



ЗАКАЗЧИК

ООО "Специализированный застройщик «АТЛАНТ»

ОБЪЕКТ

Многоквартирный жилой дом со встроенными помещениями общественного назначения - 5-й пусковой комплекс 1-ой очереди застройки жилого квартала в границах улиц 15 лет Октября, Склизкова, Богданова, Т.Ильиной в г. Твери

СТАДИЯ

Проектная документация

РАЗДЕЛ 11(1)

Мероприятия по обеспечению требований энергетической эффективности и требований оснащённости зданий, строений и сооружений приборами учёта используемых энергетических ресурсов

№ 1210/9 - ЭЭФ



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
проектная организация в области строительства, архитектуры и градостроительства
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
АРХИТЕКТУРНАЯ ФИРМА «ДОМУС»
Свидетельство №008.3-6202025090-П-58 Некоммерческого партнерства
«Саморегулируемая организация «Тверское объединение проектировщиков» от 06.02.2012г.

ЗАКАЗЧИК

ООО "Специализированный застройщик «АТЛАНТ»

ОБЪЕКТ

Многоквартирный жилой дом со встроенными помещениями общественного назначения - 5-й пусковой комплекс 1-ой очереди застройки жилого квартала в границах улиц 15 лет Октября, Склизкова, Богданова, Т.Ильиной в г. Твери

СТАДИЯ

Проектная документация

РАЗДЕЛ 11(1)

Мероприятия по обеспечению требований энергетической эффективности и требований оснащённости зданий, строений и сооружений приборами учёта используемых энергетических ресурсов

№ 1210/9 - ЭЭФ

Инов. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №
4413	15.03.19г	

Директор

А.Ю.Барковский

Главный инженер проекта

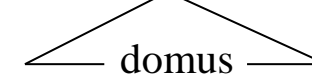
О.Б.Абрамов

Содержание раздела

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

- 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;
- 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;
- в) сведения об источниках энергетических ресурсов, их характеристиках (в соответствии с техническими условиями), о параметрах энергоносителей, требованиях к надежности и качеству поставляемых энергетических ресурсов;
- г) перечень мероприятий по резервированию электроэнергии и описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах;
- 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;
- е) сведения о нормируемых показателях удельных годовых расходов энергетических ресурсов и максимально допустимых величинах отклонений от таких нормируемых показателей;
- ж) сведения о классе энергетической эффективности и о повышении энергетической эффективности;
- 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;
- к) перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов, 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;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Гл. арх. ин.	
4413	15.03.2019 г		Гл. спец. ин.	

						1210/9 - ЭЭФ		
Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
						Стадия	Лист	Листов
ГИП	Абрамов		03.19г			II	1	33
						<div style="text-align: center;">  domus </div>		

- л) перечень мероприятий по учету и контролю расходования используемых энергетических ресурсов;
- м) обоснование выбора оптимальных архитектурных, функционально-технологических, конструктивных и инженерно-технических решений и их надлежащей реализации при осуществлении строительства;
- н) описание и обоснование принятых архитектурных, конструктивных, функционально-технологических и инженерно-технических решений, направленных на повышение энергетической эффективности объекта капитального строительства;
- о) спецификацию 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;
- п) описание мест расположения приборов учета используемых энергетических ресурсов, устройств сбора и передачи данных от таких приборов;
- р) описание и обоснование применяемых систем автоматизации и диспетчеризации и контроля тепловых процессов (для объектов производственного назначения) и процессов регулирования отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;
- с) описание схемы прокладки наружного противопожарного водопровода;
- т) сведения об инженерных сетях и источниках обеспечения строительной площадки водой, электроэнергией, тепловой энергией.

Расчеты

Инв. № подл.	4413	Подп. и дата	15.03.2019г	Взам. инв. №	
Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
1210/9-ЭЭФ					Лист
					2

Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов.

Раздел «Мероприятия по обеспечению требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учёта используемых энергетических ресурсов объекта «Многоквартирный жилой дом со встроенными помещениями общественного назначения – 5-ый пусковой комплекс 1-ой очереди застройки жилого квартала в границах улиц 15 лет Октября, Склизкова, Богданова, Т. Ильиной в г. Твери»:

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. № 87 "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию" (ред. от 13.12.2017г).

СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий.

СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003.

СНиП 41-01-2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование. СП 60.13330.2016 Актуализированная редакция

СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная версия
СНиП 23-01-99*

ГОСТ 30494-2011 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях

СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий

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;

Проектируемое здание многоквартирного жилого дома оборудуется: водопроводом; канализацией; теплоснабжением от тепловых сетей помещений общественного назначения; горячим водоснабжением от электроводонагревателей помещений общественного назначения; поквартирным отоплением и горячим водоснабжением жилых помещений; электроснабжением; средствами связи, телевидением, компьютерной сетью, лифтами.

Источником электроснабжения жилого дома является ПС 35/6 кВ «№18», линия передачи 6кВ КЛ-6кВ ф.15 ф. до проектируемой трансформаторной подстанции БКТП 6/0,4 кВ. Резервный источник питания ПС 35/6 кВ «№18» ф.8

Для электроснабжения жилой части дома и помещений общественного назначения предусматривается одна электрощитовая, расположенная в подвале.

В электрощитовой предусматривается установка вводных и распределительных панелей ВРУ отдельно для жилой части и помещений общественного назначения.

Учет электроэнергии предусматривается в РУ-0,4кВ БКТП-6/0,4кВ счётчиками трансформаторного включения Меркурий 230, класс точности 1.

Для квартир счётчики устанавливаются в этажных распределительных устройствах типа УЭРМ. Счетчики приняты однофазные Меркурий 200, класс точности 1.

Взам. инв. №		Подл. и дата	15.03.2019г	Инв. № подл.	4413							Лист	
						1210/9-ЭЭФ						3	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата								

Измерительные трансформаторы и их цепи подключения к счётчикам электроэнергии удовлетворяют требованиям п.п.1.5.16-1.5.25 ПУЭ-7. Счётчики сертифицированы Госстандартом России как средства измерения.

Электроснабжение до ВРУ жилой части дома обеспечивается от РУ-0,4кВ двухтрансформаторной БКТП-6/0,4кВ с I и II секций шин по взаиморезервируемым кабельным линиям 0,4кВ марки АВБШв сечением 4х185кв.мм.

Электроснабжение до ВРУ помещений общественного назначения обеспечивается от РУ-0,4кВ двухтрансформаторной БКТП-6/0,4кВ с I и II секций шин по взаиморезервируемым кабельным линиям 0,4кВ марки АВБШв сечением 4х150кв.мм.

Проектируемые электрические сети рассчитаны по потере напряжения для соответствия качества передаваемой по ним электрической энергии следующим значениям нормируемых показателей согласно ГОСТ 13109-97.

Ррасч. = 255 кВт.

Основными силовыми электроприемниками объекта являются климатическое оборудование, осветительная нагрузка, оборудование связи и сигнализации, персональные компьютеры, сервер, бытовые электроприборы.

Рабочее освещение предусматривается во всех помещениях здания.

Аварийное освещение предусматривается на путях эвакуации путем выборочного присоединения светильников к щитам ЩРА. Аварийное освещение выполнено потолочными светодиодными светильниками. Эвакуационное освещение учитывается разделом СОУЭ.

Источником водоснабжения жилого дома является существующий закольцеванные водопроводные сети диаметром 225 мм. Наружного пожаротушения предусмотрено из 2-х существующих пожарных гидрантов.

Подача хоз/питьевой воды в здание предусмотрена от проектируемой кольцевой сети Дн225 мм по одному вводу Дн110 мм. На вводе водопровода холодной воды устанавливается водомерный узел со счетчиком ВСХНКд-65/20.

Для создания требуемого давления в водопроводной сети в помещении насосной предусмотрена автоматизированная насосная установка с частотным регулированием, полной заводской готовности марки GRUNDFOS HYDRO MPC-E 3 CRE 5-5.

Холодное водоснабжение предусмотрено от проектируемого наружного водопровода. Горячее водоснабжение в квартирах - от квартирных настенных газовых котлов; в офисах – от емкостных электроводонагревателей.

Для учета расхода воды в каждую квартиру и офисное помещение предусмотрены счетчики воды марки СВК-15 и СВК-20 с импульсным выводом.

Расчетный общий расход воды на хозяйственно-бытовые нужды жилого дома составляет всего:

- 83,3 м³/сут, в том числе:
- по жилому дому – 82,5 м³/сут; 8,03 м³/ч; 3,3 л/с;
- по офисным помещениям – 0,8 м³/сут; 0,66 м³/ч; 0,43 л/с.

На внутреннем водопроводе в каждой квартире для пожаротушения предусмотрен бытовой пожарный кран и шланг диаметром 19 мм длиной 15 м с распылителем.

Расход воды на наружное пожаротушение жилого дома – 15 л/сек. Наружное пожаротушение – из пожарных гидрантов, расположенных на существующем водопроводе Ø225 мм.

Взам. инв. №										
Подп. и дата	15.03.2019г									
Инв. № подл.	4413									
Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата					Лист
						1210/9-ЭЭФ				4

Хоз.бытовые сточные воды от здания отводятся самотеком в коллектор $D=160\text{ мм}$ закрытой сетью хоз. бытовой канализации с выпусками $D=110\text{ мм}$.

