие теплопроводных включений и определенного расчетным методом в соответствии с требованиями п.п. 5.4 СП 50.13330.2012 и рекомендациями СП 230.1325800.2015, составляет $R_0 = 3,32 (\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$ - без изменений в соответствии с положительным заключением Государственного автономного учреждения города Москвы «Московская государственная экспертиза» (Мосгосэкспертиза) № 77-1-1-3-066086-2020 от 22.12.2020г.

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

19-220-П-33

Лист

48

Изм. Кол.уч. Лист № док Подп. Дата

Покрытие К-4 стилобатных частей Корпусов 6, 8, 9

Коэффициент теплотехнической однородности r		0,76			
Сопротивление теплопередаче приведенное $R_{пр}$		$(\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$		3,56	
Сопротивление теплопередаче базовое $R_{пр}^0$ (нормируемое $R_{норм}^0$)		$(\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$		3,42(2,74)	
Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности $\alpha_{в}$		$\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$		8,7	
Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности $\alpha_{н}$		$\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$		23	
№	Материал	Плотность кг/м ³	Толщина слоя δ_s , м	теплопроводность λ_s , Вт/(м · °C)	Сопротивление теплопередаче R_s , (м ² · °C)/Вт
-	Внутренняя поверхность	-	-	-	0,115
1	Железобетонная плита толщиной 250 или 200 мм	2500	0,2	2,040	0,098
2	Пароизоляция	-	-	-	-
3	Минераловатные плиты	115	0,16	0,045	3,556
4	Минераловатные плиты	190	0,04	0,048	0,833
5	Цементно-песчаная стяжка	1800	0,04	0,930	0,043
6	Гидроизоляция	-	-	-	-
7	Противокорневая пленка	-	-	-	-
8	Иглопробивной геотекстиль	-	-	-	-
9	Профилированная мембрана Zinco Fixodrain XD20	-	-	-	-
10	Термоскрепленный геотекстиль	-	-	-	-
11	Растительный субстрат	-	-	-	-
-	Наружная поверхность	-	-	-	0,043
ИТОГО:					4,688

$$R_0 = 0,76 \cdot 4,688 = 3,56 (\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$$

Примечание:

Теплопроводности λ_s приняты по Приложению Т СП 50.13330.2012.

Приведенное сопротивление теплопередаче больше нормируемого и удовлетворяет требованиям п.п. 5.2 СП 50.13330.2012.

Приведенное сопротивление теплопередаче с учетом коэффициента теплотехнической однородности $r = 0,76$, учитывающего наличие теплопроводных включений и определенного расчетным методом в соответствии с требованиями п.п. 5.4 СП 50.13330.2012 и рекомендациями СП 230.1325800.2015, составляет $R_0 = 3,56 (\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$ - без изменений в соответствии с положительным заключением Государственного автономного учреждения города Москвы «Московская государственная экспертиза» (Мосгосэкспертиза) № 77-1-1-3-066086-2020 от 22.12.2020г.

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

19-220-П-33

Лист

49

Изм. Кол.уч. Лист № док Подп. Дата

Покрытие К-4.1 стилобатных частей Корпуса 6, 8

Коэффициент теплотехнической однородности r		0,76			
Сопротивление теплопередаче приведенное $R_{пр}$		$(\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$		3,60	
Сопротивление теплопередаче базовое $R_{пр}^0$ (нормируемое $R_{норм}^0$)		$(\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$		3,42(2,74)	
Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности $\alpha_{в}$		$\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$		8,7	
Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности $\alpha_{н}$		$\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$		23	
№	Материал	Плотность кг/м ³	Толщина слоя δ_s , м	теплопроводность λ_s , Вт/(м · °C)	Сопротивление теплопередаче $R_{s, (\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}}$
-	Внутренняя поверхность	-	-	-	0,115
1	Железобетонная плита толщиной 250 или 200 мм	2500	0,2	2,040	0,098
2	Пароизоляция	-	-	-	-
3	Минераловатные плиты	115	0,16	0,045	3,556
4	Минераловатные плиты	190	0,04	0,048	0,833
5	Керамзитобетон по уклону	1000	0,02	0,41	0,049
6	Цементно-песчаная стяжка	1800	0,04	0,930	0,043
7	Техноэласт ЭПП 2 слоя или аналог	-	-	-	-
8	Бетонная плитка	-	-	-	-
-	Наружная поверхность	-	-	-	0,043
ИТОГО:					4,737

$$R_0 = 0,76 \cdot 4,737 = 3,6 (\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$$

Примечание:

Теплопроводности λ_s приняты по Приложению Т СП 50.13330.2012.

Приведенное сопротивление теплопередаче больше нормируемого и удовлетворяет требованиям п.п. 5.2 СП 50.13330.2012.

Приведенное сопротивление теплопередаче с учетом коэффициента теплотехнической однородности $r = 0,76$, учитывающего наличие теплопроводных включений и определенного расчетным методом в соответствии с требованиями п.п. 5.4 СП 50.13330.2012 и рекомендациями СП 230.1325800.2015, составляет $R_0 = 3,60 (\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$ - без изменений в соответствии с положительным заключением Государственного автономного учреждения города Москвы «Московская государственная экспертиза» (Мосгосэкспертиза) № 77-1-1-3-066086-2020 от 22.12.2020г.

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

19-220-П-33

Лист

50

Изм. Кол.уч. Лист № док Подп. Дата

Окна О-1 жилой части со 2-го этажа и выше Корпусов 6, 7, 8, 9

Блоки оконные из алюминиевых сплавов, профили серии KRAUSS KRWD71HI (производства ООО «ТРЕЙДАЛ»), с двухкамерными стеклопакетами СПД 6Изак-12Ar-4M1-12Ar-6И со стеклом с мягким селективным покрытием и заполнением аргоном.

Сопротивление теплопередаче приведенное $R_{пр}$	$(\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$	0,78
Сопротивление теплопередаче нормируемое $R_{норм}^0$	$(\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$	0,49
Коэффициент относительного проникания солнечной радиации $\tau_{ок1}$	-	0,48
Коэффициент затенения светового проема $\tau_{ок2}$	-	0,8

Примечание:

* По желанию заказчика может применяться аналогичная конструкция с приведенным сопротивлением теплопередаче не ниже указанного.

Значение приведенного сопротивления теплопередаче R_0 принято согласно протоколу испытаний аккредитованной испытательной лаборатории ИЦ «МЦК-ИСПЫТАНИЯ» АНО «МЦК» № 103/2022 от 21.10.2022г.

Витражи О-2 нежилой части 1-х этажей Корпусов 6, 7, 8, 9

Витражная светопрозрачная конструкция из алюминиевых профилей системы EUROline 50F тип В с однокамерными стеклопакетами СПО (36) 8MF (Stopray Vision 36T pos.2)-16Ar-6.6.2 со стеклом с мягким селективным покрытием и заполнением аргоном.

Сопротивление теплопередаче приведенное $R_{пр}$	$(\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$	0,63
Сопротивление теплопередаче нормируемое $R_{норм}^0$	$(\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$	0,56
Коэффициент относительного проникания солнечной радиации $\tau_{ок1}$	-	0,54
Коэффициент затенения светового проема $\tau_{ок2}$	-	0,8

Примечание:

* По желанию заказчика может применяться аналогичная конструкция с приведенным сопротивлением теплопередаче не ниже указанного.

Значение приведенного сопротивления теплопередаче R_0 принято согласно протоколу испытаний аккредитованной испытательной лаборатории ИЦ «МЦК-ИСПЫТАНИЯ» АНО «МЦК» № 29/2017 от 13.03.2017г.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

19-220-П-33

Лист

51

Витражи О-3 пентхаусов Корпусов 7, 8

Алюминиевые витражные конструкции в составе стоечно-ригельной фасадной системы с двухкамерным стеклопакетом СПД 83См-16Ar-6М1-16Ar-9СМ3 с мягким селективным покрытием и заполнением аргоном.

Сопротивление теплопередаче приведенное $R_{пр}$	$(\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$	0,74
Сопротивление теплопередаче нормируемое $R_{норм}^0$	$(\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$	0,49
Коэффициент относительного проникания солнечной радиации $\tau_{ок1}$	-	0,48
Коэффициент затенения светового проема $\tau_{ок2}$	-	0,8

Примечание:

* По желанию заказчика может применяться аналогичная конструкция с приведенным сопротивлением теплопередаче не ниже указанного.

Значение приведенного сопротивления теплопередаче R_0 принято согласно протоколу испытаний аккредитованной испытательной лаборатории НИИСФ РААСН № 124/100 от 01.12.2014г. - без изменений в соответствии с положительным заключением Государственного автономного учреждения города Москвы «Московская государственная экспертиза» (Мосгосэкспертиза) № 77-1-1-3-066086-2020 от 22.12.2020г.

ДН.1 Входные двери светопрозрачные и глухие Корпусов 6, 7, 8, 9

Сопротивление теплопередаче нормируемое $R_{норм}^0$	$(\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$	0,77
--	--	-------------

Приведенное сопротивление теплопередаче входных дверей принято равным нормируемому $0,77 (\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$ - без изменений в соответствии с положительным заключением Государственного автономного учреждения города Москвы «Московская государственная экспертиза» (Мосгосэкспертиза) № 77-1-1-3-066086-2020 от 22.12.2020г.

Приведенные сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций R_0 равны или превышают нормируемые значения $R_0^{норм}$.

Санитарно-гигиенические требования

Согласно проведенному расчету, температура внутренней поверхности ограждающей конструкции (за исключением вертикальных светопрозрачных конструкций) в зоне теплопроводных включений, в углах и оконных откосах имеет значение выше точки росы внутреннего воздуха при расчётной температуре наружного воздуха.

Минимальная температура внутренней поверхности остекления вертикальных светопрозрачных конструкций выше 3°C . минимальная температура внутренней поверхности непрозрачных элементов светопрозрачных конструкций выше значения точки росы внутреннего воздуха помещения.

Температура внутренней поверхности ограждающей конструкции определена по результатам расчёта температурных полей всех зон с теплотехнической неоднородностью. Результаты расчётов могут быть представлены по требованию.

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

19-220-П-33

Лист

52

Изм. Кол.уч. Лист № док Подп. Дата

Удельные характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период

Корпус 6

Удельная теплозащитная характеристика здания, $k_{об}$, Вт/(м³·°C), рассчитывается по формуле Ж.1 СП 50.13330.2012

$$k_{об} = \frac{1}{V_{об}} \sum_i \left(n_{t,i} \frac{A_{\phi,i}}{R_{0,i}^{пр}} \right) = K_{комп} K_{общ},$$

где:

$A_{\phi,i}$ - площадь соответствующего фрагмента теплозащитной оболочки здания;

$R_{0,i}^{пр}$ - приведенное сопротивление теплопередаче соответствующего фрагмента теплозащитной оболочки здания.

$K_{общ}$ - общий коэффициент теплопередачи здания, Вт/(м²·°C), определяемый по формуле

$$K_{общ} = \frac{1}{A_{н}^{сум}} \sum_i \left(n_{t,i} \frac{A_{\phi,i}}{R_{0,i}^{пр}} \right);$$

$$K_{общ} = 9658 / 13733 = 0,703 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$$

$K_{комп}$ - коэффициент компактности здания, м⁻¹, определяемый по формуле

$$K_{комп} = \frac{A_{н}^{сум}}{V_{от}};$$

$$K_{комп} = 13733 / 53590 = 0,26$$

$$k_{об} = 0,24 * 0,703 = 0,169 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°C}).$$

Наименование фрагмента	n	A, м ²	R, (м ² ·°C)/Вт	nA/R, Вт/°C	%
НС-1	1	6367	1,95	3265	33,8
НС-2	1	54	2,63	21	0,2
НС-3	1	1646	1,94	848	8,8
П-3	0,676	433	1,44	203	2,1
П-3.1	0,676	300	1,44	141	1,5
П-5	1	25	3,76	7	0,1
К-1	1	525	3,69	142	1,5
К-1.1	0,82	54	3,32	13	0,1
К-4	1	518	3,56	146	1,5
К-4.1	1	169	3,60	47	0,5
О-1	1	3067	0,78	3932	40,7
О-2	1	508	0,63	806	8,3
ДН.1	1	67	0,77	87	0,9
Сумма	-	13733		9658	100

Нормируемое значение удельной теплозащитной характеристики здания:

$$k_{об}^{мп} = (0,16 + 10 / 53590^{1/2}) / (0,00013 * 4551 + 0,61) = 0,169 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°C})$$

$$k_{об} < k_{об}^{мп}$$

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

19-220-П-33

Лист

53

Изм. Кол.уч. Лист № док Подп. Дата

Удельная теплозащитная характеристика меньше нормируемой величины, оболочка удовлетворяет нормативным требованиям.

Удельная вентиляционная характеристика здания:

$$k_{\text{ВЕНТ}} = 0,28cn_{\text{в}}\beta_{\text{в}}\rho_{\text{в}}^{\text{ВЕНТ}}(1 - k_{\text{эф}})$$

$$K_{\text{ВЕНТ}} = 0,28 \times 1 \times 0,351 \times 0,85 \times 1,3 \times (1 - 0) = 0,109 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \times \text{С})$$

где:

c - удельная теплоемкость воздуха, равная $1 \text{ кДж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{С})$;

$n_{\text{в}}$ - средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период;

$\beta_{\text{в}}$ - коэффициент снижения объема воздуха в здании, учитывающий наличие внутренних ограждающих конструкций; при отсутствии данных принимается $\beta_{\text{в}} = 0,85$;

$\rho_{\text{в}}^{\text{ВЕНТ}}$ - средняя плотность приточного воздуха за отопительный период;

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

Средняя плотность приточного воздуха за отопительный период:

$$\rho_{\text{в}}^{\text{ВЕНТ}} = 353 / [273 + t_{\text{от}}]$$

$$\rho_{\text{в}}^{\text{ВЕНТ}} = 353 / [273 + (-2,2)] = 1,3 \text{ кг}/\text{м}^3$$

Средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период:

Средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период $n_{\text{в}}$, определяется согласно Г.3:

$$n_{\text{в}} = n_{\text{в1}} + n_{\text{в2}} + n_{\text{в3}} = 0,240 + 0,068 + 0,043 = 0,351 \text{ 1}/\text{ч}$$

Средняя кратность воздухообмена жилой части здания за отопительный период $n_{\text{в1}}$ определяется согласно Г.3:

$$n_{\text{в1}} = L_{\text{ВЕНТ}} / (\beta_{\text{в}} \cdot V_{\text{от}}) = 10922 / (0,85 \times 53590) = 0,240 \text{ 1}/\text{ч}$$

Причем в качестве $L_{\text{в}}$ принимается большее из двух значений:

$$L_{\text{ВЕНТ1}} = 30 \cdot m = 30 \times 261 = 7830 \text{ м}^3/\text{ч.}$$

$$L_{\text{ВЕНТ2}} = 0,35 \cdot 3 \cdot A_{\text{кв}} = 0,35 \times 3 \times 10401,5 = \mathbf{10922} \text{ м}^3/\text{ч.}$$

В данном случае второе значение больше, поэтому оно используется в расчете.

Средняя кратность воздухообмена общественных помещений за отопительный период $n_{\text{в2}}$ определяется согласно Г.3:

$$n_{\text{в2}} = [\Sigma(L_{\text{ВЕНТ}} \cdot n_{\text{ВЕНТ}}) / 168 + (G_{\text{инф}} \cdot n_{\text{инф}}) / 168 \cdot \rho_{\text{в}}^{\text{ВЕНТ}}] / (\beta_{\text{в}} \cdot V_{\text{от}}) = \\ = [(2168 \cdot 84 + 3196 \cdot 84 + 358 \cdot 84) / 168 + (556 \cdot 84) / 168 \cdot 1,3] / (0,85 \cdot 53590) = 0,068 \text{ 1}/\text{ч}$$

где $n_{\text{ВЕНТ}}$ - количество рабочих часов в неделю, принято равным 84 ч.

Вентиляционный воздухообмен в помещениях на расчетной площади $A_{\text{р}} = 945,3 \text{ м}^2$ в среднесезонных условиях принимается:

Для кофейни, кафе и пекарни:

$$L_{\text{в}} = 10A_{\text{р}} = 216,8 \cdot 10 = \mathbf{2168} \text{ м}^3/\text{ч.}$$

Для минимаркетов, магазина цветов, фотостудии, салона красоты:

$$L_{\text{в}} = 5A_{\text{р}} = 639,2 \cdot 5 = \mathbf{3196} \text{ м}^3/\text{ч.}$$

Для турагентства и студии интерьера:

$$L_{\text{в}} = 4A_{\text{р}} = 89,3 \cdot 4 = \mathbf{358} \text{ м}^3/\text{ч.}$$

$G_{\text{инф}}$ - количество воздуха, проходящее через ограждения в течение 1 ч, под действием средней разности давлений, кг/ч, находится по формуле:

$$G_{\text{инф}} = 0,1 \times 0,85 \times 6540 = 556 \text{ кг}/\text{ч}$$

Средняя кратность воздухообмена ЛПУ за отопительный период $n_{\text{в3}}$, определяется согласно Г.3:

$$n_{\text{в3}} = [(G_{\text{инф}} \cdot n_{\text{инф}}) / (168 \cdot \rho_{\text{в}}^{\text{ВЕНТ}})] / (\beta_{\text{в}} \cdot V_{\text{от}}) = [2561 \times 168 / (168 \times 1,3)] / 0,85 \times 53590 = 0,043 \text{ 1}/\text{ч}$$

$$G_{\text{инф}} = 0,6 \times 0,85 \times 5022 = 2561 \text{ кг}/\text{ч.}$$

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

19-220-П-33

Лист

54

Удельную характеристику бытовых тепловыделений здания, $K_{\text{быт}}$, Вт/(м³·°C), следует определять по формуле

$$k_{\text{быт}} = \frac{q_{\text{быт}} A_{\text{ж}}}{V_{\text{от}} (t_{\text{в}} - t_{\text{от}})}$$

где $q_{\text{быт}}$ - величина бытовых тепловыделений на 1 м² расчетной площади общественного здания ($A_{\text{р}}$), Вт/м²

Удельные бытовые тепловыделения составят:

- от людей, одновременно находящихся на расчетной площади $A_{\text{р}}=945,3$ м² ($m = 94$ чел), в размере 90 Вт/чел при посещаемости 0,9 от $n_{\text{р}} = 12 \cdot 7 = 84$ ч в неделю;

- от освещения $q_{\text{т}} = 25$ Вт на 1 м² расчетной площади при использовании 0,5 рабочего времени;

- от оргтехники и технологического оборудования в размере 10 Вт/м² при использовании каждого источника 0,5 рабочего времени.

$$q_{\text{быт}} = (90 \times 94 \times 0,9 \times 84 + 25 \times 945,3 \times 0,5 \times 84 + 10 \times 945,3 \times 0,5 \times 84) / (168 \times 945,3) = 12,8 \text{ Вт/м}^2.$$

Для жилых помещений

Расчетная заселенность квартир составляет 40,0 м² на человека.

$$q_{\text{быт}} = 17 + [(10-17)/(45-20)] \times (40,0-20) = 11,4 \text{ Вт/м}^2$$

$$K_{\text{быт}} = (12,8 \times 945,3 + 11,4 \times 6156) / (53590 \times (20 - (-2,2))) = 0,069 \text{ Вт/(м}^3 \cdot \text{°C)}$$

Удельную характеристику теплоступлений в здание от солнечной радиации, $k_{\text{рад}}$, Вт/(м³·°C), следует определять по формуле (Г.7)

$$k_{\text{рад}} = \frac{11,6 Q_{\text{рад}}^{\text{год}}}{(V_{\text{от}} \Gamma \text{СОП})}$$

где $Q_{\text{рад}}^{\text{год}}$ - теплоступления через окна и фонари от солнечной радиации в течение отопительного периода, МДж/год, для четырех фасадов зданий, ориентированных по четырем направлениям.

