

ПРОЕКТ ГОРОД – ААА

ООО "ПРОЕКТ ГОРОД-ААА"

ИНН 7716959760

КПП 771601001

129345, Москва г, Тайнинская ул, дом 11к1,
этаж подвал № 0, пом. I, комната 4, офис
18

Заказчик - ООО СЗ "Заречная"

Многофункциональное здание, расположенное по адресу: г.Москва,
внутригородское муниципальное образование Филевский Парк, ул.
Заречная, вл. 6, з/у 1

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 10_1. «Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов»



Том 10_1

г. Москва, 2022 год

ПРОЕКТ ГОРОД – ААА

ООО "ПРОЕКТ ГОРОД-ААА"

ИНН 7716959760

КПП 771601001

129345, Москва г, Тайнинская ул, дом 11к1,
этаж подвал № 0, пом. I, комната 4, офис
18

Заказчик - ООО СЗ "Заречная"

Многофункциональное здание, расположенное по адресу: г.Москва,
внутригородское муниципальное образование Филевский Парк, ул.
Заречная, вл. 6, з/у 1

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 10_1. «Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов»

Том 10_1

Генеральный директор



Кухианидзе Х.М.

г. Москва, 2022 год

Заказчик - ООО СЗ "Заречная"

**Многофункциональное здание, расположенное по адресу: г.Москва,
внутригородское муниципальное образование Филевский Парк, ул.
Заречная, вл. 6, з/у 1**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 10_1. Мероприятия по обеспечению соблюдения требований
энергетической эффективности и требований оснащённости зданий,
строений и сооружений приборами учета используемых
энергетических ресурсов**

ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ

Том № 10_1

Генеральный директор




Чепига В.В.

Главный инженер проекта



Молонов М.Б.

Москва, 2022

Обозначение	Наименование	Стр.
1	2	3
	Титульный лист	1
	Текстовые документы	
ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ -С	Содержание тома	2
ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ -СГ	Справка ГИПа	3
ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ -ПЗ	Пояснительная записка	4
	Прилагаемые документы	
ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ.П.А	Приложение А. Расчётная часть	47
ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ.П.Б	Приложение Б. Окна Guardian	74

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. И дата

Инв. № подл.

ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ-С

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал		Дзедиц			11.2021
Проверил		Молонов			11.2021
ГИП		Молонов			11.2021

Содержание тома

Стадия	Лист	Листов
П	1	1




СПРАВКА ГИПа

Настоящий раздел проектной документации разработан в соответствии с техническими регламентами, государственными нормами, правилами, стандартами, исходными данными, заданием на проектирование, а также техническими условиями и требованиями, выданными органами государственного надзора (контроля) и заинтересованными организациями при согласовании исходно-разрешительной документации; предусматривает мероприятия, обеспечивающие комплексную безопасность и антитеррористическую защищенность объекта, при его эксплуатации и отвечает требованиям Градостроительного Кодекса Российской Федерации.

Главный инженер проекта

Молонов М.Б.





Взам. инв. №							ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ-СГ		
Подпись и дата							Справка ГИПа		
Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
							П	1	1
	Проверил	Молонов				11.21			
	ГИП	Молонов				11.21			

Содержание

	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 6
	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 8
	В Сведения об источниках энергетических ресурсов, их характеристиках (в соответствии с техническими условиями), о параметрах энергоносителей, требованиях к надежности и качеству поставляемых энергетических ресурсов. 9
	Г Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии и описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах 9
	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... 11
	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 13
	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

Согласовано	

Взамен инв.№	
Подпись и дата	
Инв.№ подл	

ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ-ПЗ					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.		Дзедиц			11.21
Н. контр.		Молонов			11.21
ГИП		Молонов			11.21
Пояснительная записка					
Стадия		Лист		Листов	
П		1		43	
					

- 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..... 16
- 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..... 19
- Л** Перечень мероприятий по учету и контролю расходования используемых энергетических ресурсов..... 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) 22

Инв. № подл.	Подпись и дата	Доп. инв. №							Лист
			ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ-ПЗ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата			2	

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 тепловой изоляции теплопроводов, характеристик материалов для изготовления воздухопроводов), горячего водоснабжения, оборотного водоснабжения и повторного использования тепла подогретой воды, решений по отделке помещений, решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей.....25

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.....35

П Описание мест расположения приборов учета используемых энергетических ресурсов, устройств сбора и передачи данных от таких приборов.....39

Р Описание и обоснование применяемых систем автоматизации и диспетчеризации и контроля тепловых процессов (для объектов производственного назначения) и процессов регулирования отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха40

С Описание схемы прокладки наружного противопожарного водопровода41

Т Сведения об инженерных сетях и источниках обеспечения строительной площадки водой, электроэнергией, тепловой энергией41

У Требования к приборам учета электрической энергии, измерительным трансформаторам, иному оборудованию, которое указано в Основных положениях функционирования розничных рынков электрической энергии, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 4 мая 2012 г. N 442 "О функционировании розничных рынков электрической энергии, полном и (или) частичном ограничении режима потребления электрической энергии", используется для коммерческого учета электрической энергии (мощности) и обеспечивает возможность присоединения приборов учета электрической энергии к интеллектуальной системе учета электрической энергии (мощности) гарантирующего поставщика, и к способу присоединения приборов учета электрической энергии к интеллектуальной системе учета электрической энергии (мощности) гарантирующего поставщика для передачи данных от таких приборов, обеспечивающему возможность

Инв. № подл.	Подпись и дата	Доп. инв. №							Лист
			ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ-ПЗ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата				3

организации интеллектуальной системы учета электрической энергии (мощности), в соответствии с законодательством об электроэнергетики.....42

Ф Требования об установке индивидуальных и общих (квартирных) приборов учета электрической энергии в многоквартирных домах на границе раздела внутридомовых электрических сетей и внутриквартирных электрических сетей вне жилых помещений и обеспечении защитой от несанкционированного вмешательства в работу приборов учета (указанные требования применяются в случае строительства, реконструкции или капитального ремонта многоквартирного дома, в котором не исполнено указанное требование, но имеется соответствующая техническая возможность).....43

Инв. № подл.	Подпись и дата					Доп. инв. №					
	Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ-ПЗ				
											Лист
											4

Раздел выполнен на основании:

- задания на проектирование, утвержденного Заказчиком;
- требований нормативных документов.

При разработке раздела были использованы следующие нормативные документы:

- Федеральный закон № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;
- Федеральный закон № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;
- Постановление Правительства РФ № 815 от 28.05.2021 «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 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» (с изменениями и дополнениями);
- СП 131.13330.2020 «Строительная климатология»;
- СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»;
- ГОСТ Р 54851-2011 «Конструкции строительные ограждающие неоднородные».
- СанПиН 2.1.2.2645-10 Санитарно-эпидемиологические требования к условиям проживания в жилых зданиях и помещениях;
- ГОСТ 30494-2011 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в жилых зданиях и помещениях».

Проектная документация на объект: Многофункциональное здание, расположенное по адресу: г.Москва, внутригородское муниципальное образование Филевский Парк, ул. Заречная, вл. 6, 3/у 1

Инв. № подл.	Подпись и дата	Доп. инв. №							Лист
									5
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ-ПЗ			

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

Потребителями электроснабжения являются: освещение (рабочее (общее, местное и ремонтное), аварийное (эвакуационное), технологическое оборудование, офисы, оргтехника, электродвигатели вентиляционных систем, отопители, насосы, системы охранно-пожарной сигнализации, слаботочные системы, сети связи и безопасности, приточно-вытяжная вентиляция, индивидуальный тепловой пункт (ИТП), потребители коммерческих помещений.

Сведения о потребителях воды:

- система хозяйственно-питьевого водоснабжения;
- система горячего водоснабжения, подающая;
- система противопожарного водоснабжения;

Сведения о потребителях тепловой энергии:

- теплообменники в системах теплоснабжения;
- теплообменники в системах горячего водоснабжения.

Таблица 1 - 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

Наименование	Потребляемый ресурс	Количество	Режим работы
ИТП (оборудование теплового пункта)	Тепловая энергия, холодная вода, электрическая энергия	Определяется на последующих стадиях проектирования	Круглогодично, постоянно
Теплообменники в	Тепловая энергия,	Определяется на	Круглосуточно,

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

						ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ-ПЗ	Лист
							6
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата		

Наименование	Потребляемый ресурс	Количество	Режим работы
системе теплоснабжения и ГВС	электрическая энергия	последующих стадиях проектирования	круглогодично
Система теплоснабжения приточных установок	Тепловая энергия, электрическая энергия	Определяется на последующих стадиях проектирования	Круглосуточно, круглогодично
Приточные вентиляционные установки	Тепловая энергия, Электрическая энергия	Определяется на последующих стадиях проектирования	Круглосуточно, круглогодично
Вытяжные вентиляционные установки	Электрическая энергия	Определяется на последующих стадиях проектирования	В случае пролива воды
Система кондиционирования	Электрическая энергия	Определяется на последующих стадиях проектирования	В случае пролива воды
Насосная с водомерным узлом	Электрическая энергия, вода	Определяется на последующих стадиях проектирования	В случае пролива воды
Электроприёмники	Электрическая энергия	Определяется на последующих стадиях проектирования	Круглосуточно, круглогодично

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ-ПЗ

Лист

7

Характеристики отдельных параметров технологических процессов:

Параметры теплоносителя (вода):

для системы отопления – 80 - 60 С.

для системы ГВС 60°С.

Температура воды ХВС – 5 °С.

Электроснабжение.

Напряжение сети - 380/220В.

Сети с глухозаземленной нейтралью.

Система заземления TN-C-S (5-ти проводная: 3Ф, N и РЕ, начиная от распределительных панелей ВРУ).

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

Расходы тепловой энергии приведены согласно подраздела ИОС4.1 (ЗАР/ПГААА-06.10-ИОС4.1).

Расходы воды на хозяйственно-питьевые нужды приведены согласно подраздела ИОС2.1 (ЗАР/ПГААА-06.10-ИОС2.1).

Расчетные электрические нагрузки электропотребителей приведены согласно подраздела ИОС1.1 (ЗАР/ПГААА-06.10-ИОС1.1).

В Таблице 2 представлены суммарные значения показателей расхода энергоресурсов в общем по проекту и существующие лимиты их потребления.

Таблица 2 - 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

Инв. № подл.	Подпись и дата	Доп. инв. №							ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ-ПЗ	Лист
										8
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата		

Расход энергоресурсов согласно проекта	Общий по проекту
Тепловая энергия на	4,634 Гкал/час
- отопление	- 1,618 Гкал/час
- вентиляцию	- 1,906 Гкал/час
- ГВС max	- 1,110 Гкал/час
Общий суточный расход воды на хозяйственно-питьевые нужды, в том числе ГВС	209,09 м ³ /сут в том числе ГВС 59,46 м ³ /сут
Расчетные электрические нагрузки в целом по комплексу: - расчетная мощность	2803,86 кВт

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

Источником теплоснабжения является ИТП, расположенный на -1 этаже здания. Параметры теплоносителя (вода): для системы отопления – 80 - 60 С.

Система отопления двухтрубная, с тупиковым движением теплоносителя в магистральных трубопроводах и стояках.

Качество теплоснабжения и тепловой энергии соответствует Постановлению Правительства РФ № 1034 от 18.11.2013 г. «О коммерческом учете тепловой энергии, теплоносителя».

Водоснабжение проектируемого объекта осуществляется, в соответствии с договором на технологическое присоединение, выданными АО «Мосводоканал.

В здании предусматриваются следующие системы водоснабжения:

В1.1 - хозяйственно-питьевое водоснабжение;

Т3.1; Т4.1 – водопровод горячей воды с циркуляцией.

- система автоматического пожаротушения и противопожарного водопровода (В2) (представлена в отдельном проекте ИОС2.2).

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

						ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ-ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата		9

В здание предусмотрены два ввода хозяйственно-питьевого и противопожарного водопровода Ду 200 мм от существующего водопровода.

Качество воды соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода, гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества».

Основное электроснабжение выполнено от ТП, которая питает ГРЩ1, ГРЩ2.

ГРЩ обслуживает офисную и коммерческую части объекта.

Приём, технический учёт и распределение электроэнергии выполняет ГРЩ и ВРУ. Помещения вводно-распределительного устройства (ВРУ) располагаются в помещениях электрощитовых на -1-м этаже, соответствующем требованиям ПУЭ, предъявляемым к электрощитовым помещениям.

Качество подаваемой электроэнергии соответствуют ГОСТ 32144-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения».

Г Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии и описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах

В соответствие с ТУ категория надежности электроснабжения электроприемников в здании – II. Для обеспечения вводно-распределительные устройства (далее ВРУ) питаются по двум взаиморезервируемым вводам от разных секций ГРЩ. В случае потери питания на одном из вводов, переключение на другой ввод производится дежурным персоналом вручную.

Приём, технический учёт и распределение электроэнергии выполняют панелями ВРУ.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Доп. инв. №							ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ-ПЗ	Лист
										10
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата		

Противопожарная автоматика и охранно-пожарная сигнализация питаются от панели противопожарных устройств (ППУ), выкращенной в иной цвет (красный) и имеют степень защиты не ниже IP54.

Для электроснабжения приемников первой категории надежности и средств противопожарной защиты используются устройства АВР. Электроприемники системы противопожарной защиты (СПЗ) получают питание от отдельной панели противопожарных устройств – ППУ. Панель ППУ имеет разделительные противопожарные перегородки.

Для обеспечения вводно-распределительные устройства (далее ВРУ) питаются по двум взаиморезервируемым вводам от разных секций ГРЩ. В случае потери питания на одном из вводов, переключение на другой ввод производится дежурным персоналом вручную.

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 зданий на стадии разработки проектной документации, является удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий численно равная расходу тепловой энергии на 1 м³ отапливаемого объема зданий 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" 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

Инв. № подл.	Подпись и дата	Доп. инв. №							Лист
									11
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ-ПЗ			

достижения значения удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию.

Для Многофункциональное здание, расположенное по адресу: г.Москва, внутригородское муниципальное образование Филевский Парк, ул. Заречная, вл. 6, з/у 1

Показатель	Обозначение и единица измерения	Расчетное проектное значение показателя
Удельная теплозащитная характеристика здания	$\kappa_{об}$, Вт/(м ³ ·°С)	0,156
Удельная вентиляционная характеристика здания	$\kappa_{вент}$, Вт/(м ³ ·°С)	0,132
Удельная характеристика бытовых тепловыделений здания	$\kappa_{быт}$, Вт/(м ³ ·°С)	0,095
Удельная характеристика теплопоступлений в здание от солнечной радиации	$\kappa_{рад}$, Вт/(м ³ ·°С)	0,034
Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	q , кВт·ч/(м ³ ·год) кВт·ч/(м ² ·год)	20,83 88,73
Расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$Q_{от}^{год}$, кВт·ч/(год)	1850550,82
Общие теплопотери здания за отопительный период	$Q_{общ}^{год}$, кВт·ч/(год)	2778529,25
Расчетная удельная характеристика расхода тепло-	$q_{от}^p$, Вт/(м ³ ·°С)	0,192

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

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

ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ-ПЗ

Лист

12

Показатель	Обозначение и единица измерения	Расчетное проектное значение показателя
вой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период		

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 п. 10.1 СП50.13330.2012 нормируемая удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания $q_{от}^{тр}$:

- для Многофункциональное здание, расположенное по адресу: г.Москва, внутригородское муниципальное образование Филевский Парк, ул. Заречная, вл. 6, з/у 1, составляет не более $0,311 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$;

Нормируемая удельная характеристику расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания – $0,249 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$ с учетом приказа Минстроя России от 17.11.2017 N 1550/пр "Об утверждении Требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений".

Расчетное значение удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания должно быть меньше или равно нормируемого значения.