Отвод дождевых и талых вод с кровли здания предусмотрен по внутренним водостокам на отмостку здания с отводом воды от здания жилого дома вертикальной планировкой к существующим и проектируемым дождеприемникам.

Источник теплоснабжения помещений общественного назначения – городские тепловые сети. Квартиры оборудуются поквартирным отоплением и горячим водоснабжением от настенных газовых котлов, отопление лестничных клеток жилой части здания и технических помещений являются городские электрические сети.

Для помещений общественного назначения предусмотрена двухтрубная система отопления с нижней разводкой магистральных трубопроводов по подвалу, параметры теплоносителя $T=90-70^{\circ}\text{C}$. В качестве нагревательных приборов приняты стальные конвекторные радиаторы фирмы «PURMO». Ввод теплоносителя осуществляется через узел ввода в индивидуальный тепловой пункт с установкой коммерческого учета тепла.

В тепловом пункте предусматривается автоматическое, погодозависимое регулирование параметров системы отопления. Присоединение системы отопления оборудовано регуляторами и приборами учета тепловой энергии.

Для поквартирного отопления предусмотрены коллекторные двухтрубные системы отопления с лучевой разводкой трубопроводов в конструкциях пола. В качестве нагревательных приборов приняты стальные панельные радиаторы фирмы «PURMO» с нижним подключением.

Трубопроводы систем отопления приняты из металлополимерных труб фирмы «HENCO», предназначенных для систем центрального отопления. Коллекторы приняты фирмы «VALTEC», регулирование теплоотдачи радиаторов осуществляется с помощью радиаторных терморегуляторов фирмы «DANFOSS».

Отвод дымовых газов от настенных газовых котлов и подача воздуха на горение осуществляется с помощью вертикальной, выполненной из нержавеющей стали дымоходной системы газ-воздух (LAS) фирмы «Вулкан», Россия.

Общий расход тепла:	- 2,286 Гкал/час
- на отопление и горячее водоснабжение	
(поквартирное отопление жилых помещений)	- 2,229 Гкал/час
- на отопление помещений общественного назначения	- 0,0568 Гкал/час

Вентиляция жилых помещений - приток воздуха естественный через воздушные клапаны оконных блоков, удаление воздуха из кухонь посредством механической вытяжки через металлические воздуховоды круглого сечения, устанавливаемых в вентблоках. Вытяжная вентиляция кухонь выполняется с помощью бытовых центробежных вентиляторов «Compact» фирмы O.ERRE (Италия), с нижних этажей и бытовых осевых вентиляторов «Эра» Россия, с верхних этажей. Вытяжка из санузлов естественная, с верхних этажей выполняется с помощью осевых вентиляторов «Эра» Россия.

Приточно-вытяжная вентиляция помещений общественного назначения - комбинированная – естественный приток через воздушные клапаны оконных блоков и механическая вытяжная вентиляция с помощью вентиляционного оборудования фирмы «Корф» Россия. Вентиляция общественных помещений независима от вентиляции жилых помещений. Для вытяжной вентиляции из санузлов помещений общественного

Инв. № подл.	4413	Подп. и дата	15.03.2019г	Взам. инв. №																						
<p>Вентиляция жилых помещений - приток воздуха естественный через воздушные клапаны оконных блоков, удаление воздуха из кухонь посредством механической вытяжки через металлические воздуховоды круглого сечения, устанавливаемых в вентблоках. Вытяжная вентиляция кухонь выполняется с помощью бытовых центробежных вентиляторов «Compact» фирмы O.ERRE (Италия), с нижних этажей и бытовых осевых вентиляторов «Эра» Россия, с верхних этажей. Вытяжка из санузлов естественная, с верхних этажей выполняется с помощью осевых вентиляторов «Эра» Россия.</p> <p>Приточно-вытяжная вентиляция помещений общественного назначения - комбинированная – естественный приток через воздушные клапаны оконных блоков и механическая вытяжная вентиляция с помощью вентиляционного оборудования фирмы «Корф» Россия. Вентиляция общественных помещений независима от вентиляции жилых помещений. Для вытяжной вентиляции из санузлов помещений общественного</p>																										
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="3">1210/9-ЭЭФ</td><td>Лист</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>5</td></tr><tr><td>Изм</td><td>Кол.уч</td><td>Лист</td><td>№ док.</td><td>Подп.</td><td>Дата</td></tr></table>												1210/9-ЭЭФ	Лист							5	Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
						1210/9-ЭЭФ	Лист																			
							5																			
Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата																					

назначения запроектированы бытовые центробежные вентиляторы «Compact» фирмы O.ERRE (Италия).

Температуры, относительная влажность и скорость движения воздуха
в помещениях жилого дома

Наименование помещений	Температура воздуха °С	Относительная влажность, %	Скорость движения воздуха, м/с
Холодный период года			
Жилая комната	20	60	0,2
Кухня	19	н/н	0,2
Туалет	19	н/н	0,2
Ванная, санузел	24	н/н	0,2
Лестничная клетка	16	н/н	0,3
Электрощитовая, насосная с водомерным узлом	5	н/н	0,2
Помещения общественного назначения	19	45	0,2
Теплый период года			
Жилая комната	22	65	0,3
Электрощитовая, насосная и водомерный узел	23	60	0,3
Помещения общественного назначения	23	60	0,3

Газоснабжение здания жилого дома предусмотрено от внутриплощадочного газопровода среднего давления. Прокладка подземного газопровода из полиэтиленовых труб ПЭ100 SDR11 предусмотрена на глубине 1,2-1,6м до верха газопровода от места врезки до настенного шкафного газорегуляторного пункта.

От ГРПШ газопровод низкого давления прокладывается по фасаду здания над окнами.

Ввод газопровода в здание предусмотрен непосредственно в помещение, где установлено газоиспользующее оборудование – кухни. Соединения труб между собой должны быть неразъемными. Разъемные соединения предусмотрены в местах присоединения газоиспользующего оборудования и арматуры.

Газоснабжение используется на нужды пищеприготовления, отопления и приготовления горячей воды в квартирах жилого дома.

В качестве газового оборудования к установке приняты в каждой квартире плиты газовые 4-х горелочные и двухконтурные настенные газовые котлы с закрытой камерой сгорания BAXI ECO Classic 24F (Италия) мощностью 24 кВт.

В каждой кухне отключающие устройства предусмотрены перед газовым счетчиком.

В помещении кухонь предусмотрена установка системы автоматического контроля загазованности по метану и угарному газу. Для непрерывного контроля концентрации природного газа, автоматического отключения подачи природного газа к газовым приборам, при концентрации выше допустимой с выдачей звуковой и световой

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
4413	15.03.2019г	

						1210/9-ЭЭФ	Лист
Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		6

Проект разработан в соответствии представленных заказчиком технических условий на энергетические ресурсы:

1. Письмо МУП «Тверьгорэлектро» от 01.02.2019 №019-07/48 о технологическом присоединении
2. Т.У. МУП «Тверьгорэлектро» от 28.10.2016 № 019-03/599-16
3. Акт о выполнении технических условий МУП «Тверьгорэлектро» от 27.03.2017 №019-06/88-ВТ/17
4. Т.У. ООО «ТОКС» от 01.02.2019 №4 на подключение к услугам связи
5. Письмо ООО «Тверь Водоканал» от 25.01.2019 № 01/ИДГС-509
6. Т.У. ООО «Тверь Водоканал» от 7.06.11 № 3913
7. Условия подключения от 30.05.18 №3165 ООО «Тверь Водоканал»
8. Условия подключения к системе теплоснабжения ООО «Тверская генерация» № ТТ-45-19
9. Т.У. АО «Газпром газораспределение Тверь» № 04/4308 от 14.07.2017 г.
10. Т.У. МУП «ЖЭК» от 12.12.2018 № 148

Расход тепла

Расчетные тепловые нагрузки:

- расход тепла всего для помещений общественного назначения – 0,0568 Гкал/час
- расход тепла на отопление и горячее водоснабжение (поквартирное отопление жилых помещений) – 2,229 Гкал/час

Расчетные данные о водопотреблении

Расчетные данные о водопотреблении:

- потребный напор на вводе – 47,2 м
- расчётный расход: общий – 83,3 м³/сут;
- по жилому дому – 82,5 м³/сут; 8,03 м³/ч; 3,3 л/с;
- по офисным помещениям – 0,8 м³/сут; 0,66 м³/ч; 0,43 л/с.

Расход воды на наружное пожаротушение – 15 л/сек.

Расход электроэнергии на здание

Для электроснабжения здания приняты:

- напряжение питания - 380/220 В, частота - 50 Гц;
- система заземления здания TN-C-S, разделение нулевого рабочего и защитного проводника выполняется в ВРУ в электрощитовой.
- источник электроснабжения – проектируемая подстанции БКТП 6/0,4 кВ.

Установленная расчетная мощность электрооборудования объекта:

Ррасч. = 255 Вт.

Расход газа на жилой дом

Расход газа на пищеприготовление, отопление и приготовление горячей воды для жилых помещений проектируемого жилого дома составляет – 279 нм³/ч.

Расход газа на квартиру 3,98 нм³/ч.