Теплоступления в здание от солнечной радиации за отопительный период рассчитываются с помощью таблицы:

Светопрозрачные конструкции	Площадь А	Солнечная радиация I		А x I
		Ориентация по стор.света	Средняя* интенсивность МДж/м ²	
Окна на фасадах	м ²			МДж
Первом	551	С	43	23693
Втором	686	Ю	1984	1361024
Третьем	915	З	835	764025
Четвертом	915	В	835	764025
Всего:	3067			2912767
Витражи				
Первом	78	С	43	3354
Втором	65	Ю	1984	128960
Третьем	189	З	835	157815
Четвертом	176	В	835	146960
Всего:	508			437089

С учетом коэффициентов затенения и относительного проникновения теплоступления в здание от солнечной радиации за отопительный период составит:

$$Q_{\text{год рад}} = 0,8 \times 0,48 \times 2912767 + 0,8 \times 0,54 \times 437089 = 1307325 \text{ МДж}$$

$$K_{\text{рад}} = 11,6 \times 1307325 / (53590 \times 4551) = 0,062 \text{ Вт/(м}^3 \cdot \text{°C)}$$

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

19-220-П-33

Лист

55

Расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период:

$$q_{от}^p = [k_{об} + k_{вент} - (k_{быт} + k_{рад}) \nu \zeta] (1 - \xi) \beta_h$$

$$q_{от}^p = [0,169 + 0,109 - (0,069 + 0,062) \cdot 0,79 \cdot 0,95] \cdot (1-0) \cdot 1,11 = 0,200 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°C})$$

Где:

- $k_{об}$ - удельная теплозащитная характеристика здания;
- $k_{вент}$ - удельная вентиляционная характеристика здания;
- $k_{быт}$ - удельная характеристика бытовых тепловыделений здания;
- $k_{рад}$ - удельная характеристика теплоступлений в здание от солнечной радиации;
- β_h - коэффициент, учитывающий дополнительное теплотребление системы отопления, связанное с дискретностью номинального теплового потока номенклатурного ряда отопительных приборов; для зданий башенного типа $\beta_h = 1,11$;

ζ - коэффициент эффективности авторегулирования подачи теплоты в системах отопления; в двухтрубной системе отопления с термостатами и с центральным авторегулированием на вводе $\zeta = 0,95$;

ν - коэффициент снижения теплоступлений за счет тепловой инерции ограждающих конструкций.

Коэффициент снижения теплоступлений за счет тепловой инерции ограждающих конструкций:

$$\nu = 0,7 + 0,000025 \cdot (\text{ГС ОП}-1000) = 0,7 + 0,000025(4551-1000) = 0,79;$$

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

$$Q_{от}^{год} = 0,024 \cdot 4551 \cdot 53590 \cdot 0,200 = 1\ 170\ 670 \text{ кВт} \cdot \text{ч}/\text{год}$$

Общие теплотери здания за отопительный период:

$$Q_{общ}^{год} = 0,024 \cdot 4551 \cdot 53590 \cdot (0,169 + 0,109) = 1\ 627\ 230 \text{ кВт} \cdot \text{ч}/\text{год}$$

Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период q , кВт·ч/(м²·год), определяется по формуле (Г.9а):

$$q = 1170670 / 11960,5 = 97,9 \text{ кВт} \cdot \text{ч}/(\text{м}^2 \cdot \text{год})$$

$$q = 0,024 \cdot 4551 \cdot 0,200 = 21,8 \text{ кВт} \cdot \text{ч}/(\text{м}^3 \cdot \text{год})$$

Согласно таблице 14 СП 50.13330.2012, нормируемая (базовая) удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию жилого здания высотой 27 этажей составляет $q_{от}^{тр(б)} = 0,290 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°C})$.

Отклонение расчетной удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания от нормируемой величины:

$$\frac{q_{от}^p - q_{от}^{тр}}{q_{от}^{тр}} \cdot 100\% = \frac{0,200 - 0,290}{0,290} \cdot 100\% = -31\%$$

Расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период на 31% меньше нормируемого значения, что соответствует классу энергосбережения «В+» (высокий).

В соответствии с требованиями приказа Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 17.11.2017г. № 1550/пр «Об утверждении требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений» нормируемая удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию с 01.07.2018г. уменьшается на 20% по отношению к базовому уровню. Требование выполняется.

Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ ПРОЕКТА ЗДАНИЯ
Корпус 6
Общая информация

Дата заполнения (число, месяц, год)	13.03.2024
Адрес здания	г. Москва
Разработчик проекта	ООО «СИЯ-проект»
Адрес и телефон разработчика	-
Шифр проекта	19-220-П-ЭЭ
Назначение здания, серия	Жилое, индивидуальный проект
Этажность, количество секций	27 этажей
Количество квартир	198
Расчетное количество жителей или служащих	261/94
Размещение в застройке	Отдельно стоящее
Конструктивное решение	Фундамент – железобетонный, стены монолитные и из блоков с утеплителем

Расчетные условия

Наименование расчетных параметров	Обозначение параметра	Единица измерения	Расчетное значение
1. Расчетная температура наружного воздуха для проектирования теплозащиты	t_n	°С	-25
2. Средняя температура наружного воздуха за отопительный период	$t_{от}$	°С	-2,2
3. Продолжительность отопительного периода	$z_{от}$	Сут/год	205
4. Градусо-сутки отопительного периода	ГСОП	°С · сут/год	4551
5. Расчетная температура внутреннего воздуха для проектирования теплозащиты	t_v	°С	20
6. Расчетная температура чердака	$t_{черд}$	°С	-
7. Расчетная температура стоянки/кладовых и технических помещений	$t_{пар}$	°С	5/5

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

19-220-П-ЭЭ

Лист

57

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

Показатели геометрические

Показатель	Обозначение и единица измерения	Расчетное проектное значение	Фактическое значение
8. Сумма площадей этажей здания	$A_{от}, м^2$	11960,5	-
9. Площадь жилых помещений	$A_{ж}, м^2$	6156	-
10. Расчетная площадь общественных помещений	$A_{р}, м^2$	945,3	-
11. Отапливаемый объем	$V_{от}, м^3$	53590	-
12. Коэффициент остекленности фасада здания	f	0,31	-
13. Показатель компактности здания	$K_{комп}$	0,26	-
14. Общая площадь наружных ограждающих конструкций здания, в том числе:	$A_{н}^{сум}, м^2$	13733	-
- фасадов	$A_{фас}$	11709	-
- стен Тип НС-1 Тип НС-2 Тип НС-3	$A_{ст}$	6367 54 1646	-
- окон - витражей	$A_{ок}$	3067 508	-
- перекрытий под навис. частями П-5	$A_{пер}$	25	-
- покрытий К-1, К-1.2 - покрытий К-1.1 - покрытий К-4 - покрытий К-4.1	$A_{покр}$	525 54 518 169	-
- перекрытий над стоянкой П-3; - перекрытий над кладовыми и техпомещ. П-3.1	$A_{пер}$	433 300	-
- стен в грунте	$A_{цок1}$	-	-
- полов на грунте	$A_{цок2}$	-	-
- наружных дверей	$A_{дв}$	67	-

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

19-220-П-33

Лист

58

Показатели теплотехнические

Показатель	Обозначение и единица измерения	Нормируемое значение	Расчетное проектное значение	Фактическое значение
15. Приведенное сопротивление теплопередаче наружных ограждений, в том числе:	$R_0^{пр}, \text{м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$			
- стен	$R_{0,ст}^{пр}$		1,95	-
НС-1		2,99(1,88)	2,63	
НС-2			1,94	
НС-3				
- окон - витражей	$R_{0,ок}^{пр}$	0,49	0,78	-
		0,56	0,63	
- наружных дверей	$R_{0,дв}^{пр}$			
ДН.1		0,77	0,77	-
- покрытий, перекрытий над входами	$R_{0,покр}^{пр}$			
покрытий К-1, К-1.2		4,48(3,58)	3,69	-
покрытий К-1.1		4,07(3,25)	3,32	
покрытий К-4		3,42(2,74)	3,56	
покрытий К-4.1		3,42(2,74)	3,60	
перекрытий под нависающими частями П-5		4,48(3,58)	3,76	
- перекрытий над стоянкой П-3; - перекрытий над кладовыми П-3.1	$R_{0,пер}^{пр}$	0,69	1,44	
		0,69	1,44	

Показатели вспомогательные

Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормируемое значение показателя	Расчетное проектное значение показателя
16. Общий коэффициент теплопередачи здания	$K_{общ}, \text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$	-	0,703
17. Средняя кратность воздухообмена здания за отопительные период при удельной норме воздухообмена	$n_b, \text{ч}^{-1}$	-	0,351
18. Удельные бытовые тепловыделения в здании:	$q_{быт}, \text{Вт}/\text{м}^2$	-	11,4/12,8
19. Тарифная цена тепловой энергии для проектируемого здания	$C_{тепл}, \text{руб}/\text{кВт}\cdot\text{ч}$	-	-

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

19-220-П-33

Лист

59

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата

Удельные характеристики

Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормируемое значение показателя	Расчетное проектное значение показателя
20. Удельная теплозащитная характеристика здания	$k_{об}, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$	0,169	0,169
21. Удельная вентиляционная характеристика здания	$k_{вент}, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$	-	0,109
22. Удельная характеристика бытовых тепловыделений здания	$k_{быт}, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$	-	0,069
23. Удельная характеристика теплопоступлений в здание от солнечной радиации	$k_{рад}, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$	-	0,062

Коэффициенты

Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормативное значение показателя
24. Коэффициент эффективности авторегулирования отопления	ζ	0,95
25. Коэффициент, учитывающий снижение теплотребления жилых зданий при наличии поквартирного учета тепловой энергии на отопление	ξ	0
26. Коэффициент эффективности рекуператора	$k_{эф}$	0
27. Коэффициент, учитывающий снижение использования теплопоступлений в период превышения их над теплотерями	ν	0,79
28. Коэффициент учета дополнительных теплотерь системы отопления	β_h	1,11

Комплексные показатели расхода тепловой энергии

Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Значение показателя
29. Расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$q_{от}^p, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$	0,200
30. Нормируемая удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$q_{от}^{тр}, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$	0,290
31. Класс энергосбережения (присваивается на добровольной основе)	-	«В+» (высокий)
32. Соответствует ли проект здания нормативному требованию по теплозащите	-	Да

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

19-220-П-33

Лист

60

Энергетические нагрузки здания

Показатель	Обозначение	Единицы измерения	Значение показателя
33. Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	q	$\text{кВт} \cdot \text{ч} / (\text{м}^3 \cdot \text{год})$ $\text{кВт} \cdot \text{ч} / (\text{м}^2 \cdot \text{год})$	21,8 97,9
34. Расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$Q_{\text{от}}^{\text{год}}$	$\text{кВт} \cdot \text{ч} / \text{год}$	1 170 670
35. Общие теплопотери здания за отопительный период	$Q_{\text{общ}}^{\text{год}}$	$\text{кВт} \cdot \text{ч} / \text{год}$	1 627 230

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

19-220-П-33

Лист

61

Корпус 7

Удельная теплозащитная характеристика здания, $k_{об}$, Вт/(м³·°С), рассчитывается по формуле Ж.1 СП 50.13330.2012

$$k_{об} = \frac{1}{V_{об}} \sum_i \left(n_{f,i} \frac{A_{ф,i}}{R_{0,i}^{пр}} \right) = K_{комп} K_{общ}$$

где:

$A_{ф,i}$ - площадь соответствующего фрагмента теплозащитной оболочки здания;

$R_{0,i}^{пр}$ - приведенное сопротивление теплопередаче соответствующего фрагмента теплозащитной оболочки здания.

$K_{общ}$ - общий коэффициент теплопередачи здания, Вт/(м²·°С), определяемый по формуле

$$K_{общ} = \frac{1}{A_{н}^{сум}} \sum_i \left(n_{f,i} \frac{A_{ф,i}}{R_{0,i}^{пр}} \right);$$

$$K_{общ} = 12362/16753 = 0,738 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{°С)}$$

$K_{комп}$ - коэффициент компактности здания, м⁻¹, определяемый по формуле

$$K_{комп} = \frac{A_{н}^{сум}}{V_{от}};$$

$$K_{комп} = 16753/79716 = 0,21$$

$$k_{об} = 0,21 * 0,738 = 0,155 \text{ Вт/(м}^3 \cdot \text{°С)}$$

Наименование фрагмента	n	A, м ²	R, (м ² ·°С)/Вт	nA/R, Вт/°С	%
НС-1	1	8801	1,95	4513	36,5
НС-2	1	36	2,63	14	0,1
НС-3	1	1605	1,90	845	6,8
П-3	0,676	24	1,44	11	0,1
П-3.1	0,676	600	1,44	282	2,3
П-5	1	10	3,76	3	0
К-1	1	560	3,69	152	1,2
К-1.1	0,82	74	3,32	18	0,1
О-1	1	4665	0,78	5981	48,4
О-2	1	144	0,63	229	1,9
О-3	1	202	0,74	273	2,2
ДН.1	1	32	0,77	41	0,4
Сумма	-	16753		12362	100

Нормируемое значение удельной теплозащитной характеристики здания:

$$k^{нр}_{об} = (0,16 + 10/79716^{1/2}) / (0,00013 * 4551 + 0,61) = 0,163 \text{ Вт/(м}^3 \cdot \text{°С)}$$

$$k_{об} < k^{нр}_{об}$$

Удельная теплозащитная характеристика меньше нормируемой величины, оболочка удовлетворяет нормативным требованиям.

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

19-220-П-33

Лист

62

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата

Удельная вентиляционная характеристика здания:

$$k_{\text{вент}} = 0,28c n_{\text{в}} \beta_{\text{в}} \rho_{\text{в}}^{\text{вент}} (1 - k_{\text{эф}})$$

$$K_{\text{вент}} = 0,28 \times 1 \times 0,335 \times 0,85 \times 1,3 \times (1 - 0) = 0,104 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \times \text{C})$$

где:

c - удельная теплоемкость воздуха, равная $1 \text{ кДж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})$;

$n_{\text{в}}$ - средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период;

$\beta_{\text{в}}$ - коэффициент снижения объема воздуха в здании, учитывающий наличие внутренних ограждающих конструкций; при отсутствии данных принимается $\beta_{\text{в}} = 0,85$;

$\rho_{\text{в}}^{\text{вент}}$ - средняя плотность приточного воздуха за отопительный период;

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

Средняя плотность приточного воздуха за отопительный период:

$$\rho_{\text{в}}^{\text{вент}} = 353 / [273 + t_{\text{от}}]$$

$$\rho_{\text{в}}^{\text{вент}} = 353 / [273 + (-2,2)] = 1,3 \text{ кг}/\text{м}^3$$

Средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период:

Средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период $n_{\text{в}}$, определяется согласно Г.3:

$$n_{\text{в}} = n_{\text{в1}} + n_{\text{в2}} + n_{\text{в3}} = 0,255 + 0,019 + 0,061 = 0,335 \text{ 1}/\text{ч}$$

Средняя кратность воздухообмена жилой части здания за отопительный период $n_{\text{в1}}$ определяется согласно Г.3:

$$n_{\text{в1}} = L_{\text{вент}} / (\beta_{\text{в}} \cdot V_{\text{от}}) = 17305 / (0,85 \times 79716) = 0,255 \text{ 1}/\text{ч}$$

Причем в качестве $L_{\text{в}}$ принимается большее из двух значений:

$$L_{\text{вент1}} = 30 \cdot m = 30 \times 412 = 12360 \text{ м}^3/\text{ч.}$$

$$L_{\text{вент2}} = 0,35 \cdot 3 \cdot A_{\text{кв}} = 0,35 \times 3 \times 16480,6 = 17305 \text{ м}^3/\text{ч.}$$

В данном случае второе значение больше, поэтому оно используется в расчете.

Средняя кратность воздухообмена общественных помещений за отопительный период $n_{\text{в2}}$ определяется согласно Г.3:

$$n_{\text{в2}} = [\Sigma(L_{\text{вент}} \cdot n_{\text{вент}}) / 168 + (G_{\text{инф}} \cdot n_{\text{инф}}) / 168 \cdot \rho_{\text{в}}^{\text{вент}}] / (\beta_{\text{в}} \cdot V_{\text{от}}) =$$

$$= [(2025 \cdot 84 + 355 \cdot 84) / 168 + (315 \cdot 84) / 168 \cdot 1,3] / (0,85 \cdot 79716) = 0,019 \text{ 1}/\text{ч}$$

где $n_{\text{вент}}$ - количество рабочих часов в неделю, принято равным 84 ч.

Вентиляционный воздухообмен в помещениях на расчетной площади $A_{\text{р}} = 253,1 \text{ м}^2$ в среднесезонных условиях принимается:

Для помещений хореографии и досугового центра:

$$L_{\text{в}} = 10 A_{\text{р}} = 202,5 \cdot 10 = 2025 \text{ м}^3/\text{ч.}$$

Для помещений курсов иностранного языка:

$$L_{\text{в}} = 7 A_{\text{р}} = 50,6 \cdot 7 = 355 \text{ м}^3/\text{ч.}$$

$G_{\text{инф}}$ - количество воздуха, проходящее через ограждения в течение 1 ч, под действием средней разности давлений, кг/ч, находится по формуле:

$$G_{\text{инф}} = 0,1 \times 0,85 \times 3710 = 315 \text{ кг}/\text{ч}$$

Средняя кратность воздухообмена ЛЛУ за отопительный период $n_{\text{в3}}$, определяется согласно Г.3:

$$n_{\text{в3}} = [(G_{\text{инф}} n_{\text{инф}}) / (168 \cdot \rho_{\text{в}}^{\text{вент}})] / (\beta_{\text{в}} V_{\text{от}}) = [5348 \times 168 / (168 \times 1,3)] / 0,85 \times 79716 = 0,061 \text{ 1}/\text{ч}$$

$$G_{\text{инф}} = 0,6 \times 0,85 \times 10486 = 5348 \text{ кг}/\text{ч.}$$

Удельную характеристику бытовых тепловыделений здания, $K_{\text{быт}}$, Вт/($\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C}$), следует определять по формуле

$$k_{\text{быт}} = \frac{q_{\text{быт}} A_{\text{ж}}}{V_{\text{от}} (t_{\text{в}} - t_{\text{от}})}$$

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

19-220-П-33

Лист

63

где $q_{\text{быт}}$ - величина бытовых тепловыделений на 1 м^2 расчетной площади общественного здания (A_p), Вт/м^2

Удельные бытовые тепловыделения составят:

- от людей, одновременно находящихся на расчетной площади $A_p=253,1 \text{ м}^2$ ($m = 51$ чел), в размере 90 Вт/чел при посещаемости $0,9$ от $n_p = 12 \cdot 7 = 84$ ч в неделю;

- от освещения $q_t = 25 \text{ Вт}$ на 1 м^2 расчетной площади при использовании $0,5$ рабочего времени;

- от оргтехники и технологического оборудования в размере 10 Вт/м^2 при использовании каждого источника $0,5$ рабочего времени.

$$q_{\text{быт}} = (90 \times 51 \times 0,9 \times 84 + 25 \times 253,1 \times 0,5 \times 84 + 10 \times 253,1 \times 0,5 \times 84) / (168 \times 253,1) = 17,0 \text{ Вт/м}^2.$$

Для жилых помещений

Расчетная заселенность квартир составляет $40,0 \text{ м}^2$ на человека.

$$q_{\text{быт}} = 17 + [(10 - 17) / (45 - 20)] \times (40,0 - 20) = 11,4 \text{ Вт/м}^2$$

$$K_{\text{быт}} = (17,0 \times 253,1 + 11,4 \times 9731) / (79716 \times (20 - (-2,2))) = 0,087 \text{ Вт/(м}^3 \cdot \text{°C)}$$

Удельную характеристику теплоступлений в здание от солнечной радиации, $k_{\text{рад}}$, $\text{Вт/(м}^3 \cdot \text{°C)}$, следует определять по формуле (Г.7)

$$k_{\text{рад}} = \frac{11,6 Q_{\text{рад}}^{\text{год}}}{(V_{\text{от ГСОП}})}$$

где $Q_{\text{рад}}^{\text{год}}$ - теплоступления через окна и фонари от солнечной радиации в течение отопительного периода, МДж/год , для четырех фасадов зданий, ориентированных по четырем направлениям.