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

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

						ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ-ПЗ	Лист
							13
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата		

энергосбережении) и о повышении энергетической эффективности

В соответствии с частью 1 статьи 12 Федерального закона от 23.11.2009 N 261-ФЗ "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации, **класс энергетической эффективности определяется только для многоквартирных домов**, построенных, реконструированных или прошедших капитальный ремонт и вводимых в эксплуатацию, а также подлежащих государственному строительному надзору.

Таким образом, для проектируемого объекта: Многофункциональное здание, расположенное по адресу: г.Москва, внутригородское муниципальное образование Филевский Парк, ул. Заречная, вл. 6, з/у 1 класс энергетической эффективности на стадии разработки проектной документации не определяется.

3 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.

Выполнение требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений при проектировании, строительстве, реконструкции

Инв. № подл.	Подпись и дата	Доп. инв. №							Лист
									14
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ-ПЗ			

зданий, строений, сооружений обеспечивается путем достижения значения удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию малоэтажных жилых многоквартирных зданий или удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию при соблюдении санитарно-гигиенических требований к помещениям зданий, строений, сооружений.

К обязательным техническим требованиям относятся поэлементные, комплексное и санитарно-гигиеническое требования к теплозащитной оболочке здания, указанные в СП 50.13330.2012.

Вводимые в эксплуатацию при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте здания должны быть оборудованы: 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 вводах в здания, строения, сооружения; теплообменниками для нагрева воды на горячее водоснабжение с устройством автоматического регулирования ее температуры, установленными на вводах в здания или части здания; приборами учета энергетических и водных ресурсов, установленными на вводах в здания; 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 вводах в здания; энергосберегающими осветительными приборами в местах общего пользования.

Мероприятия в период эксплуатации:

- управление потреблением топливно-энергетических ресурсов и сокращение затрат на оплату коммунальных ресурсов;
- контроль за исправностью приборов учёта используемых энергетических ресурсов;

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

							ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ-ПЗ	Лист
								15
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата			

- своевременное техническое обслуживание данных приборов в соответствии с требованиями технической документации;
- контроль за целостностью тепловой изоляции трубопроводов и воздуховодов, а также своевременное восстановление повреждённых участков;
- контроль за сохранением свойств конструктивных элементов, устройств, позволяющих исключить нерациональное использование теплоэнергетических ресурсов и воды.

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

Застройщик обеспечивает подтверждение соответствия удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий, строений, сооружений, не реже 1 раза в 5 лет получением значений потребления энергетических ресурсов по показаниям приборов учета с пересчётом 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

И1) Требования к влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений, сооружений архитектурным, функционально-технологическим, конструктивным и инженерно-техническим решениям:

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

							ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ-ПЗ	Лист
								16
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата			

К обязательным техническим требованиям энергетической эффективности относятся первоочередные требования энергетической эффективности:

- поэлементные, комплексное и санитарно-гигиеническое требования к теплозащитной оболочке здания;

- для систем освещения со светоотдачей не менее 95 лм/Вт и устройства автоматического управления освещением в зависимости от уровня естественной освещенности, обеспечивающие параметры световой среды в соответствии с установленными нормами.

И2) Требования к отдельным элементам и конструкциям зданий, строений, сооружений и к их эксплуатационным свойствам:

В соответствие со статьей 13 Федерального закона от 30.12.2009 N 384-ФЗ "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 соответствие со статьей 31 Федерального закона от 30.12.2009 N 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" к зданиям предъявляются следующие требования:

- в проектной документации предусмотрены решения по отдельным элементам, строительным конструкциям проектируемого здания, 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.

- в проектной документации предусмотрено оснащение проектируемого здания приборами учета используемых энергетических ресурсов.

- соответствие проектируемого здания требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности приборами учета используемых энергетических ресурсов обеспечено путем выбора оптимальных

Инв. № подл.						ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ-ПЗ	Лист 17
Подпись и дата						ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ-ПЗ	Лист 17
Доп. инв. №						ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ-ПЗ	Лист 17
	Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	

архитектурных, функционально-технологических, конструктивных и инженерно-технических решений.

И3) Требования к используемым в зданиях, строениях, сооружениях устройствам и технологиям (в том числе применяемым системам внутреннего освещения и теплоснабжения), включая инженерные системы:

- 1) установка термостатических клапанов с термоголовками на подводках к отопительным приборам;
- 2) установка автоматических и ручных балансировочных клапанов на стояках и горизонтальных ветках двухтрубной системы отопления, в целях оптимизации работы (гидравлической стабильности) системы отопления;;
- 3) наличие индивидуального теплового пункта с автоматическим регулированием температуры теплоносителя, подаваемой в систему отопления и теплоснабжения, в зависимости от внешних погодных условий;
- 4) применение энергоэффективного оборудования (вентиляторов, насосов);
- 5) наличие эффективного утеплителя наружных ограждающих конструкций здания и заполнений световых проемов;
- 6) контроль напряжения на вводах ВРУ;
- 7) контроль состояния сухих контактов АВР;

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

И4) Требования к включаемым в проектную документацию и применяемым при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте зданий, строений, сооружений технологиям и материалам, позволяющих исключить нерациональный расход энергетических ресурсов как в процессе строительства, реконструкции, капитального ремонта, так и в процессе эксплуатации:

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

						ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ-ПЗ	Лист
							18
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата		

Для выполнения требований энергетической эффективности в течение всего срока эксплуатации зданий необходимо обеспечивать долговечность ограждающих конструкций путем применения материалов, имеющих надлежащую стойкость (морозостойкость, влагостойкость, биостойкость, стойкость против коррозии, высокой температуры, циклических температурных колебаний и других разрушающих воздействий окружающей среды), предусматривая в случае необходимости специальную защиту элементов конструкций, выполняемых из недостаточно стойких материалов.

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

Инв. № подл.	Подпись и дата	Доп. инв. №							Лист
			ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ-ПЗ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата				

реконструкции, капитального ремонта, так и в процессе эксплуатации

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

- для искусственного освещения помещений преимущественно применены светодиодные источники света с наибольшей световой отдачей и сроком службы;

- освещение помещений общего использования имеет дистанционное управление, обеспечена возможность отключения части светильников в темное время суток с таким расчетом, чтобы освещенность в этих помещениях оставалась не ниже норм эвакуационного освещения;

- освещение коридоров управляется от сигналов с ОДС, при этом в коридорах обеспечена постоянная освещенность не ниже норм эвакуационного освещения светильниками аварийного освещения.

- устройства интеллектуальной системы диспетчеризации и автоматического управления, оптимизирующие работу инженерного оборудования;

- использование частотных преобразователей наиболее мощных электродвигателей вентиляционного оборудования.

- трубопроводные системы покрываются теплоизоляцией;

- устанавливаются индивидуальные счетчики тепловой энергии;

- устанавливаются регуляторы частоты вращения на вентиляторы;

- отопительные приборы оборудуются терморегулирующими вентилями.

- для учета расхода горячей воды в здании установлены счетчики.

- у санитарно-технических приборов предусмотрена установка водосберегающей арматуры.

- магистрали и стояки горячего водоснабжения изолируются для уменьшения теплопотерь.

Л Перечень мероприятий по учету и контролю расходования используемых энергетических ресурсов

Инв. № подл.						ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ-ПЗ	Лист
							20
Доп. инв. №							
Подпись и дата							
	Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	

Для учета потребления холодной и горячей воды в здании устанавливаются водосчётчики с цифровым выходом RS485:

- на вводе водопровода в здание;
- на подающем трубопроводе холодной воды в ИТП (см. раздел ИТП);
- на ответвлениях к санузлам и к ПУИ;
- на ответвлениях к каждому потребителю арендуемых помещений;

Водомерные узлы включают в себя запорную арматуру, фильтр, регулятор давления, индивидуальный прибор учета холодной/горячей воды, обратный клапан. Все счетчики воды предусмотрены с цифровым выходом для возможного дистанционного вывода показаний.

Для учета тепловой энергии используются теплосчетчики с выходом RS-485.

В коммерческих помещениях и офисах теплосчетчик устанавливается на вводе в подающий коллектор, находящийся в самом помещении.

При установке коллектора в помещении МОП теплосчетчик не устанавливается.

Для технического учета электроэнергии на вводах питающих линий всех ВРУ предусматриваются электронные многотарифные микропроцессорные счетчики электроэнергии трансформаторного включения 400/230В, 5(10)А. Счетчики устанавливаются в вводных панелях в специально предусмотренных отсеках с возможностью опломбирования.

Коммерческий учет потребления электроэнергии отдельно для каждого помещения без конкретной технологии (БКТ) предусмотрен на отходящих линиях от ВРУ в электрощитовых коммерции при помощи микропроцессорных счетчиков электроэнергии прямого включения 400/230В; 5(60)А, кл.т. 1.0.

Конструкция счётчиков электроэнергии обеспечивает возможность их работы в составе АСКУЭ.

Счетчики подключаемые через трансформаторы тока необходимо подключить через испытательную клеммную колодку согласно паспорту

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

							ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ-ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата			21

устройства.

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)

Архитектурные, функционально-технологические и конструктивные решения приняты в соответствии Заданием на корректировку проектной документации и 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 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. (Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003);
- СП 118.13330.2012 «Общественные здания и сооружения»;
- СП 54.13330.2020 «Здания жилые многоквартирные. Правила проектирования»;

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

						ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ-ПЗ	Лист
							22
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата		

- СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. (Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87).

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

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 60.13330.2020 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»;
- СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»;
- СП 61.13330.2020 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов»;
- СП 30.13330.2020 «СНиП 2.04.01-85* Внутренний водопровод и канализация зданий»;
- РМ 2559 «Инструкция по проектированию учета электропотребления в жилых и общественных зданиях».

Требования по повышению эффективности энергосбережения вплотную связаны с рациональными конструктивными решениями, принятыми при проектировании зданий различных строительных систем согласно требованиям СП 131.13330.2020 «Строительная климатология», и СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий».

Приняты следующие критерии при проектировании:

Светопрозрачные конструкции должны применяться для естественного освещения помещений с целью снижения затрат электроэнергии согласно СП 52.13330.2016. Выбор оптимальной ориентации здания по сторонам света, с учетом направления ветра в зимний период с целью нейтрализации отрицательного воздействия климата на здание и его тепловой баланс согласно СП

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

						ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ-ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата		23

54.13330.2016. Использование в наружных ограждающих конструкциях современных теплоизоляционных материалов с высокими теплотехническими характеристиками, имеющими пониженный коэффициент теплопередачи и высокое сопротивление воздухопроницанию согласно СП 50.13330.2012.

Долговечность ограждающих конструкций обеспечивается применением материалов, имеющих надлежащую стойкость (морозостойкость, влагостойкость, биостойкость, коррозионную стойкость, стойкость к температурным воздействиям, в том числе циклическим, к другим разрушительным воздействиям окружающей среды), предусматривая специальную защиту элементов конструкций. Выполнение требований механической безопасности в проектной документации, согласно ст. 16 №384-ФЗ, обосновано расчетами, подтверждающими, что в процессе строительства и эксплуатации здания его строительные конструкции, и основание не достигнут предельного состояния по прочности и устойчивости при расчетных сочетаниях нагрузок и воздействий.

Выбор оптимальных инженерно-технических решений основан на применении в здании оборудования, позволяющего: автоматически регулировать температуру теплоносителя, циркулирующую в системе отопления; автоматически снижать температуры воздуха в помещениях общественных в нерабочее время в зимний период; обеспечивать выключение освещения при отсутствии людей в местах общего пользования (датчики движения, автоматические выключатели через заданный период времени); регулировать давления воды в системах холодного и горячего водоснабжения на вводе в здание, строение, сооружение (на вводе в здание, в квартирах, помещениях общего пользования); экономить электроэнергию энергосберегающими осветительными приборами в местах общего пользования; учитывать и контролировать расход используемых энергетических ресурсов.

Выбор теплозащитных свойств ограждающих конструкций проектируемого здания осуществляется в соответствии с требованиями СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий».

Инв. № подл.						ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ-ПЗ	Лист
	Подпись и дата	Доп. инв. №					
		Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

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

Ограждающие конструкции здания приняты по результатам теплотехнического расчета с учетом теплозащитных характеристик конструкций, теплового режима помещений и климатических условий района строительства со средней температурой наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92. Ограждающие конструкции, контактирующие с грунтом, следует предохранять от грунтовой влаги путем устройства гидроизоляции.

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

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

отделке помещений, решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей

Архитектурно-планировочные и конструктивные решения:

Здание расположено в городе Москва в районе Филевский парк Западного административного округа на земельном участке с кадастровым номером 77:07:0002003:10172.

Участок для строительства проектируемого здания ограничен с севера и северо-восточной стороны существующими зданиями и строениями.

Доступ автотранспорта на территорию осуществляется по проектируемому съезду с Шелепихинского моста. В пешеходной доступности к участку расположена остановка наземного общественного транспорта, станция метро Фили и станция метро Шелепиха, что облегчает доступность комплекса.

Принятые объемно-пространственные и архитектурно-художественные решения здания соответствуют его функциональному назначению и приняты в соответствии с технологическими и конструктивными решениями.

Благодаря использованию современных ограждающих конструкций, проектируемое здание отличается выразительным в художественном отношении внешним обликом.

Район строительства - Москва

Класса конструктивной пожарной опасности – С0;

Степень огнестойкости – I;

В здании предусматривается размещение помещений следующих классов функциональной пожарной опасности:

- Ф4.3 – офисные помещения, административные помещения;
- Ф5.1 – технические помещения;
- Ф5.2 – автостоянка для автомобилей без технического обслуживания и ремонта.

Инв. № подл.						ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ-ПЗ	Лист
							26
Подпись и дата							
Доп. инв. №							
	Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	

За относительную отметку 0,000 принята отметка чистого пола первого этажа. Отметка 0,000 в соответствии абсолютной отметке 126,550 м.

Предельная высота здания – 60,0 м

Высота этажей:

- паркинг - 3,90 м (от пола до пола). Отметка этажа -3,90 м
- 1-го – 4,20 м (от пола до пола). Отметка этажа 0.000
- 2-го-11-го - 3,90 м (от пола до пола). Этажи расположены на следующих отметках: 2-ой - +4,20 м; 3-ий - +8,10 м; 4-ый - +12,00 м; 5-ый - +15,90 м; 6-ой - +19,80 м; 7-ой - +23,70 м; 8-ой - +27,60 м; 9-ый - +31,50 м; 10-ый - +35,40 м; 11-ый - +39,30 м;
- 12-ого – 7,8 м (от пола до пола). Отметка этажа +43,80
- 13-го – 7,5 м (от пола до потолка). Отметка этажа +51,0 м.

Внутренней отделкой помещений предусматривается применение высококачественных строительных и отделочных материалов, отвечающих мировым стандартам.

Колерные решения внутренней отделки уточняются при согласовании материалов.

На все применяемые материалы и изделия предоставляются действующие Пожарный сертификат РФ и Санитарно-гигиенический сертификат РФ.

Естественное освещение помещений соответствует по уровню КЕО требованиям СП 52.13330.2011 «Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*».

Проектом предусмотрено искусственное освещение рабочих мест, в соответствии с требованиями СП 52.13330.2011 «Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*».

Инженерно-технические решения, направленные на повышение энергетической эффективности объекта капитального строительства:

ОТОПЛЕНИЕ

Общие положения

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

						ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ-ПЗ	Лист
							27
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата		

Источником теплоснабжения является ИТП, расположенный на -1 этаже здания. Параметры теплоносителя (вода): для системы отопления – 80 - 60 С.

Система отопления двухтрубная, с тупиковым движением теплоносителя в магистральных трубопроводах и стояках.

На выходе из ИТП устанавливаются распределительные коллекторы для распределения теплоносителя по ветвям с установкой узла учета тепла для каждой ветви. Магистральные трубопроводы прокладываются под потолком -1 этажа.

Для системы отопления запроектированы следующие магистральные ветви:

I ветвь – отопление коммерческих помещений.

II ветвь – отопление, ПОН и МОП.

III ветвь – отопление офисов.

IV ветвь – отопление автостоянки.