Взам. инв. №		Подп. и дата	15.03.2019г	Инв. № подл.	4413							
						Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист
												8

Расход потребляемых ресурсов на здание не превышает разрешенных по техническим условиям.

г) перечень мероприятий по резервированию электроэнергии и описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах;

Проектом предусмотрены следующие меры по снижению расхода электроэнергии при эксплуатации здания:

- использование для освещения светильников с энергосберегающими лампами;
- устройство автоматического выключения освещения в местах общего пользования при отсутствии людей;
- оборудование дверей доводчиками при входе в подъезд;
- класс светильников внутреннего электроосвещения объекта выбран с учетом окружающей среды;
- работа технологических установок в автоматическом режиме;
- отключение от сети неиспользуемых приборов в помещениях;
- применение фотореле для управления наружным освещением.
- выбор сечения кабелей и проводов, трассировка электрических линий обеспечивает минимальное в пределах допустимых норм, падение напряжения для наиболее удаленных потребителей (до 2,5% для компьютерной техники, систем автоматизации; до 5% - для силовых потребителей).

Перечисленные меры обеспечивают соответствие проекта здания жилого дома требованием по энергосбережению.

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;

Расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию для жилого здания 0,24 Вт/(м³ °C), что меньше требуемого значения 0,301 Вт/(м³ °C) по табл. 14 СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий».

Удельная теплозащитная характеристика здания коб 0,152 Вт/(м³ °C сут), что меньше значения 0,17 Вт/(м³ °C) (объем здания 32663,94 м³) по табл. 7 СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий».

Энергетический паспорт проекта здания разработан в соответствии с требованиями СНиП 23-02-2003, СП 50.13330.2012. Класс энергетической эффективности «В» (высокий).

Нормы расхода холодной воды приняты по СП 30.13330.2012 и СНиП 2.04.01-85.

Удельные расчетные электрические нагрузки электроприемников приняты по табл. 6.1 СП 256.1325800.2016.

Удельные часовые расходы природного газа на нужды пищеприготовления приняты с учетом коэффициента одновременности по СП 42-101-2003.

е) сведения о нормируемых показателях удельных годовых расходов энергетических ресурсов и максимально допустимых величинах отклонений от таких нормируемых показателей;

Взам. инв. №		Подп. и дата	15.03.2019г	Инв. № подл.	4413	<p>Энергетический паспорт проекта здания разработан в соответствии с требованиями СНиП 23-02-2003, СП 50.13330.2012. Класс энергетической эффективности «В» (высокий).</p> <p>Нормы расхода холодной воды приняты по СП 30.13330.2012 и СНиП 2.04.01-85.</p> <p>Удельные расчетные электрические нагрузки электроприемников приняты по табл. 6.1 СП 256.1325800.2016.</p> <p>Удельные часовые расходы природного газа на нужды пищевого приготовления приняты с учетом коэффициента одновременности по СП 42-101-2003.</p> <p>е) сведения о нормируемых показателях удельных годовых расходов энергетических ресурсов и максимально допустимых величинах отклонений от таких нормируемых показателей;</p>						
						1210/9-ЭЭФ						Лист
												9
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата							

Нормативные значения удельного расхода энергии для 10-ного этажного здания - 0,301 Вт/(м³ °С). Расчетный удельный расход энергии – 0,24 Вт/(м³ °С). Величина отклонения расчетного удельного расхода тепловой энергии здания от нормативного в пределах -5÷ -30, что соответствует классу В – высокий класс энергетической эффективности (таб. 15 СП 50.13330.2012).

ж) сведения о классе энергетической эффективности и о повышении энергетической эффективности;

Класс энергетической эффективности на стадии разработки проекта определяется в соответствии применяемым проектом архитектурным, функционально-технологическим, конструктивным и инженерно-техническим решениям (СП 50.13330.2012 таблицы 15). По проектным расчетным данным здание относится к высокому классу энергетической эффективности – В. В последствии класс энергетической эффективности уточняется по результатам эксплуатации здания по данным измерения энергопотребления за отопительный период.

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

Перечень требований энергетической эффективности, сроки, в течение которых в процессе эксплуатации должны быть обеспечены выполнения требований энергетической эффективности, указаны ниже. Основные требования по энергетической эффективности должны быть обеспечены в процессе строительства здания.

1. Приведенное сопротивление теплопередаче стен	Перед вводом в эксплуатацию
2. Приведенное сопротивление теплопередаче окон	
3. Приведенное сопротивление теплопередаче перекрытий чердачных	
4. Приведенное сопротивление теплопередаче полов по грунту	
5. Приведенное сопротивление теплопередаче входных дверей	
6. Сопротивление воздухопроницанию окон	
7. Сопротивление воздухопроницанию входных дверей	
8. Удельный расход тепловой энергии на отопление здания по СНиП 23-02-2003	После годичной эксплуатации здания
9. Установка и работоспособность (исправность) приборов учета на всех системах инженерно-технологического обеспечения.	Перед вводом в эксплуатацию

Взам. инв. №	
Подп. и дата	15.03.2019г
Инв. № подл.	4413

Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

10. Функционирование всех элементов инженерных систем, обеспечивающих энергосбережение	Перед вводом в эксплуатацию

Срок, в течении которого выполнение требований расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию обеспечивается застройщиком, оговаривается в п. 10.9 СП 50.13330.2012.

Для контроля соответствия энергетического класса здания, определенному в проекте, застройщик должен перед сдачей дома в эксплуатацию провести энергетический аудит с привлечением специализированных организаций и составлением энергетического паспорта объекта (п. 10.8 СП 50.13330.2012).

Последующие энергетические обследования необходимо проводить не реже одного раза в пять лет. Энергетическое обследование - сбор и обработка сведений об использовании энергетических ресурсов в целях получения достоверной информации об объеме используемых энергетических ресурсов, о показателях энергетической эффективности, выявлении возможностей энергосбережения и повышении энергетической эффективности с отражением полученных результатов в энергетическом паспорте.

к) перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов, 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;

Определение приведенного сопротивления теплопередаче необходимо для учета фактических тепловых характеристик проектируемой ограждающей конструкции с учетом ее реального конструктивного решения и с учетом неоднородности ограждающих элементов.

Приведенные сопротивления теплопередаче устанавливают требования к отдельным элементам ограждающих конструкций.

Согласно СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита здания» приведенное сопротивление теплопередаче наружных ограждающих конструкций R_0^r $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$ должно быть не ниже требуемых значений R_0^{red} , которые устанавливаются по табл. 4 СНиП 23-02-2003 в зависимости от градусосуток отопительного периода.

Расчёт фактических термических сопротивлений теплопередачи ограждающих конструкций выполнен на основании данных, представленных разделом «АР».

Расчётные условия:

Влажностный режим помещений – нормальный.

Зона влажности района строительства – нормальная.

Инв. № подл.	4413	Подп. и дата	15.03.2019г	Взам. инв. №		у систем ее реального конструктивного решения и с учетом неоднородности ограждающих элементов.						
						Приведенные сопротивления теплопередаче устанавливают требования к отдельным элементам ограждающих конструкций.						
						Согласно СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита здания» приведенное сопротивление теплопередаче наружных ограждающих конструкций R_0^r $m^2 \cdot ^0C / Bm$ должно быть не ниже требуемых значений R_0^{red} , которые устанавливаются по табл. 4 СНиП 23-02-2003 в зависимости от градусосуток отопительного периода.						
Расчёт фактических термических сопротивлений теплопередачи ограждающих конструкций выполнен на основании данных, представленных разделом «АР».												
Расчётные условия:												
Влажностный режим помещений – нормальный.												
Зона влажности района строительства – нормальная.												
						1210/9-ЭЭФ						Лист
												11
Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата							

Условия эксплуатации ограждающих конструкций – Б.

Коэффициент остекленности фасада здания – не более 18%

Показатель компактности здания для зданий высотой 10 этажей $K_e^{des}=0,29$

Конструкции:	R_0^{req}	$m^2 \times ^\circ C / Bt$
Стен наружных	$R_{0,w}^{req}$	3,15
Покровы с холодным чердаком	$R_{0,c}^{req}$	4,15
Полы по грунту*	$R_{0,f}^{req}$	1,3
Окон	$R_{0,F}^{req}$	0,54
Входных дверей и ворот	$R_{0,ed}^{req}$	0,63

* $R_{red} = 4,15 \cdot (19-4) / (-(-29)) = 1,3 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$ - (расчётная температура грунта + 4C⁰)

Расчеты сопротивления теплопередаче верхних ограждающих конструкций:

Тип конструкции: совмещенное покрытие

Температура внутреннего воздуха жилых помещений $t_{int}=20^\circ\text{C}$

Относительная влажность внутреннего воздуха $\phi_{int}=55\%$

Температура наружного воздуха $t_{ext}=-29^\circ\text{C}$

Условия эксплуатации в зоне влажности – нормальная

Средняя температура отопительного периода $t_{ht}=-3^\circ\text{C}$

Продолжительность отопительного периода $Z_{ht}=218$ суток

$D_d = 5014$ град.сут.