Теплоступления в здание от солнечной радиации за отопительный период рассчитываются с помощью таблицы:

Светопрозрачные конструкции	Площадь А м^2	Солнечная радиация I		А x I МДж
		Ориентация по стор.света	Средняя* интенсивность МДж/м^2	
Окна на фасадах и витражи пентхаусов				
Первом	950	С	43	40850
Втором	830	Ю	1984	1646720
Третьем	1550	З	835	1294250
Четвертом	1537	В	835	1283395
Всего:	4867			4265215
Витражи 1-го этажа				
Первом	42	С	43	1806
Втором	30	Ю	1984	59520
Третьем	42	З	835	35070
Четвертом	30	В	835	25050
Всего:	144			121446

С учетом коэффициентов затенения и относительного проникновения теплоступления в здание от солнечной радиации за отопительный период составит:

$$Q_{\text{год рад}} = 0,8 \times 0,48 \times 4265215 + 0,8 \times 0,54 \times 121446 = 1690307 \text{ МДж}$$

$$K_{\text{рад}} = 11,6 \times 1690307 / (79716 \times 4551) = 0,054 \text{ Вт/(м}^3 \cdot \text{°C)}$$

Расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период:

$$q_{\text{от}}^p = [k_{\text{об}} + k_{\text{вент}} - (k_{\text{быт}} + k_{\text{рад}}) \nu \xi] (1 - \xi) \beta_h$$

$$q_{\text{от}}^p = [0,155 + 0,104 - (0,087 + 0,054) \cdot 0,79 \cdot 0,95] \cdot (1 - 0) \cdot 1,11 = 0,170 \text{ Вт/(м}^3 \cdot \text{°C)}$$

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл

где:

$k_{об}$ - удельная теплозащитная характеристика здания;

$k_{вент}$ - удельная вентиляционная характеристика здания;

$k_{быт}$ - удельная характеристика бытовых тепловыделений здания;

$k_{рад}$ - удельная характеристика теплопоступлений в здание от солнечной радиации;

β_h - коэффициент, учитывающий дополнительное теплосотребление системы отопления, связанное с дискретностью номинального теплового потока номенклатурного ряда отопительных приборов; для зданий башенного типа $\beta_h = 1,11$;

ζ - коэффициент эффективности авторегулирования подачи теплоты в системах отопления; в двухтрубной системе отопления с термостатами и с центральным авторегулированием на вводе $\zeta = 0,95$;

ν - коэффициент снижения теплопоступлений за счет тепловой инерции ограждающих конструкций.

Коэффициент снижения теплопоступлений за счет тепловой инерции ограждающих конструкций:

$$\nu = 0,7 + 0,000025 \cdot (\text{ГСОП} - 1000) = 0,7 + 0,000025(4551 - 1000) = 0,79;$$

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

$$Q_{от}^{год} = 0,024 \cdot 4551 \cdot 79716 \cdot 0,170 = 1\,480\,180 \text{ кВт} \cdot \text{ч} / \text{год}$$

Общие теплопотери здания за отопительный период:

$$Q_{общ}^{год} = 0,024 \cdot 4551 \cdot 79716 \cdot (0,155 + 0,104) = 2\,255\,090 \text{ кВт} \cdot \text{ч} / \text{год}$$

Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период q , кВт·ч/(м²·год), определяется по формуле (Г.9а):

$$q = 1480180 / 18594,3 = 79,6 \text{ кВт} \cdot \text{ч} / (\text{м}^2 \cdot \text{год})$$

$$q = 0,024 \cdot 4551 \cdot 0,170 = 18,6 \text{ кВт} \cdot \text{ч} / (\text{м}^3 \cdot \text{год}).$$

Согласно таблице 14 СП 50.13330.2012, нормируемая (базовая) удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию жилого здания высотой 42 этажа составляет $q_{от}^{тр(б)} = 0,290 \text{ Вт} / (\text{м}^3 \cdot \text{°C})$.

Отклонение расчетной удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания от нормируемой величины:

$$\frac{q_{от}^p - q_{от}^{тр}}{q_{от}^{тр}} \cdot 100\% = \frac{0,170 - 0,290}{0,290} \cdot 100\% = -41,4\%$$

Расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период на 38,6% меньше нормируемого значения, что соответствует классу энергосбережения «А» (очень высокий).

В соответствии с требованиями приказа Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 17.11.2017г. № 1550/пр «Об утверждении требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений» нормируемая удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию с 01.07.2018г. уменьшается на 20% по отношению к базовому уровню. Требование выполняется.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

19-220-П-33

Лист

65

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ ПРОЕКТА ЗДАНИЯ

Корпус 7

Общая информация

Дата заполнения (число, месяц, год)	13.03.2024
Адрес здания	г. Москва
Разработчик проекта	ООО «СИЯ-проект»
Адрес и телефон разработчика	-
Шифр проекта	19-220-П-ЭЭ
Назначение здания, серия	Жилое, индивидуальный проект
Этажность, количество секций	42 этажа
Количество квартир	296
Расчетное количество жителей или служащих	412/51
Размещение в застройке	Отдельно стоящее
Конструктивное решение	Фундамент – железобетонный, стены монолитные и из блоков с утеплителем

Расчетные условия

Наименование расчетных параметров	Обозначение параметра	Единица измерения	Расчетное значение
1. Расчетная температура наружного воздуха для проектирования теплозащиты	t_n	°С	-25
2. Средняя температура наружного воздуха за отопительный период	$t_{от}$	°С	-2,2
3. Продолжительность отопительного периода	$z_{от}$	Сут/год	205
4. Градусо-сутки отопительного периода	ГСОП	°С · сут/год	4551
5. Расчетная температура внутреннего воздуха для проектирования теплозащиты	t_v	°С	20
6. Расчетная температура чердака	$t_{черд}$	°С	-
7. Расчетная температура стоянки/кладовых и технических помещений	$t_{пар}$	°С	5/5

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

19-220-П-ЭЭ

Лист

66

Показатели геометрические

Показатель	Обозначение и единица измерения	Расчетное проектное значение	Фактическое значение
8. Сумма площадей этажей здания	$A_{от}, м^2$	18594,3	-
9. Площадь жилых помещений	$A_{ж}, м^2$	9731	-
10. Расчетная площадь общественных помещений	$A_{р}, м^2$	253,1	-
11. Отапливаемый объем	$V_{от}, м^3$	79716	-
12. Коэффициент остекленности фасада здания	f	0,324	-
13. Показатель компактности здания	$K_{комп}$	0,21	-
14. Общая площадь наружных ограждающих конструкций здания, в том числе:	$A_{н}^{сум}, м^2$	16753	-
- фасадов	$A_{фас}$	15485	-
- стен Тип НС-1 Тип НС-2 Тип НС-3	$A_{ст}$	8801 36 1605	-
- окон - витражей 1-го этажа - витражей пентхаусов	$A_{ок}$	4665 144 202	-
- перекрытий под навис. частями П-5	$A_{пер}$	10	-
- покрытий К-1, К-1.2 - покрытий К-1.1	$A_{покр}$	560 74	-
- перекрытий над стоянкой П-3; - перекрытий над кладовыми и техпомещ. П-3.1	$A_{пер}$	24 600	-
- стен в грунте	$A_{цок1}$	-	-
- полов на грунте	$A_{цок2}$	-	-
- наружных дверей	$A_{дв}$	32	-

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл

19-220-П-33

Лист

67

Изм. Кол.уч. Лист № док Подп. Дата

Показатели теплотехнические

Показатель	Обозначение и единица измерения	Нормируемое значение	Расчетное проектное значение	Фактическое значение
15. Приведенное сопротивление теплопередаче наружных ограждений, в том числе:	$R_0^{пр}, \text{м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$			
- стен	$R_{0,ст}^{пр}$		1,95	-
НС-1		2,99(1,88)	2,63	
НС-2			1,90	
НС-3				
- окон	$R_{0,ок}^{пр}$	0,49	0,78	-
- витражей 1-го этажа		0,56	0,63	
- витражей пентхаусов		0,49	0,74	
- наружных дверей	$R_{0,дв}^{пр}$			
ДН.1		0,77	0,77	-
- покрытий, перекрытий над входами	$R_{0,покр}^{пр}$			
покрытий К-1, К-1.2		4,48(3,58)	3,69	-
покрытий К-1.1		4,07(3,25)	3,32	
перекрытий под нависающими частями П-5		4,48(3,58)	3,76	
- перекрытий над стоянкой П-3; - перекрытий над кладовыми П-3.1	$R_{0,пер}^{пр}$	0,69	1,44	
		0,69	1,44	

Показатели вспомогательные

Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормируемое значение показателя	Расчетное проектное значение показателя
16. Общий коэффициент теплопередачи здания	$K_{общ}, \text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$	-	0,738
17. Средняя кратность воздухообмена здания за отопительные период при удельной норме воздухообмена	$n_v, \text{ч}^{-1}$	-	0,335
18. Удельные бытовые тепловыделения в здании:	$q_{быт}, \text{Вт}/\text{м}^2$	-	11,4/17,0
19. Тарифная цена тепловой энергии для проектируемого здания	$C_{тепл}, \text{руб}/\text{кВт}\cdot\text{ч}$	-	-

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

19-220-П-33

Лист

68

Изм. Кол.уч. Лист № док Подп. Дата

Удельные характеристики

Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормируемое значение показателя	Расчетное проектное значение показателя
20. Удельная теплозащитная характеристика здания	$k_{об}, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°C})$	0,163	0,155
21. Удельная вентиляционная характеристика здания	$k_{вент}, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°C})$	-	0,104
22. Удельная характеристика бытовых тепловыделений здания	$k_{быт}, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°C})$	-	0,087
23. Удельная характеристика теплопоступлений в здание от солнечной радиации	$k_{рад}, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°C})$	-	0,054

Коэффициенты

Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормативное значение показателя
24. Коэффициент эффективности авторегулирования отопления	ζ	0,95
25. Коэффициент, учитывающий снижение теплотребления жилых зданий при наличии поквартирного учета тепловой энергии на отопление	ξ	0
26. Коэффициент эффективности рекуператора	$k_{эф}$	0
27. Коэффициент, учитывающий снижение использования теплопоступлений в период превышения их над теплотерями	ν	0,79
28. Коэффициент учета дополнительных теплотерь системы отопления	β_h	1,11

Комплексные показатели расхода тепловой энергии

Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Значение показателя
29. Расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$q_{от}^p, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°C})$	0,170
30. Нормируемая удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$q_{от}^{тр}, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°C})$	0,290
31. Класс энергосбережения (присваивается на добровольной основе)	-	«А» (очень высокий)
32. Соответствует ли проект здания нормативному требованию по теплозащите	-	Да

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

19-220-П-33

Лист

69

Изм. Кол.уч. Лист № док Подп. Дата

Энергетические нагрузки здания

Показатель	Обозначение	Единицы измерения	Значение показателя
33. Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	q	$\text{кВт} \cdot \text{ч} / (\text{м}^3 \cdot \text{год})$ $\text{кВт} \cdot \text{ч} / (\text{м}^2 \cdot \text{год})$	18,6 79,6
34. Расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$Q_{\text{от}}^{\text{год}}$	кВт · ч/год	1 480 180
35. Общие теплопотери здания за отопительный период	$Q_{\text{общ}}^{\text{год}}$	кВт · ч/год	2 255 090

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

19-220-П-33

Лист

70

Корпус 8

Удельная теплозащитная характеристика здания, $k_{об}$, Вт/(м³·°С), рассчитывается по формуле Ж.1 СП 50.13330.2012

$$k_{об} = \frac{1}{V_{об}} \sum_i \left(n_{t,i} \frac{A_{\Phi,i}}{R_{0,i}^{пр}} \right) = K_{комп} K_{общ}$$

где:

$A_{\Phi,i}$ - площадь соответствующего фрагмента теплозащитной оболочки здания;

$R_{0,i}^{пр}$ - приведенное сопротивление теплопередаче соответствующего фрагмента теплозащитной оболочки здания.

$K_{общ}$ - общий коэффициент теплопередачи здания, Вт/(м²·°С), определяемый по формуле

$$K_{общ} = \frac{1}{A_{н}^{сум}} \sum_i \left(n_{t,i} \frac{A_{\Phi,i}}{R_{0,i}^{пр}} \right);$$

$$K_{общ} = 10192/14953 = 0,682 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°С})$$

$K_{комп}$ - коэффициент компактности здания, м⁻¹, определяемый по формуле

$$K_{комп} = \frac{A_{н}^{сум}}{V_{от}};$$

$$K_{комп} = 14953/66300 = 0,226$$

$$k_{об} = 0,226 * 0,682 = 0,154 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°С}).$$

Наименование фрагмента	n	A, м ²	R, (м ² ·°С)/Вт	nA/R, Вт/°С	%
НС-1	1	7762	1,95	3981	39,1
НС-2	1	70	2,63	27	0,3
НС-3	1	1288	1,90	678	6,7
НС-4	1	51	2,63	19	0,2
П-3	0,676	716	1,44	336	3,3
П-3.1	0,676	650	1,44	305	3
П-5	1	13	3,76	3	0
К-1	1	618	3,69	167	1,6
К-1.1	0,82	74	3,32	18	0,2
К-4	1	65	3,56	18	0,2
К-4.1	1	114	3,60	32	0,3
О-1	1	3110	0,78	3987	39,1
О-2	1	230	0,63	365	3,6
О-3	1	132	0,74	178	1,7
ДН.1	1	60	0,77	78	0,7
Сумма	-	14953		10192	100

Нормируемое значение удельной теплозащитной характеристики здания:

$$k_{об}^{нр} = (0,16 + 10/66300^{1/2}) / (0,00013 * 4551 + 0,61) = 0,165 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°С})$$

$$k_{об} < k_{об}^{нр}$$

Удельная теплозащитная характеристика меньше нормируемой величины, оболочка удовлетворяет нормативным требованиям.

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

19-220-П-33

Лист

71

Изм. Кол.уч. Лист № док Подп. Дата

Удельная вентиляционная характеристика здания:

$$k_{\text{ВЕНТ}} = 0,28c n_{\text{в}} \beta_{\text{в}} \rho_{\text{в}}^{\text{ВЕНТ}} (1 - k_{\text{эф}})$$

$$K_{\text{ВЕНТ}} = 0,28 \times 1 \times 0,345 \times 0,85 \times 1,3 \times (1 - 0) = 0,107 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \times \text{C})$$

где:

c - удельная теплоемкость воздуха, равная $1 \text{ кДж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})$;

$n_{\text{в}}$ - средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период;

$\beta_{\text{в}}$ - коэффициент снижения объема воздуха в здании, учитывающий наличие внутренних ограждающих конструкций; при отсутствии данных принимается $\beta_{\text{в}} = 0,85$;

$\rho_{\text{в}}^{\text{ВЕНТ}}$ - средняя плотность приточного воздуха за отопительный период;

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

Средняя плотность приточного воздуха за отопительный период:

$$\rho_{\text{в}}^{\text{ВЕНТ}} = 353 / [273 + t_{\text{от}}]$$

$$\rho_{\text{в}}^{\text{ВЕНТ}} = 353 / [273 + (-2,2)] = 1,3 \text{ кг}/\text{м}^3$$

Средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период:

Средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период $n_{\text{в}}$, определяется согласно Г.3:

$$n_{\text{в}} = n_{\text{в1}} + n_{\text{в2}} + n_{\text{в3}} = 0,255 + 0,033 + 0,057 = 0,345 \text{ 1}/\text{ч}$$

Средняя кратность воздухообмена жилой части здания за отопительный период $n_{\text{в1}}$ определяется согласно Г.3:

$$n_{\text{в1}} = L_{\text{ВЕНТ}} / (\beta_{\text{в}} \cdot V_{\text{от}}) = 14349 / (0,85 \times 66300) = 0,255 \text{ 1}/\text{ч}$$

Причем в качестве $L_{\text{в}}$ принимается большее из двух значений:

$$L_{\text{ВЕНТ1}} = 30 \cdot m = 30 \times 342 = 10260 \text{ м}^3/\text{ч.}$$

$$L_{\text{ВЕНТ2}} = 0,35 \cdot 3 \cdot A_{\text{кв}} = 0,35 \times 3 \times 13665,4 = 14349 \text{ м}^3/\text{ч.}$$

В данном случае второе значение больше, поэтому оно используется в расчете.

Средняя кратность воздухообмена общественных помещений за отопительный период $n_{\text{в2}}$ определяется согласно Г.3:

$$n_{\text{в2}} = [\sum(L_{\text{ВЕНТ}} \cdot n_{\text{ВЕНТ}}) / 168 + (G_{\text{инф}} \cdot n_{\text{инф}}) / 168 \cdot \rho_{\text{в}}^{\text{ВЕНТ}}] / (\beta_{\text{в}} \cdot V_{\text{от}}) =$$

$$= [(2845 \cdot 84 + 591 \cdot 84) / 168 + (350 \cdot 84) / 168 \cdot 1,3] / (0,85 \cdot 66300) = 0,033 \text{ 1}/\text{ч}$$

где $n_{\text{ВЕНТ}}$ - количество рабочих часов в неделю, принято равным 84 ч.

Вентиляционный воздухообмен в помещениях на расчетной площади $A_{\text{р}} = 402,6 \text{ м}^2$ в среднесезонных условиях принимается:

Для кафе:

$$L_{\text{в}} = 10 A_{\text{р}} = 284,5 \cdot 10 = 2845 \text{ м}^3/\text{ч.}$$

Для салона красоты:

$$L_{\text{в}} = 5 A_{\text{р}} = 118,1 \cdot 5 = 591 \text{ м}^3/\text{ч.}$$

$G_{\text{инф}}$ - количество воздуха, проходящее через ограждения в течение 1 ч, под действием средней разности давлений, кг/ч, находится по формуле:

$$G_{\text{инф}} = 0,1 \times 0,85 \times 4110 = 350 \text{ кг}/\text{ч}$$

Средняя кратность воздухообмена ЛЛУ за отопительный период $n_{\text{в3}}$, определяется согласно Г.3:

$$n_{\text{в3}} = [(G_{\text{инф}} n_{\text{инф}}) / (168 \cdot \rho_{\text{в}}^{\text{ВЕНТ}})] / (\beta_{\text{в}} V_{\text{от}}) = [4182 \times 168 / (168 \times 1,3)] / (0,85 \times 66300) = 0,057 \text{ 1}/\text{ч}$$

$$G_{\text{инф}} = 0,6 \times 0,85 \times 8199 = 4182 \text{ кг}/\text{ч.}$$

Удельную характеристику бытовых тепловыделений здания, $K_{\text{быт}}$, $\text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$, следует определять по формуле

$$k_{\text{БЫТ}} = \frac{q_{\text{БЫТ}} A_{\text{ж}}}{V_{\text{от}} (t_{\text{в}} - t_{\text{от}})}$$

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

19-220-П-33

Лист

72

где $q_{\text{быт}}$ - величина бытовых тепловыделений на 1 м^2 расчетной площади общественного здания (A_p), $\text{Вт}/\text{м}^2$

Удельные бытовые тепловыделения составят:

- от людей, одновременно находящихся на расчетной площади $A_p=402,6 \text{ м}^2$ ($m = 71$ чел), в размере $90 \text{ Вт}/\text{чел}$ при посещаемости $0,9$ от $n_p = 12 \cdot 7 = 84$ ч в неделю;
- от освещения $q_t = 25 \text{ Вт}$ на 1 м^2 расчетной площади при использовании $0,5$ рабочего времени;
- от оргтехники и технологического оборудования в размере $10 \text{ Вт}/\text{м}^2$ при использовании каждого источника $0,5$ рабочего времени.

$$q_{\text{быт1}} = (90 \times 71 \times 0,9 \times 84 + 25 \times 402,6 \times 0,5 \times 84 + 10 \times 402,6 \times 0,5 \times 84) / (168 \times 402,6) = 15,9 \text{ Вт}/\text{м}^2.$$

Для жилых помещений

Расчетная заселенность квартир составляет $40,0 \text{ м}^2$ на человека.

$$q_{\text{быт}} = 17 + [(10-17)/(45-20)] \times (40,0-20) = 11,4 \text{ Вт}/\text{м}^2$$

$$K_{\text{быт}} = (15,9 \times 402,6 + 11,4 \times 8069) / (66300 \times (20 - (-2,2))) = 0,067 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$$

Удельную характеристику теплоступлений в здание от солнечной радиации, $k_{\text{рад}}$, $\text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$, следует определять по формуле (Г.7)

$$k_{\text{рад}} = \frac{11,6 Q_{\text{рад}}^{\text{год}}}{(V_{\text{от}} \Gamma \text{СОП})}$$

где $Q_{\text{рад}}^{\text{год}}$ - теплоступления через окна и фонари от солнечной радиации в течение отопительного периода, $\text{МДж}/\text{год}$, для четырех фасадов зданий, ориентированных по четырем направлениям.