Отопительные приборы:

В качестве отопительных приборов используются:

- внутрипольные конвекторы с вынесенной термоголовкой – в офисах, помещениях коммерции, входных группах.

- стальные панельные радиаторы с нижним подключением без термоголовки – в лифтовых холлах.

- стальные панельные радиаторы с боковым подключением без термоголовки – в лестничных клетках

- секционные регистры без термоголовки – в технических помещениях, автомойке.

- тепловентиляторы – в автостоянке.

- электрические конвекторы с термостатом – в электротехнических помещениях.

- электрические воздушно-тепловые завесы – во входных группах.

Электрические отопительные приборы имеют уровень от поражения током класса 0, температуру теплоотдающей поверхности ниже

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

						ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ-ПЗ	Лист
							28
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата		

допустимой и функцию автоматического регулирования тепловой мощности нагревательного элемента в зависимости от температуры воздуха в помещении.

В помещениях с окнами (кроме лестничных клеток), отопительные приборы установить под окна с подоконником.

Трубопроводы и изоляция:

Трубопроводы систем отопления (кроме проложенных в конструкции пола) предусмотрены из стальных водогазопроводных труб ГОСТ 3262-75 (обыкновенных) до Ду 50 включительно; трубопроводы большего диаметра - из труб стальных электросварных по ГОСТ 10704-91.

Магистральные трубопроводы, прокладываемые в автостоянке и техническом пространстве изолированы теплоизоляцией на основе базальтовых плит в обкладке неармированной фольгой группы горючести НГ.

Магистральные трубопроводы в пределах автостоянки допускается прокладывать без уклонов при скорости в трубопроводах менее 0,25 м/с.

Для изоляции стальных трубопроводов за пределами пожарного отсека используется теплоизоляция из вспененного каучука группы горючести Г1.

Для компенсации тепловых удлинений на стояках предусмотрены сифонные компенсаторы и неподвижные опоры. На магистралях п-образные компенсаторы.

При пересечении трубопроводами строительных конструкций устанавливаются гильзы с последующей заделкой зазоров негорючими материалами (не менее пределов огнестойкости конструкций этой преграды).

Горизонтальная разводка отопления для коммерческих помещений и офисов производится от коллектора до отопительного прибора – в гофротрубе. Для помещений общего доступа, лобби, входных групп жилой части - в конструкции пола в теплоизоляции.

ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ ВЕНТИЛЯЦИИ И ВТЗ.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ-ПЗ

Лист

29

Источником теплоснабжения системы вентиляции, является ИТП. Теплоноситель вода с графиком 90-60С. Система двухтрубная с тупиковым движением теплоносителя.

На выходе из ИТП устанавливаются распределительные коллекторы для распределения теплоносителя по ветвям с установкой узла учета тепла для каждой ветви. Магистральные трубопроводы прокладываются под потолком -1 этажа.

Для системы отопления запроектированы следующие магистральные ветви: I ветвь – теплоснабжение вентиляции коммерческих помещений и офисов. II ветвь – теплоснабжение вентиляции автостоянки.

Трубопроводы систем теплоснабжения предусмотрены из стальных водогазопроводных труб ГОСТ 3262-75 (обыкновенных) до Ду 50 включительно; трубопроводы большего диаметра - из труб стальных электросварных по ГОСТ 10704-91.

Магистральные трубопроводы, прокладываемые в автостоянке и техническом пространстве изолированы теплоизоляцией на основе базальтовых плит в обкладке неармированной фольгой группы горючести НГ.

Удаление воздуха из системы осуществляется через автоматические воздухоотводчики, установленные в верхних точках системы и через воздухоотводчики на калориферах приточных установок. Дренаж теплоносителя производится через сливные краны установленные в нижних точках системы

ВЕНТИЛЯЦИЯ АВТОСТОЯНКИ.ТЕХНИЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ

Хранение автомобилей осуществляется в пожарном отсеке, разделенном на дымовые зоны. Каждый пожарный отсек обслуживается самостоятельными системами механической приточной и вытяжной вентиляции. Приточные и вытяжные системы приняты со 100% резервом электродвигателя или по принципу N+1 вентилятор. Приточные и вытяжные установки, обслуживающие автостоянку и рампу подземной части, располагаются в самостоятельных венткамерах в обслуживаемом пожарном

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ-ПЗ

Лист

30

отсеке. Предусмотрено устройство общих приёмных устройств наружного воздуха для систем приточной противодымной и приточной общеобменной вентиляции с устройством общих воздухозаборных шахт и установкой противопожарных нормально-открытых клапанов с пределом огнестойкости не менее EI 90. Забор воздуха осуществляется с фасада на расстоянии не менее 8м от въезда в рампу.

ВЕНТИЛЯЦИЯ АРЕНДУЕМЫХ ПОМЕЩЕНИЙ 1 ЭТАЖА.

Для арендуемых помещений запроектированы самостоятельные приточно-вытяжные системы.

Предусмотрены самостоятельные каналы для санузлов и ПУИ самостоятельные каналы, с подключением к общему сборному коллектору через обратный клапан. На пересечении ограждающих конструкций предусмотрены нормально-открытые огне задерживающие клапаны. Оборудование располагается в пространстве подшивного потолка обслуживаемых помещений. Оборудование закупается и устанавливается собственником или арендатором. Забор приточного воздуха осуществляется на фасаде над входными группами. Выброс удаляемого воздуха осуществляется на фасад, на расстоянии не менее 5 м от воздухозаборной решетки.

ВЕНТИЛЯЦИЯ СУПЕРМАРКЕТА.

Для помещения супермаркета предусмотрена механическая система приточно-вытяжной вентиляции. Забор приточного воздуха осуществляется на уровне 1 этажа на высоте не менее 2м от уровня земли. Выброс воздуха осуществляется на фасад на расстоянии не менее 5 м от воздухозаборной решетки. Оборудование располагается в пространстве подшивного потолка непосредственно в обслуживаемом помещении. Предусмотрены самостоятельные каналы для удаления воздуха из местных отсосов. Выброс осуществляется на кровле здания. Предусмотрены отдельные системы для санузлов и душевых. Количество людей по помещениям принято исходя из требований технологического задания. Расход приточного и удаляемого

Инв. № подл.	Подпись и дата	Доп. инв. №							ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ-ПЗ	Лист
										31
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата		

воздуха принят 20м³/ч/чел. Вытяжная вентиляция санузлов предусматривается в объеме 50 м³/ч на один унитаз и 75 м³/ч на душ.

Вытяжная вентиляция технических помещений рассчитана исходя из нормативной кратности. На пересечениях ограждающих конструкций устанавливаются нормально-открытые огне задерживающие клапаны с нормируемым пределом огнестойкости. Транзитные воздуховоды вне обслуживаемого помещения покрываются огнезащитными материалами EI60. За пределами пожарного отсека воздуховоды покрыты огнезащитой EI150. Монтаж и закупка оборудования осуществляются собственником/арендатором.

ВЕНТИЛЯЦИЯ КАФЕ, РЕСТОРАНОВ.

В помещение зала кафе предусмотрена система приточно-вытяжной общеобменной вентиляции с кондиционированием. Забор приточного воздуха осуществляется на уровне 1 этажа на высоте не менее 2м от уровня земли. Выброс воздуха осуществляется на фасад на расстоянии не менее 5 м от воздухозаборной решетки.

Для поддержания требуемых параметров воздуха в производственных помещениях кухонь проектом предусматривается общеобменная приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением и кондиционирование.

Отдельные вытяжные системы предназначены для производственных помещений кухонь, помещений пищевых отходов, санитарно-бытовых помещений персонала и посетителей.

Для технологического оборудования предусматриваются местные отсосы. Приток и удаление воздуха осуществляется регулируемыми вентиляционными устройствами, устанавливаемыми в верхней зоне помещений.

Компенсация МО горячего цеха осуществляется самостоятельными приточными системами, заблокированными с вытяжными системами

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

						ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ-ПЗ	Лист
							32
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата		

местных отсосов. Оборудование принято в подвесном шумоизолированном исполнении производительностью до 5000м³/ч.

На пересечениях ограждающих конструкций устанавливаются нормально-открытые огнезадерживающие клапаны с нормируемым пределом огнестойкости. Транзитные воздуховоды вне обслуживаемого помещения покрываются огнезащитными материалами EI60. За пределами пожарного отсека воздуховоды покрыты огнезащитой EI150.

ВЕНТИЛЯЦИЯ ОФИСНОЙ ЧАСТИ.

Для поддержания требуемых параметров воздуха в административно-бытовых помещениях предусматривается общеобменная приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением и кондиционирование. Конечное поддержание температуры осуществляется местной системой кондиционирования.

Предусмотрены самостоятельные системы для помещений офисов, переговорных, санузлов, ПУИ. Оборудование приточных систем расположено в помещении лифтового холла в пространстве подшивного потолка. Забор воздуха осуществляется с фасада здания. Удаление воздуха для

помещений офисов осуществляется самостоятельным каналом для каждого этажа с последующим подключением к общему коллектору на кровле через нормально-открытый огнезадерживающий клапан. Вентиляция помещений санузлов и ПУИ осуществляется самостоятельной системой.

Воздуховоды подключаются к общему вертикальному стояку через нормально-открытый огнезадерживающий клапан.

Система электроснабжения:

Основное электроснабжение выполнено от ТП, которая питает ГРЩ1, ГРЩ2.

ГРЩ обслуживает офисную и коммерческую части объекта.

Приём, технический учёт и распределение электроэнергии выполняет ГРЩ и ВРУ. Помещения вводно-распределительного устройства (ВРУ)

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

						ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ-ПЗ	Лист
							33
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата		

располагаются в помещениях электрощитовых на -1-м этаже, соответствующем требованиям ПУЭ, предъявляемым к электрощитовым помещениям.

Проектом предусмотрена система заземления TN-S. Разделение проводника PEN на проводники PE и N производится на шинах PEN РУ 0,4кВ. В помещениях, питающихся от ВРУ, групповая и распределительная сети выполняются только с системой заземления TN-S.

Все кабельные сети системы противопожарной защиты выполнить огнестойкими кабелями с медными жилами, не распространяющими горения при групповой прокладке, с низким газо- и дымоудалением исполнения (А)нг-FRHF в соответствии со схемой принципиальной электроснабжения.

Остальные распределительные и групповые сети выполнить кабелями с медными жилами с низким газо- и дымоудалением исполнения (А)нг-NF или шинопроводом.

Система водоснабжения:

В здании предусматриваются следующие системы водоснабжения:

- хозяйственно-питьевого водоснабжения (В1);
- горячего водоснабжения (Т3) с циркуляцией (Т4).

Для хозяйственно-питьевых и противопожарных нужд проектируемого здания предусмотрены 2 ввода Ду 200. Вводы водопровода осуществляются в помещение насосной на отм. -3.900. За первой стеной располагается водомерный узел, который включает в себя запорную арматуру, водомерную вставку с счетчиком ВМХ-80. Водомерный узел проектируется с двумя обводными линиями, на которых установлены задвижки с электроприводом, открывающиеся по сигналу от оборудования систем внутреннего или автоматического пожаротушения. Ответвление на противопожарные нужды выполнено после водомерного узла.

После узла учета воды предусматривается установка обратного клапана для исключения возможности протока воды через счетчик в обратном направ-

Инв. № подл.	Подпись и дата	Доп. инв. №							ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ-ПЗ	Лист
										34
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата		

лении. Полная информация о водомерном узле см. проект наружные сети водоснабжения (ИОС2.3).

После водомерного узла вода поступает в магистраль, подающую холодную воду к установке повышения давления хозяйственно-питьевого водопровода здания и далее в сети хозяйственно-питьевого водопровода. Проектом предусмотрено устройство однозонной системы водоснабжения. Сети проектируются с нижней разводкой.

Приготовление горячей воды осуществляется в ИТП. ИТП расположена на отм. -3.900. Сеть горячего водоснабжения проектируется однозонной, аналогично холодному водоснабжению, с нижней разводкой и циркуляцией по стоякам и магистралям. Горячая вода при водоразборе имеет температуру не ниже 60°C и не выше 75 °С (п. 84 СанПин 2.1.3684-21).

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

Спецификация предполагаемого к применению оборудования, изделий, материалов, позволяющих исключить нерациональный расход энергии и ресурсов:

Наименование	Обозначение, марка	Единица измерения	Количество
Теплообменник отопления	Пластинчатый теплообменник (марка уточняется на последующих этапах проектирования)	шт.	Уточняется на последующих этапах проектирования

Инд. № подл.	Подпись и дата	Доп. инв. №
--------------	----------------	-------------

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

ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ-ПЗ

Лист

35

Наименование	Обозначение, марка	Единица измерения	Количество
Теплообменник ГВС	Пластинчатый теплообменник (марка уточняется на последующих этапах проектирования)	шт.	Уточняется на последующих этапах проектирования
Счетчик горячей воды (ИТП)	Уточняется на последующих этапах проектирования	шт.	Уточняется на последующих этапах проектирования
Теплосчетчик ИТП	ВИС.Т фирмы «Тепловизор» (Россия) (или аналог)	шт.	Уточняется на последующих этапах проектирования
Насос дренажный	«Grundfos» или аналог	Шт.	Уточняется на последующих этапах проектирования
Теплоизоляция трубопроводов	«ROCKWOOL» (или аналог)	П. м.	Уточняется на последующих этапах проектирования
Счетчики электроэнергии	Меркурий 230ART-03 PQRSIDN 220/380В или аналог	Шт.	Уточняется на последующих этапах проектирования
Светильники	Уточняется на	Шт.	Уточняется на

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ-ПЗ

Лист

36

Наименование	Обозначение, марка	Единица измерения	Количество
светодиодные	последующих этапах проектирования		последующих этапах проектирования
Счетчик холодной воды	Уточняется на последующих этапах проектирования	Шт.	Уточняется на последующих этапах проектирования
Счетчик горячей воды	Уточняется на последующих этапах проектирования	Шт.	Уточняется на последующих этапах проектирования
Насос циркуляционный отопления	«Grundfos» или аналог	Шт.	Уточняется на последующих этапах проектирования
Насос циркуляционный ГВС	«Grundfos» или аналог	Шт.	Уточняется на последующих этапах проектирования
Теплосчетчик	Уточняется на последующих этапах проектирования	Шт.	Уточняется на последующих этапах проектирования

Все применяемые провода и кабели имеют медные токопроводящие жилы.

Используются провода и кабели отечественного производства, сертифицированные к применению на территории Российской Федерации.

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

						ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ-ПЗ	Лист
							37
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата		

Осветительная арматура сертифицирована к применению на территории России.

В соответствие с ПУЭ электропроводка должна соответствовать условиям окружающей среды, назначению и ценности сооружений, их конструкции и архитектурным особенностям. Электропроводка должна обеспечивать возможность легкого распознавания по всей длине проводников по цветам: голубого цвета - для обозначения нулевого рабочего или среднего проводника электрической сети; двухцветной комбинации зелено-желтого цвета - для обозначения защитного или нулевого защитного проводника; двухцветной комбинации зелено-желтого цвета по всей длине с голубыми метками на концах линии, которые наносятся при монтаже - для обозначения совмещенного нулевого рабочего и нулевого защитного проводника; черного, коричневого, красного, фиолетового, серого, розового, белого, оранжевого, бирюзового цвета - для обозначения фазного проводника.

Проектом предусмотрена 3-х и 5-х проводная система электроснабжения TN-C-S. Разделение проводника PEN питающих кабелей на проводники PE и N осуществляется во ВРУ.

В соответствии с ГОСТ 31565-2012 «Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности» и ТЗ прокладка распределительных и групповых сетей предусматривается кабелями с медными жилами марки ВВГнг(А)-HF с пониженным дымо- и газовыделением.

Питающие и групповые линии питания систем противопожарной защиты (охранно-пожарной сигнализации, системы оповещения и управления эвакуацией людей, аварийного освещения), огнестойкими кабелями марки ВВГнг(А)-FRHF, не распространяющими горения при групповой прокладке, с пониженным дымо- и газовыделением.