Коэффициент положения наружной поверхности $n = 1$

Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности $\alpha_{ext}=12 \text{ Вт (м}^2 \text{ } ^\circ\text{C)}$

Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности $\alpha_{int}=8,7 \text{ Вт (м}^2 \text{ } ^\circ\text{C)}$

Температура точки росы $t_d = 10,7^\circ\text{C}$

Перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции $\Delta t_n = 3^\circ\text{C}$

Характеристики слоев (начиная с наружной грани)

Номер слоя от(-) к(+)	Материал	Плотность кг/м3	Толщина мм	Коэф-т тепл-ти Вт/(м. ⁰ C)	Терм. сопротив слоя R
1	Наплавляемое рулонное покрытие техноэласт 2 слоя	-	10	0,17	0,059
2	Выравнивающая цем.пес. стяжка армированная сеткой	1800	40	0,93	0,043
3	Керамзитовый гравий по уклону	400	15-75	0,145	0,104
4	Разделительный слой пергамента	-	-	-	-
5	Плиты минераловатные «Техноуф» 0,005 МПа	-	200	0,045	4,444
6	Пароизоляция универсальная Технониколь	-	-	-	-
7	Цем. Песчаная затирка	1800	15	0,93	0,016
	Монолитная плита перекрытия	2500	180	2,04	0,088
	ИТОГО		465		4,754

Результаты расчета:

Термическое сопротивление $R_k=4,754 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C} / \text{Вт}$

Сопротивление теплопередаче $R_o^{con}=4,952 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C} / \text{Вт}$

Коэффициент теплотехнической однородности для перекрытия $r=0,97$

Приведенное сопротивление теплопередаче $R_o^r=4,8 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C} / \text{Вт}$

Взам. инв. №	
Подп. и дата	15.03.2019г
Инв. № подл.	4413

									Лист
									12
Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			1210/9-ЭЭФ	

Нормируемое значение сопротивления теплопередаче $R_{red}^I = 4,15 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C} / \text{Вт}$
 Температура внутренней поверхности $\tau_{si} = 18,94 \text{ }^\circ\text{C}$
 Расчетный перепад $\Delta t_o = 1,06 \text{ }^\circ\text{C}$

Вывод:

$$R_o^r = 4,8 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C} / \text{Вт} > R_{red}^I = 4,15 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C} / \text{Вт}$$

$$\tau_{si} = 18,94 \text{ }^\circ\text{C} > t_d = 10,7 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\Delta t_o = 1,06 \text{ }^\circ\text{C} < \Delta t_n = 3 \text{ }^\circ\text{C}$$

Расчет сопротивления теплопередаче стен с навесными фасадными панелями

Температура внутреннего воздуха $t_{int} = 20/19 \text{ }^\circ\text{C}$

Относительная влажность внутреннего воздуха $\phi_{int} = 55\%$

Температура наружного воздуха $t_{ext} = -29 \text{ }^\circ\text{C}$

Условия эксплуатации в зоне влажности – нормальная (Б)

Средняя температура отопительного периода $t_{ht} = -3 \text{ }^\circ\text{C}$

Продолжительность отопительного периода $Z_{ht} = 218$ суток

$D_d = 5014$ град.сут.

Коэффициент положения наружной поверхности $n = 1$ (СНиП 23-02-2003 табл.6)

Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности $\alpha_{ext} = 23 \text{ Вт (м}^2 \text{ }^\circ\text{C) СП 23-101 табл. 8}$

Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности $\alpha_{int} = 8,7 \text{ Вт (м}^2 \text{ }^\circ\text{C) СНиП 23-02 т.7}$

Температура точки росы $t_d = 10,7 \text{ }^\circ\text{C}$ – ТСН 23-309-2000 табл.3.2

Перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции $\Delta t_n = 4,0 \text{ }^\circ\text{C}$ – СНИП 23-02-2003 табл.5

Характеристики слоев (начиная с наружной грани)

Номер слоя от(-) к (+)	Материал	Плотность кг/м ³	Толщина мм	Коэф-т тепл-ти Вт/(м. ² °C)	Терм. сопротив слоя R
1	Керамогранитная плита по металлическому каркасу, $\delta=8\text{мм}$;		-	-	-
2	Воздушная прослойка		40	-	-
	утеплитель техновест стандарт $\delta=50\text{мм}$	80	50	0,039	1,282
3	утеплитель технолайн экстра $\delta=50\text{мм}$	30	50	0,036	1,389
4	газобетонные блоки $\delta=200\text{мм}$	600	200	0,183	1,093
5	Штукатурка из цементно-песчаного раствора	1800	20	0,93	0,022
	ИТОГО		380		3,786

Термическое сопротивление $R_k = 3,786 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C} / \text{Вт}$,

Сопротивление теплопередаче $R_o^{con} = 3,94 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C} / \text{Вт}$,

Коэффициент теплотехнической однородности для наружной стены $r = 0,85$

Приведенное сопротивление теплопередаче $R_o^r = 3,152 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C} / \text{Вт}$

Нормируемое значение сопротивления теплопередаче $R_{red}^I = 3,15 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C} / \text{Вт}$

Минимальное значение сопротивления теплопередачи $R_{min} = 2,02 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C} / \text{Вт}$

Температура внутренней поверхности $\tau_{si} = 18,4 \text{ }^\circ\text{C}$

Расчетный перепад $\Delta t_o = 1,6 \text{ }^\circ\text{C}$

Вывод:

$$R_o^r = 3,152 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C} / \text{Вт} > R_{red}^I = 3,15 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C} / \text{Вт}$$

$$R_o^r = 3,152 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C} / \text{Вт} > R_{min} = 2,02 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C} / \text{Вт}$$

Взам. инв. №	
Подп. и дата	15.03.2019г
Инв. № подл.	4413

										Лист
										13
Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата					

1210/9-ЭЭФ

$$\tau_{si} = 18,9^{\circ}\text{C} > t_d = 10,7^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta t_o = 1,1^{\circ}\text{C} < \Delta t_n = 4,0^{\circ}\text{C}$$

Характеристики слоев (начиная с наружной грани) ниже уровня земли

Номер слоя от(-) к (+)	Материал	Плотность кг/м ³	Толщина мм	Коэф-т тепл-ти Вт/(м. °C)	Терм. сопрот слоя R
1	Защита утеплителя плантер		-	-	-
2	экструдированный пенополистирол	35	100	0,03	3,333
3	монолитный ж/б	2500	200	2,04	0,098
4	штукатурка	1800	20	0,93	0,022
	ИТОГО		320		3,453

Термическое сопротивление $R_k = 3,453 \text{ м}^2 \text{ }^{\circ}\text{C} / \text{Вт}$,
 Сопротивление теплопередаче $R_o^{con} = 3,61 \text{ м}^2 \text{ }^{\circ}\text{C} / \text{Вт}$,
 Коэффициент теплотехнической однородности для наружной стены $r = 0,85$
 Приведенное сопротивление теплопередаче $R_o^r = 3,07 \text{ м}^2 \text{ }^{\circ}\text{C} / \text{Вт}$
 Нормируемое значение сопротивления теплопередаче $R_{red}^I = 3,15 \text{ м}^2 \text{ }^{\circ}\text{C} / \text{Вт}$
 Минимальное значение сопротивления теплопередаче $R_{min} = 2,02 \text{ м}^2 \text{ }^{\circ}\text{C} / \text{Вт}$
 Температура внутренней поверхности $\tau_{si} = 15,74^{\circ}\text{C}$
 Расчетный перепад $\Delta t_o = 2,2^{\circ}\text{C}$

Вывод:

$$R_o^r = 3,07 \text{ м}^2 \text{ }^{\circ}\text{C} / \text{Вт} < R_{red} = 3,15 \text{ м}^2 \text{ }^{\circ}\text{C} / \text{Вт}$$

$$R_o^r = 3,07 \text{ м}^2 \text{ }^{\circ}\text{C} / \text{Вт} > R_{red} = 2,02 \text{ м}^2 \text{ }^{\circ}\text{C} / \text{Вт}$$

$$\tau_{si} = 17,2^{\circ}\text{C} > t_d = 10,7^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta t_o = 1,8^{\circ}\text{C} < \Delta t_n = 4^{\circ}\text{C}$$

Расчеты сопротивления теплопередаче нижних ограждающих конструкций пола по грунту:

В расчете сопротивления теплопередаче нижних ограждающих конструкций следует учитывать, что полы отапливаемого пола расположены по грунту - температура воздуха будет на протяжении всего холодного периода года не менее $+4^{\circ}\text{C}$

Температура внутреннего воздуха $t_{int} = +19^{\circ}\text{C}$

Относительная влажность внутреннего воздуха $\phi_{int} = 55\%$

Температура наружного воздуха $t_{ext} = -29^{\circ}\text{C}$

Условия эксплуатации в зоне влажности – нормальная

Средняя температура отопительного периода $t_{ht} = -3^{\circ}\text{C}$

Продолжительность отопительного периода $Z_{ht} = 218$ суток

$D_d = 5014$ град.сут.