Теплоступления в здание от солнечной радиации за отопительный период рассчитываются с помощью таблицы:

Светопрозрачные конструкции	Площадь А	Солнечная радиация I		А x I
		Ориентация по стор.света	Средняя* интенсивность $\text{МДж}/\text{м}^2$	
Окна на фасадах и витражи пентхаусов	м^2			МДж
Первом	510	С	43	21930
Втором	510	Ю	1984	1011840
Третьем	1194	З	835	996990
Четвертом	1028	В	835	858380
Всего:	3242			2889140
Витражи 1-го этажа				
Первом	13	С	43	559
Втором	13	Ю	1984	25792
Третьем	105	З	835	87675
Четвертом	99	В	835	82665
Всего:	285			196691

С учетом коэффициентов затенения и относительного проникновения теплоступления в здание от солнечной радиации за отопительный период составит:

$$Q_{\text{год рад}} = 0,8 \times 0,48 \times 2889140 + 0,8 \times 0,54 \times 196691 = 1194401 \text{ МДж}$$

$$K_{\text{рад}} = 11,6 \times 1194401 / (66300 \times 4551) = 0,046 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C}).$$

Расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период:

$$q_{\text{от}}^p = [k_{\text{об}} + k_{\text{вент}} - (k_{\text{быт}} + k_{\text{рад}}) \nu \xi] (1 - \xi) \beta_h$$

$$q_{\text{от}}^p = [0,154 + 0,107 - (0,067 + 0,046) \cdot 0,79 \cdot 0,95] \cdot (1-0) \cdot 1,11 = 0,195 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$$

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл

где:

$k_{об}$ - удельная теплозащитная характеристика здания;

$k_{вент}$ - удельная вентиляционная характеристика здания;

$k_{быт}$ - удельная характеристика бытовых тепловыделений здания;

$k_{рад}$ - удельная характеристика теплопоступлений в здание от солнечной радиации;

β_h - коэффициент, учитывающий дополнительное теплосребление системы отопления, связанное с дискретностью номинального теплового потока номенклатурного ряда отопительных приборов; для зданий башенного типа $\beta_h = 1,11$;

ζ - коэффициент эффективности авторегулирования подачи теплоты в системах отопления; в двухтрубной системе отопления с термостатами и с центральным авторегулированием на вводе $\zeta = 0,95$;

ν - коэффициент снижения теплопоступлений за счет тепловой инерции ограждающих конструкций.

Коэффициент снижения теплопоступлений за счет тепловой инерции ограждающих конструкций:

$$\nu = 0,7 + 0,000025 \cdot (\text{ГСОП} - 1000) = 0,7 + 0,000025(4551 - 1000) = 0,79;$$

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

$$Q_{от}^{год} = 0,024 \cdot 4551 \cdot 66300 \cdot 0,195 = 1412110 \text{ кВт} \cdot \text{ч/год}$$

Общие теплопотери здания за отопительный период:

$$Q_{общ}^{год} = 0,024 \cdot 4551 \cdot 66300 \cdot (0,154 + 0,107) = 1890050 \text{ кВт} \cdot \text{ч/год}$$

Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период q , кВт·ч/(м²·год), определяется по формуле (Г.9а):

$$q = 1412110 / 15958,2 = 88,5 \text{ кВт} \cdot \text{ч}/(\text{м}^2 \cdot \text{год})$$

$$q = 0,024 \cdot 4551 \cdot 0,195 = 21,3 \text{ кВт} \cdot \text{ч}/(\text{м}^3 \cdot \text{год})$$

Согласно таблице 14 СП 50.13330.2012, нормируемая (базовая) удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию жилого здания высотой 33 этажа составляет $q_{от}^{тр(б)} = 0,290 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°C})$.

Отклонение расчетной удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания от нормируемой величины:

$$\frac{q_{от}^p - q_{от}^{тр}}{q_{от}^{тр}} \cdot 100\% = \frac{0,195 - 0,290}{0,290} \cdot 100\% = -32,8\%$$

Расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период на 32,8% меньше нормируемого значения, что соответствует классу энергосбережения «В+» (высокий).

В соответствии с требованиями приказа Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 17.11.2017г. № 1550/пр «Об утверждении требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений» нормируемая удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию с 01.07.2018г. уменьшается на 20% по отношению к базовому уровню. Требование выполняется.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

19-220-П-33

Лист

74

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ ПРОЕКТА ЗДАНИЯ
Корпус 8
Общая информация

Дата заполнения (число, месяц, год)	13.03.2024
Адрес здания	г. Москва
Разработчик проекта	ООО «СИЯ-проект»
Адрес и телефон разработчика	-
Шифр проекта	19-220-П-ЭЭ
Назначение здания, серия	Жилое, индивидуальный проект
Этажность, количество секций	33 этажа
Количество квартир	202
Расчетное количество жителей или служащих	342/71
Размещение в застройке	Отдельно стоящее
Конструктивное решение	Фундамент – железобетонный, стены монолитные и из блоков с утеплителем

Расчетные условия

Наименование расчетных параметров	Обозначение параметра	Единица измерения	Расчетное значение
1. Расчетная температура наружного воздуха для проектирования теплозащиты	t_n	°С	-25
2. Средняя температура наружного воздуха за отопительный период	$t_{от}$	°С	-2,2
3. Продолжительность отопительного периода	$z_{от}$	Сут/год	205
4. Градусо-сутки отопительного периода	ГСОП	°С · сут/год	4551
5. Расчетная температура внутреннего воздуха для проектирования теплозащиты	t_v	°С	20
6. Расчетная температура чердака	$t_{черд}$	°С	-
7. Расчетная температура стоянки/кладовых и технических помещений	$t_{пар}$	°С	5/5

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

19-220-П-ЭЭ

Лист

75

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

Показатели геометрические

Показатель	Обозначение и единица измерения	Расчетное проектное значение	Фактическое значение
8. Сумма площадей этажей здания	$A_{от}, м^2$	15958,2	-
9. Площадь жилых помещений	$A_{ж}, м^2$	8069	-
10. Расчетная площадь общественных помещений	$A_{р}, м^2$	402,6	-
11. Отапливаемый объем	$V_{от}, м^3$	66300	-
12. Коэффициент остекленности фасада здания	f	0,27	-
13. Показатель компактности здания	$K_{комп}$	0,226	-
14. Общая площадь наружных ограждающих конструкций здания, в том числе:	$A_{н}^{сум}, м^2$	14953	-
- фасадов	$A_{фас}$	12703	-
- стен Тип НС-1 Тип НС-2 Тип НС-3 Тип НС-4	$A_{ст}$	7762 70 1288 51	-
- окон - витражей 1-го этажа - витражей пентхаусов	$A_{ок}$	3110 230 132	-
- перекрытий под навис. частями П-5	$A_{пер}$	13	-
- покрытий К-1, К-1.2 - покрытий К-1.1 - покрытий К-4 - покрытий К-4.1	$A_{покp}$	618 74 65 114	-
- перекрытий над стоянкой П-3; - перекрытий над кладовыми и техпомещ. П-3.1	$A_{пер}$	716 650	-
- стен в грунте	$A_{цок1}$	-	-
- полов на грунте	$A_{цок2}$	-	-
- наружных дверей	$A_{дв}$	60	-

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

19-220-П-33

Лист

76

Показатели теплотехнические

Показатель	Обозначение и единица измерения	Нормируемое значение	Расчетное проектное значение	Фактическое значение
15. Приведенное сопротивление теплопередаче наружных ограждений, в том числе:	$R_0^{пр}, м^2 \cdot °C/Вт$			
- стен	$R_{0,ст}^{пр}$	2,99(1,88)	1,95	-
НС-1			2,63	
НС-2			1,90	
НС-3			2,63	
НС-4				
- окон	$R_{0,ок}^{пр}$	0,49	0,78	-
- витражей 1-го этажа		0,56	0,63	
- витражей пентхаусов		0,49	0,74	
- наружных дверей	$R_{0,дв}^{пр}$	0,77	0,77	-
ДН.1				
- покрытий, перекрытий над входами	$R_{0,покр}^{пр}$	4,48(3,58) 4,07(3,25) 3,42(2,74) 3,42(2,74) 4,48(3,58)	3,69	-
покрытий К-1, К-1.2			3,32	
покрытий К-1.1			3,56	
покрытий К-4			3,60	
покрытий К-4.1			3,76	
перекрытий под нависающими частями П-5				
- перекрытий над стоянкой П-3;	$R_{0,пер}^{пр}$	0,69	1,44	
- перекрытий над кладовыми П-3.1			0,69	

Показатели вспомогательные

Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормируемое значение показателя	Расчетное проектное значение показателя
16. Общий коэффициент теплопередачи здания	$K_{общ}, Вт/(м^2 \cdot °C)$	-	0,682
17. Средняя кратность воздухообмена здания за отопительные период при удельной норме воздухообмена	$n_b, ч^{-1}$	-	0,345
18. Удельные бытовые тепловыделения в здании:	$q_{быт}, Вт/м^2$	-	11,4/15,9
19. Тарифная цена тепловой энергии для проектируемого здания	$C_{тепл}, руб/кВт \cdot ч$	-	-

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

19-220-П-33

Лист

77

Изм. Кол.уч. Лист № док Подп. Дата

Удельные характеристики

Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормируемое значение показателя	Расчетное проектное значение показателя
20. Удельная теплозащитная характеристика здания	$k_{об}, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°C})$	0,165	0,154
21. Удельная вентиляционная характеристика здания	$k_{вент}, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°C})$	-	0,107
22. Удельная характеристика бытовых тепловыделений здания	$k_{быт}, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°C})$	-	0,067
23. Удельная характеристика теплопоступлений в здание от солнечной радиации	$k_{рад}, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°C})$	-	0,046

Коэффициенты

Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормативное значение показателя
24. Коэффициент эффективности авторегулирования отопления	ζ	0,95
25. Коэффициент, учитывающий снижение теплотребления жилых зданий при наличии поквартирного учета тепловой энергии на отопление	ξ	0
26. Коэффициент эффективности рекуператора	$k_{эф}$	0
27. Коэффициент, учитывающий снижение использования теплопоступлений в период превышения их над теплотерями	ν	0,79
28. Коэффициент учета дополнительных теплотерь системы отопления	β_h	1,11

Комплексные показатели расхода тепловой энергии

Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Значение показателя
29. Расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$q_{от}^p, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°C})$	0,195
30. Нормируемая удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$q_{от}^{тр}, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°C})$	0,290
31. Класс энергосбережения (присваивается на добровольной основе)	-	«В+» (высокий)
32. Соответствует ли проект здания нормативному требованию по теплозащите	-	Да

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

19-220-П-33

Лист

78

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата

Энергетические нагрузки здания

Показатель	Обозначение	Единицы измерения	Значение показателя
33. Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	q	$\text{кВт} \cdot \text{ч} / (\text{м}^3 \cdot \text{год})$ $\text{кВт} \cdot \text{ч} / (\text{м}^2 \cdot \text{год})$	21,3 88,5
34. Расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$Q_{\text{от}}^{\text{год}}$	кВт · ч/год	1 412 110
35. Общие теплопотери здания за отопительный период	$Q_{\text{общ}}^{\text{год}}$	кВт · ч/год	1 890 050

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

19-220-П-33

Лист

79

Корпус 9

Удельная теплозащитная характеристика здания, $k_{об}$, Вт/(м³·°С), рассчитывается по формуле Ж.1 СП 50.13330.2012

$$k_{об} = \frac{1}{V_{об}} \sum_i \left(n_{f,i} \frac{A_{ф,i}}{R_{0,i}^{пр}} \right) = K_{комп} K_{общ}$$

где:

$A_{ф,i}$ - площадь соответствующего фрагмента теплозащитной оболочки здания;

$R_{0,i}^{пр}$ - приведенное сопротивление теплопередаче соответствующего фрагмента теплозащитной оболочки здания.

$K_{общ}$ - общий коэффициент теплопередачи здания, Вт/(м²·°С), определяемый по формуле

$$K_{общ} = \frac{1}{A_{н}^{сум}} \sum_i \left(n_{f,i} \frac{A_{ф,i}}{R_{0,i}^{пр}} \right);$$

$$K_{общ} = 8320/11894 = 0,700 \text{ Вт/(м}^2\text{хС)}$$

$K_{комп}$ - коэффициент компактности здания, м⁻¹, определяемый по формуле

$$K_{комп} = \frac{A_{н}^{сум}}{V_{от}};$$

$$K_{комп} = 11894/49730 = 0,239$$

$$k_{об} = 0,239 * 0,700 = 0,167 \text{ Вт/(м}^3\text{·°С)}.$$

Наименование фрагмента	n	A, м ²	R, (м ² ·°С)/Вт	nA/R, Вт/°С	%
НС-1	1	5946	1,95	3049	36,6
НС-2	1	45	2,63	17	0,2
НС-3	1	1070	1,90	563	6,8
П-3	0,676	300	1,44	141	1,7
П-3.1	0,676	545	1,44	256	3,1
П-5	1	13	3,76	3	0
К-1	1	500	3,69	135	1,6
К-1.1	0,82	58	3,32	14	0,2
К-4	1	300	3,56	84	1
О-1	1	2872	0,78	3682	44,3
О-2	1	201	0,63	319	3,8
ДН.1	1	44	0,77	57	0,7
Сумма	-	11894		8320	100

Нормируемое значение удельной теплозащитной характеристики здания:

$$k^{мп}_{об} = (0,16 + 10/49730^{1/2}) / (0,00013 * 4551 + 0,61) = 0,170 \text{ Вт/(м}^3\text{·°С)}$$

$$k_{об} < k^{мп}_{об}$$

Удельная теплозащитная характеристика меньше нормируемой величины, оболочка удовлетворяет нормативным требованиям.

Удельная вентиляционная характеристика здания:

$$k_{вент} = 0,28 c_{н,в} \beta_{в,о}^{вент} (1 - k_{зф})$$

$$K_{вент} = 0,28 \times 1 \times 0,352 \times 0,85 \times 1,3 \times (1 - 0) = 0,109 \text{ Вт/(м}^2\text{хС)}$$

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

19-220-П-33

Лист

80

Изм. Кол.уч. Лист № док Подп. Дата

где:

c - удельная теплоемкость воздуха, равная $1 \text{ кДж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})$;

n_v - средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период;

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

$\rho_v^{\text{вент}}$ - средняя плотность приточного воздуха за отопительный период;

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

Средняя плотность приточного воздуха за отопительный период:

$$\rho_v^{\text{вент}} = 353 / [273 + t_{\text{от}}]$$

$$\rho_v^{\text{вент}} = 353 / [273 + (-2,2)] = 1,3 \text{ кг/м}^3$$

Средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период:

Средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период n_v , определяется согласно Г.3:

$$n_v = n_{v1} + n_{v2} + n_{v3} = 0,258 + 0,043 + 0,051 = 0,352 \text{ 1/ч}$$

Средняя кратность воздухообмена жилой части здания за отопительный период n_{v1} определяется согласно Г.3:

$$n_{v1} = L_{\text{вент}} / (\beta_v \cdot V_{\text{от}}) = 10912 / (0,85 \times 49730) = 0,258 \text{ 1/ч}$$

Причем в качестве L_v принимается большее из двух значений:

$$L_{\text{вент}1} = 30 \cdot m = 30 \times 261 = 7830 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

$$L_{\text{вент}2} = 0,35 \cdot 3 \cdot A_{\text{кв}} = 0,35 \times 3 \times 10391,6 = \mathbf{10912} \text{ м}^3/\text{ч}.$$

В данном случае второе значение больше, поэтому оно используется в расчете.

Средняя кратность воздухообмена общественных помещений за отопительный период n_{v2} определяется согласно Г.3:

$$n_{v2} = [\Sigma(L_{\text{вент}} \cdot n_{\text{вент}}) / 168 + (G_{\text{инф}} \cdot n_{\text{инф}}) / 168 \cdot \rho_v^{\text{вент}}] / (\beta_v \cdot V_{\text{от}}) =$$

$$= [(2383 \cdot 84 + 663 \cdot 84 + 544 \cdot 40) / 168 + (388 \cdot 84) / 168 \cdot 1,3] / (0,85 \cdot 49730) = 0,043 \text{ 1/ч}$$

где $n_{\text{вент}}$ - количество рабочих часов в неделю, принято равным 84 ч.