Сечения кабелей 0,4 кВ выбраны по длительно допустимой тепловой нагрузке, электрической мощности тока, проверены по потере напряжения.

Кабели прокладываются:

Инв. № подл.	Подпись и дата	Доп. инв. №							Лист
			ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ-ПЗ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата				

- открыто в технических помещениях, венткамерах на лотках по стенам и потолку, одиночные кабели – в стальных и ПВХ трубах;
- открыто в кабель-каналах по перегородкам в административных помещениях;
- открыто за негорючими подвесными потолками группы горючести Г1 на лотках, одиночные кабели – в стальных и ПВХ трубах;
- скрыто в гибких и жестких ПВХ трубах в цементной стяжке пола;
- скрыто вертикальные участки в жилых помещениях и местах общего пользования в гибких и жестких ПВХ трубах;
- вертикально по стоякам в стальных электротехнических трубах и лотках.

Трубы, лотки и крепежи должны соответствовать ГОСТ Р «Электрооборудование систем противопожарной защиты. Требования пожарной безопасности. Метод определения работоспособности в условиях пожара». Электрокабели, питающие противопожарные устройства, не используются для подводки питания к другим токоприемникам, а все взаиморезервируемые цепи, включая цепи рабочего и аварийного освещения, кабели питания и управления прокладываются в разных кабельно-лоточных системах.

В местах пересечения строительных конструкций с нормируемым пределом огнестойкости кабелями предусматриваются заделки кабельных проходов с пределом огнестойкости не ниже предела огнестойкости данных конструкций.

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

Для учета потребления холодной и горячей воды в здании устанавливаются водосчётчики с цифровым выходом RS485:

- на вводе водопровода в здание;
- на подающем трубопроводе холодной воды в ИТП (см. раздел ИТП);

Доп. инв. №						Лист
Подпись и дата						ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ-ПЗ
Инв. № подл.						

- на ответвлениях к сануздам и к ПУИ;
- на ответвлениях к каждому потребителю арендуемых помещений;

Водомерные узлы включают в себя запорную арматуру, фильтр, регулятор давления, индивидуальный прибор учета холодной/горячей воды, обратный клапан. Все счетчики воды предусмотрены с цифровым выходом для возможного дистанционного вывода показаний.

Для учета тепловой энергии используются теплосчетчики с выходом RS-485.

В коммерческих помещениях и офисах теплосчетчик устанавливается на вводе в подающий коллектор, находящийся в самом помещении.

При установке коллектора в помещении МОП теплосчетчик не устанавливается.

Для технического учета электроэнергии на вводах питающих линий всех ВРУ предусматриваются электронные многотарифные микропроцессорные счетчики электроэнергии трансформаторного включения 400/230В, 5(10)А. Счетчики устанавливаются в вводных панелях в специально предусмотренных отсеках с возможностью опломбирования.

Коммерческий учет потребления электроэнергии отдельно для каждого помещения без конкретной технологии (БКТ) предусмотрен на отходящих линиях от ВРУ в электрощитовых коммерции при помощи микропроцессорных счетчиков электроэнергии прямого включения 400/230В; 5(60)А, кл.т. 1.0.

Конструкция счётчиков электроэнергии обеспечивает возможность их работы в составе АСКУЭ.

Счетчики подключаемые через трансформаторы тока необходимо подключить через испытательную клеммную колодку согласно паспорту устройства.

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

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

						ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ-ПЗ	Лист
							40
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата		

процессов (для объектов производственного назначения) и процессов регулирования отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха

- системы оборудуются комплектным щитом автоматики;
- отключение всех систем общеобменной вентиляции при пожаре;
- все системы подлежат диспетчеризации;
- закрытие противопожарных нормально-открытых клапанов;
- системы приточной и вытяжной вентиляции автостоянки заблокированы между собой;
- установки комплектуются частотными регуляторами вращения.

С Описание схемы прокладки наружного противопожарного водопровода

Наружное противопожарное водоснабжение предусматривается на основании положений статьи 62, статьи 68 № 123-ФЗ, СП 8.13130.2009.

Для целей наружного пожаротушения Объекта предусмотрен наружный кольцевой противопожарный водопровод вдоль проезжей части (на проезжей части) с пожарными гидрантами, обеспеченными подъездом пожарных автомобилей.

Подробное описание схемы противопожарного водопровода см. раздел «Перечень мероприятий по обеспечению пожарной безопасности».

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

Временное внутриплощадочное энергоснабжение осуществляется путем присоединения к действующим сетям. Электроснабжение на весь период строительства объекта осуществляется по постоянной схеме.

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

						ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ-ПЗ	Лист
							41
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата		

Потребность в воде на производственные, санитарно-бытовые и противопожарные нужды покрывается за счет присоединения к существующим сетям водоснабжения.

Тепловой энергией не обеспечивается на прямую:

- для прогрева бетона используется электропрогрев;
- для обогрева рабочего персонала используется электрическое отопление.

У Требования к приборам учета электрической энергии, измерительным трансформаторам, иному оборудованию, которое указано в Основных положениях функционирования розничных рынков электрической энергии, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 4 мая 2012 г. N 442 "О функционировании розничных рынков электрической энергии, полном и (или) частичном ограничении режима потребления электрической энергии", используется для коммерческого учета электрической энергии (мощности) и обеспечивает возможность присоединения приборов учета электрической энергии к интеллектуальной системе учета электрической энергии (мощности) гарантирующего поставщика, и к способу присоединения приборов учета электрической энергии к интеллектуальной системе учета электрической энергии (мощности) гарантирующего поставщика для передачи данных от таких приборов, обеспечивающему возможность организации интеллектуальной системы учета электрической энергии (мощности), в соответствии с законодательством об электроэнергетике

Не требуется в рамках данного проекта.

Инв. № подл.						ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ-ПЗ	Лист
	Доп. инв. №	Подпись и дата					
		Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

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





Не требуется в рамках данного проекта.

Инв. № подл.	Подпись и дата					Доп. инв. №
	Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата
ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ-ПЗ						Лист
						43

Приложение А.
Расчетная часть

Согласовано	

Инв.№ подл	Подпись и дата	Взамен инв.№

						ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ.П.А			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
Разраб.		Дзедиц			11.21	Приложение А. Расчетная часть	Стадия	Лист	Листов
							П	1	28
Н. контр.		Молонов			11.21		 спецраздел <small>специальная проектная мастерская</small>		
ГИП		Молонов			11.21				

А.1 Нормативные документы

1. СП 131.13330.2020 «Строительная климатология»;
2. СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»;
3. СП 60.13330.2016 «Отопление, вентиляция и кондиционирование». Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003.
4. СП 118.13330.2012 «Общественные здания и сооружения».

А.2 Исходные данные:

Населенный пункт – г. Москва;

Местоположение здания (адрес) - г.Москва, внутригородское муниципальное образование Филевский Парк, ул. Заречная, вл. 6, з/у 1;

Назначение здания – Многофункциональное здание;

В соответствии с приложением В (СП 50.13330.2012) г. Москва находится во 2 зоне влажности – нормальная зона.

Влажностной режим помещений здания - нормальный режим помещений (при влажности воздуха 50-60%), определяется по табл. 1 (СП 50.13330.2012).

Условия эксплуатации ограждающих конструкций – Б (согласно табл. 2 СП 50.13330.2012).

Согласно тома ЗАР/ПГААА-06.10-ИОС4.1:

Расчетная температура внутреннего воздуха - +20°C.

Расчетная температура внутреннего воздуха подземной части - +20°C.

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,92 - -26 °С;

Средняя температура воздуха, периода со средней суточной температурой воздуха ≤ 8 °С - -2,2 °С;

Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха ≤ 8 °С – 204 сут.;

Средняя скорость ветра, за период со средней суточной температурой воздуха ≤ 8 °С – 2 м/с.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Доп. инв. №							ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ.П.А	Лист
										2
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата		

Градусо-сутки отопительного периода (ГСОП):

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{от}}) \cdot z_{\text{от}},$$

где: $t_{\text{ом}}$, $z_{\text{ом}}$ - средняя температура наружного воздуха, °С, и продолжительность, сут/год, отопительного периода, принимаемые по своду правил для периода со среднесуточной температурой наружного воздуха не более 8 °С.

$t_{\text{г}}$ - расчетная температура внутреннего воздуха здания, °С.

$$\text{ГСОП} = (20 - (-2,2)) \cdot 204 = 4529, \text{ °С сут}$$

А.3 Требуемые и нормируемые сопротивления теплопередаче:

Требуемые сопротивления теплопередаче:

$$R_{\text{тр}} = a \cdot \text{ГСОП} + b$$

Нормируемые сопротивления теплопередаче по формуле 5.1. СП 50.13330.2012:

$$R_{\text{н}} = R_{\text{тр}} \cdot m_{\text{р}}$$

Допускается при условии выполнения п.10.1 СП 50.13330.2012

где: допускается $m_{\text{р}} = 0,63$ для стен (п. 5.2. СП 50.13330.2012);

допускается $m_{\text{р}} = 0,8$ для покрытий и перекрытий (п. 5.2. СП 50.13330.2012).

допускается $m_{\text{р}} = 1,0$ для светопрозрачных конструкций (п. 5.2. СП 50.13330.2012).

Базовые значения требуемого сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций (табл. 3 СП 50.13330.2012 строка 2)

- для стен - $R_{\text{тр}} = 0,0003 \cdot 4529 + 1,2 = 2,56, (\text{м}^2 \text{ °С})/\text{Вт}$

- для покрытий и нависающих - $R_{\text{тр}} = 0,0004 \cdot 4529 + 1,6 = 3,41, (\text{м}^2 \text{ °С})/\text{Вт}$

- для окон/витражей - $R_{\text{тр}} = 0,66, (\text{м}^2 \text{ °С})/\text{Вт}$

Нормируемые сопротивления теплопередаче по формуле 5.1. СП 50.13330.2012:

- для стен - $R_{\text{н}} = 0,63 \cdot 2,56 = 1,61, (\text{м}^2 \text{ °С})/\text{Вт}$

- для покрытий и нависающих - $R_{\text{н}} = 0,8 \cdot 3,41 = 2,73, (\text{м}^2 \text{ °С})/\text{Вт}$

- для окон/витражей - $R_{\text{н}} = 1,0 \cdot 0,66 = 0,66, (\text{м}^2 \text{ °С})/\text{Вт}$

Инв. № подл.	Подпись и дата	Доп. инв. №							Лист
			ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ.ПА						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата				

Нормируемое сопротивление теплопередаче входных дверей определяется по формуле:

$$R_H = 0,6 \cdot \frac{(t_B - t_H)}{\Delta t^H \cdot \alpha_B}$$

$$R_H = 0,6 \cdot \frac{(20 - (-26))}{4,5 \cdot 8,7} = 0,70 \text{ (м}^2 \text{ °С)/Вт} - \text{входные двери}$$

А. 4 Расчет приведенного сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций:

Наружные стены

Конструкция наружной стены, тип 1

Наименование слоя в конструкции	Плотность γ , кг/м ³	Толщина δ , мм	Теплопроводность λ , Вт/(м °С) (Б)	δ/λ , (м ² °С)/Вт	Примечание
(+) Внутренний воздух	-	-	1/8,7	0,11	СП 50.13330.2012 табл. 4
Блоки ячеистого бетона D600	600	200	0,26	0,77	СП 50.13330.2012 прил. Т, п. 171
Утеплитель из базальтовых минеральных плит Фасад Баттс (или аналог)	80-125	160	0,045	3,56	СП 50.13330.2012 прил. Т, п. 27
Воздушный зазор	-	50	-	-	-
Стема-лит/металлическая кассета	-	50	-	-	-
(-) Наружный воздух	-	-	1/12	0,08	СП 50.13330.2012 табл. 6
Условное сопротивление теплопередаче				4,52	$\Sigma (\delta / \lambda)$

В соответствии с выполненным расчетом фрагмента теплозащитной оболочки здания согласно п.5.4 СП 50.13330.2012 и рекомендациям СП 230.1325800.2015, коэффициент теплотехнической однородности равен $r=0,58$ (расчет предоставляется по требованию).

С учетом коэффициента теплотехнической однородности ограждающей конструкции, приведенное сопротивление теплопередаче стен тип 1 равно:

$$R_{ст1} = 0,58 * 4,52 = 2,62, (\text{м}^2 \text{ °С)/Вт}$$

Условие п. 5.1. СП 50.13330.2012 "Тепловая защита зданий":

Доп. инв. №							Лист
Подпись и дата							4
Инв. № подл.							ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ.П.А
	Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	

$R_{ст1} = 2,62, (м^2 \text{ } ^\circ\text{C})/\text{Вт} > R_H = 1,61, (м^2 \text{ } ^\circ\text{C})/\text{Вт}$ – наружные стены.

Приведенное сопротивление теплопередаче стен тип 1 не меньше нормируемого значения, условие выполняется.

Расчетный температурный перепад:

$$\Delta t_{p1} = \frac{(20 - (-26))}{2,62 \cdot 8,7} = 2,02, \text{ } ^\circ\text{C} < \Delta t_H = 4,5, \text{ } ^\circ\text{C}$$

Расчетный температурный перепад не превышает нормируемые значения. Условие выполняется.

Конструкция наружной стены, тип 2

Наименование слоя в конструкции	Плотность γ , кг/м ³	Толщина δ , мм	Теплопроводность λ , Вт/(м $^\circ\text{C}$) (Б)	δ/λ , (м ² $^\circ\text{C}$)/Вт	Примечание
(+) Внутренний воздух	-	-	1/8,7	0,11	СП 50.13330.2012 табл. 4
Блоки ячеистого бетона D600	600	200	0,26	0,77	СП 50.13330.2012 прил. Т, п. 171
Утеплитель из базальтовых минеральных плит Фасад Баттс (или аналог)	80-125	160	0,045	3,56	СП 50.13330.2012 прил. Т, п. 27
Воздушный зазор	-	50	-	-	-
Алюминиевая кассета SEVALCON copper classic (или аналог)	-	200	-	-	-
(-) Наружный воздух	-	-	1/12	0,08	СП 50.13330.2012 табл. 6
Условное сопротивление теплопередаче				4,52	$\Sigma (\delta / \lambda)$

В соответствии с выполненным расчетом фрагмента теплозащитной оболочки здания согласно п.5.4 СП 50.13330.2012 и рекомендациям СП 230.1325800.2015, коэффициент теплотехнической однородности равен $r=0,58$ (расчет предоставляется по требованию).

С учетом коэффициента теплотехнической однородности ограждающей конструкции, приведенное сопротивление теплопередаче стен тип 2 равно:

$$R_{ст2} = 0,58 * 4,52 = 2,62, (м^2 \text{ } ^\circ\text{C})/\text{Вт}$$

Условие п. 5.1. СП 50.13330.2012 "Тепловая защита зданий":

$R_{ст2} = 2,62, (м^2 \text{ } ^\circ\text{C})/\text{Вт} > R_H = 1,61, (м^2 \text{ } ^\circ\text{C})/\text{Вт}$ – наружные стены.

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

						ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ.П.А	Лист
							5
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата		

Приведенное сопротивление теплопередаче стен тип 2 не меньше нормируемого значения, условие выполняется.

Расчетный температурный перепад:

$$\Delta t_{p1} = \frac{(20 - (-26))}{2,62 \cdot 8,7} = 2,02, \text{ } ^\circ\text{C} < \Delta t_n = 4,5, \text{ } ^\circ\text{C}$$

Расчетный температурный перепад не превышает нормируемые значения. Условие выполняется.