Коэффициент положения наружной поверхности $n = 0,37$ (табл. 6 прим. СНиП 23-02)

Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности $\alpha_{ext} = 6 \text{ Вт} (\text{м}^2 \text{ }^{\circ}\text{C})$

Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности $\alpha_{int} = 8,7 \text{ Вт} (\text{м}^2 \text{ }^{\circ}\text{C})$

Температура точки росы $t_d = 10,7^{\circ}\text{C}$

Перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции $\Delta t_n = 2,0^{\circ}\text{C}$

Номер слоя от(+) к (-)	Материал	Плотность кг/м ³	Толщина мм	Коэф-т тепл-ти Вт/(м. °C)	Терм. сопрот слоя R
---------------------------	----------	--------------------------------	---------------	---------------------------------	---------------------------

Взам. инв. №	
Подп. и дата	15.03.2019г
Инв. № подл.	4413

										Лист
										14
Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата					

1210/9-ЭЭФ

1	Конструкция чистого пола		10	0,58	0,017
2	стяжка из цементно-песчаного р-ра	1800	40	0,93	0,043
3	пароизоляция		-	-	-
4	утеплитель экструдированный пенополистирол	35	30	0,03	1,0
5	монолитная плита перекрытия	2500	600	2,04	0,294
6	уплотненный грунт		-	-	-
	ИТОГО		680		1,354

Результаты расчета:

Термическое сопротивление $R_k = 1,354 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C} / \text{Вт}$

Сопротивление теплопередаче $R_o^{con} = 1,64 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C} / \text{Вт}$

Коэффициент теплотехнической однородности $r = 0,85$

Приведенное сопротивление теплопередаче $R_o^r = 1,39 \text{ }^\circ\text{C} / \text{Вт}$

Нормируемое значение сопротивления теплопередаче $R_{red}^I = 4,15 \cdot (19-4)/(19-(-29)) = 1,3 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C} / \text{Вт}$

Температура внутренней поверхности $\tau_{si} = 18,2 \text{ }^\circ\text{C}$

Расчетный перепад $\Delta t_o = 0,8 \text{ }^\circ\text{C}$

Вывод:

$R_o^r = 1,39 \text{ }^\circ\text{C} / \text{Вт} > R_{red}^I = 1,3 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C} / \text{Вт}$

$\tau_{si} = 18,2 \text{ }^\circ\text{C} > t_d = 10,7 \text{ }^\circ\text{C}$

$\Delta t_o = 0,8 \text{ }^\circ\text{C} < \Delta t_n = 2,0 \text{ }^\circ\text{C}$

Показатель	Обозначение и единица измерения	Нормируемое значение	Расчетное проектное значение	Расчетные площади здания
Приведенное сопротивление теплопередаче наружных ограждений, в том числе:	R_o^{np} , $\text{м}^2 \cdot \text{ }^\circ\text{C} / \text{Вт}$			
стен	$R_{o,ст}^{np}$	3,15	3,152 3,07	4832,87 574,7
окон и балконных дверей	$R_{o,ок1}^{np}$	0,54	0,55	1117,06
входных дверей	$R_{o,дв}^{np}$	0,63	0,93	47,11
совмещенное покрытие	$R_{o,чёрд}^{np}$	4,15	4,8	1037,06
полы по грунту	$R_{o,цокз}^{np}$	1,3	1,39	1037,06

Как следует из расчёта, значения приведенного сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций выше нормируемых величин СНиП 23-02-2003 табл. 4

Расчетные температурные перепады ниже нормируемых, что отвечает требованиям СНиП 23-02-2003.

Воздухопроницаемость наружных ограждений принимается по таблице 9 СП 50.13330.2012 «Тепловая защита здания» для:

- стен

$$G_m^W = 0,5 \text{ кг} / \text{м}^2 \cdot \text{ч}$$

- окон

$$G_m^F = 5,0 \text{ кг} / \text{м}^2 \cdot \text{ч}$$

- перекрытие над техподпольем

$$G_m^C = 0,5 \text{ кг} / \text{м}^2 \cdot \text{ч}$$

Взам. инв. №	
Подп. и дата	15.03.2019г
Инв. № подл.	4413

										Лист
										15
Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата					

1210/9-ЭЭФ

- чердачное перекрытие

$$G_m^f = 0,5 \text{ кг} / \text{м}^2 \cdot \text{ч}$$

Уровень теплозащиты ограждающих конструкций

Наименование	Описание технических решений
Наружная стена жилого дома	керамогранитные плиты по металлическому каркасу, воздушный зазор 40мм, утеплитель из минераловатной плиты Техновест Стандарт толщиной 50 мм, утеплитель Технолайт Экстра толщиной 50мм, газобетона автоклавного твердения толщиной 200мм стены подвала выполняются из монолитного железобетона толщиной 200мм и утеплением из пеноплекса $\gamma=35\text{кг/м}^3$ толщиной 100мм, защита утеплителя плантер
верхнего совмещенного покрытия	гидроизоляция из наплавляемых рулонных материалов ТЕХНОЭЛАСТ в 2 слоя; выравнивающей стяжки армированной сеткой толщиной 40мм; керамзитового гравия объемным весом 400кг/м ³ по уклону 15...75мм; теплоизоляцией из минераловатных плит ТЕХНОРУФ 0,05 МПа толщиной 200мм; монолитные железобетонные плиты толщиной 180мм
конструкция пола по грунту	конструкция чистого пола толщиной 10мм, стяжка из цементно-песчаного р-ра М150 с армированной сеткой 150х150 толщиной 40мм; утеплитель экструдированный ППС-35 толщиной 30мм; монолитная ж/ плита толщиной 600 мм по уплотненному грунту
Окна, витражи, витражные входные группы и тамбура	оконное заполнение из многокамерного ПВХ-профиля с однокамерными энергосберегающими стеклопакетами, витражное заполнение из алюминиевого профиля с одинарным остеклением (лоджии квартир), витражное заполнение из алюминиевого профиля с однокамерными стеклопакетами (тамбуры)
Двери	Металлические с утеплением

№ п/п	Показатели	Нормируемые значения	Расчетные значения
1	Показатель компактности здания K_e^{dess} 1/м	0,29	$K_e^{dess} = 0,27$
2	Расчётный удельный расход тепловой энергии на отопление здания за отопительный период $q_h^{des}, \text{Вт}/(\text{м}^3 \text{С сут.})$	0,301	0,24
3	<u>Сопротивление теплопередачи $R_o, \text{м}^2 \cdot \text{С}/\text{Вт}$</u>		
	Стен $t_{int} = +20/19^\circ\text{С}$	$R_o^{red} = 3,15$	$R_o^{red} = 3,152 / 3,07$
	Полы по грунту	$R_o^{red} = 1,3$	$R_o^{red} = 1,39$
	Перекрытия верхнего этажа	$R_o^{red} = 4,15$	$R_o^{des} = 4,8$
	Окна	$R_o^{red} = 0,54$	$R_o^{red} = 0,55$
5	Двери $t_{int} = +16^\circ\text{С}$	$R_o^{red} = 0,63$	$R_o^{red} = 0,93$

Значения приведенных сопротивлений теплопередаче отдельных элементов наружных ограждающих конструкций здания, представленных в таблице, не менее нормируемых.
Санитарно-гигиенический показатель тепловой защиты здания, включающий

Взам. инв. №	
Подп. и дата	15.03.2019г
Инв. № подл.	4413

						1210/9-ЭЭФ	Лист
							16
Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

температурный перепад между температурами внутреннего воздуха и на поверхности ограждающих конструкций, а также температуру на внутренней поверхности конструкций выше температуры точки росы, также удовлетворяют требованиям норм.

Значение расчетного удельного расхода тепловой энергии на отопление реконструируемого с расширением здания, равное – 0,24 Вт/(м³°С сут.), меньше значения нормируемого удельного расхода, равного – 0,301 кДж/(м³°С сут.).

Таким образом, уровень теплозащиты наружных ограждающих конструкций проектируемого здания, а также расчетный удельный расход тепловой энергии на его отопление соответствует требованиям СНиП23-02-2003.

Энергетический паспорт проекта здания разработан в соответствии с требованиями СНиП 23-02-2003. Класс энергетической эффективности «В» (высокий)

Проектом предусмотрены следующие меры по снижению расхода энергоносителей при эксплуатации здания:

- использование в наружных ограждающих конструкциях эффективных теплоизоляционных материалов;
- использование в качестве заполнений оконных проемов эффективных светосветопрозрачных конструкций из многокамерного ПВХ-профиля с однокамерными энергосберегающими стеклопакетами;
- использование для освещения светильников с энергосберегающими лампами и использование ламп с электронным ПРА;
- постоянный контроль контактных соединений;
- автоматическое регулирование теплоотдачи отопительных приборов;
- использование регуляторов давления в системах холодного и горячего водоснабжения;
- устройство автоматического выключения освещения в местах общего пользования при отсутствии людей;
- для части светильников и фасадного освещения предусматривается автоматическое включение и выключение их в зависимости естественной освещенности;
- учета расхода газа в каждой квартире с установкой газовых счетчиков ВК G4T с дистанционной передачей информации;
- снижение утечек природного газа на газопроводе с установкой отключающих устройства, имеющих класс герметичности затворов А. При монтаже газопровода снижать общее количество сварных соединений;
- оборудование дверей доводчиками, окон – ограничителями открывания.

Перечисленные меры обеспечивают соответствие проектируемого здания требованиям по энергосбережению.

Требования к архитектурным, функционально-технологическим, конструктивным и инженерно-техническим решениям, влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений и сооружений, выполнены в соответствии с нормативными документами СНиП 23-02-2003 (по СП 50.13330.2012) п.5.11 и п.5.14.