Вентиляционный воздухообмен в помещениях на расчетной площади $A_p = 506,9 \text{ м}^2$ в среднесезонных условиях принимается:

Для помещений для занятий спортом (Wellness студии):

$$L_v = 10 A_p = 238,3 \cdot 10 = \mathbf{2383} \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Для магазина зоотоваров:

$$L_v = 5 A_p = 132,6 \cdot 5 = \mathbf{663} \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Для офисных помещений:

$$L_v = 4 A_p = 136 \cdot 4 = \mathbf{544} \text{ м}^3/\text{ч}.$$

$G_{\text{инф}}$ - количество воздуха, проходящее через ограждения в течение 1 ч, под действием средней разности давлений, кг/ч, находится по формуле:

$$G_{\text{инф}} = 0,1 \times 0,85 \times 4561 = 388 \text{ кг/ч}$$

Средняя кратность воздухообмена ЛЛЮ за отопительный период n_{v3} , определяется согласно Г.3:

$$n_{v3} = [(G_{\text{инф}} \cdot n_{\text{инф}}) / (168 \cdot \rho_v^{\text{вент}})] / (\beta_v \cdot V_{\text{от}}) = [2807 \times 168 / (168 \times 1,3)] / 0,85 \times 49730 = 0,051 \text{ 1/ч}$$

$$G_{\text{инф}} = 0,6 \times 0,85 \times 5504 = 2807 \text{ кг/ч}.$$

Удельную характеристику бытовых тепловыделений здания, $K_{\text{быт}}$, Вт/($\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C}$), следует определять по формуле

$$k_{\text{быт}} = \frac{q_{\text{быт}} \cdot A_{\text{ж}}}{V_{\text{от}} (t_{\text{в}} - t_{\text{от}})}$$

где $q_{\text{быт}}$ - величина бытовых тепловыделений на 1 м^2 расчетной площади общественного здания (A_p), Вт/ м^2

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

Удельные бытовые тепловыделения для помещений для занятий спортом (Wellness студии) и магазина зоотоваров составят:

- от людей, одновременно находящихся на расчетной площади $A_p=370,9 \text{ м}^2$ ($m = 30$ чел), в размере 90 Вт/чел при посещаемости $0,9$ от $n_p = 12 \cdot 7 = 84$ ч в неделю;
- от освещения $q_t = 25 \text{ Вт}$ на 1 м^2 расчетной площади при использовании $0,5$ рабочего времени;
- от оргтехники и технологического оборудования в размере 10 Вт/м^2 при использовании каждого источника $0,5$ рабочего времени.

$$q_{\text{быт1}} = (90 \times 30 \times 0,9 \times 84 + 25 \times 370,9 \times 0,5 \times 84 + 10 \times 370,9 \times 0,5 \times 84) / (168 \times 370,9) = 12,0 \text{ Вт/м}^2.$$

Удельные бытовые тепловыделения для офисных помещений составят:

- от людей, одновременно находящихся на расчетной площади $A_p=136 \text{ м}^2$ ($m = 13$ чел), в размере 90 Вт/чел при посещаемости $0,9$ от $n_p = 5 \cdot 8 = 40$ ч в неделю;
- от освещения $q_t = 25 \text{ Вт}$ на 1 м^2 расчетной площади при использовании $0,5$ рабочего времени;
- от оргтехники и технологического оборудования в размере 10 Вт/м^2 при использовании каждого источника $0,5$ рабочего времени.

$$q_{\text{быт2}} = (90 \times 13 \times 0,9 \times 40 + 25 \times 136 \times 0,5 \times 40 + 10 \times 136 \times 0,5 \times 40) / (168 \times 136) = 6,0 \text{ Вт/м}^2.$$

Для жилых помещений

Расчетная заселенность квартир составляет $40,0 \text{ м}^2$ на человека.

$$q_{\text{быт}} = 17 + [(10-17)/(45-20)] \times (40,0-20) = 11,4 \text{ Вт/м}^2$$

$$K_{\text{быт}} = (12,0 \times 370,9 + 6,0 \times 136 + 11,4 \times 6162) / (49730 \times (20 - (-2,2))) = 0,068 \text{ Вт/(м}^3 \cdot \text{°C)}$$

Удельную характеристику теплоступлений в здание от солнечной радиации, $k_{\text{рад}}$, $\text{Вт/(м}^3 \cdot \text{°C)}$, следует определять по формуле (Г.7)

$$k_{\text{рад}} = \frac{11,6 Q_{\text{рад}}^{\text{год}}}{(V_{\text{от ГСОП}})}$$

где $Q_{\text{рад}}^{\text{год}}$ - теплоступления через окна и фонари от солнечной радиации в течение отопительного периода, МДж/год , для четырех фасадов зданий, ориентированных по четырем направлениям.

Теплоступления в здание от солнечной радиации за отопительный период рассчитываются с помощью таблицы:

Светопрозрачные конструкции	Площадь А м ²	Солнечная радиация I		А x I МДж
		Ориентация по стор.света	Средняя* интенсивность МДж/м ²	
Окна на фасадах				
Первом	648	С	43	27864
Втором	648	Ю	1984	1285632
Третьем	928	З	835	774880
Четвертом	648	В	835	541080
Всего:	2872			2629456
Витражи 1-го этажа				
Первом	15	С	43	645
Втором	42	Ю	1984	83328
Третьем	78	З	835	65130
Четвертом	66	В	835	55110
Всего:	201			204213

С учетом коэффициентов затенения и относительного проникновения теплоступления в здание от солнечной радиации за отопительный период составит:

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

19-220-П-33

Лист

82

$$Q_{\text{год рад}} = 0,8 \times 0,48 \times 2629456 + 0,8 \times 0,54 \times 204213 = 1097931 \text{ МДж}$$

$$K_{\text{рад}} = 11,6 \times 1097931 / (49730 \times 4551) = 0,056 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°C}).$$

Расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период:

$$q_{\text{от}}^p = [k_{\text{об}} + k_{\text{вент}} - (k_{\text{быт}} + k_{\text{рад}}) \nu \zeta] (1 - \xi) \beta_h$$

$$q_{\text{от}}^p = [0,167 + 0,109 - (0,068 + 0,056) \cdot 0,79 \cdot 0,95] \cdot (1-0) \cdot 1,11 = 0,203 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°C})$$

где:

$k_{\text{об}}$ - удельная теплозащитная характеристика здания;

$k_{\text{вент}}$ - удельная вентиляционная характеристика здания;

$k_{\text{быт}}$ - удельная характеристика бытовых тепловыделений здания;

$k_{\text{рад}}$ - удельная характеристика теплопоступлений в здание от солнечной радиации;

β_h - коэффициент, учитывающий дополнительное теплосотребление системы отопления, связанное с дискретностью номинального теплового потока номенклатурного ряда отопительных приборов; для зданий башенного типа $\beta_h = 1,11$;

ζ - коэффициент эффективности авторегулирования подачи теплоты в системах отопления; в двухтрубной системе отопления с термостатами и с центральным авторегулированием на вводе $\zeta = 0,95$;

ν - коэффициент снижения теплопоступлений за счет тепловой инерции ограждающих конструкций.

Коэффициент снижения теплопоступлений за счет тепловой инерции ограждающих конструкций:

$$\nu = 0,7 + 0,000025 \cdot (\text{ГСОП} - 1000) = 0,7 + 0,000025(4551 - 1000) = 0,79;$$

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

$$Q_{\text{от}}^{\text{год}} = 0,024 \times 4551 \times 49730 \times 0,203 = 1\,102\,640 \text{ кВт} \cdot \text{ч}/\text{год}$$

Общие теплопотери здания за отопительный период:

$$Q_{\text{общ}}^{\text{год}} = 0,024 \times 4551 \times 49730 \times (0,167 + 0,109) = 1\,499\,160 \text{ кВт} \cdot \text{ч}/\text{год}$$

Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период q , кВт·ч/(м²·год), определяется по формуле (Г.9а):

$$q = 1102640 / 11765 = 93,7 \text{ кВт} \cdot \text{ч}/(\text{м}^2 \cdot \text{год})$$

$$q = 0,024 \times 4551 \times 0,203 = 22,2 \text{ кВт} \cdot \text{ч}/(\text{м}^3 \cdot \text{год})$$

Согласно таблице 14 СП 50.13330.2012, нормируемая (базовая) удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию жилого здания высотой 28 этажей составляет $q_{\text{от}}^{\text{тр}(\text{б})} = 0,290 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°C})$.

Отклонение расчетной удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания от нормируемой величины:

$$\frac{q_{\text{от}}^p - q_{\text{от}}^{\text{тр}}}{q_{\text{от}}^{\text{тр}}} \cdot 100\% = \frac{0,203 - 0,290}{0,290} \cdot 100\% = -30\%$$

Расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период на 30% меньше нормируемого значения, что соответствует классу энергосбережения «В» (высокий).

В соответствии с требованиями приказа Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 17.11.2017г. № 1550/пр «Об утверждении требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений» нормируемая удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию с 01.07.2018г. уменьшается на 20% по отношению к базовому уровню. Требование выполняется.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

19-220-П-33

Лист

83

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ ПРОЕКТА ЗДАНИЯ
Корпус 9
Общая информация

Дата заполнения (число, месяц, год)	13.03.2024
Адрес здания	г. Москва
Разработчик проекта	ООО «СИЯ-проект»
Адрес и телефон разработчика	-
Шифр проекта	19-220-П-ЭЭ
Назначение здания, серия	Жилое, индивидуальный проект
Этажность, количество секций	28 этажей
Количество квартир	160
Расчетное количество жителей или служащих	261/30/13
Размещение в застройке	Отдельно стоящее
Конструктивное решение	Фундамент - железобетонный, стены монолитные и из блоков с утеплителем

Расчетные условия

Наименование расчетных параметров	Обозначение параметра	Единица измерения	Расчетное значение
1. Расчетная температура наружного воздуха для проектирования теплозащиты	t_n	°С	-25
2. Средняя температура наружного воздуха за отопительный период	$t_{от}$	°С	-2,2
3. Продолжительность отопительного периода	$z_{от}$	Сут/год	205
4. Градусо-сутки отопительного периода	ГСОП	°С · сут/год	4551
5. Расчетная температура внутреннего воздуха для проектирования теплозащиты	t_v	°С	20
6. Расчетная температура чердака	$t_{черд}$	°С	-
7. Расчетная температура стоянки/кладовых и технических помещений	$t_{пар}$	°С	5/5

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

19-220-П-ЭЭ

Лист

84

Показатели геометрические

Показатель	Обозначение и единица измерения	Расчетное проектное значение	Фактическое значение
8. Сумма площадей этажей здания	$A_{от}, м^2$	11765	-
9. Площадь жилых помещений	$A_{ж}, м^2$	6162	-
10. Расчетная площадь общественных помещений	$A_{р}, м^2$	506,9	-
11. Отапливаемый объем	$V_{от}, м^3$	49730	-
12. Коэффициент остекленности фасада здания	f	0,302	-
13. Показатель компактности здания	$K_{комп}$	0,239	-
14. Общая площадь наружных ограждающих конструкций здания, в том числе:	$A_{н}^{сум}, м^2$	11894	-
- фасадов	$A_{фас}$	10178	-
- стен Тип НС-1 Тип НС-2 Тип НС-3	$A_{ст}$	5946 45 1070	-
- окон - витражей	$A_{ок}$	2872 201	-
- перекрытий под навис. частями П-5	$A_{пер}$	13	-
- покрытий К-1, К-1.2 - покрытий К-1.1 - покрытий К-4	$A_{покр}$	500 58 300	-
- перекрытий над стоянкой П-3; - перекрытий над кладовыми и техпомещ. П-3.1	$A_{пер}$	433 300	-
- стен в грунте	$A_{цок1}$	-	-
- полов на грунте	$A_{цок2}$	-	-
- наружных дверей	$A_{дв}$	44	-

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

19-220-П-33

Лист

85

Показатели теплотехнические

Показатель	Обозначение и единица измерения	Нормируемое значение	Расчетное проектное значение	Фактическое значение
15. Приведенное сопротивление теплопередаче наружных ограждений, в том числе:	$R_0^{пр}, \text{м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$			
- стен	$R_{0,ст}^{пр}$	2,99(1,88)	1,95	-
НС-1			2,63	
НС-2			1,90	
НС-3				
- окон	$R_{0,ок}^{пр}$	0,49	0,78	-
- витражей		0,56	0,63	
- наружных дверей	$R_{0,дв}^{пр}$	0,77	0,77	-
ДН.1				
- покрытий, перекрытий над входами	$R_{0,покр}^{пр}$	4,48(3,58)	3,69	-
покрытий К-1, К-1.2			3,32	
покрытий К-1.1			3,56	
покрытий К-4			3,76	
перекрытий под нависающими частями П-5				
- перекрытий над стоянкой П-3;	$R_{0,пер}^{пр}$	0,69	1,44	
- перекрытий над кладовыми П-3.1		0,69	1,44	

Показатели вспомогательные

Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормируемое значение показателя	Расчетное проектное значение показателя
16. Общий коэффициент теплопередачи здания	$K_{общ}, \text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$	-	0,700
17. Средняя кратность воздухообмена здания за отопительные период при удельной норме воздухообмена	$n_v, \text{ч}^{-1}$	-	0,352
18. Удельные бытовые тепловыделения в здании:	$q_{быт}, \text{Вт}/\text{м}^2$	-	12,0/6,0/11,4
19. Тарифная цена тепловой энергии для проектируемого здания	$C_{тепл}, \text{руб}/\text{кВт}\cdot\text{ч}$	-	-

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

19-220-П-33

Лист

86

Изм. Кол.уч. Лист № док Подп. Дата

Удельные характеристики

Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормируемое значение показателя	Расчетное проектное значение показателя
20. Удельная теплозащитная характеристика здания	$k_{об}, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$	0,170	0,167
21. Удельная вентиляционная характеристика здания	$k_{вент}, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$	-	0,109
22. Удельная характеристика бытовых тепловыделений здания	$k_{быт}, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$	-	0,068
23. Удельная характеристика теплопоступлений в здание от солнечной радиации	$k_{рад}, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$	-	0,056

Коэффициенты

Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормативное значение показателя
24. Коэффициент эффективности авторегулирования отопления	ζ	0,95
25. Коэффициент, учитывающий снижение теплотребления жилых зданий при наличии поквартирного учета тепловой энергии на отопление	ξ	0
26. Коэффициент эффективности рекуператора	$k_{эф}$	0
27. Коэффициент, учитывающий снижение использования теплопоступлений в период превышения их над теплотерями	ν	0,79
28. Коэффициент учета дополнительных теплотерь системы отопления	β_h	1,11

Комплексные показатели расхода тепловой энергии

Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Значение показателя
29. Расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$q_{от}^p, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$	0,203
30. Нормируемая удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$q_{от}^{тр}, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$	0,290
31. Класс энергосбережения (присваивается на добровольной основе)	-	«В» (высокий)
32. Соответствует ли проект здания нормативному требованию по теплозащите	-	Да

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

19-220-П-33

Лист

87

Энергетические нагрузки здания

Показатель	Обозначение	Единицы измерения	Значение показателя
33. Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	q	$\text{кВт} \cdot \text{ч} / (\text{м}^3 \cdot \text{год})$ $\text{кВт} \cdot \text{ч} / (\text{м}^2 \cdot \text{год})$	22,2 93,7
34. Расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$Q_{\text{от}}^{\text{год}}$	кВт · ч/год	1 102 640
35. Общие теплопотери здания за отопительный период	$Q_{\text{общ}}^{\text{год}}$	кВт · ч/год	1 499 160

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

19-220-П-33

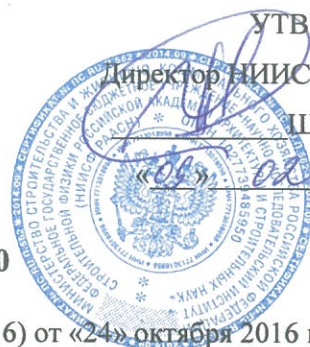
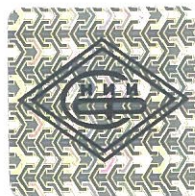
Лист

88



федеральное государственное бюджетное учреждение
«Научно-исследовательский институт строительной физики
Российской академии архитектуры и строительных наук» (НИИСФ РААСН)

Research Institute of Building Physics
Russian Academy of Architecture and Construction Science (NIISF RAACS)



УТВЕРЖДАЮ

Директор НИИСФ РААСН

Шубин И.Л.

2017 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ №4/12220

Основание для проведения испытаний: Договор № 12220(2016) от «24» октября 2016 г.

Наименование продукции: плиты минераловатные теплоизоляционные ВЕНТИ БАТТС ОПТИМА, ВЕНТИ БАТТС Н, ВЕНТИ БАТТС Н ОПТИМА, ВЕНТИ БАТТС

Цель испытаний: определение теплопроводности при температуре 10 °С, 25 °С в сухом состоянии и при условиях эксплуатации А и Б

Производитель продукции: ООО «РОКВУЛ-СЕВЕР»

Предъявитель образцов продукции: ООО «РОКВУЛ»

Адрес: 143985, Московская область, г. Балашиха, микрорайон Железнодорожный, ул. Автозаводская, д. 48А

Сведения об испытываемых образцах: размер испытываемых образцов 0,25x0,25x0,05м (для ВЕНТИ БАТТС ОПТИМА 0,25x0,25x0,03м)

Количество испытываемых образцов: 5 штук

Методика испытаний: ГОСТ 7076-99, ГОСТ EN 12085

Средства испытаний: измеритель теплопроводности ИТП-МГ4 «250» (свидетельство о поверке № 20536/16, выдано 4.10.2016 г., действительно до 3.10.2018 г.); дополнительные средства испытаний описаны в Приложении №1 к настоящему Заключению

Дата испытания образцов: 19.12-30.12.2016 г.

**Плиты минераловатные теплоизоляционные
ВЕНТИ БАТТС ОПТИМА, ВЕНТИ БАТТС Н, ВЕНТИ БАТТС Н ОПТИМА, ВЕНТИ БАТТС
производства ООО «РОКВУЛ-СЕВЕР» имеют следующие показатели теплопроводности:**

Марка плит	Теплопроводность, Вт/(м·°С)			
	В сухом состоянии, λ_{10}	В сухом состоянии, λ_{25}	Расчетные значения* при условиях эксплуатации А и Б	
			λ_A	λ_B
ВЕНТИ БАТТС ОПТИМА	0,033	0,035	0,037	0,038
ВЕНТИ БАТТС Н	0,036	0,038	0,039	0,040
ВЕНТИ БАТТС Н ОПТИМА	0,036	0,038	0,039	0,041
ВЕНТИ БАТТС	0,034	0,036	0,037	0,039

* - расчетная влажность для условий эксплуатации А и Б составляет соответственно 1 % и 2%

Методика испытаний приведены в Приложении №1 к настоящему Заключению на 1 стр.

Глав. науч. сотр. лаб. строительной теплофизики,
д.т.н., проф.

Ответственный исполнитель:
с.н.с., к.т.н.

Гагарин

В.Г. Гагарин

П.П. Пастушков



федеральное государственное бюджетное учреждение
«Научно-исследовательский институт строительной физики
Российской академии архитектуры и строительных наук»
(НИИСФ РААСН)



Аттестат аккредитации № RA.RU.22CM39
выдан 20 октября 2015 г.

Исх. от _____ № _____

18.12.17

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №2/12270

Основание для проведения испытаний: Договор № 12270(2017) от «16» октября 2017г.
Наименование продукции: плиты минераловатные теплоизоляционные ФАСАД БАТТС ЭКСТРА, ФАСАД БАТТС ОПТИМА, РОКФАСАД
Цель испытаний: определение теплопроводности при температуре 10 °С, 25 °С в сухом состоянии и при условиях эксплуатации А и Б
Производитель продукции: ООО «РОКВУЛ-СЕВЕР»
Предъявитель образцов продукции: ООО «РОКВУЛ»
Сведения об испытываемых образцах: размер испытываемых образцов 0,25x0,25 м
Количество испытываемых образцов: 5 штук
Методика испытаний: ГОСТ 7076-99, ГОСТ EN 12085
Средства испытаний: измеритель теплопроводности ИТП-МГ4 «250» (свидетельство о поверке № 20536/16, выдано 4.10.2016 г., действительно до 3.10.2018 г.); дополнительные средства испытаний описаны в Приложении №1 к настоящему Протоколу испытаний
Дата испытания образцов: 25-29.10.2017 г.

**Плиты минераловатные теплоизоляционные ФАСАД БАТТС ЭКСТРА,
ФАСАД БАТТС ОПТИМА, РОКФАСАД производства ООО «РОКВУЛ-СЕВЕР»
имеют следующие показатели теплопроводности:**

Марка плит	Теплопроводность, Вт/(м·°С)			
	В сухом состоянии, λ_{10}	В сухом состоянии, λ_{25}	Расчетные значения* при условиях эксплуатации А и Б	
			λ_A	λ_B
ФАСАД БАТТС ЭКСТРА	0,036	0,037	0,038	0,040
ФАСАД БАТТС ОПТИМА	0,035	0,036	0,037	0,039
РОКФАСАД	0,035	0,036	0,037	0,039

* - расчетная влажность для условий эксплуатации А и Б составляет соответственно 1 % и 2%

Методика испытаний приведена в Приложении №1 к настоящему Протоколу испытаний на 1 стр.

Директор НИИСФ РААСН
д.т.н., член-корр. РААСН



И.Л.