Конструкция наружной стены, тип 3 (стена фундамента)

Наименование слоя в конструкции	Плотность γ , кг/м ³	Толщина δ , мм	Теплопроводность λ , Вт/(м °С) (Б)	δ/λ , (м ² °С)/Вт	Примечание
(+) Внутренний воздух	-	-	1/8,7	0,11	СП 50.13330.2012 табл. 4
Ж/б стена	2500	300	2,04	0,15	СП 50.13330.2012 прил. Т, п. 199
Праймер битумный «ТЕХНОНИКОЛЬ № 01»	-	-	-	-	-
Гидроизоляция битумная рулонная «Техноэласт ЭПП»	-	-	-	-	-
Утеплитель – экструдированный пенополистирол «Технониколь CARBON PROF» или аналог	35-45	150	0,032	4,69	СП 50.13330.2012 прил. Т, п. 14
Профилированная мембрана «Planter»	-	10	-	-	-
Обратная засыпка	-	50	-	-	-
(-) Наружный воздух	-	-	1/23	0,08	СП 50.13330.2012 табл. 6
Условное сопротивление теплопередаче				5,03	$\Sigma (\delta / \lambda)$

В соответствии с выполненным расчетом фрагмента теплозащитной оболочки здания согласно п.5.4 СП 50.13330.2012 и рекомендациям СП 230.1325800.2015, коэффициент теплотехнической однородности равен $r=0,62$ (расчет предоставляется по требованию).

С учетом коэффициента теплотехнической однородности ограждающей конструкции, приведенное сопротивление теплопередаче стен тип 3 равно:

$$R_{ст3} = 0,62 * 5,03 = 3,12, (\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{C})/\text{Вт}$$

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ.П.А	Лист
							6

Условие п. 5.1. СП 50.13330.2012 "Тепловая защита зданий":

$$R_{ст3} = 3,12, (м^2 \text{ } ^\circ\text{C})/\text{Вт} > R_H = 1,61, (м^2 \text{ } ^\circ\text{C})/\text{Вт} - \text{наружные стены}$$

Приведенное сопротивление теплопередаче стен тип 3 не меньше нормируемого значения, условие выполняется.

Расчетный температурный перепад:

$$\Delta t_{p1} = \frac{(20 - (-26))}{3,12 \cdot 8,7} = 1,69, \text{ } ^\circ\text{C} < \Delta t_H = 4,5, \text{ } ^\circ\text{C}$$

Расчетный температурный перепад не превышает нормируемые значения. Условие выполняется.

Покрытия и нависающие перекрытия

Конструкция покрытия тип К-1 (перекрытие эксплуатируемой кровли на отм. +4,750; +8,650; +12,550; +16,450)

Наименование слоя в конструкции	Плотность γ , кг/м ³	Толщина δ , мм	Теплопроводность λ , Вт/(м $^\circ\text{C}$) (Б)	δ/λ , (м ² $^\circ\text{C}$)/Вт	Примечание
(+) Внутренний воздух	-	-	1/8,7	0,11	СП 50.13330.2012 табл. 4
Монолитная ж/б плита	2500	200	2,04	0,10	СП 50.13330.2012 прил. Т, п. 199
Уклонообразующий керамзитовый гравий	600	40	0,19	0,21	СП 50.13330.2012 прил. Т, п. 60
Армированная цементно-песчаная стяжка	1800	50	0,93	0,05	СП 50.13330.2012 прил. Т, п. 201
Гидроизоляция по праймеру	-	-	-	-	-
Иглопробивной геотекстиль	-	-	-	-	-
Минераловатный утеплитель типа Технониколь Технорурф Н Проф (или аналог)	80-125	200	0,045	4,44	СП 50.13330.2012 прил. Т, п. 27
Профилированная мембрана	-	-	-	-	-
Балласт (гравий фракции 20-40 мм)	-	40	-	-	-
Цементнопесчаная смесь М100	-	40	-	-	-

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ.П.А	Лист
							7

Наименование слоя в конструкции	Плотность γ , кг/м ³	Толщина δ , мм	Теплопроводность λ , Вт/(м °С) (Б)	δ/λ , (м ² °С)/Вт	Примечание
Бетонная плитка	-	60	-	-	-
(-) Наружный воздух	-	-	1/23	0,04	СП 50.13330.2012 табл. 6
Условное сопротивление теплопередаче				4,97	$\Sigma (\delta / \lambda)$

В соответствии с выполненным расчетом фрагмента теплозащитной оболочки здания согласно п.5.4 СП 50.13330.2012 и рекомендациям СП 230.1325800.2015, коэффициент теплотехнической однородности равен $r=0,75$ (расчет предоставляется по требованию).

С учетом коэффициента теплотехнической однородности ограждающей конструкции, приведенное сопротивление теплопередаче покрытия равно:

$$R_{п1} = 0,75 * 4,97 = 3,72, (\text{м}^2 \text{ °С})/\text{Вт}$$

Условие п. 5.1. СП 50.13330.2012 "Тепловая защита зданий":

$$R_{п1} = 3,72, (\text{м}^2 \text{ °С})/\text{Вт} > R_{н} = 2,73, (\text{м}^2 \text{ °С})/\text{Вт} - \text{покрытия.}$$

Приведенные сопротивления теплопередаче покрытия не меньше нормируемого значения, условие выполняется.

Расчетный температурный перепад:

$$\Delta t_{p1} = \frac{(20 - (-26))}{3,72 * 8,7} = 1,42, \text{ °С} < \Delta t_{н} = 3,0, \text{ °С}$$

Расчетный температурный перепад не превышает нормируемое значение. Условие выполняется.

Конструкция покрытия тип К-2 (перекрытие кровли на отм. +59,400)

Наименование слоя в конструкции	Плотность γ , кг/м ³	Толщина δ , мм	Теплопроводность λ , Вт/(м °С) (Б)	δ/λ , (м ² °С)/Вт	Примечание
(+) Внутренний воздух	-	-	1/8,7	0,11	СП 50.13330.2012 табл. 4
Монолитная ж/б плита	2500	200	2,04	0,10	СП 50.13330.2012 прил. Т, п. 199

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ.П.А	Лист
							8

Наименование слоя в конструкции	Плотность γ , кг/м ³	Толщина δ , мм	Теплопроводность λ , Вт/(м °С) (Б)	δ/λ , (м ² °С)/Вт	Примечание
Паро-, гидроизоляция наплаваемая по битумному праймеру типа ТЕХНОНИКОЛЬ Биполь-П ЭПП (или аналог)	-	-	-	-	-
Минераловатный утеплитель типа Технониколь Техноруф Н Проф (или аналог)	80-125	200	0,045	4,44	СП 50.13330.2012 прил. Т, п. 27
Рубероид ГОСТ 10923-93	-	-	-	-	-
Керамзит фракции 10-20 мм, пролитый цементным молочком М200 по уклону	600	40	0,19	0,21	СП 50.13330.2012 прил. Т, п. 60
Стяжка цементно-песчаная М150, армированная по уклону сеткой ВР 1 1100x100	1800	50	0,93	0,05	СП 50.13330.2012 прил. Т, п. 201
Гидроизоляция по праймеру наплаваемая Техноэласт ЭПП	-	-	-	-	-
Морозо-стойкое клеящее связующие	-	10	-	-	-
Плитка тротуарная бетонная	-	40	-	-	-
(-) Наружный воздух	-	-	1/23	0,04	СП 50.13330.2012 табл. 6
Условное сопротивление теплопередаче				4,97	$\Sigma (\delta / \lambda)$

В соответствии с выполненным расчетом фрагмента теплозащитной оболочки здания согласно п.5.4 СП 50.13330.2012 и рекомендациям СП 230.1325800.2015, коэффициент теплотехнической однородности равен $r=0,75$ (расчет предоставляется по требованию).

С учетом коэффициента теплотехнической однородности ограждающей конструкции, приведенное сопротивление теплопередаче покрытия равно:

$$R_{п2} = 0,75 * 4,97 = 3,72, (м^2 \text{ } ^\circ\text{C})/\text{Вт}$$

Условие п. 5.1. СП 50.13330.2012 "Тепловая защита зданий":

$$R_{п2} = 3,72, (м^2 \text{ } ^\circ\text{C})/\text{Вт} > R_{н} = 2,73, (м^2 \text{ } ^\circ\text{C})/\text{Вт} - \text{покрытия.}$$

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

						ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ.П.А	Лист
							9
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата		

Приведенные сопротивления теплопередаче покрытия не меньше нормируемого значения, условие выполняется.

Расчетный температурный перепад:

$$\Delta t_{p1} = \frac{(20 - (-26))}{3,72 \cdot 8,7} = 1,42, \text{ } ^\circ\text{C} < \Delta t_n = 3,0, \text{ } ^\circ\text{C}$$

Расчетный температурный перепад не превышает нормируемое значение. Условие выполняется.

Конструкция покрытия тип К-3 (перекрытие кровли оголовков лифтов на отм. +60,000)

Наименование слоя в конструкции	Плотность γ , кг/м ³	Толщина δ , мм	Теплопроводность λ , Вт/(м ^{°C}) (Б)	δ/λ , (м ² °C)/Вт	Примечание
(+) Внутренний воздух	-	-	1/8,7	0,11	СП 50.13330.2012 табл. 4
Монолитная ж/б плита	2500	200	2,04	0,10	СП 50.13330.2012 прил. Т, п. 199
Паро-, гидроизоляция наплаваемая по битумному праймеру типа ТЕХНОНИКОЛЬ Биполь-П ЭПП (или аналог)	-	-	-	-	-
Минераловатный утеплитель типа Технониколь Техноруф Н Проф (или аналог)	80-125	200	0,045	4,44	СП 50.13330.2012 прил. Т, п. 27
Рубероид ГОСТ 10923-93	-	-	-	-	-
Стяжка цементно-песчаная М150, армированная по уклону сеткой ВР 1 1100x100	1800	40	0,93	0,04	СП 50.13330.2012 прил. Т, п. 201
Гидроизоляция по праймеру наплаваемая Техноэласт ЭПП с защитным слоем из крупнозернистой засыпки	-	15	-	-	-

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ.П.А	Лист
							10

Наименование слоя в конструкции	Плотность γ , кг/м ³	Толщина δ , мм	Теплопроводность λ , Вт/(м °С) (Б)	δ/λ , (м ² °С)/Вт	Примечание
(-) Наружный воздух	-	-	1/23	0,04	СП 50.13330.2012 табл. 6
Условное сопротивление теплопередаче				4,74	$\Sigma (\delta / \lambda)$

В соответствии с выполненным расчетом фрагмента теплозащитной оболочки здания согласно п.5.4 СП 50.13330.2012 и рекомендациям СП 230.1325800.2015, коэффициент теплотехнической однородности равен $r=0,75$ (расчет предоставляется по требованию).

С учетом коэффициента теплотехнической однородности ограждающей конструкции, приведенное сопротивление теплопередаче покрытия равно:

$$R_{пз} = 0,75 * 4,74 = 3,56, (м^2 \text{ } ^\circ\text{C})/\text{Вт}$$

Условие п. 5.1. СП 50.13330.2012 "Тепловая защита зданий":

$$R_{пз} = 3,56, (м^2 \text{ } ^\circ\text{C})/\text{Вт} > R_n = 2,73, (м^2 \text{ } ^\circ\text{C})/\text{Вт} - \text{покрытия.}$$

Приведенные сопротивления теплопередаче покрытия не меньше нормируемого значения, условие выполняется.

Расчетный температурный перепад:

$$\Delta t_{p1} = \frac{(20 - (-26))}{3,56 \cdot 8,7} = 1,48, \text{ } ^\circ\text{C} < \Delta t_n = 3,0, \text{ } ^\circ\text{C}$$

Расчетный температурный перепад не превышает нормируемое значение. Условие выполняется.

Конструкция нависающего перекрытия К-4

Наименование слоя в конструкции	Плотность γ , кг/м ³	Толщина δ , мм	Теплопроводность λ , Вт/(м °С) (Б)	δ/λ , (м ² °С)/Вт	Примечание
(+) Внутренний воздух	-	-	1/8,7	0,11	СП 50.13330.2012 табл. 4
Монолитная ж/б плита	2500	200	2,04	0,10	СП 50.13330.2012 прил. Т, п. 199

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ.ПА	Лист
							11

Наименование слоя в конструкции	Плотность γ , кг/м ³	Толщина δ , мм	Теплопроводность λ , Вт/(м °С) (Б)	δ/λ , (м ² °С)/Вт	Примечание
Паро-, гидроизоляция наплаваемая по битумному праймеру типа ТЕХНОНИКОЛЬ Биполь-П ЭПП (или аналог)	-	-	-	-	-
Минераловатный утеплитель типа Технониколь Техноруф Н Проф (или аналог)	80-125	200	0,045	4,44	СП 50.13330.2012 прил. Т, п. 27
Рубероид ГОСТ 10923-93	-	-	-	-	-
Стяжка цементно-песчаная М150, армированная по уклону сеткой ВР 1 1100x100	1800	50	0,93	0,05	СП 50.13330.2012 прил. Т, п. 201
Гидроизоляция по праймеру наплаваемая Техноэласт ЭПП с защитным слоем из крупнозернистой за-сыпки	-	15	-	-	-
(-) Наружный воздух	-	-	1/23	0,04	СП 50.13330.2012 табл. 6
Условное сопротивление теплопередаче				4,70	$\Sigma (\delta / \lambda)$

В соответствии с выполненным расчетом фрагмента теплозащитной оболочки здания согласно п.5.4 СП 50.13330.2012 и рекомендациям СП 230.1325800.2015, коэффициент теплотехнической однородности равен $r=0,75$ (расчет предоставляется по требованию).

С учетом коэффициента теплотехнической однородности ограждающей конструкции, приведенное сопротивление теплопередаче нависающих покрытий равно:

$$R_{п4} = 0,75 * 4,70 = 3,53, (м^2 \text{ } ^\circ\text{C})/\text{Вт}$$

Условие п. 5.1. СП 50.13330.2012 "Тепловая защита зданий":

$$R_{п4} = 3,53, (м^2 \text{ } ^\circ\text{C})/\text{Вт} > R_{н} = 2,73, (м^2 \text{ } ^\circ\text{C})/\text{Вт} - \text{нависающие перекрытия.}$$

Приведенные сопротивления теплопередаче нависающих покрытий не меньше нормируемого значения, условие выполняется.

Расчетный температурный перепад:

Инв. № подл.	Подпись и дата	Доп. инв. №					Лист
			ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ.П.А				
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	12	

$$\Delta t_{p1} = \frac{(20 - (-26))}{3,53 \cdot 8,7} = 1,50, \text{ } ^\circ\text{C} < \Delta t_n = 3,0, \text{ } ^\circ\text{C}$$

Расчетный температурный перепад не превышает нормируемое значение. Условие выполняется.

Ограждающие конструкции, контактирующие с грунтом

Наружная стена в земле 1-ой зоны утеплена на глубину 1,5 метра утеплителем из экструдированного пенополистирола толщиной 150 мм.

Утеплитель – экструдированного пенополистирола, плотность $\rho=35$ кг/м³ толщиной 150 мм, теплопроводность 0,032 Вт/ (м °С).

$$R_{пр1} = 6,79, \text{ (м}^2 \text{ } ^\circ\text{C)/Вт} - \text{стены, контактирующие с грунтом зона 1}$$

Наружная стена в земле 2-ой зоны утеплена ниже глубины 1,5 метра утеплителем из экструдированного пенополистирола толщиной 50 мм.

Утеплитель – экструдированного пенополистирола, плотность $\rho=35$ кг/м³ толщиной 50 мм, теплопроводность 0,032 Вт/ (м °С).

$$R_{пр2} = 5,86, \text{ (м}^2 \text{ } ^\circ\text{C)/Вт} - \text{стены, контактирующие с грунтом зона 2.}$$

Пол по грунту не утеплен.

$$\text{Для 1 зоны пол по грунту } R_0^{пр} = 2,10 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C/Вт}$$

$$\text{Для 2 зоны пол по грунту } R_0^{пр} = 4,30 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C/Вт}$$

$$\text{Для 3 зоны пол по грунту } R_0^{пр} = 8,60 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C/Вт}$$

$$\text{Для 4 зоны пол по грунту } R_0^{пр} = 14,20 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C/Вт}$$

Наружные двери

Проектом предусматривается применение входных наружных дверей заводского изготовления с приведенным сопротивлением теплопередаче не менее:

$$R_{дв} = R_n = 0,70, \text{ (м}^2 \text{ } ^\circ\text{C)/Вт} - \text{входные двери}$$

Условие п. 5.1. СП 50.13330.2012 "Тепловая защита зданий":

Приведенные сопротивления теплопередаче входных дверей не меньше нормируемого значения, условие выполняется.