л) перечень мероприятий по учету и контролю расходования используемых энергетических ресурсов;

В целях обеспечения сбережения энергоресурсов и повышения их эффективности в эксплуатирующей организации должны проводиться следующие организационные мероприятия:

Взам. инв. №		Подп. и дата	15.03.2019г	Инв. № подл.	4413								
						Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1210/9-ЭЭФ	Лист
													17

- разработка положения об энергосбережении;
- разработка положения о порядке стимулирования работников за экономию энергии и энергоресурсов;
- назначение ответственных за соблюдение режима экономии и порядка их отчетности по достигнутой экономии;
- проведение совещаний по энергосбережению;
- принятие программы энергосбережения;
- принятие положения о порядке размещения заказа на проведение энергосберегающих мероприятий.

Кроме того, в учреждении должны быть организованы учет экономического эффекта от проведения энергосберегающих мероприятий и организация рефинансирования части экономии в проведение новых энергосберегающих мероприятий.

м) обоснование выбора оптимальных архитектурных, функционально-технологических, конструктивных и инженерно-технических решений и их надлежащей реализации при осуществлении строительства;

Теплозащитная оболочка здания (совокупность ограждающих конструкций, образующих замкнутый контур, ограничивающий отапливаемый объем здания) должна отвечать следующим требованиям:

- приведенному сопротивлению теплопередаче ограждающих конструкций зданий;
- ограничению температуры и недопущению конденсации влаги на внутренней поверхности ограждающей конструкции, за исключением окон с вертикальным остеклением;
- удельному показателю расхода тепловой энергии на отопление здания;
- теплоустойчивости ограждающих конструкций в теплый период года и помещений зданий в холодный период года;
- воздухопроницаемости ограждающих конструкций и помещений зданий;
- защите от переувлажнения ограждающих конструкций;
- теплоусвоению поверхности полов;
- классификации, определению и повышению энергетической эффективности проектируемых и существующих зданий;
- контролю нормируемых показателей, включая энергетический паспорт здания.

При проведенных теплотехнических расчетах было проверено соблюдение требований к объемно-планировочным решениям здания, а именно: требований к оптимальным размерам отапливаемых объемов здания, их рациональной компоновке, допустимым процентам остекления фасадов. Все ограждающие конструкции здания соответствуют современным требованиям тепловой защиты.

В составе энергетических показателей учтены дополнительные теплопоступления от бытовых приборов и солнечные через окна.

Также произведена оценка допустимости применения принятой системы теплоснабжения и процента тепловых потерь в таких системах.

Регулирование мощности системы отопления принимается автоматическое, состоящее из трех основных компонентов:

- автоматические термостатические регуляторы приборов отопления;
- автоматические балансирующие клапаны на стояках и коллекторных узлах;
- применение погодо-зависимого регулирования мощности оборудования ИТП для помещений общественного назначения.

Взам. инв. №		Подп. и дата	15.03.2019г				<p>размерам отопливаемых объемов здания, их рациональной компоновке, допустимым процентам остекления фасадов. Все ограждающие конструкции здания соответствуют современным требованиям тепловой защиты.</p> <p>В составе энергетических показателей учтены дополнительные тепlopоступления от бытовых приборов и солнечные через окна.</p> <p>Также произведена оценка допустимости применения принятой системы теплоснабжения и процента тепловых потерь в таких системах.</p> <p>Регулирование мощности системы отопления принимается автоматическое, состоящее из трех основных компонентов:</p> <ul style="list-style-type: none">- автоматические термостатические регуляторы приборов отопления;- автоматические балансировочные клапаны на стояках и коллекторных узлах;- применение погодо-зависимого регулирования мощности оборудования ИТП для помещений общественного назначения.					
Инв. № подл.	4413											
Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1210/9-ЭЭФ						Лист
												18

Также применены отопительные приборы с автоматическим регулированием теплоотдачи во всех технических помещениях.

Все трубопроводы систем отопления и водоснабжения предусматривают обязательную теплоизоляцию.

Автоматическое регулирование реализовано и в инженерном оборудовании здания систем электро- и водоснабжения.

Все системы инженерно-технологического обеспечения оборудуются приборами учета потребляемых ресурсов.

Обеспечение заявленных в проекте показателей энергетической эффективности возможно только при квалифицированном применении современных строительных и инженерных технологий при строительстве с современным контролем и приемкой работ со стороны проектной организации и ответственной работой эксплуатирующих служб.

н) описание и обоснование принятых архитектурных, конструктивных, функционально-технологических и инженерно-технических решений, направленных на повышение энергетической эффективности объекта капитального строительства;

Архитектурно-композиционные решения многоквартирного жилого дома с помещениями общественного назначения приняты с учетом градостроительных, климатических условий района и характера окружающей застройки в соответствии с заданием на проектирование от 30.11.18 г.

Заданием на проектирование определено проектирование объекта «Многоквартирный жилой дом с помещениями общественного назначения – 5-ый пусковой комплекс 1-ой очереди застройки в границах квартала улиц 15 лет Октября, Склизкова, Богданова, Т. Ильиной в г. Твери».

Здание многоквартирного жилого дома состоит из следующих помещений: на отм. -3.000 подвал, тепловой пункт, помещение электрощитовой, водомерный узел, помещения общественного назначения; на первом этаже на отм. 0.000 помещения общественного назначения; со второго по десятый этажи жилые помещения на 108 квартир.

Общая площадь здания 11588,65 м², общая площадь квартир 7680,50 м², помещений общественного назначения 1794,70 м². Общий строительный объем здания – 39535,72 м³. Этажность здания – 10 этажей. За относительную отметку 0,000 принят уровень чистого пола первого этажа здания, который соответствует абсолютной отметке 134,95.

Коэффициент остекленности фасадов здания

$$f = \frac{A_F}{A_{W+F+ed}} = \frac{1117,06}{6544,63} = 0,17 \text{ коэффициент остекленности не превышает}$$

нормативного показателя 18%.

Показатель компактности здания

$$K_e^{des} = \frac{A_e^{sum}}{V_h} = \frac{8665,86}{32663,93} = 0,27 \text{ компактность здания не превышает нормативного } 0,29$$

Здание в плане имеет прямоугольную форму размером 16х71 м.

- общая площадь здания – 11588,65 м²;
- расчетное количество проживающих в жилом доме 330 человек;
- количество работающих в помещениях общественного назначения 50 человек;
- расчетная высота здания от пола первого этажа до совмещенной кровли – 30.30÷30.50м;

Инв. № подл.	4413	Подп. и дата	15.03.2019г	Взам. инв. №	$f = \frac{A_F}{A_{W+F+ed}} = \frac{1117,00}{6544,63} = 0,17$ коэффициент остекленности не превышает нормативного показателя 18%. Показатель компактности здания $K_e^{des} = \frac{A_e^{sum}}{V_h} = \frac{8665,86}{32663,93} = 0,27$ компактность здания не превышает нормативного 0,29 Здание в плане имеет прямоугольную форму размером 16х71 м. - общая площадь здания – 11588,65 м2; - расчетное количество проживающих в жилом доме 330 человек; - количество работающих в помещениях общественного назначения 50 человек; - расчетная высота здания от пола первого этажа до совмещенной кровли – 30.30÷30.50м;						
					1210/9-ЭЭФ						Лист
											19
Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

- высота этажа – 2.700 м;
- отапливаемый объем – 32663.93 м3;
- общая площадь наружных ограждающих конструкций – 8665,86 м2
- коэффициент остекленности фасад - 0,17;
- показатель компактности здания – 0,27 м⁻¹.

Принятые конструктивные решения многоквартирного жилого дома с общественными помещениями определены техническим заданием на проектирование.

Здание отнесено ко II уровню ответственности, значение коэффициента надежности принято $\gamma=1,0$.

Степень огнестойкости здания - 2.

Класс конструктивной пожарной опасности – С0.

Класс энергетической эффективности - В.

Конструктивная схема здания жилого дома: каркасная с монолитной фундаментной плитой, безбалочными плитами перекрытий, жестко опирающимися на пилоны, развернутые вдоль главных осей обоим направлениям; в подвале с монолитными ограждающими наружными стенами и стенами лестничных клеток и лифтовых шахт; на остальных этажах монолитные стены только в лестничных клетках и лифтах. Наружные стены ненесущие, с поэтажным опиранием на межэтажные перекрытия.

Пространственная жесткость здания обеспечена совместной работой всех несущих элементов, узлы сопряжения их между собой - жесткие.