Глав. науч. сотр. лаборатории
строительной теплофизики
д.т.н., проф., член-корр. РААСН

В.Г. Гагарин



Испытательный центр «МЦК-испытания»
Автономная некоммерческая организация
«Межрегиональный Центр качества в строительстве»
(ИЦ «МЦК-ИСПЫТАНИЯ» АНО «МЦК»)
249038, Российская Федерация, Калужская область, город Обнинск, улица Любого, дом 9а
Тел.: +7 (48439) 6-85-82, 5-75-65 тел./факс: +7 (48439) 5-74-09, (495) 632-48-66
E-mail: mck@stroyinf.ru
Аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.21СЛ84 от 15.10.2015 г.



Утверждаю
Руководитель испытательного центра
А.И. Гетманский
21 10 2022 г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 103/2022
(21.10.2022)

Наименование продукции	Блоки оконные из алюминиевых сплавов, профили серии KRAUSS KRWD71HI, со стеклопакетами, фурнитура Farim GALICUBE150
Код ОКПД2	25.12.10.000
Код ТН ВЭД	7610 10 000 0
Стандарты, на соответствие которым проверялась продукция	ГОСТ 21519-2003, ГОСТ 23166-99
Заявитель	ООО «МЛГРУПП»
Адрес заявителя юридический / фактический	119530, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ш. Очаковское, д. 28, стр. 4, ком. 215/ 119530, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ш. Очаковское, д. 28, стр. 4, ком. 215
Изготовитель продукции	Обособленное подразделение ООО МЛГРУПП
Адрес изготовителя юридический / фактический	141582, Московская область, Солнечногорск г.о., д. Черная Грязь, д. 80/ 41582, Московская область, Солнечногорск г.о., д. Черная Грязь, д. 80
Акт отбора образцов	от 20.09.2022 № 05-4191/7 Образцы предоставлены заявителем. Лаборатория за отбор образцов ответственности не несет
Описание продукции (идентификация)	Блок оконный из алюминиевых сплавов, профили серии KRAUSS KRWD71HI (производства ООО «ТРЕЙДАЛ»), одинарной конструкции, с импостом, арт. рамы 324221HI, арт. створки 321281HI, арт. импоста 32221HI, одна створка распашная, другая поворотно-откидная, с двумя рядами уплотняющих прокладок, с двухкамерными стеклопакетами СПД 6Изак. - 12Аг - 4М1 - 12Аг - 6И, фурнитура Farim GALICUBE150, габаритные размеры 1900x1800 мм
НД на методы испытаний	ГОСТ 26602.1-99, ГОСТ 26602.2-99, ГОСТ 26602.3-2016, ГОСТ 26602.4-2012, ГОСТ 26602.5-2001
Начало испытаний	21.09.2022
Окончание испытаний	18.10.2022
Результаты испытаний	Приведены в приложении на 12 листах (с 3 по 14)
Настоящий протокол распространяется только на испытанные образцы. Протокол испытаний не может быть частично или полностью перепечатан или размножен без разрешения Заказчика или ИЦ «МЦК-ИСПЫТАНИЯ» АНО «МЦК»	

КОПИЯ ВЕРНА

нач. ПТО ГРИНЬКО К. В.
ПОДПИСЬ

ИЦ «МЦК-ИСПЫТАНИЯ» АНО «МЦК» Протокол испытаний № 103/2022 от 21.10.2022



ИЦ «МЦК-ИСПЫТАНИЯ» АНО «МЦК»

Адрес лаборатории: Российская Федерация, 249010, Калужская область,
Боровский район, деревня Комлево, ул. Д.Н. Сенявина, д. 15

Средства измерений и испытаний	Термокамера для испытаний ограждающих конструкций на сопротивление теплопередаче, ТК-1,8/8,8, инв. № 3, 2004 г.; камера герметичная инв. № 189, 2019 г.; установка для измерения звукоизоляции воздушного и ударного шума фрагментами ограждающих конструкций, покрытий, перекрытий, звукопоглощения материалов и изделий, уровня звуковой мощности и звуковой энергии источников шума. (УИЗВШ). инв. № 21, 2019 г., шумомер-виброметр, анализатор спектра «ЭКОФИЗИКА-110А-НФ» инв. № 342, 2020 г.; измеритель светового коэффициента пропускания стекол ИСС-1, инв. № 56, 2005 г.
Цель испытаний	Сертификационные испытания
Заключение о соответствии определяемой характеристики (показателя) объекта испытаний	<p>Испытанный блок оконный из алюминиевых сплавов, профили серии KRAUSS KRWD71HI (производства ООО «ТРЕЙДАЛ») с двухкамерными стеклопакетами СПД БИзак. - 12Ar - 4M1 - 12Ar - 6И, фурнитура Farin GALICUBE150 по показателям:</p> <p><i>приведенного сопротивления теплопередаче при отношении площади остекления к площади оконного блока $\beta = 0,7$</i> $0,78 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$ класс А2; <i>звукоизоляции</i> 35,5 дБА класс Б; <i>воздухопроницаемости при $\Delta P = 100 \text{ Па}$</i> $8,42 \text{ м}^3/(\text{ч м}^2)$ класс Б, <i>общего коэффициента светопропускания</i> 0,416 класс В, <i>класса водопроницаемости при давлении 600 Па протечек нет</i> класс А; <i>ветровая нагрузка выдержало 1200 Па</i> класс А, соответствует требованиям ГОСТ 21519-2003 п. 4.3.1 табл. 2, п. 4.3.7; ГОСТ 23166-99 пп. 4.7.1, 4.7.2, 4.7.3, 4.7.4, 4.7.5</p>

Конец документа

КОПИЯ ВЕРНА

НАЧ. ПТО ГРИНЬКО К. В.

ПОДПИСЬ: 

Настоящий протокол распространяется только на испытанные образцы.
Протокол испытаний не может быть частично или полностью перепечатан или размножен без разрешения
Заказчика или ИЦ «МЦК-ИСПЫТАНИЯ» АНО «МЦК»



РЕЗУЛЬТАТЫ СЕРТИФИКАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ
ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОКОННЫХ БЛОКОВ

Приложение

Сведения об образцах		Измеряемый показатель (ИП), ед. измерения	Требования к ИП		Обозначение НД на методы испытаний	Результаты испытаний	Вывод о соответствии
Маркировка заказчика	Маркировка ИЦ		Обозначение НД на продукцию	Нормативное значение			
1	2	3	4	5	6	7	8
Блок оконный из алюминиевых сплавов, профили серии KRAUSS KRWD71NI (производства ООО «ТРЕЙДАЛ» - единарной конструкции с импостом, с двухкамерными стеклопакетами СПД 6Изак. - 12Ar - 4M1 - 12Ar - 6И, фурнитура Farin GALICUBE150	ОАК СПД.01	Приведенное сопротивление теплопередаче при $\beta = 0,7$, $\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$ Класс	ГОСТ 21519-2003 п. 4.3.1 табл. 2 ГОСТ 23166-99 п. 4.7.1	-	ГОСТ 26602.1-99	0,78 A2	Соответствует классу A2
	ОАК СПД.01	Воздухопроницаемость при $\Delta P = 100 \text{ Па}$, $\text{м}^3/(\text{ч м}^2)$ Класс воздухопроницаемости	ГОСТ 21519-2003 п. 4.3.1 табл. 2 ГОСТ 23166-99 п. 4.7.2	Не более 17 Не ниже B	ГОСТ 26602.2-99	8,42 B	Соответствует классу B
	ОАК СПД.01	Класс водонепроницаемости, предел водонепроницаемости, Па	ГОСТ 21519-2003 п. 4.3.1 табл. 2 ГОСТ 23166-99 п. 4.7.2	Не ниже B не менее 400	ГОСТ 26602.2-99	600 Па протечек нет	Соответствует классу A



РЕДАКЦИЯ
 КОПИЯ ВЕРНА
 НАЧ. ЦТО ПРИБЫКО К. В.



Продолжение приложения

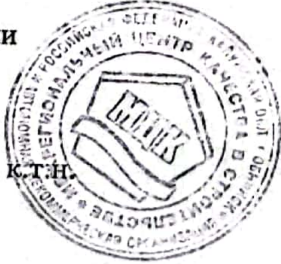
1	2	3	4	5	6	7	8
Блок оконный из алюминиевых сплавов, профили серии KRAUSS KRWD71NI (производства ООО «ТРЕЙДАЛ»), одинарной конструкции, с импостом, с двухкамерными стеклопакетами СПД 6Изак - 12Ag - 4М1 - 12Ag - 6И, фурнитура Гарин GALICUBE150	ОАК СПД.01	Изоляция воздушного шума транспортного потока, дБА Класс звукоизоляции	ГОСТ 21519-2003 п. 4.3.1 табл. 2 ГОСТ 23166-99 п. 4.7.3	Не менее 26 Не ниже Д	ГОСТ 26602.3-2016	35,5 Б	Соответствует классу Б
	ОАК СПД.01	Общий коэффициент светопропускания (справочное значение)	ГОСТ 21519-2003 п. 4.3.1 табл. 2 ГОСТ 23166-99 п. 4.7.4	0,35-0,60	ГОСТ 26602.4-2012 п. 6	0,416 Класс В	Соответствует классу В
	ОАК СПД.01	Ветровая нагрузка	ГОСТ 21519-2003 п. 4.3.7 ГОСТ 23166-99 п. 4.7.5	-	ГОСТ 26602.5-2016	Выдержало 1200 Па Класс А	Соответствует классу А

Начальник испытательной лаборатории

Инженер испытательной лаборатории

Инженер испытательной лаборатории, к.т.н.

НАЧ. ИТО
ПОДПИСЬ:
КОПИЯ
ВЕРНА
ГРИНЬКО
В.



О.А. Белоус

О.А. Белоус

А.И. Гетманский

А.В. Корочкин

А.И. Гетманский

Продолжение приложения

Результаты измерений и расчета сопротивления теплопередаче
при отношении площади остекления к площади заполнения светового проема 0,68

Характерная зона	Средняя температура внутренней поверхности $t_{в}, ^\circ\text{C}$	Средняя температура наружной поверхности $t_{н}, ^\circ\text{C}$	Средняя плотность теплового потока по площади $q_i, \text{Вт/м}^2$	Приведенное термическое сопротивление характерной зоны $R_k, \text{м}^2\text{C/Вт}$	Приведенное сопротивление $R_{опр}, \text{м}^2\text{C/Вт}$
Светопроницаемая часть оконного блока	9,1	-29,7	58,6	0,83	0,76
Непрозрачная часть оконного блока	7,9	-29,8	98,0	0,38	
Приведенное сопротивление теплопередаче при отношении площади остекления к площади заполнения светового проема $\beta = 0,7$ $R_o = 0,78 \text{ м}^2\text{C/Вт}$					

Начальник испытательной лаборатории

Инженер испытательной лаборатории, к.т.н.

О.А. Белоус

А.В. Корочкин

Продолжение приложения

Результаты испытаний воздухопроницаемости

Перепад давления ΔP , Па	Объемный расход воздуха Q_v , м ³ /ч	Воздухопроницаемость объемная Q , м ³ /(чм ²)
20	11,17	3,27
30	14,18	4,15
40	16,79	4,91
50	19,15	5,60
60	21,32	6,23
70	23,34	6,82
80	25,25	7,38
90	27,06	7,91
100	28,78	8,42
110	30,44	8,90
120	32,04	9,37
130	33,59	9,82
Испытанные образцы характеризуются следующими показателями:		
объемная воздухопроницаемость при перепаде давления 100 Па, м ³ /(чм ²)		
8,42		
класс воздухопроницаемости - Б		

ИОНИЯ
ВЕРНА
НАЧ. ЛТО
ГРИВЬКО
ПОДПИСЬ:

Начальник испытательной лаборатории

Инженер испытательной лаборатории, к.т.н.

ИЦ «МЦК-ИСПЫТАНИЯ» АНО «МЦК» Протокол испытаний № 103/2022 от 21.10.2022

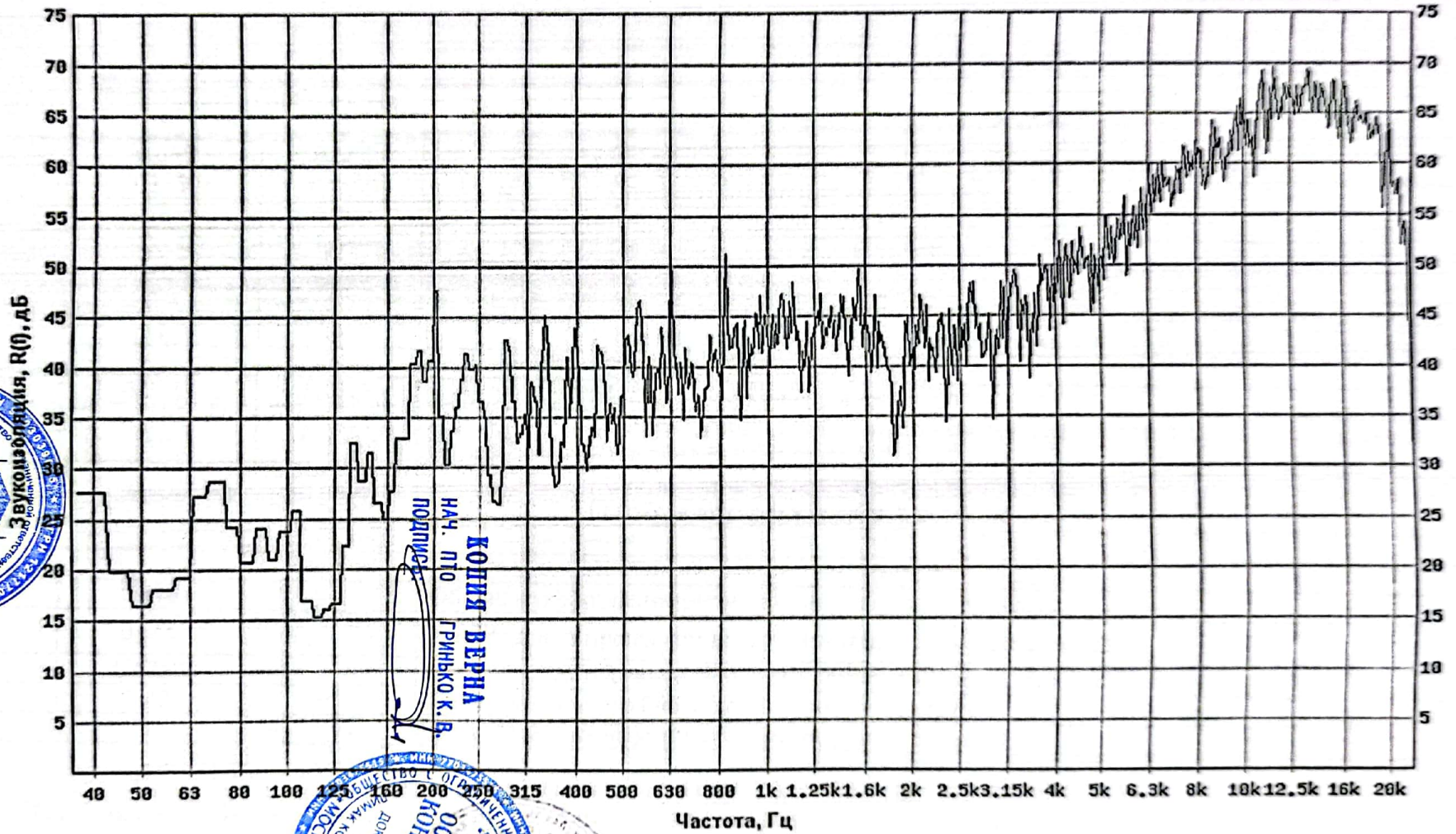
О.А. Белоус

А.В. Корочкин

Изоляция воздушного шума в третьоктавных полосах частот

Частота, F_m , Гц	Изоляция воздушного шума в третьоктавных полосах частот, R_m , дБ		
40	23.9	<p>Индекс изоляции воздушного шума R_w ($C; C_{tr}$) = 41 (-1.9; -5.5) дБ Спектр № 1: $X_{A1} = R_w + C = 39.1$ дБА Спектр № 2: $X_{A2} = R_w + C_{tr} = 35.5$ дБА Изоляция воздушного шума транспортного потока $R_{A \text{ тран}} = X_{A2} = 35.5$ дБА</p> <p>В зависимости от спектра внешнего шума образец обеспечивает снижение уровня звукового давления на 35.5 – 39.1 дБА.</p> <p>Образец относится к классу «Б» по звукоизоляции (по ГОСТ 23166-99)</p>	
50	16.8		
63	24.8		
80	23.5		
100	20.8		
125	21.8		
160	28.2		
200	37.6		
250	32.9		
315	37.3		
400	34.1		
500	37.7		
630	39.4		
800	40.2		
1000	43.6		
1250	43.4		
1600	43.2		
2000	39.5		
2500	42.7		
3150	44.4		
4000	48.2		
5000	51.8		
6300	55.6		
8000	60.7		
10000	63.2		
12500	65.9		
16000	64.1		
20000	58.0		
Член спектральной адаптации	Тип источника шума		
C (спектр № 1)	<ul style="list-style-type: none"> – играющие дети; – железнодорожный транспорт; – бытовой шум (разговор, музыка, радио, телевидение); – реактивный самолет при перелетах на короткие расстояния; – предприятия, излучающие в основном средне- и высокочастотный шум; – магистральный дорожный транспорт, движущийся со скоростью более 80 км/ч; 		
C_{tr} (спектр № 2)	<ul style="list-style-type: none"> – дискотека; – винтовой самолет; – городской автодорожный транспорт; – реактивный самолет при перелетах на дальние расстояния; – предприятия, излучающие в основном низко- и среднечастотный шум 		

Продолжение приложения



Начальник испытательной лаборатории
Инженер испытательной лаборатории

О.А. Белоус
А.И. Гетманский

Продолжение приложения

Общий коэффициент светопропускания

Параметр	№ светопрозрачной ячейки		Ед. изм.	Описание параметра
	1	2		
τ_{li}	0,665	0,665	-	Коэффициент пропускания света светопрозрачной ячейкой
S_i	1,1550	1,1550	м ²	Площадь светопрозрачной ячейки
a_i	0,700	0,700	м	Ширина светопрозрачной ячейки
b_i	1,650	1,650	м	Высота светопрозрачной ячейки
h_i	0,080	0,080	м	Толщина ячейки переплёта
ρ_{ei}	0,7	0,7	-	Коэффициент диффузного отражения внутренних граней ячейки переплёта
f_i	1	1	-	Форма ячейки переплета: 1 - прямоугольная; 2 - круглая; 3 - полукруглая
r_i	-	-	м	Радиус ячейки переплета
β_i	6,9323	6,9323	-	Индекс ячейки переплета
K_{g_i}	0,8658	0,8658	-	Составляющая коэффициента светопередачи, зависящая от геометрических размеров ячейки переплета
K_{p_i}	0,0607	0,0607	-	Составляющая коэффициента светопередачи, зависящая от отражательных свойств внутренних граней ячеек переплета
Параметр	Значение	Ед. изм.	Описание параметра	
τ_0	0,416	-	Общий коэффициент пропускания света оконного блока	
τ_1	0,665	-	Коэффициент пропускания света светопрозрачным заполнением	
τ_2	0,6258	-	Коэффициент передачи светового потока ячейками оконного блока	
S_0	3,42	м ²	Площадь оконного блока по наружному обмеру	
Класс общего коэффициента светопропускания - В				

Начальник испытательной лаборатории

Инженер испытательной лаборатории

О.А. Белоус

А.И. Гетманский

Продолжение приложения

Сопротивление ветровой нагрузке

В соответствии с требованиями указанного ГОСТ производились три вида испытаний:

- Вид испытания I. Определение прогибов элементов конструкции при заданном перепаде давления ΔP_1 , проводили путём ограниченного числа воздействий (2 цикла) на образец (пункт 4.4.2 ГОСТ).