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

						ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ.ПА	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата		13

Светопрозрачные конструкции

Окна/витражи - двухкамерные стеклопакеты из алюминиевых сплавов Schuco AWS 70.Ni. Формула стеклопакета 73.52 мм СПД: 12 SunGuard HP Neutral 60/40 зак (поз. 2) – 18Ar «теплый край» – 8 ExtraClear зак RAL градиент. (поз.4) * – 18Ar «теплый край» – 8 ExtraClear термоупр. /1.52 мм, 4 пленки / 8 ExtraClear термоупр*.

Приведенное сопротивление теплопередаче составляет – 0,99, (м² °С)/Вт (приложение Б данного раздела).

* - формула стеклопакетов и тип стекла определены предварительно и будут уточняться на стадии РД после выбора производителя.

Условие п. 5.1. СП 50.13330.2012 "Тепловая защита зданий":

$$R_{пр} = 0,99, (м^2 \text{ } ^\circ\text{C})/\text{Вт} \geq R_n = 0,66, (м^2 \text{ } ^\circ\text{C})/\text{Вт} - \text{окна/витражи}$$

Приведенные сопротивления теплопередаче окон и витражей не меньше нормируемого значения, условие выполняется.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Доп. инв. №							ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ.ПА	Лист
										14
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата		

Санитарно-гигиеническое требование

Соблюдение требований обеспечивается применением типовых технических решений, конструкцией навесной фасадной системы, пригодность которой подтверждена техническим свидетельством Минстроя РФ, результатами сертификационных испытаний светопрозрачных конструкций.

Температура внутренней поверхности ограждающей конструкции в местах теплопроводных включений определялась в соответствии с пунктом 5.7 СП 50.13330.2012 по результатам расчета температурных полей (расчет предоставляется по требованию).

Температура внутренней поверхности ограждающих конструкции (за исключением вертикальных светопрозрачных конструкций, т.е. с углом наклона к горизонту 45° и более) в зоне теплопроводных включений, в углах и оконных откосах - выше точки росы внутреннего воздуха при расчетной температуре наружного воздуха.

Минимальная температура внутренней поверхности остекления вертикальных светопрозрачных конструкций, т.е. с углом наклона к горизонту 45° и более - выше 3°C . Минимальная температура внутренней поверхности непрозрачных элементов вертикальных светопрозрачных конструкций - выше точки росы внутреннего воздуха помещения, при расчетной температуре наружного воздуха.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Доп. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ.ПА			

Расчетная удельная теплозащитная характеристика здания

Конструкция	n	A конст- рукций, м ²	R приведен- ное, (м ² °C)/Вт	n·A констр / R прив, Вт/°C	%
Наружные стены тип 1	1	5614,13	2,62	2140,04	15,44
Наружные стены тип 2	1	4715,87	2,62	1797,63	12,97
Наружные стены тип 3	1	898,26	3,12	287,87	2,08
Покрытие тип К-1	1	1400,90	3,72	376,19	2,71
Покрытие тип К-2	1	2334,83	3,72	626,98	4,52
Покрытие тип К-3	1	933,93	3,56	262,49	1,89
Нависящее перекрытие К-4	1	266,13	3,53	75,48	0,54
Стены в грунте 1 зона	1	502,76	6,79	74,07	0,53
Стены в грунте 2 зона	1	279,31	5,86	47,64	0,34
Полы по грунту 1 зона	1	1110,32	2,10	528,72	3,81
Полы по грунту 2 зона	1	1084,40	4,30	252,19	1,82
Полы по грунту 3 зона	1	1104,40	8,60	128,42	0,93
Полы по грунту 4 зона	1	1104,40	14,20	77,77	0,56
Окна/витражи	1	6748,88	0,99	6817,05	49,19
Входные двери	1	258,72	0,70	366,99	2,65
Сумма площадей ограждающих кон- струкций, м ²		28357,23		13859,55	100,00

Коэффициент остекления фасада:

$$K_{\text{ост}} = \frac{(A_{\text{ок}})}{(A_{\text{ок}} + A_{\text{ст}} + A_{\text{дв}})} = \frac{(6748,88)}{(6748,88 + 11228,26 + 258,72)} = 0,37$$

Коэффициент компактности здания:

$$K_{\text{комп}} = \frac{A_{\text{сумм}}}{V_{\text{от}}} = \frac{28357,23}{88442} = 0,32 \text{ м}^{-1}$$

Общий коэффициент теплопередачи здания:

$$K_{\text{общ}} = \frac{1}{A_{\text{сумм}}} \cdot \sum \frac{n \cdot A_{\text{констр}}}{R_{\text{прив}}} = \frac{1}{28357,23} \cdot 13859,55 = 0,489, \text{ Вт}/(\text{м}^2 \text{ °C})$$

Расчетное значение удельной теплозащитной характеристики здания:

$$K_{\text{об}}^{\text{р}} = \frac{1}{V_{\text{от}}} \cdot \sum \frac{n \cdot A_{\text{констр}}}{R_{\text{прив}}} = \frac{1}{88846} \cdot 13859,55 = 0,156, \text{ Вт}/(\text{м}^3 \text{ °C})$$

Нормируемое значение удельной теплозащитной характеристики здания:

$$K_{\text{об}}^{\text{нр}} = \frac{0,16 + \frac{10}{\sqrt{V_{\text{от}}}}}{0,00013 \cdot \text{ГСОП} + 0,61} = \frac{0,16 + \frac{10}{\sqrt{88846}}}{0,00013 \cdot 4529 + 0,61} = 0,161, \text{ Вт}/(\text{м}^3 \text{ °C})$$

$$K_{\text{об}}^{\text{нр}} = \frac{8,5}{\sqrt{\text{ГСОП}}} = \frac{8,5}{\sqrt{4529}} = 0,126, \text{ Вт}/(\text{м}^3 \text{ °C})$$

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

						ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ.ПА	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата		16

В соответствии с примечанием 2 к таблице 7 СП 50.13330 принимаем к расчету большую величину вычисленных по формуле (5.5) и (5.6) СП 50.13330.2012:

$$k_{об}^{TP} = 0,161 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°C}) > k_{об}^P = 0,156 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°C})$$

Удельная теплозащитная характеристика здания не больше нормируемого значения, что удовлетворяет требованию показателя «б» п. 5.1. СП 50.13330.2012.

А.5 Удельная вентиляционная характеристика здания

Удельную вентиляционную характеристику здания, $k_{вент}$, Вт/(м³·°C), следует определять по формуле:

$$k_{вент} = 0,28 \cdot c \cdot (L_{вент} \cdot \rho_v^{вент} \cdot n_{вент} \cdot (1 - k_{эф}) + G_{инф} \cdot n_{инф}) / (\beta_v \cdot V_{ом}),$$

где: c - удельная теплоемкость воздуха, равная 1 кДж/(кг·°C) (СП 50.13330.2012);

β_v - коэффициент снижения объема воздуха в здании, учитывающий наличие внутренних ограждающих конструкций. $\beta_v = 0,85$ (СП 50.13330.2012);

$\rho_v^{вент}$ - средняя плотность приточного воздуха за отопительный период, кг/м³. Определяется по формуле:

$$\rho_v^{вент} = 353 / [273 + t_{ом}],$$

где: $L_{вент}$ - количество приточного воздуха в здание при неорганизованном притоке либо нормируемое значение при механической вентиляции, м³/ч, (по приложению Г пункт Г3 СП 50.13330.2012);

Для общественных и административных помещений количество приточного воздуха определяют согласно подразделу проектной документации "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети" с учетом баланса приточного и вытяжного воздуха:

$$L_{вент} = 52598,56, \text{ м}^3/\text{ч}$$

$n_{вент}$ - число часов работы механической вентиляции в течение недели, ч;

168 - число часов в неделе;

Инв. № подл.	Подпись и дата	Доп. инв. №							Лист
									17
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ.ПА			

$V_{от}$ - отапливаемый объем здания, равный объему, ограниченному внутренними поверхностями наружных ограждений зданий, м³;

$n_{инф}$ - число часов учета инфильтрации в течение недели, ч, равное ($168 \cdot n_{вент}$);

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

Количество инфильтрующегося воздуха:

$$G_{инф1} = 0,2 \cdot \beta_v \cdot V_{н/ж} = 0,2 \cdot 0,85 \cdot 88846 = 15035,14, \text{ кг/ч}$$

Рассчитаем среднюю плотность приточного воздуха за отопительный период:

$$\rho_v^{вент} = 353 / [273 - 2,2] = 1,30, \text{ кг/м}^3$$

n_v - средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период, ч⁻¹, определяемая по формуле:

$$n_v = \left[\frac{L_{вент} \cdot n_{вент}}{168} + \frac{G_{инф} \cdot n_{инф}}{168 \cdot \rho_v^{вент}} \right] / (\beta_v \cdot V_{от})$$

Рассчитаем среднюю кратность воздухообмена за отопительный период:

$$n_v = \left[\frac{52598,56 \cdot 84}{168} + \frac{15035,14 \cdot 84}{168 \cdot 1,30} \right] / (0,85 \cdot 88846) = 0,425, \text{ ч}^{-1}$$

Таким образом, удельная вентиляционная характеристика:

$$k_{вент} = 0,28 \cdot 1 \cdot \frac{(52598,56 \cdot 1,30 \cdot 84 \cdot (1-0) + 15035,14 \cdot 84)}{0,85 \cdot 88846} = 0,132 \text{ Вт/(м}^3 \cdot \text{°C)}$$

А.6 Удельная характеристика бытовых тепловыделений здания

Удельную характеристику бытовых тепловыделений жилой части здания, $k_{быт}$, Вт/(м³·°C), следует определять по формуле:

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

A_p – расчетная площадь, м².

$q_{быт}$ - величина бытовых тепловыделений, Вт/м².

Для встроенных помещений удельные бытовые тепловыделения за отопительный период $q_{быт}$, Вт/м², вычисляются в зависимости от числа людей, находящихся в здании; по расчетному числу (90 Вт на человека); от освещения

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

						ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ.ПА	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата		18

(по установленной мощности) и электроустановок (10 Вт/м^2 с коэффициентом использования 0,2) с учетом рабочих часов в неделю по формуле:

$$q_{\text{быт}} = \frac{90 \cdot m \cdot n_p + N \cdot n_t + 10 \cdot A_p \cdot n_w}{168 \cdot A_p}$$

где: m - число людей, находящихся в здании, чел;

n_p - средняя продолжительность пребывания людей в здании за неделю, ч;

n_t - продолжительность искусственного освещения здания за неделю, ч;

n_w - продолжительность работы электроустановок в здании, ч;

A_p - расчетная площадь, м^2 ;

N - установленная мощность искусственного освещения здания, Вт (принимается 25 Вт/м^2 с коэффициентом использования 0,75);

Удельные бытовые тепловыделения за отопительный период $q_{\text{быт}}$, Вт/м^2 по формуле:

$$q_{\text{быт}} = \frac{90 \cdot 1148 \cdot 84 + 25 \cdot 0,75 \cdot 13149,64 \cdot 84 + 13149,64 \cdot 0,2 \cdot 10 \cdot 84}{168 \cdot 13149,64} = 14,30, \text{ Вт/м}^2,$$

Удельная характеристика бытовых тепловыделений:

$$k_{\text{быт}} = \frac{14,30 \cdot 13149,64}{88846 \cdot (20 + 2,2)} = 0,095, \text{ Вт/(м}^3 \cdot \text{°C)}$$

А.7 Удельная характеристика теплопоступлений в здание от солнечной радиации

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

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

$$Q_{\text{рад}}^{\text{год}} = 1182171,46, \text{ МДж/год}$$

*- расчет произведен по методике раздела 10 СП 345.1325800.2017

Таким образом, удельная характеристика теплопоступлений в здание от солнечной радиации по формуле:

$$k_{\text{рад}} = \frac{11,6 \cdot 1182171,46}{88442 \cdot 4529} = 0,034, \text{ Вт/(м}^3 \cdot \text{°C)}$$

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

						ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ.ПА	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата		19

А.8 Расчетная удельная характеристику расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию

Расчетную удельную характеристику расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания, $q_{от}^p$, Вт/(м³·°С) следует определять по формуле:

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

где: $\beta_{КПИ}$ - коэффициент полезного использования теплоступлений, определяемый по формуле;

$$\beta_{КПИ} = \frac{K_{РЕГ}}{1 + 0,5 \cdot n_b} = 0,74$$

$K_{РЕГ}$ - коэффициент эффективности регулирования подачи теплоты в системах отопления; рекомендуемые значения:

$K_{рег}=0,9$ - в системе отопления с местными терморегуляторами и центральным авторегулированием на вводе (СП 50.13330.2012);

Таким образом, расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания:

$$q_{от}^p = 0,156 + 0,132 - 0,74 \cdot (0,095 + 0,034) = 0,192, \text{ Вт/(м}^3 \cdot \text{°С)}$$

Определение класса энергосбережения здания:

Параметр	Единица измерения	Значение параметра	Примечание
Нормируемая удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию	Вт/(куб.м.°С)	0,311	по таблице 14 СП 50.13330.2012
Расчетная удельная характеристику расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию	Вт/(куб.м.°С)	0,192	
Величина отклонения расчетного значения показателя от нормируемого	%	-38,38	
Класс энергосбережения	-	В+	высокий

Требование п.7 Приказа Минстроя России от 17.11.2017 г. №1550/пр «Об утверждении Требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений» для вновь создаваемых зданий снижение с 01 июля

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

						ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ.ПА	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата		20

2018 г на 20% удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию – выполняется (значение нормируемой удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию 0,249 Вт/(куб.м. °С).

Согласно таблице 15 СП 50.13330.2012, отклонение соответствует высокому классу энергосбережения – «В+»

Класс энергосбережения здания «очень высокий» принят на основании п. 10 и таблицами 14 и 15 СП 50.13330.2012, которые не включены в пункт 37 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», утвержденным постановлением Правительства РФ № 815 от 28.05.2021. Класс энергосбережения может быть присвоен только на добровольной основе.

А.9 Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию за отопительный период

Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период q , кВт·ч/(м³·год) или, кВт·ч/(м²·год) следует определять по формулам:

$$q = 0,024 \cdot \text{ГСОП} \cdot q_{om}^p, \text{ кВт} \cdot \text{ч} / (\text{м}^3 \cdot \text{год})$$

$$q = 0,024 \cdot \text{ГСОП} \cdot q_{om}^p \cdot h, \text{ кВт} \cdot \text{ч} / (\text{м}^2 \cdot \text{год})$$

где: h - средняя высота этажа здания, м.