В проекте приняты следующие конструкции стен и покрытий:

- с учетом физико-механических характеристик грунтов, характеристик гидрогеологического режима, фундаменты запроектированы из монолитной железобетонной (бетон В30 W12, арматура А500) плиты толщиной 600мм. Ограждающие наружные стены подвала выполняются из монолитного железобетона (бетон В25 W12, арматура А500) толщиной 200мм и утеплением из пеноплекса $\gamma=35\text{кг/м}^3$ толщиной 100мм, Защита утеплителя плантер;
- наружные ограждающие конструкции стен - газобетон автоклавного твердения толщиной 200мм с наружным 2-х слойным утеплителем из минеральной ваты: внутренний слой – Технолайт Экстра толщиной 50 мм, наружный – Техновент Стандарт толщиной 50 мм; конструкция вентилируемого фасада с керамогранитной плитки;
- заполнение оконных проемов из многокамерного ПВХ-профиля с однокамерными энергосберегающими стеклопакетами;
- конструкция пола по грунту – конструкция чистого пола толщиной 10мм, стяжка из цементно-песчаного р-ра М150 с армированной сеткой 150х150 толщиной 40мм; утеплитель экструдированный ППС-35 толщиной 30мм; монолитная ж/ плита толщиной 600 мм по уплотненному грунту;
- конструкция верхнего совмещенного покрытия – монолитные железобетонные плиты толщиной 180мм; пароизоляция; теплоизоляцией из минераловатных плит ТЕХНОРУФ 0,05 МПа толщиной 200мм; керамзитового гравия объемным весом 400кг/м³ по уклону 15...75мм; выравнивающей стяжки армированной сеткой толщиной 40мм; гидроизоляция из наплавляемых рулонных материалов ТЕХНОЭЛАСТ в 2 слоя.

Лестничные площадки – монолитные ж/б усиленные балками, лестничные марши сборные по серии 25.

о) спецификацию предполагаемого к применению оборудования, изделий, материалов, позволяющих исключить нерациональный расход энергии и

Взам. инв. №		Подп. и дата	15.03.2019г	Инв. № подл.	4413	<div>о) спецификацию предполагаемого к применению оборудования, изделий, материалов, позволяющих исключить нерациональный расход энергии и</div> <div>1210/9-ЭЭФ</div>						Лист
												20
Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата							

ресурсов, в том числе основные их характеристики, сведения о типе и классе предусмотренных проектом проводов и осветительной арматуры;

Характеристика оборудования здания

Источник теплоснабжения здания	От тепловых сетей помещений общественного назначения Поквартирное отопление от газовых котлов
Система отопления здания	Для помещений общественного назначения предусмотрена двухтрубная система отопления с нижней разводкой магистральных трубопроводов по подвалу. Для поквартирного отопления предусмотрены коллекторные двухтрубные системы отопления с лучевой разводкой трубопроводов в конструкциях пола
Схема подключения системы отопления здания	Для помещений общественного назначения ИТП с установкой коммерческого учета тепла.
Тип нагревательных приборов	стальные конвекторные радиаторы фирмы «PURMO»
Регулирующая арматура для нагревательных приборов	В ИТП предусматривается автоматическое, погодозависимое регулирование параметров системы отопления.
Регулирующие приборы для балансировки системы отопления	Регулирующие вентили
Схема подключения системы горячего водоснабжения	Горячее водоснабжение – жилых помещений от поквартирных газовых котлов, помещений общественного назначения от емкостных электроводонагревателей
Система холодного водоснабжения	От городского водопровода
Система канализации	В городскую хозяйственно-бытовую канализацию
Приборы учета расходов ХВС на вводе в здание	На вводе в здание счетчик ВСХНКд-65/20
Система газоснабжения	Городские газовые сети
Тип приборов для приготовления пищи	Газовые 4-х конфорочные
Квартирный прибор учета газа	газовые счетчиков ВК G4T
Прибор учета электроэнергии	Учет на вводе здания в электрощитовой - Меркурий 230 класс точности 1, поквартирный учёт в поэтажных щитах ЩЭ однофазными счётчики Меркурий 200 класс точности 1
Регулирование параметров теплоносителя	Автоматическое
Теплоизоляция трубопроводов отопления и ГВС по подвалу здания	Учтено проектом
Источник электроснабжения	Источником электроснабжения является ПС 35/6 кВ «№18», проектируемая БКТП-6/0,4кВ
Система телефонизации	От городских сетей
Система радиофикации	От городских сетей
Система телевидения	От городских сетей
Наличие мусоропровода	Проектом не предусматривается

Взам. инв. №	Подл. и дата	15.03.2019г	Инов. № подл.	4413							1210/9-ЭЭФ		Лист
					Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			21

п) описание мест расположения приборов учета используемых энергетических ресурсов, устройств сбора и передачи данных от таких приборов;

Учет водоснабжения - водосчетчик холодной воды устанавливается на вводе водопровода в водомерном узле, размещенным в техподполье жилого дома. Способ передачи импульсного учета водоснабжения проектом не предусматривается. Для учета расхода воды в каждую квартиру и офисное помещение предусмотрены счетчики воды марки СВК-15 и СВК-20 с импульсным выводом.

Учет электроэнергии – установка на вводе ВРУ жилого дома со счетчиком электрической энергии трансформаторного включения «Меркурий 230» класса точности 1, поквартирный учёт в поэтажных щитах ЩЭ однофазными счётчики Меркурий 200 класс точности 1. Способ передачи импульсного учета электроэнергии проектом не предусматривается.

Учет расхода теплоты - для обеспечения и поддержания требуемых параметров тепла и электроэнергии проектом предусматривается установка автоматических терморегуляторов на отопительных приборах общего назначения. Учет и регулирование расхода теплоты для помещений общественного назначения - установка счетчика на вводе ИТП, расположенного в подвальном помещении здания.

Учет расхода газа - в каждой квартире предусматривается установка газовых счетчиков ВК G4T с дистанционной передачей информации. Диапазон измерений счетчика ВК G4T 6 нм3/ч. Счетчик газа предназначен для измерения объема газа при учете потребления газа индивидуальными потребителями.

р) описание и обоснование применяемых систем автоматизации и диспетчеризации и контроля тепловых процессов (для объектов производственного назначения) и процессов регулирования отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;

Вопрос об организации системы диспетчеризации и выбору способа передачи импульса решается заказчиком при составлении рабочей документации отдельным проектом.

Учет и регулирование расхода теплоты для помещений общего назначения - установка радиаторных счетчик - распределителей тепла INDIV на каждом приборе отопления. Данные со счетчиков-распределителей передаются управляющей компанией. Расход и учет теплоты для помещений общественного назначения передается управляющей компанией.

Учет электроэнергии со счетчика, установленного во ВРУ в техподполье здания, данные передается управляющей компанией.

Учета расхода газа в каждой квартире предусматривается установка газовых счетчиков ВК G4T с дистанционной передачей информации.

с) описание схемы прокладки наружного противопожарного водопровода;

Взам. инв. №		Подп. и дата	15.03.2019г	Инв. № подл.	4413	с) описание схемы прокладки наружного противопожарного водопровода;						Лист
						1210/9-ЭЭФ						22
Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата							

Расход воды на наружное пожаротушение жилого дома – 15 л/сек. Наружное пожаротушение – из пожарных гидрантов, расположенных на существующем водопроводе Ø225 мм.

Необходимый напор при подаче воды на наружное пожаротушение создается автонасосами городской пожарной команды.

т) сведения об инженерных сетях и источниках обеспечения строительной площадки водой, электроэнергией, тепловой энергией.

Силовые и осветительные установки при работе по временной схеме электроснабжения имеют напряжение 380/220 вольт. Расчет потребности строительства в энергоресурсах производится по основным потребителям энергии, необходимым для осуществления строительства подрядной организацией в ПНР.

Временный водопровод рассчитывается на удовлетворение хозяйственно-бытовых, производственных и противопожарных потребностей подрядной организацией в ПНР.

Инв. № подл.	4413	Подп. и дата	15.03.2019г	Взам. инв. №								Лист	
												1210/9-ЭЭФ	23
						Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

$k_{об}$ - удельная теплозащитная характеристика здания, Вт/(м³ °С), определяется в соответствии с [приложением Ж](#) СП 50.13330.2012;

$$K_{общ} = \frac{1}{A_{\Sigma}} \sum_i \left(n_{t,i} \frac{A_{\phi,i}}{R_{o,i}^{пр}} \right)$$

$$K_{общ} = \frac{1}{8665,86} \left(\frac{4392,87}{3,152} + \frac{941,06}{4,8} + \frac{1067,06}{0,55} + \frac{1037,06}{1,39} + \frac{574,7}{3,07} + 0,826 \cdot \left(\frac{460}{3,152} + \frac{47,11}{0,93} + \frac{96}{4,8} + \frac{54}{0,55} \right) \right) = 0,563 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{°С)}$$

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

$$K_{комп} = 0,27$$

$$k_{об} = 0,563 \cdot 0,27 = 0,152 \leq 0,17 \quad (\text{таб.7}) \quad \text{Вт/(м}^3 \cdot \text{°С)}$$

$$k_{об}^{пр} = \frac{0,16 + 10/\sqrt{V_{от}}}{0,00013 \cdot \text{ГСОП} + 0,61} = \frac{0,16 + 10/\sqrt{32663,93}}{0,00013 \cdot 5014 + 0,61} = 0,17 \quad (\text{таб. 7}) \quad \text{Вт/(м}^3 \cdot \text{°С)}$$

где $R_{o,i}^{пр}$ - приведенное сопротивление теплопередаче i-го фрагмента теплозащитной оболочки здания, м²°С/Вт;

$A_{\phi,i}$ - площадь соответствующего фрагмента теплозащитной оболочки здания, м²;

$V_{от}$ - отапливаемый объем здания, м³;

$n_{t,i}$ - коэффициент учитывающий отличие внутренней или наружной температуры у

$$n_t = \frac{t_{в}^* - t_{от}^*}{t_{в} - t_{от}}$$

конструкции от принятых в расчете ГСОП, определяется по [формуле](#)

$$\text{Для участка стен лестничных клеток} \quad n_t = \frac{16 - (-3)}{20 - (-3)} = 0,826$$

Взам. инв. №	
Подп. и дата	15.03.2019г
Инв. № подл.	4413

Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1210/9-ЭЭФ

Лист

25

$A_n^{сум}$ - сумма площадей (по внутреннему обмеру всех наружных ограждений теплозащитной оболочки здания, $м^2$.