- Вид испытания II. Определение работоспособности конструкции при многократном воздействии (50 циклов) перепадов давления ΔP_2 производили по пункту 4.4.3 ГОСТ.

- Вид испытания III. Проверку прочности (несущей способности) конструкции при однократном воздействии экстремального перепада давления ΔP_3 провели воздействием одиночного импульса перепада давления по пункту 4.4.4 ГОСТ.

По требованиям ГОСТ 23166 для блоков класса А, допускаемое ветровое давление должно быть 1000 Па и более. Исходя из этого, принимается $\Delta P_3 = 1200$ Па, а значения ΔP_1 и ΔP_2 определяем из соотношения: $\Delta P_3 = 3\Delta P_2 = 1,5\Delta P_1$ (см. п. 4.1 ГОСТ 26602.5-2001) или $\Delta P_1 = 800$ Па и $\Delta P_2 = 400$ Па.

Установка приборов для определения перемещений точек конструкций производилась в местах предполагаемого максимального перемещения, а именно: 1 - по вертикальному профилю створки с петлями, 2 - по вертикальной оси стеклопакета, 3 - по профилю притвора створки, 4 - по профилю вертикального импоста (см. рис. 1).

КОПИЯ
ВЕРНА
И.И. ГРИНЬКО К.В.
ПОДПИСЬ



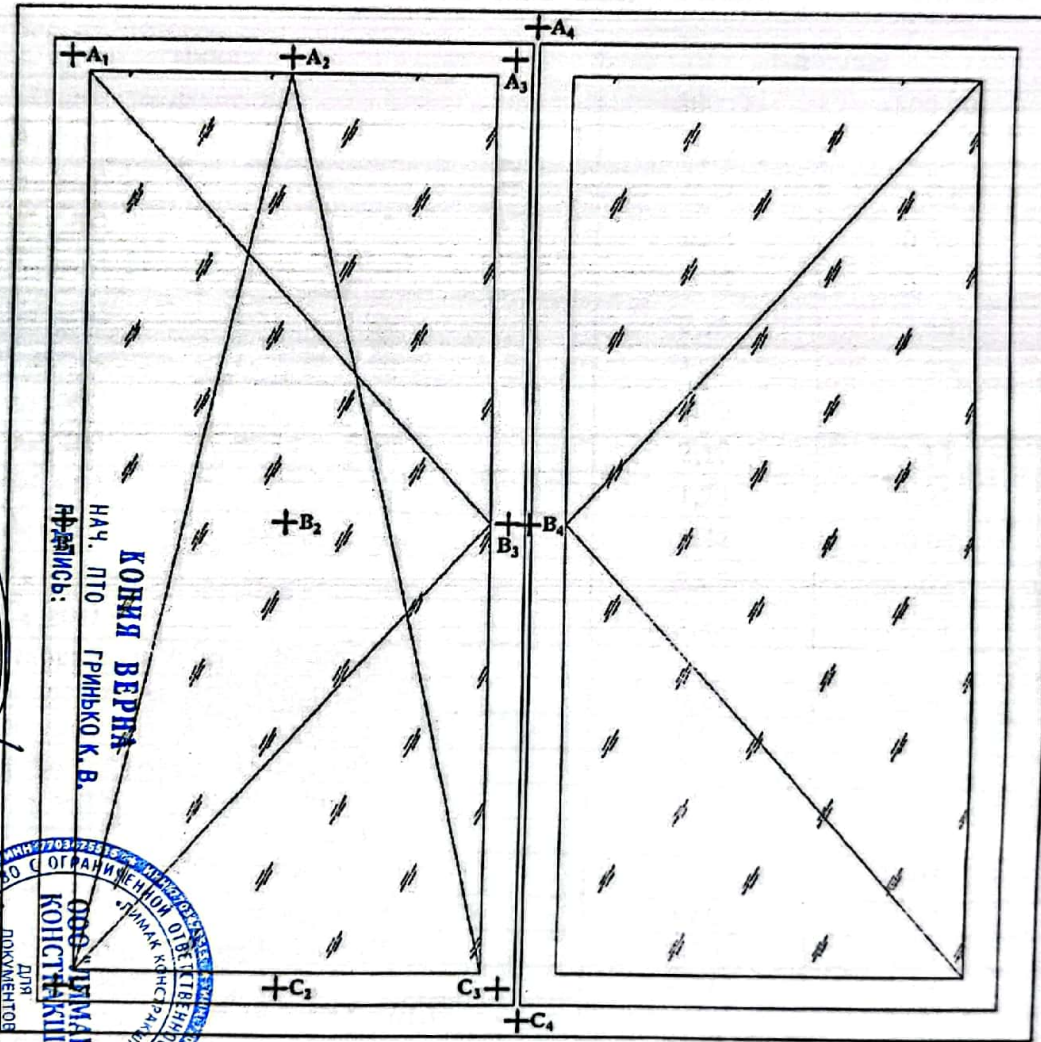
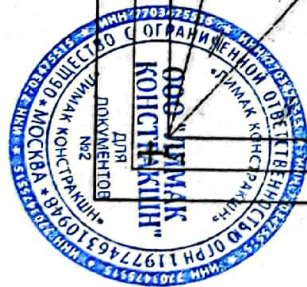
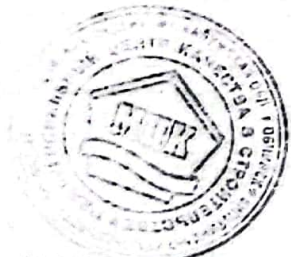


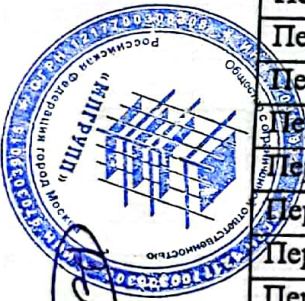
Рис. 1



Продолжение приложения

1. Определение прогибов элементов оконного блока (испытание вид I)
- 2.

Циклы	1-й цикл		2-й цикл	
	+800 Па	-800 Па	+800 Па	-800 Па
Перепады давлений				
Перемещение точки A ₁ (мм)	0,62	0,80	0,63	0,79
Перемещение точки B ₁ (мм)	0,81	1,08	0,86	1,04
Перемещение точки C ₁ (мм)	0,43	0,57	0,42	0,55
Перемещение точки A ₂ (мм)	0,68	0,64	0,68	0,60
Перемещение точки B ₂ (мм)	2,25	2,40	2,22	2,32
Перемещение точки C ₂ (мм)	1,00	1,30	1,06	1,29
Перемещение точки A ₃ (мм)	1,00	0,35	0,70	0,33
Перемещение точки B ₃ (мм)	2,10	2,13	2,18	2,08
Перемещение точки C ₃ (мм)	1,73	1,98	1,77	1,97
Перемещение точки A ₄ (мм)	0,44	-0,01	0,43	0,08
Перемещение точки B ₄ (мм)	2,00	2,02	2,11	2,00
Перемещение точки C ₄ (мм)	1,22	1,39	1,21	1,70
Предельный прогиб створки, мм (при L=1720 мм)	±5,73			
Абсолютный прогиб в плоскости A ₁ -B ₁ -C ₁ (мм)	0,29	0,40	0,33	0,37
Абсолютный прогиб в плоскости A ₂ -B ₂ -C ₂ (мм)	1,41	1,43	1,35	1,38
Абсолютный прогиб в плоскости A ₃ -B ₃ -C ₃ (мм)	0,73	0,96	0,95	0,93
Предельный прогиб импоста, мм (при L=1820 мм)	±6,00			
Абсолютный прогиб в плоскости A ₄ -B ₄ -C ₄ (мм)	1,17	1,33	1,29	1,11
Предельный относительный прогиб створки Δf, (f/L)	0,0033314 (33,314 : 10 ⁴)			
Относительный прогиб в плоскости A ₁ -B ₁ -C ₁ · 10 ⁴	1,69	2,33	1,92	2,15
Относительный прогиб в плоскости A ₂ -B ₂ -C ₂ · 10 ⁴	8,20	8,31	7,84	8,02
Относительный прогиб в плоскости A ₃ -B ₃ -C ₃ · 10 ⁴	4,24	5,58	5,52	5,41
Предельный относительный прогиб импоста Δf, (f/L)	0,0032967 (32,967 : 10 ⁴)			
Относительный прогиб в плоскости A ₄ -B ₄ -C ₄ · 10 ⁴	6,43	7,31	7,09	6,10



НАЧ. ТПО
ПОДПИСЬ:
КОШЕВ ВЕРНА
ГРИНЬКО К. В.



Продолжение приложения

2. Определение работоспособности конструкции при многократном воздействии перепадов давления (испытание вид II).

Заданный перепад давлений – $\Delta P_2 = 400$ Па.

Количество циклов – 50.

Работоспособность конструкции не нарушена.

3. Проверка прочности конструкции при однократном воздействии экстремального перепада давлений (испытание вид III).

Заданный перепад давлений – более 1000Па, выдержало 1200 Па

Количество циклов – 1.

Целостность образца не нарушена.

Вывод: сопротивление ветровой нагрузке образца соответствует классу А по ГОСТ 23166-99.



Начальник испытательной лаборатории

Инженер испытательной лаборатории



НАЧ. ЛТО
ПОДПИСЬ:
КОПИЯ ВЕРНА
ГРИНЬКО К. В.

О.А. Белоус

А.И. Гетманский



Продолжение приложения

Определение водопроницаемости

Перепад давления, Па	Время воздействия, мин	Наличие протечек
20	10	Нет
30	10	Нет
50	5	Нет
100	5	Нет
150	5	Нет
200	5	Нет
250	5	Нет
300	5	Нет
450	5	Нет
600	5	Нет

Согласно ГОСТ 23166-99 блок оконный соответствует классу А



Начальник испытательной лаборатории

Инженер испытательной лаборатории



НАЧ. ЛТО
ПОДПИСЬ:
КОПИЯ ВЕРНА
ГРИНЬКО К. В.

О.А. Белоус

А.И. Гетманский





Испытательный центр «МЦК-испытания»
Автономная некоммерческая организация
«Межрегиональный Центр качества в строительстве»
(ИЦ «МЦК-ИСПЫТАНИЯ» АНО «МЦК»)
 249038, Российская Федерация, Калужская область, город Обнинск, улица Любого, дом 9а
 ☎ Тел.: +7 (48439) 6-85-82, 5-75-65 тел./факс: +7 (48439) 5-74-09, (495) 632-48-66
 E-mail: mck@stroyinf.ru
Аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.21СЛ84 от 15.10.2015 г.

Утверждаю
 Руководитель испытательного центра
 _____ Т.Н. Гудзь
 _____ 2017 г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 29/2017
 (13.03.2017)

Наименование продукции	Конструкция светопрозрачная стоечно-ригельная из алюминиевых профилей EUROline 50F тип В (глухой витраж)
Код ОКПД2	25.12.10.000
Код ТН ВЭД	7610 10 000 0
Заявитель	ООО «Алстоксервис»
Адрес заявителя	Россия. Московская область, г. Лосино-Петровский, ул. Дачная д. 1, стр. 9
Изготовитель продукции	ООО «Алстоксервис»
Адрес производства	Россия. Московская область, г. Лосино-Петровский, ул. Дачная д. 1, стр. 9
Акт отбора образцов	от 01.03.2017 № 05-3280/7
Описание продукции (идентификация)	Фрагмент глухой витражной светопрозрачной конструкции из алюминиевых профилей системы EUROline 50F тип В с однокамерными стеклопакетами СПО (36) 8MF(Stopray Vision 36T pos.2)-16Ar-6.6.2, габаритные размеры 1400x1100 мм, используемая фурнитура, комплектующие и уплотнители системы EUROline 50F и NEWTEC
Начало испытаний	09.03.2017
Окончание испытаний	13.03.2017
НД на методы испытаний	ГОСТ 26602.1-99
Результаты испытаний	Приведены в приложении на 3 листах

Настоящий протокол распространяется только на испытанные образцы.
 Протокол испытаний не может быть частично или полностью перепечатан или размножен без разрешения
 Заказчика или ИЦ «МЦК-ИСПЫТАНИЯ» АНО «МЦК»

ИЦ «МЦК-ИСПЫТАНИЯ» АНО «МЦК»

Адрес лаборатории: 249000, Калужская область, г. Балабаново, пл. 50 лет Октября, д. 1

Средства испытаний	Термокамера для испытаний ограждающих конструкций ТК-1,8
Цель испытаний	Определение показателя сопротивления теплопередаче Температура воздуха в теплой зоне климатической камеры – плюс 20 °С. Температура в холодной зоне климатической камеры - минус 30 °С
Условия проведения испытаний	Температура воздуха в помещении 22 °С, влажность воздуха в помещении 55 %

Настоящий протокол распространяется только на испытанные образцы.
Протокол испытаний не может быть частично или полностью перепечатан или размножен без разрешения Заказчика или ИЦ «МЦК-ИСПЫТАНИЯ» АНО «МЦК»

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ

Приложение

ПРИВЕДЕННОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ТЕПЛОПЕРЕДАЧЕ

Сведения об образцах		Измеряемый показатель (ИП), ед. измерения	Требования к ИП		Обозначение НД на методы испытаний	Результаты испытаний	Вывод о соответствии
Маркировка заказчика	Маркировка ИЦ		Обозначение НД на продукцию	Нормативное значение			
1	2	3	4	5	6	7	8
Фрагмент глухой витражной светопрозрачной конструкции из алюминиевых профилей системы EUROline 50F тип В с однокамерными стеклопакетами СПО (36) 8MF(Stopray Vision 36T pos.2)-16Ar-6.6.2 - Вт 50F В	Вт 50F В.01	Приведенное сопротивление теплопередаче при $\beta = 0,84$, $\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$ Класс	ГОСТ 21519-2003 п. 4.3.1	-	ГОСТ 26602.1-99	0,69	По результатам лабораторных испытаний
			ГОСТ 23166-99 п. 4.7.1			Б2	Соответствует

Продолжение приложения

Результаты измерений и расчета сопротивления теплопередаче фрагмента глухой витражной светопрозрачной конструкции из алюминиевых профилей системы EUROline 50F тип В с однокамерными стеклопакетами СПО (36) 8MF(Stopray Vision 36T pos.2)-16Ar-6.6.2
 при температуре в холодном отделении климатической камеры $t_n = -30\text{ }^\circ\text{C}$,
 при температуре в теплом отделении климатической камеры $t_b = 20\text{ }^\circ\text{C}$.
 при отношении площади остекления к площади заполнения светового проема 0,84

Характерная зона	Средняя температура внутренней поверхности $t_{в},\text{ }^\circ\text{C}$	Средняя температура наружной поверхности $t_{н},\text{ }^\circ\text{C}$	Средняя плотность теплового потока по площади $q_i, \text{ Вт/м}^2$	Приведенное термическое сопротивление характерной зоны $R_{к}, \text{ м}^2\text{C/Вт}$	Приведенное сопротивление теплопередаче $R_{опр}, \text{ м}^2\text{C/Вт}$
Образец Вт 50F В.01					
Светопропускающая часть оконного блока	12,4	-25,9	74,9	0,61	0,69
Непрозрачная часть оконного блока	14,7	-27,6	146,7	0,29	
Приведенное сопротивление теплопередаче при отношении площади остекления к площади заполнения светового проема $\beta = 0,7 \quad R_o = 0,63 \text{ м}^2\text{C/Вт}$					

Начальник испытательной лаборатории

Руководитель группы испытаний, к.т.н.



О.А. Белоус

А.В. Корочкин



федеральное государственное бюджетное учреждение
«Научно-исследовательский институт строительной физики
Российской академии архитектуры и строительных наук»
(НИИСФ РААСН)

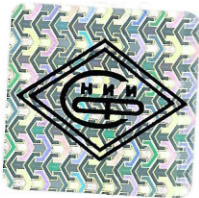
Research Institute of Building Physics
Russian Academy of Architecture and Construction Sciences
(NIISF RAACS)

Исх. от _____ № _____

Вх. _____

Испытательный центр «ФАСАДЫ-СПК»

Почтовый адрес: 127238, г.Москва, Локомотивный проезд 21
Юридический адрес: 127238, г.Москва, Локомотивный проезд 21
Фактический адрес: 127238, г.Москва, Локомотивный проезд 21
Телефон/ факс: (495) 482-40-76, 482-40-60



**Аттестат
аккредитации № РОСС.RU.0001.21СМ84
Действителен до 06.10.2016 г.**

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 124/100

Основание для проведения испытаний Договор 53100(2014) от 07.07.14 г.
№ договора на проведение испытаний

Наименование продукции стоечно-ригельная фасадная конструкция, состоящая из профилей из
алюминиевых сплавов системы SCHUECO FW50+SG .HI/.SI с открывающимися элементами
SCHUECO AWS 114 SG.SI, ОКП 527290.

(наименование продукции, код ОКП по классификатору)

Изготовитель ЗАО «Шуко Интернационал Москва», 141500, Московская обл., г.Солнечногорск,
ул.Разина, д.8

(наименование, адрес)

Сведения об испытанных образцах продукции стоечно-ригельная фасадная конструкция из профилей из алюминиевых сплавов системы SCHUECO FW50+SG .HI/.SI размером 3550x3800 мм с одно- и двухкамерными стеклопакетами состоящая из:

1. светопрозрачного заполнения размером 1230x1420 мм с открывающимся параллельно-отставным элементом SCHUECO AWS114 SG.SI с двухкамерным стеклопакетом СПД 83См-16Ar-6M1-16Ar-9СМ3 (8 SunGuard HS SuperNeutral 70/41 НТ зак – 16TGI Ar – 6 – 16TGI Ar – 44,2) с дистанционной рамкой TGI, с одним низкоэмиссионным покрытием, заполненным аргоном;
2. светопрозрачного заполнения размером 2230x1420 мм с открывающимся верхнеподвесным элементом SCHUECO AWS114 SG.SI с двухкамерным стеклопакетом СПД 83См-16Ar-6M1-2 16Ar-И9СМ3 (8 SunGuard HS SuperNeutral 70/41 НТ зак – 16TGI Ar – 6 – 16TGI Ar – 4ClimaGuard4,2) с дистанционной рамкой TGI, с двумя низкоэмиссионными покрытиями, заполненным аргоном;

3. светопрозрачного заполнения размером 1250x1840мм с однокамерным стеклопакетом СПО 83См-18-9СМ3 (8 SunGuard HS SuperNeutral 70/41HT зак – 18 TGI – 44,2 М1) с дистанционной рамкой TGI, заполненным осушенным воздухом;
4. светопрозрачного заполнения размером 2250x1840мм, с однокамерным стеклопакетом СПО 83См-18Ar-9СМ3 (8 SunGuard HS SuperNeutral 70/41HT зак – 18TGI Ar – 44,2 М1) с дистанционной рамкой TGI, с одним низкоэмиссионным покрытием, заполненным аргоном;
5. двух непрозрачных заполнений размером 1250x400 мм и 2250x400 мм, состоящего из закаленного листового стекла, минераловатного утеплителя толщиной 140 мм и листа из оцинкованной стали толщиной 0,75 мм.

Маркировка Испытательного центра СРФ(А1)-124/100/ИЦ-1

Методики испытаний ГОСТ 54861-2011.

Дата получения образца 26.08.2014 г.

Дата испытания 01.09.14-21.09.14 г.