Таким образом, удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период q , кВт·ч/(м³·год) или, кВт·ч/(м²·год):

$$q = 0,024 \cdot 4529 \cdot 0,192 = 20,83, \text{ кВт} \cdot \text{ч} / (\text{м}^3 \cdot \text{год})$$

$$q = 0,024 \cdot 4529 \cdot 0,192 \cdot 4,26 = 88,73, \text{ кВт} \cdot \text{ч} / (\text{м}^2 \cdot \text{год})$$

Инв. № подл.	Подпись и дата	Доп. инв. №							Лист
			ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ.ПА						21
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата				

А.10 Расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период

Расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период $Q_{от}^{год}$, кВт·ч/год, следует определять по формуле:

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

$$Q_{от}^{год} = 0,024 \cdot 4529 \cdot 0,192 \cdot 88846 = 1850550,82, \text{ кВт}\cdot\text{ч}/\text{год}$$

А.11 Общие теплопотери здания за отопительный период:

Общие теплопотери здания за отопительный период $Q_{общ}^{год}$, кВт·ч/год, следует определять по формуле:

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

$$Q_{от}^{год} = 0,024 \cdot 4529 \cdot 88846 \cdot (0,156 + 0,132) = 2778529,25 \text{ кВт}\cdot\text{ч}/\text{год}$$

Инв. № подл.	Подпись и дата					Доп. инв. №	Лист
	Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.		
ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ.ПА						22	

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ ПРОЕКТА ЗДАНИЯ

Общая информация

Дата заполнения (число, месяц, год)	09.12.2021
Название объекта	Многофункциональное здание
Адрес здания	г.Москва, внутригородское муниципальное образование Филевский Парк, ул. Заречная, вл. 6, з/у 1
Разработчик проекта	ООО «Спецраздел»
Адрес и телефон разработчика	Москва, Строительный проезд, 7А, корп.2., офис 4/12, тел. +7-495-646-02-53
Шифр проекта	ЗАРПГААА-06.10-ЭЭ
Назначение здания, серия	Общественное
Этажность, количество секций	13+1 подземный
Количество квартир	-
Расчетное количество жителей или служащих	Служащие – 1148
Размещение в застройке	Отдельно стоящее
Конструктивное решение	Блоки ячеистого бетона D600

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ.ПА

Лист

23

Расчетные условия

Наименование расчетных параметров	Обозначение параметра	Единица измерения	Расчетное значение
1. Расчетная температура наружного воздуха для проектирования теплозащиты	t_n	°C	-26
2. Средняя температура наружного воздуха за отопительный период	$t_{от}$	°C	-2,2
3. Продолжительность отопительного периода	$z_{от}$	сут/год	204
4. Градусо-сутки отопительного периода	ГСОП	°C · сут/год	4529
5. Расчетная температура внутреннего воздуха для проектирования теплозащиты	t_v	°C	20
6. Расчетная температура чердака	$t_{черд}$	°C	-
7. Расчетная температура техподполья	$t_{подп}$	°C	-

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ.П.А

Лист

24

Показатели геометрические

Показатель	Обозначение и единица измерения	Расчетное проектное значение	Фактическое значение
8. Сумма площадей этажей здания	$A_{от}, м^2$	22317	-
9. Жилая площадь помещений	$A_{ж}, м^2$	-	-
10. Расчетная площадь	$A_{р}, м^2$	13149,64	-
11. Отапливаемый объем	$V_{от}, м^3$	88846,00	-
12. Коэффициент остекленности фасада здания	f	0,37	-
13. Показатель компактности здания	$K_{комп}$	0,32	-
14. Общая площадь наружных ограждающих конструкций здания, в том числе:	$A_{н сум}, м^2$	28357,23	-
фасадов	$A_{фас}, м^2$	18235,86	-
стен (раздельно по типу конструкции)	$A_{ст}, м^2$	11228,26	-
Наружные стены тип 1	$A_{ст1}, м^2$	5614,13	-
Наружные стены тип 2	$A_{ст2}, м^2$	4715,87	-
Наружные стены тип 3	$A_{ст3}, м^2$	898,26	-
Покрытие тип К-1	$A_{покp1}, м^2$	1400,90	-
Покрытие тип К-2	$A_{покp2}, м^2$	2334,83	-
Покрытие тип К-3	$A_{покp3}, м^2$	933,93	-
Нависающее перекрытие К-4	$A_{покp4}, м^2$	266,13	-
Стены в грунте 1 зона	$A_{ст.г1}, м^2$	502,76	-
Стены в грунте 2 зона	$A_{ст.г2}, м^2$	279,31	-
Полы по грунту 1 зона	$A_{п.г1}, м^2$	1110,32	-
Полы по грунту 2 зона	$A_{п.г2}, м^2$	1084,40	-
Полы по грунту 3 зона	$A_{п.г3}, м^2$	1104,40	-
Полы по грунту 4 зона	$A_{п.г4}, м^2$	1104,40	-
Окна/витражи	$A_{ок}, м^2$	6748,88	-
Входные двери	$A_{дв}, м^2$	258,72	-

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ.ПА

Лист

25

Показатели теплотехнические

Показатель	Обозначение и единица измерения	Требуемое/Нормируемое значение	Расчетное проектное значение	Фактическое значение
15. Приведенное сопротивление теплопередаче наружных ограждений, в том числе:	$R_o^{пр}, м^2 \cdot ^\circ C / Вт$	-	-	-
стен (раздельно по типу конструкции)	$R_o^{пр, ст}$	-	-	-
Наружные стены тип 1	$R_o^{пр, ст1}$	2,56/1,63	2,62	-
Наружные стены тип 2	$R_o^{пр, ст2}$	2,56/1,63	2,62	-
Наружные стены тип 3	$R_o^{пр, ст3}$	2,56/1,63	3,12	-
Покрытие тип К-1	$R_o^{пр, покр1}$	3,41/2,73	3,72	-
Покрытие тип К-2	$R_o^{пр, покр2}$	3,41/2,73	3,72	-
Покрытие тип К-3	$R_o^{пр, покр3}$	3,41/2,73	3,56	-
Нависающее перекрытие К-4	$R_o^{пр, покр4}$	3,41/2,73	3,53	-
Стены в грунте 1 зона	$R_o^{пр, ст. г.1}$	-	6,79	-
Стены в грунте 2 зона	$R_o^{пр, ст. г.2}$	-	5,86	-
Полы по грунту 1 зона	$R_o^{пр, п. г.1}$	-	2,10	-
Полы по грунту 2 зона	$R_o^{пр, п. г.2}$	-	4,30	-
Полы по грунту 3 зона	$R_o^{пр, п. г.3}$	-	8,60	-
Полы по грунту 4 зона	$R_o^{пр, п. г.4}$	-	14,20	-
Окна/витражи	$R_o^{пр, ок}$	0,66	0,99	-
Входные двери	$R_o^{пр, дв}$	0,70	0,70	-

Показатели вспомогательные

Показатель	Обозначение и единица измерения	Нормируемое значение	Расчетное проектное значение показателя
16. Общий коэффициент теплопередачи здания	$K_{общ}, Вт/м^2 \cdot ^\circ C$	-	0,489
17. Средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период при удельной норме воздухообмена	$n_b, ч^{-1}$	-	0,425
18. Удельные бытовые тепловыделения в здании	$q_{быт}, Вт/м^2$	-	14,30

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

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

ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ.П.А

Лист

26

Удельные характеристики

Показатель	Обозначение и единица измерения	Нормируемое значение	Расчетное проектное значение показателя
20. Удельная теплозащитная характеристика здания	$k_{об}, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$	0,161	0,156
21. Удельная вентиляционная характеристика здания	$K_{вент}, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$	-	0,132
22. Удельная характеристика бытовых тепловыделений здания	$K_{быт}, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$	-	0,095
23. Удельная характеристика тепlopоступлений в здание от солнечной радиации	$K_{рад}, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$	-	0,034

Коэффициенты

Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормативное значение показателя
24. Коэффициент эффективности рекуператора	$k_{эф}$	-

Комплексные показатели расхода тепловой энергии

Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Значение показателя
25. Расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$q_{от}^p, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$	0,192
26. Нормируемая удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$q_{от}^{тр}, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$	0,311
27. Класс энергосбережения	-	B+ (высокий)
28. Соответствует ли проект здания нормативному требованию по теплозащите	-	Да

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

						ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ.ПА	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата		27

Энергетические нагрузки здания

Показатель	Обозначение	Единица измерений	Значение показателя
29. Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	q	кВт·ч/(м ³ ·год) кВт·ч/(м ² ·год)	20,83 88,73
30. Расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	Q ^{год} _{от}	кВт·ч/(год)	1850550,82
31. Общие теплопотери здания за отопительный период	Q ^{год} _{общ}	кВт·ч/(год)	2778529,25

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ.ПА





Лист

28

Приложение Б.
Окна Guardian

Согласовано	

Инв.№ подл	Подпись и дата	Взамен инв.№

						ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ.П.Б			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
Разраб.		Дзедиц			11.21	Приложение Б. Окна Guardian	Стадия	Лист	Листов
							П	1	8
Н. контр.		Молонов			11.21				
ГИП		Молонов			11.21				

Нагрузки и воздействия

В таблице 1 представлены расчетные значения напряжений и прогибов стекол в соответствии с заданными нагрузками. Формулы в схожих типах остекления приняты одинаковыми, исходя из наиболее критичных размеров.

Таблица 1. Нагрузки и деформации

#	Размеры (мм)	Формула стеклопакета / стеклонадедия	W (+/-) кПа, (климатическая нагрузка)	Напряжения (Н/мм ²)					Прогиб (мм)				
				нар	допуск	сред	допуск	внут	допуск	нар	сред	внут	
СПД													
1	2500	4000	73.52 мм СПД; 12 SunGuard HP Neutral 60/40 зак (nos. 2) – 18Ar «теплый край» – 8 ExtraClear зак RAL градиент. (nos.4) – 18Ar «теплый край» – 8 ExtraClear термоупр. /1.52 мм, 4 пленки / 8 ExtraClear термоупр.	0.47 кПа (-25°C / +20°C)	9.8	50	3.6	30	1.9	29	-11.0	-4.9	-1.3
				-0.80 кПа (+26°C / +26°C)									
2	1800	4000	71.52 мм СПД; 10 SunGuard HP Neutral 60/40 зак (nos. 2) – 18Ar «теплый край» – 8 ExtraClear зак RAL градиент. (nos.4) – 18Ar «теплый край» – 8 ExtraClear термоупр. /1.52 мм, 4 пленки / 8 ExtraClear термоупр.	0.53 кПа (-25°C / +20°C)	11.5	50	3.8	30	0.7	29	-8.8	-2.8	0.7
				-0.91 кПа (+26°C / +26°C)									
СПО													
3	2500	4000	53.52 мм СПД; 12 SunGuard HP Neutral 60/40 зак (nos. 2) – 24Ar «теплый край» – 8 ExtraClear термоупр. RAL градиент. (nos.3)/1.52 мм, 4 пленки / 8 ExtraClear термоупр.	0.47 кПа (-25°C / +20°C)	10.0	50	-	-	3.2	18/29	-11.0	-	-3.8
				-0.80 кПа (+26°C / +26°C)									
4	1800	4000	47.52 мм СПД; 10 SunGuard HP Neutral 60/40 зак (nos. 2) – 20Ar «теплый край» – 8 ExtraClear термоупр. RAL градиент. (nos.3)/1.52 мм, 4 пленки / 8 ExtraClear термоупр.	0.53 кПа (-25°C / +20°C)	11.3	50	-	-	2.8	18/29	-8.2	-	-1.2
				-0.91 кПа (+26°C / +26°C)									

Выводы:

- Из анализа таблицы следует, что значения напряжений в стеклопакетах не превышают максимально допустимые.
- Для уточнения возможности сборки размеров, а также за дополнительной информацией касательно возможности применения данных формул, рекомендуем обратиться к непосредственному переработчику.

Оценку прогибов стекла следует производить согласно ГОСТ 24866-2014 «Стеклопакеты клееные. Технические условия» (с изм. № 1) от 01.12.2020, пункт 9.4:

«при наиболее неблагоприятном сочетании всех воздействующих на стеклопакеты факторов (с учетом коэффициентов сочетаний) прогиб листовых стекол не должен превышать 1/100 наименьшей стороны или 1/2 ширины дистанционной рамки (применяется наименьшее из значений);

В случае если по согласованию производителя и заказчика возможно снижение требований к долговечности, то допускается при этом снизить требования к прогибам.»

Вес стекла (масса) вычисляется по формуле: $m = S \times t \times 2.5$, где:

m – вес (масса) стекла, кг;

S – площадь изделия, м²;

t – толщина, мм;

2.5 – коэффициент, определяющий вес 1 м² стекла толщиной 1 мм.



Рисунок 1. Эффект волны (визуальное искажение стекла из-за прогиба наружного стекла.

Чем больше цифра, тем больше искажение)

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ.П.Б

Лист

2

Если говорить о визуальном восприятии фасада здания (т.н. «эффект линзы»), то необходимо обратить внимание на величину прогиба наружного стекла, т.к. именно деформация наружного стекла отвечает за однородность фасада и формирует визуальную картину здания (см рисунок 1). В таблице 1 прогиб стекла со знаком «-» означает прогиб в сторону помещения.

Обращаем Ваше внимание:

1. Статический расчет произведен для идеально прямых и плоских стекол и не учитывает возможные прогибы стекла в процессе сборки стеклопакетов и переработки стекла.
2. Расчет носит рекомендательный характер.
3. Рекомендуется вертикальная сборка стеклопакетов.
4. Рекомендуется шлифовка кромок стекол на автоматическом оборудовании.

Информируем Вас о том, что с 01.08.2020 обязательны к применению Изменения №1 к СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» для реновации и вновь строящихся зданий общественных и жилых (кроме лечебно-профилактических, дошкольно и общеобразовательных организаций, интернатов), Измененный СП 50.13330 определяет новые требования к сопротивлению теплопередаче светопрозрачных конструкций для всех климатических зон России. Предлагаем ознакомиться с новыми требованиями для Вашего региона на нашем сайте по ссылке: <https://www.guardianglass.com/ru/ru/news/2020/sp50-r-value-requirements>
Напоминаем, что официальный Онлайн Конфигуратор Guardian Glass рассчитывает сопротивление теплопередаче по центру стеклопакета в то время, как СП 50.13330 определяет требования на всю конструкцию.

Свето-теплотехника

В таблице 2, для указанных выше формул стеклопакетов и климатических условий, представлены расчётные светотехнические и теплотехнические параметры.

Таблица 2. Светотехнические и теплотехнические характеристики стеклопакетов

#	Формула стеклопакета / стеклонадезия	Пропускание света LT, [%]	Зеркальность LR, [%]	Солнечный фактор SF, [%]	Сопротивление теплопередаче R _д по центру, [м ² ·С /Вт]
СПД					
1	73.52 мм СПД: 12 SunGuard HP Neutral 60/40 зак (поз. 2) – 18Ag «теплый край» – 8 ExtraClear зак RAL градиент. (поз.4) * – 18Ag «теплый край» – 8 ExtraClear термоупр. /1.52 мм, 4 пленки / 8 ExtraClear термоупр.	52	27	35	0.99
2	71.52 мм СПД: 10 SunGuard HP Neutral 60/40 зак (поз. 2) – 18Ag «теплый край» – 8 ExtraClear зак RAL градиент. (поз.4) * – 18Ag «теплый край» – 8 ExtraClear термоупр. /1.52 мм, 4 пленки / 8 ExtraClear термоупр.	52	27	36	0.99
СПО					
3	53.52 мм СПД: 12 SunGuard HP Neutral 60/40 зак (поз. 2) – 24Ag «теплый край» – 8 ExtraClear термоупр. RAL градиент. (поз.3) * /1.52 мм, 4 пленки / 8 ExtraClear термоупр.	57	24	38	0.68
4	47.52 мм СПД: 10 SunGuard HP Neutral 60/40 зак (поз. 2) – 20Ag «теплый край» – 8 ExtraClear термоупр. RAL градиент. (поз.3) * /1.52 мм, 4 пленки / 8 ExtraClear термоупр.	58	24	38	0.69
* -Значения указаны без учета окрашивания.					

Данные спектрального анализа выпускаемой Guardian продукции отражают номинальные величины, полученные на основе стандартных производственных образцов или начального типового контроля для целей CE маркировки, и могут колебаться в пределах производственных и расчетных допусков. Компания Guardian рекомендует согласовывать полноразмерные образцы.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ.П.Б

Лист

3

Теплотехника

В таблице 3, представлено расчётное значение приведенного сопротивления теплопередаче для стеклопакетов с рамками «теплый край», без учета и с учетом влияния профильной системы Schüco FW50+.