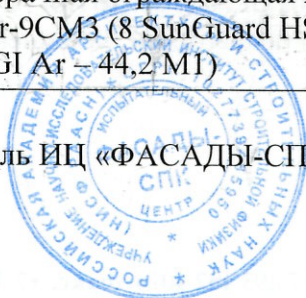
Результаты испытаний приведены в приложении №1-4

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Теплотехнические характеристики фасадной конструкции из профилей из алюминиевых сплавов системы SCHUECO FW50+SG .H/.SI по результатам испытаний в климатической камере при температуре в теплом отделении $t_b = 20,0$ °С составили:

Наименование конструкции	Приведенное сопротивление теплопередаче, $R_0^{пр}, м^2 \cdot \text{C}/\text{Вт}$				
	Температура в холодном отделении климатической камеры, $t_{н}, \text{°C}$				
	0	-10	-20	-28	-40
Светопрозрачная ограждающая конструкция с открывающимся элементом SCHUECO AWS114 SG.SI с СПД 83См-16Ar-6M1-16Ar-9СМ3 (8 SunGuard HS SuperNeutral 70/41 HT зак – 16TGI Ar – 6 – 16TGI Ar – 44,2)	0,78	0,76	0,75	0,74	0,73
Светопрозрачная ограждающая конструкция с открывающимся элементом SCHUECO AWS114 SG.SI с СПД 83См-16Ar-6M1-16Ar-И9СМ3 (8 SunGuard HS SuperNeutral 70/41 HT зак – 16TGI Ar – 6 – 16TGI Ar – 4ClimaGuard4,2)	1,06	1,06	1,03	1,01	0,99
Светопрозрачная ограждающая конструкция с СПО 83См-18-9СМ3 (8 SunGuard HS SuperNeutral 70/41HT зак – 18 TGI – 44,2 М1)	0,65	0,59	0,54	0,53	0,49
Светопрозрачная ограждающая конструкция с СПО 83См-18Ar-9СМ3 (8 SunGuard HS SuperNeutral 70/41HT зак – 18TGI Ar – 44,2 М1)	0,71	0,65	0,63	0,61	0,59

Руководитель ИЦ «ФАСАДЫ-СПК»
М.П.



(подпись)

Верховский А.А.
(Фамилия И.О.)

Описание образцов для испытаний.*

Для испытаний были предоставлены образцы стоечно-ригельной фасадной конструкции из профиля из алюминиевых сплавов системы Schüco FW 50+ SG .HI/.SI. На рис.1 приведен чертеж образца, предоставленного для теплотехнических испытаний, воздухо-, водопроницаемости и сопротивления ветровой нагрузке. Четыре ригеля по горизонтали и три стойки по вертикали, охватывая образец по периметру, и разбивая его на шесть типов заполнений, образуют рамную собранную конструкцию. Два светопрозрачных заполнения выполнены в виде открывающихся элементов. Видимая ширина алюминиевого профиля стойки и ригеля составляет 50 мм.

Объект испытания	Стойечно-ригельный фасад
Изготовитель системы	Schüco International Moskau (Шуко Интернационал Москва)
Система	Schüco FW 50+ SG .HI/.SI, видимая ширина профиля рамы 50мм
Материал профиля	Алюминиевый профиль
Общий габаритный размер	3550x3730 мм (ШxВ)
Растровые размеры заполнения (шхв), мм	<p>Заполнение 1. Открывающийся элемент. Параллельно-отставное окно (PAF) Schüco AWS 114 SG.SI Габаритный размер окна 1250x1440 мм</p> <p>Заполнение 2. Открывающийся элемент. Верхнеподвесное окно (SK) Schüco AWS 114 SG.SI Габаритный размер окна 2250x1440 мм</p> <p>Заполнение 3. Светопрозрачное заполнение Растровый размер 1250x1840 мм</p> <p>Заполнение 4. Светопрозрачное заполнение Растровый размер 2250x1840 мм</p> <p>Заполнение 5. Непрозрачное заполнение Растровый размер 1250x400 мм</p> <p>Заполнение 6. Непрозрачное заполнение Растровый размер 2250x400 мм</p>
Конструкция фасада	Стойечно-ригельная
Материал профиля	Согласно ГОСТ 22233-2001.
Артикул профиля стойки	Стойка артикул 322290, монтажной глубиной 125 мм. Усилитель алюминиевый артикул 322740.
Артикул профиля ригеля	Ригель артикул 322430, монтажная глубина 130 мм.
Терморазрыв	Вставной изолятор артикул 268 084, уплотнительный элемент шва артикул 268 083.
Прижимная планка	Отсутствует
Декоративный шов	Шов заполнен структурным герметиком Sikasil WS 605-S шириной 20 мм
Т-соединение	Профили ригеля нарезаны встык, и соединены со стойками при помощи Т-соединителей артикул номер 226 081.
Отвод конденсата, воды	Принцип отвода воды реализован посредством перекрывающихся внахлест профилей с уплотнениями. Отвод воды из ригелей осуществляется через стойки. На месте деформационного стыка стоек устанавливается переходной элемент. Также применяется общий принцип отвода воды из конструкции.

Заполнение 1.	Открывающийся элемент. Параллельно-отставное окно. Габаритный размер окна 1230x1420 мм
Система	Schüco AWS 114 SG.SI
Профили	Профиль рамы артикул 448 140, Профиль створки артикул 448 830
Остекление	Структурное остекление створки без механического крепления стекла. Стеклопакет двухкамерный СПД 83См-16Аг-6М1-16Аг-9СМ3 (структурный двухкамерный ступенчатый) (8 SunGuard HS SuperNeutral 70/41 НТ зак – 16ТГ Аг – 6 – 16ТГ Аг – 44,2). Габариты внешнего стекла: 2190x1380 мм Габариты внутреннего стекла: 2106x1296 мм Дистанционные рамки TGI. Толщина стеклопакета 53,76 мм.
Уплотнения	Наружное уплотнение артикул 246879 проложено по периметру и соединено в углах фасонными деталями артикул 246912 и при помощи клея. Среднее уплотнение артикул 246878 проложено по периметру, с вырезом и соединено в углах при помощи клея. Внутреннее притворное уплотнение артикул 224896 проложено по всему периметру, отрезано, соединено под 45 градусов при помощи клея.
Отвод конденсата, воды	Отвод воды наружу осуществляется через вырезы, в местах опор под стеклопакеты, в наружном уплотнении артикул 246879
Фурнитура	Параллельно-отставная фурнитура (РАФ)
Петли	По двое ножниц по боковым сторонам и одни ножницы сверху
Запирания	По три точки запирания боковой стороны
Выравнивание давления	Внизу три отверстия, а с боковых сторон вверху по три отверстия диаметром 8 мм.
Заполнение 2	Открывающийся элемент. Верхнеподвесное окно. Габаритный размер окна 2230x1420 мм
Система	Schüco AWS 114 SG.SI
Профили	Профиль рамы артикул 448 140, Профиль створки артикул 448 830
Остекление	Структурное остекление створки без механического крепления стекла. Стеклопакет двухкамерный СПД 83См-16Аг-6М1-16Аг-И9СМ3 (структурный двухкамерный ступенчатый) (8 SunGuard HS SuperNeutral 70/41 НТ зак – 16ТГ Аг – 6 – 16ТГ Аг – 4ClimaGuard4,2). Габариты внешнего стекла: 2190x1380 мм Габариты внутреннего стекла: 2106x1296 мм Дистанционные рамки TGI. Толщина стеклопакета 53,76 мм.
Уплотнения	Наружное уплотнение артикул 246879 проложено по периметру и соединено в углах фасонными деталями артикул 246912 и при помощи клея. Среднее уплотнение артикул 246878 проложено по периметру, с вырезом и соединено в углах при помощи клея.

	Внутреннее притворное уплотнение артикул 224896 проложено по всему периметру, отрезано, соединено под 45 градусов при помощи клея.
Отвод конденсата, воды	Отвод воды наружу осуществляется через вырезы, в местах опор под стеклопакеты, в наружном уплотнении артикул 246879
Фурнитура	Верхнеподвесная фурнитура (SF)
Петли	Двое ножиц по боковым сторонам
Запираания	Сверху и снизу по четыре точки запираания, с каждой боковой стороны по одной точки запираания
Выравнивание давления	Внизу три отверстия, а с боковых сторон вверху по три отверстия диаметром 8 мм.
Заполнение 3.	Светопрозрачное заполнение. Габаритный размер пакета 1820x1230 мм
Система	Schüco FW 50+SG .HI/.SI
Профили	Стойка артикул 322290, монтажной глубиной 125 мм. Усилитель алюминиевый артикул 322740. Ригель артикул 322430, монтажная глубина 130 мм.
Остекление	Стеклопакет однокамерный СПО 83См-18Аг-9СМ3 (8 SunGuard HS SuperNeutral 70/41НТ зак – 18 TG – 44,2 М1). Размеры стеклопакета 1820x1230 мм. Дистанционные рамки TGI. Толщина стеклопакета 55,76 мм
Уплотнение	Внутреннее уплотнение стекла на ригеле артикул 2449458 (5 мм) и внутреннее уплотнение стекла на стойке артикул 244948 (11 мм) нарезается в соответствии с растровыми размерами и образуя уплотнительный контур по периметру стекла, соединяются в углах на клею.
Заполнение 4.	Светопрозрачное заполнение. Габаритный размер пакета 2230x1820 мм
Система	Schüco FW 50+SG .HI/.SI
Профили	Стойка артикул 322290, монтажной глубиной 125 мм. Усилитель алюминиевый артикул 322740. Ригель артикул 322430, монтажная глубина 130 мм.
Остекление	Стеклопакет однокамерный СПО 83См-18Аг-9СМ3 (8 SunGuard HS SuperNeutral 70/41НТ зак – 18TG Ag – 44,2 М1). Размеры стеклопакета 2230x1820 мм. Дистанционные рамки TGI. Толщина стеклопакета 55,76 мм
Уплотнение	Внутреннее уплотнение стекла на ригеле артикул 2449458 (5 мм) и внутреннее уплотнение стекла на стойке артикул 244948 (11 мм) нарезается в соответствии с растровыми размерами и образуя уплотнительный контур по периметру стекла, соединяются в углах на клею.
Заполнение 5.	Непрозрачное заполнение.
Система	Schüco FW 50+SG .HI/.SI
Профили	Стойка артикул 322290, монтажной глубиной 125 мм. Усилитель алюминиевый артикул 322740. Ригель артикул 322430, монтажная глубина 130 мм.
Уплотнение	Внутреннее уплотнение стекла на ригеле артикул 2449458 (5 мм) и внутреннее уплотнение стекла на стойке артикул 244948 (11 мм)

	нарезается в соответствии с растровыми размерами и образуя уплотнительный контур по периметру стекла, соединяются в углах на клею.
Заполнение	<p>Стекло 10 мм Размеры стекла 1230x380 мм. Дистанционная рамка артикул 268086 совместно с уплотнителем 224934 (2 мм) и закрепленным листом оцинкованной стали толщиной 0,75 мм. Минераловатный утеплитель толщиной 140 мм. Со стороны помещения примыкание из оцинкованной стали толщиной 0,75 мм. Толщина заполнения 194 мм.</p>
Заполнение б.	Непрозрачное заполнение.
Система	Schüco FW 50+SG .HI/.SI
Профили	<p>Стойка артикул 322290, монтажной глубиной 125 мм. Усилитель алюминиевый артикул 322740. Ригель артикул 322430, монтажная глубина 130 мм.</p>
Уплотнение	<p>Внутреннее уплотнение стекла на ригеле артикул 2449458 (5 мм) и внутреннее уплотнение стекла на стойке артикул 244948 (11 мм) нарезается в соответствии с растровыми размерами и образуя уплотнительный контур по периметру стекла, соединяются в углах на клею.</p>
Заполнение	<p>Стекло 10 мм Размеры стекла 2230x380 мм. Дистанционная рамка артикул 268086 совместно с уплотнителем 224934 (2 мм) и закрепленным листом оцинкованной стали толщиной 0,75 мм. Минераловатный утеплитель толщиной 140 мм. Со стороны помещения примыкание из оцинкованной стали толщиной 0,75 мм. Толщина заполнения 194 мм.</p>

*Данные по испытанным образцам предоставлены заказчиком.

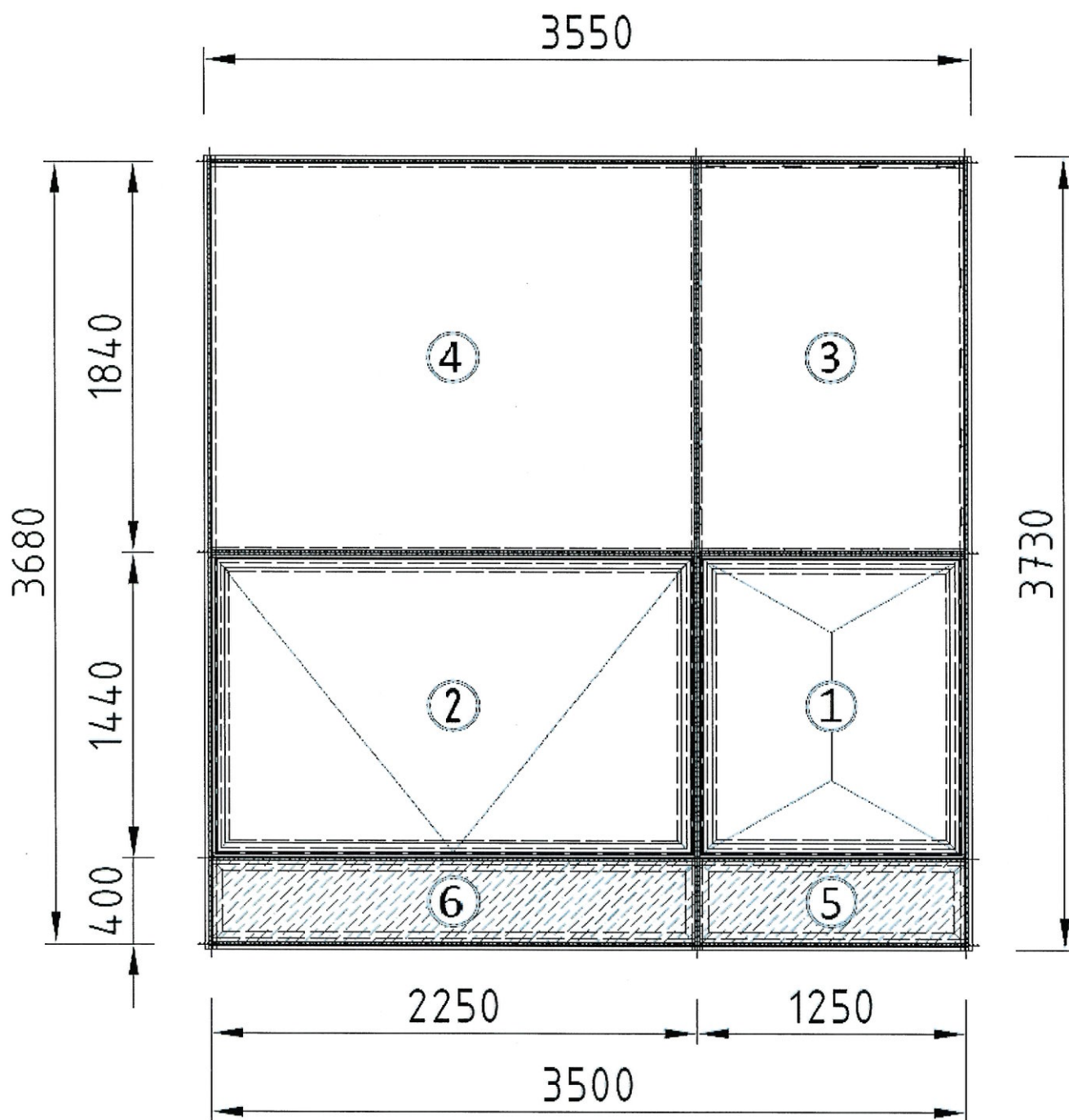


Рис.1. Образец фасадной стоечно-ригельной конструкции из профиля из алюминиевых сплавов системы Schüco FW 50+ SG. HI/SI, с открывающимися элементами, предоставленный для теплотехнических испытаний (вид снаружи).

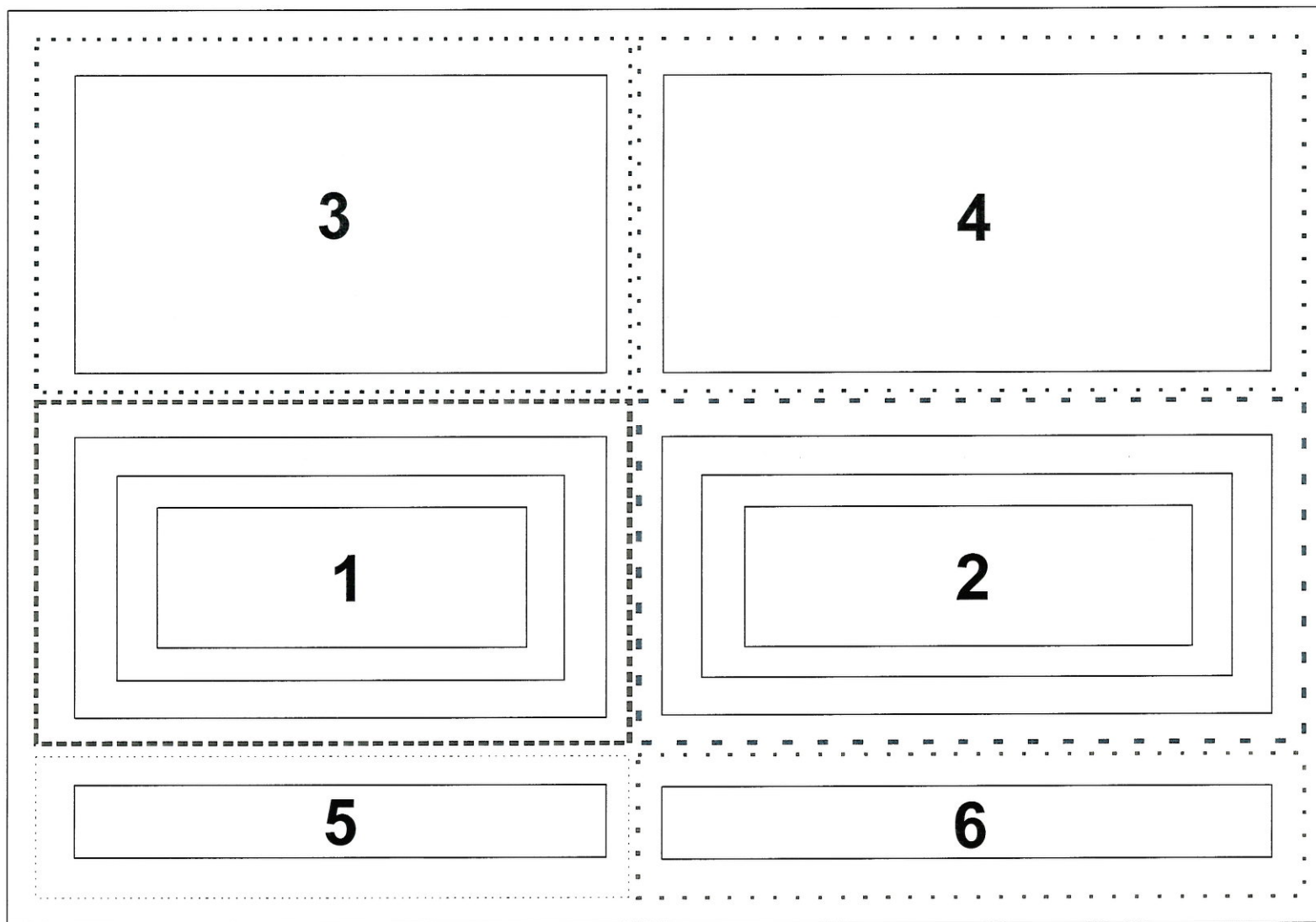


Рис.2. Схематическое разделение на фрагменты образца фасадной стоечно-ригельной конструкции для изучения теплотехнических характеристик. Вид с теплой зоны климатической камеры (изнутри).