Таблица 3. Теплотехнические характеристики стеклопакетов

№	Размеры, (мм)		Формула стеклопакета	Сопротивление теплопередаче $R_{\text{прив}}$, [м ² ·С/Вт]
Сопротивление теплопередаче $R_{\text{прив}}$ СП на стеклопакет				
СПД				
1а	2500	4000	73.52 мм СПД: 12 SunGuard HP Neutral 60/40 зак (pos. 2) – 18Ar «теплый край» – 8 ExtraClear зак RAL градиент. (pos.4) – 18Ar «теплый край» – 8 ExtraClear термоупр. /1.52 мм, 4 пленки / 8 ExtraClear термоупр.	0.86
2а	1800	4000	71.52 мм СПД: 10 SunGuard HP Neutral 60/40 зак (pos. 2) – 18Ar «теплый край» – 8 ExtraClear зак RAL градиент. (pos.4) * – 18Ar «теплый край» – 8 ExtraClear термоупр. /1.52 мм, 4 пленки / 8 ExtraClear термоупр.	0.86
СПО				
3а	2500	4000	53.52 мм СПД: 12 SunGuard HP Neutral 60/40 зак (pos. 2) – 24Ar «теплый край» – 8 ExtraClear термоупр. RAL градиент. (pos.3) * /1.52 мм, 4 пленки / 8 ExtraClear термоупр.	0.63
4а	1800	4000	47.52 мм СПД: 10 SunGuard HP Neutral 60/40 зак (pos. 2) – 20Ar «теплый край» – 8 ExtraClear термоупр. RAL градиент. (pos.3) * /1.52 мм, 4 пленки / 8 ExtraClear термоупр.	0.63
* -Значения указаны без учета окрашивания.				
Сопротивление теплопередаче $R_{\text{прив}}$ на конструкцию с учетом профильной системы Schüco FW50+				
СПД				
1б	2500	4000	73.52 мм СПД: 12 SunGuard HP Neutral 60/40 зак (pos. 2) – 18Ar «теплый край» – 8 ExtraClear зак RAL градиент. (pos.4) * – 18Ar «теплый край» – 8 ExtraClear термоупр. /1.52 мм, 4 пленки / 8 ExtraClear термоупр., Schüco FW50+.	0.85
2б	1800	4000	71.52 мм СПД: 10 SunGuard HP Neutral 60/40 зак (pos. 2) – 18Ar «теплый край» – 8 ExtraClear зак RAL градиент. (pos.4) * – 18Ar «теплый край» – 8 ExtraClear термоупр. /1.52 мм, 4 пленки / 8 ExtraClear термоупр., Schüco FW50+.	0.85
СПО				
3б	2500	4000	53.52 мм СПД: 12 SunGuard HP Neutral 60/40 зак (pos. 2) – 24Ar «теплый край» – 8 ExtraClear термоупр. RAL градиент. (pos.3) * /1.52 мм, 4 пленки / 8 ExtraClear термоупр., Schüco FW50+.	0.62
4б	1800	4000	47.52 мм СПД: 10 SunGuard HP Neutral 60/40 зак (pos. 2) – 20Ar «теплый край» – 8 ExtraClear термоупр. RAL градиент. (pos.3) * /1.52 мм, 4 пленки / 8 ExtraClear термоупр., Schüco FW50+.	0.62
* -Значения указаны без учета окрашивания.				

Исходные данные для расчетов:

- Расчетная температура внутреннего воздуха в помещении $t_{в} = 20$ °С (СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»), коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности светопрозрачной конструкций $\alpha_{в} = 8.0$ Вт/м² °С (таблица 4, СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»).
- Расчетная температура наружного воздуха $t_{н} = - 25$ °С (таблица 3.1, СП 131.13330.2012 «Строительная климатология») коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающих конструкций $\alpha_{н} = 23.0$ Вт/м² °С (таблица 6, СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»).

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ.П.Б

Лист

4

Примечания

Приведенные здесь величины сформированы на основе общепринятых практик проектирования и применимых стандартов вычислений. На характеристики остекления влияет множество факторов, включая размер самого стекла, пространственное положение здания, степень затенения, скорость ветра, способ монтажа, производственный процесс и прочие. Релевантность анализа и его результаты напрямую зависят от введенных пользователем данных, при этом любое изменение фактических условий может оказать существенное влияние на результат. Пользователи полученных результатов самостоятельно несут ответственность за выбор предполагаемого применения и его соответствие всем применимым положениям законов, иных нормативных правовых актов, стандартов, отраслевых кодексов/сводов правил, рекомендациям по обработке и иным требованиям. Компания Guardian не гарантирует, что смоделированное остекление будет доступно у Guardian или иного производителя. Пользователю следует самостоятельно уточнить у производителя доступность конкретных видов стекол и остеклений.

Хотя компанией Guardian были добросовестно предприняты усилия по проверке надежности инструментов, использованных для получения результатов, они могут содержать невыявленные программные ошибки, влияющие на точность. Пользователь принимает на себя все риски, связанные с полученными результатами, и несет единоличную ответственность за выбор продукции, в наибольшей степени соответствующей его целям. Компания Guardian не дает прямых или подразумеваемых гарантий никакого рода в отношении используемых Guardian инструментов и полученных результатов. Равным образом не предоставляются гарантии пригодности для продажи, отсутствия нарушений или пригодности для какой-либо определенной цели, при этом никакая гарантия такого рода не может подразумеваться в силу закона или на ином основании. Единственными гарантиями, действующими в отношении продукции Guardian, являются гарантии, предоставляемая в письменной форме отдельно по каждому продукту. Компания Guardian ни при каких обстоятельствах не несет ответственности за прямые, косвенные, специальные или сопутствующие убытки любого рода, возникающие в связи с инструментами Guardian и полученными результатами или в результате их использования.

Разъяснение рекомендаций по подбору остекления на проекте, а также дополнительная информация по методике расчета, используемому программному обеспечению, нормативной документации и др. указана в **приложении А**. Если присутствует необходимость получения приложения А в отдельном документе, рекомендуем обратиться в отдел технической поддержки.

С Уважением,

Голиков Михаил
Технический специалист

Технический отдел
ООО «Гардиан Стекло Сервисис»

e-mail: gsr_tac@guardian.com
офис: +7 (4912) 95 66 64 / 00
моб.: +7 (980) 501 16 33

www.guardianglass.com

ООО «Гардиан Стекло Сервисис»
радиус Южный Промышл., 17а, Рязань,
Рязанская обл., Россия, 390033
Тел.: +7 (4912) 95 66 00
www.guardianglass.com

Инв. № подл.	Подпись и дата	Доп. инв. №
--------------	----------------	-------------

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ.П.Б

Лист

5

Приложение А. Разъяснение рекомендаций по подбору остекления

Подбор формул остекления выполнен на основании технического задания заказчика, а также статьи 7 Федерального закона Российской Федерации от 30 декабря 2009 г. N 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»: «Ограждающие конструкции должны обладать такой прочностью и устойчивостью, чтобы в процессе строительства и эксплуатации не возникало угрозы причинения вреда жизни или здоровью людей в результате разрушения отдельных строительных конструкций или их частей, а также вследствие взрыва(ст.11)».

Безопасность

Рекомендуем, в витражах большого размера применять безопасное внутреннее многослойное остекление. Такое условие обеспечит отсутствие риска травмирования осколками стекла, а также выпадения человека из окна. Допускается использовать внутреннее закаленное стекло, но рекомендуем установить ограждающие перила со стороны помещения для предотвращения выпадения человека через конструкцию.

- Согласно СП 363.1325800.2017 «Покрытия светопрозрачные и фонари зданий и сооружений. Правила проектирования» п. 4.15 Для остекленных светопрозрачных покрытий и фонарей площадь элемента заполнения должна быть не более 2.5 м2. Увеличение площади элемента заполнения требует обоснования в проекте.
- Согласно СП 363.1325800.2017 «Покрытия светопрозрачные и фонари зданий и сооружений. Правила проектирования» п.5.2.3 В конструкции стеклопакетов в качестве наружного стекла для обеспечения безопасного характера разрушения следует использовать закаленное стекло толщиной не менее 6 мм.
- Согласно СП 363.1325800.2017 «Покрытия светопрозрачные и фонари зданий и сооружений. Правила проектирования» п. 5.2.4 В качестве внутреннего стекла стеклопакета следует использовать защитное многослойное стекло, или предусмотреть в проекте технические решения, предотвращающие в случае разрушения стекла падение крупных осколков, например, установку защитных сеток.
- Согласно СП 363.1325800.2017 «Покрытия светопрозрачные и фонари зданий и сооружений. Правила проектирования» п.5.2.5 Толщина внутреннего многослойного стекла должна составлять не менее 8 мм. Стеклопакеты рекомендуется принимать размерами с соотношением сторон 1Sa/bS2.
- Согласно СП 363.1325800.2017 «Покрытия светопрозрачные и фонари зданий и сооружений. Правила проектирования» п. 7.9 Не допускается нахождение и перемещение людей по поверхности светопрозрачных покрытий, в том числе по элементам монтажной профильной системы. При монтаже и обслуживании необходимо использовать трапы или другие конструкции, распределяющие нагрузку и не допускающие повреждений на поверхности.

При применении светопропускающих элементов из стеклопакетов, нижний слой которых (обращенный в сторону помещения) выполнен из защитного многослойного стекла или стекла с наклеенной на его поверхность защитной полимерной пленкой, предохранительная сетка может не устанавливаться».

При разрушении сооружений из-за применения несоответствующего вида стекла, его осколки могут оказаться одним из основных поражающих факторов. При применении в стеклопакетах безопасных видов стекол, значительно снижается риск травмирования людей за счет безопасного характера разрушения указанных видов стекол. При разрушении закаленного стекла оно осыпается мелкими осколками без острых углов, а при разрушении многослойного стекла – остается на полимерной пленке и не осыпается крупными кусками.

Методика расчета

Прочностной расчет выполнен согласно СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия». Расчетное значение нагрузок определяется как произведение ее нормативного значения на соответствующие коэффициенты надежности по нагрузке γ_f .

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ.П.Б

Лист

6

Таблица А1. Значение коэффициентов надежности по нагрузке γ_f

Тип нагрузки	Коэффициент надежности по нагрузке γ_f	
	Для расчета напряжений. 1-ая группа предельных состояний	Для расчета прогибов. 2-ая группа предельных состояний
Климатическая	1.0	1.0
Ветровая	1.4	1.0
Снеговая	1.4, $\mu \leq 1.4$	1.0, $\mu \leq 1$
Собственный вес	1.1	1.0
Горизонтальная	1.2	1.0
Концентрированная	1.2	1.0

Если нет дополнительных требований от заказчика, указанное значения μ (коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие) используется при расчете снеговой нагрузки по умолчанию. Нагрузка от собственного веса учитывается всегда, если угол монтажа отличен от 90°.

Используемое программное обеспечение:

- Прочностной расчет стеклоизделий светопрозрачных ограждающих конструкций, а именно прогибов и напряжений выполняется с использованием программного комплекса SJ Merpla v4 производства компании SJ Software. В случае расчета стеклопакетов учтено влияние климатических условий.
- Вычисления светотехнических и теплотехнических показателей остекления производится с помощью официального Онлайн Конфигуратора компании Guardian: <https://glassanalytics.guardian.com/>
- Анализ теплового режима производится с использованием программного комплекса Window (v.6.3.74.0) + Therm (version 6.3.46.0), разработанного в лаборатории Лоуренс Беркли (LBNL) Калифорнийского университета США.

Значения допустимых напряжений (прочность) на изгиб стекла

Таблица А2. Допустимые напряжения в стекле на изгиб согласно SJ Merpla v4 (согласно TRVL)

№	Вид стекла	Допустимые напряжения, (Н/мм ²)	
		Горизонтальное остекление	Вертикальное остекление
1	Закаленное флоат стекло	50	50
2	Закаленное окрашенное флоат стекло (стемалит)	30	30
3	Термоупрочненное флоат стекло	29	29
4	Термоупрочненное окрашенное флоат стекло (стемалит)	18	18
5	«Сырое» флоат стекло	12	18
6	Многослойное флоат стекло (триплекс)	15	22.5

Вес (масса) стекла на 1 м²

Таблица А3. Вес (масса) стекла на 1 м²

Толщина стекла, t	Вес (масса) стекла на 1 м ² , m
4 мм	10 кг
5 мм	12.5 кг
6 мм	15 кг
8 мм	20 кг
10 мм	25 кг
12 мм	30 кг

Вес стекла (масса) вычисляется по формуле: $m=5 \times t \times 2.5$, где: m – вес (масса) стекла, кг; S – площадь изделия, м²; t – толщина, мм; 2.5 – коэффициент, определяющий вес 1 м² стекла толщиной 1 мм.

Используемая нормативная документация:

- ✓ СП 131.13330.2018 «Строительная климатология»;
- ✓ СП 23.101.2004 «Свод правил. Проектирование тепловой защиты зданий»;
- ✓ СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»;
- ✓ ГОСТ Р 54858-2011 «Конструкции фасадные светопрозрачные. Метод определения приведенного сопротивления теплопередаче»;

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ.П.Б

Лист

7

- ✓ СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия»;
- ✓ ГОСТ 24866-2014 «Стеклопакеты клееные. Технические условия»;
- ✓ ГОСТ EN 410-2014 «Методы определения оптических характеристик»;
- ✓ ГОСТ EN 673-2016 «Методы определения тепловых характеристик»;
- ✓ СП 2.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты»
- ✓ ФЗ N-123 от 22.07.2008 (с изменениями от 27.12.2018) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»
- ✓ ФЗ N-384 от 30.12.2009 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;
- ✓ British Standard BS6180 «Барьеры в зданиях и на их территории - Кодекс практики»
- ✓ DIN EN Standard 16612:2019 «Стекло в строительстве - Расчетное определение сопротивления нагрузке стеклянных стекол»
- ✓ DIN 18008-2010/2013 Германия «Glass in Building – Design and Construction Rules» «Остекление зданий. Нормы проектирования и строительства»;
- ✓ Технические правила по проектированию ленточного остекления (TRLV-2006, Германия);

Используемые термины и определения:

- ✓ **Коэффициент пропускания света, LT [%]:**
Коэффициент пропускания в диапазоне длин волн от 380 до 780 нм.
Данный показатель отвечает за **естественную освещенность помещений**.
- ✓ **Коэффициент отражения света LR [%]:**
Коэффициент отражения в диапазоне длин волн от 380 до 780 нм.
Данный показатель отвечает за **зеркальность фасада**.
- ✓ **Солнечный фактор, SF [%]:**
Общее количество солнечной энергии, проникающей в помещение (прямое пропускание и переизлученная стеклом). Чем ниже солнечный фактор, тем меньше солнечного тепла попадает внутрь помещения и тем меньше нагрузка на систему кондиционирования.
- ✓ **Сопротивление теплопередаче, Rц [м²°C /Вт]:**
Величина, характеризующая свойство стекла препятствовать переносу тепла, «сопротивляться теплопотерям». Чем выше значение сопротивления теплопередаче, тем меньше нагрузка на систему отопления здания в холодное время года.
- ✓ **Rw** - индекс изоляции воздушного шума [дБ] - это интегральная характеристика, служащая для оценки одним числом изоляции воздушного шума ограждающей конструкцией (в диапазоне от 100 Гц до 3000 Гц). Этот коэффициент рассчитан на оценку шумов помещения бытового происхождения.
- ✓ **C** - поправочное значение для высокочастотного и среднечастотного шума.
- ✓ **Стr** - поправочное значение для транспортного шума (более низкие звуки).
- ✓ **Расчетная нагрузка:**
Предельное (максимальное или минимальное) значение нагрузки в течение срока эксплуатации объекта.
- ✓ **Коэффициент надежности по нагрузке:**
Коэффициент, учитывающий в условиях нормальной эксплуатации сооружений возможное отклонение нагрузок в неблагоприятную (большую или меньшую) сторону от нормативных значений.
- ✓ **Прогиб:**
Перемещение точек оси элемента в результате воздействия.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

ЗАР/ПГААА-06.10-ЭЭ.П.Б

Лист

8