$k_{вент}$ - удельная вентиляционная характеристика здания, $Вт/(м^3 \cdot ^\circ C)$;

$k_{быт}$ - удельная характеристика бытовых тепловыделений здания, $Вт/(м^3 \cdot ^\circ C)$;

$k_{рад}$ - удельная характеристика теплопоступлений в здание от солнечной радиации, $Вт/(м^3 \cdot ^\circ C)$;

ξ - коэффициент, учитывающий снижение теплопотребления жилых зданий при наличии поквартирного учета тепловой энергии на отопление, принимается до получения статистических данных фактического снижения $\xi = 0,1$.

β_h - коэффициент, учитывающий дополнительное теплопотребление системы отопления $\beta_h = 1,13$;

ν - коэффициент снижения теплопоступлений за счет тепловой инерции ограждающих конструкций; рекомендуемые значения определяются по формуле $\nu = 0,7 + 0,000025(ГСОП - 1000)$; $\nu = 0,8$

ζ - коэффициент эффективности авторегулирования подачи теплоты в системах отопления; рекомендуемые значения:

$\zeta = 0,95$ - в двухтрубной системе отопления с термостатами и с поквартирная горизонтальная разводка

Удельную вентиляционную характеристику здания, $k_{вент}$, $Вт/(м^3 \cdot ^\circ C)$, следует определять по формуле

$$k_{вент} = 0,28 \cdot c \cdot n_v \cdot \beta_v \cdot \rho_v^{вент} (1 - k_{эф})$$

$$K_{вент} = 0,28 \cdot 1 \cdot 0,471 \cdot 0,85 \cdot 1,307 \cdot 1 = 0,1465 \text{ Вт}/(м^3 \cdot ^\circ C)$$

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

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

$\rho_v^{вент}$ = - средняя плотность приточного воздуха за отопительный период, $кг/м^3$

$$\rho_v^{вент} = 353 / [273 + t_{от}] \quad , \quad \rho_v^{вент} = 1,307 \text{ кг}/м^3$$

n_v - средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период, $ч^{-1}$,

$k_{эф}$ - коэффициент эффективности рекуператора = 0;

Средняя кратность воздухообмена жилой части здания за отопительный период и количество инфильтрующегося воздуха, поступающего в лестничную клетку здания через неплотности заполнения проемов

Взам. инв. №		Подп. и дата	15.03.2019г	Инв. № подл.	4413						Лист
						1210/9-ЭЭФ					26
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

Теплоэнергетические показатели для жилого здания

Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период q , кВт ч / (м³ год) определяем по формуле:

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

$$q = 0,024 \cdot 5014 \cdot 0,24 = 28,28 \text{ кВт ч / (м}^3 \text{ год)}$$

3.2 Расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период $Q_{\text{от}}^{\text{год}}$, кВт ч/год определяем по формуле

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

$$Q_{\text{от}}^{\text{год}} = 0,024 \cdot 5014 \cdot 32663,93 \cdot 0,24 = 943355 \text{ кВт ч/год}$$

3.3 Общие теплопотери здания за отопительный период $Q_{\text{общ}}^{\text{год}}$, кВт ч/год, определяем по формуле:

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

$$Q_{\text{общ}}^{\text{год}} = 0,024 \cdot 5014 \cdot 32663,93 \cdot (0,152 + 0,1465) = 1173298 \text{ кВт ч/год}$$

Инв. № подл.	4413						Подп. и дата	15.03.2019г	Взам. инв. №	
							1210/9-ЭЭФ			Лист
										2
Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата					

Энергетический паспорт здания

1 Общая информация о проекте

Дата заполнения (число, месяц, год)	03.2019г
Адрес здания	В границах ул. 15 лет Октября, Склизкова, Богданова, Тамары Ильиной в г. Твери
Разработчик проекта	ООО АФ «Домус»
Адрес и телефон разработчика	г. Тверь ул. Л.Базановой 20
Шифр проекта	1210/9
Назначение здания, серия	Многоквартирный жилой дом со встроенными помещениями общественного назначения
Этажность, количество секций	10 этажей
Количество квартир	108 кв
Расчетное количество жителей или служащих	330/50 человек
Размещение в застройке	Отдельно стоящее
Конструктивное решение	Монолитное

2 Расчетные условия

№ п.	Наименование расчетных параметров	Обозначение параметра	Единица измерения	Расчетное значение
1	Расчетная температура наружного воздуха для проектирования теплозащиты	t_n	°C	-29
2	Средняя температура наружного воздуха за отопительный период	$t_{от}$	°C	-3,0
3	Продолжительность отопительного периода	$z_{от}$	сут/год	218
4	Градусо-сутки отопительного периода	ГСОП	°C · сут/год	5014
5	Расчетная температура внутреннего воздуха для проектирования теплозащиты	t_v	°C	20/19
6	Расчетная температура не отапливаемого чердака	$t_{черд}$	°C	-
7	Расчетная температура грунта	$t_{подп}$	°C	+4

Взам. инв. №	
Подп. и дата	15.03.2019г
Инв. № подл.	4413

						1210/9-ЭЭФ	Лист
Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		3

3 Показатели геометрические

N п.п.	Показатель	Обозначение и единица измерения	Расчетное проектное значен.	Фактическое значение
8	Сумма площадей этажей здания	$A_{от}, м^2$	11211,31	
9	Площадь жилых помещений	$A_{ж}, м^2$	4020,82	
	Площадь общественных помещений расч.	$A_{р}, м^2$	1759,86	
10	Отапливаемая площадь	$A_{р}, м^2$	11211,31	
11	Отапливаемый объем	$V_{от}, м^3$	32663,93	
12	Коэффициент остекленности фасада здания	f	0,17	
13	Показатель компактности здания	$K_{комп}$	0,27	
14	Общая площадь наружных ограждающих конструкций здания, в том числе: фасадов стен (раздельно по типу конструкции) окон и балконных дверей входных дверей покрытий (совмещенных) скатная отапливаемая перекрытий верхнего этажа полы по грунту	$A_{н}^{сум}, м^2$ $A_{фас}$ $A_{ст}$ $A_{ок.1}$ $A_{дв}$ $A_{покр}$ $A_{покр}$ $A_{черд}$ $A_{черд.т}$ $A_{цокоз}$	8665,86 4852,87 (I) 574,70 (II) 1117,06 47,11 1037,06 - - 1037,06	

4 Показатели теплотехнические

№ п.п.	Показатель	Обозначение и единица измерения	Нормируемое значение	Расчетное проектное значение	Фактическое значение
16	Приведенное сопротивление теплопередаче наружных ограждений, в том числе: стен (средняя по типу конструкции) окон и балконных дверей входных дверей перекрытия с холодным чердаком полы по грунту	$R_o^{пр}, м^2 \cdot ^\circ C / Вт$ $R_{о,ст}^{пр}$ $R_{о,ок.1}^{пр}$ $R_{о,дв}^{пр}$ $R_{о,покр}^{пр}$ $R_{о,цокоз}^{пр}$	3,15 0,54 0,6 4,15 1,524	3,152 (I) 3,07 (II) 0,55 0,93 4,8 1,39	

Взам. инв. №	
Подп. и дата	15.03.2019г
Инв. № подл.	4413

Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1210/9-ЭЭФ

Лист

4

5 Показатели вспомогательные

N п.п.	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормируемое значение показателя	Расчетное проектное значение показателя
17	Общий коэффициент теплопередачи здания	$K_{\text{общ}}$, Вт/(м °С)		0,563
18	Средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период при удельной норме воздухообмена	n_v , ч ⁻¹		0,471
19	Удельные бытовые тепловыделения в здании	$q_{\text{быт}}$,	-	10
20	Тарифная цена тепловой энергии для проектируемого здания	$C_{\text{тепл}}$, руб./кВт ч		

6 Удельные характеристики

N	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормируемое значение показателя	Расчетная
21	Удельная теплозащитная характеристика здания	$k_{\text{об}}$, Вт/(м ³ °С)	0,17	0,152
22	Удельная вентиляционная характеристика здания	$k_{\text{вент}}$, Вт/(м ³ °С)		0,1465
23	Удельная характеристика бытовых тепловыделений здания	$k_{\text{быт}}$, Вт/(м ³ °С)		0,076
24	Удельная характеристика тепlopоступлений в здание от солнечной радиации	$k_{\text{рад}}$, Вт/(м ³ °С)		0,045

7 Коэффициенты

	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормативное значение показателя
25	Коэффициент эффективности авторегулирования отопления	ζ	0,95
26	Коэффициент, учитывающий снижение тепlopотребления зданий при наличии учета тепловой энергии на отопление	ξ	0,1
27	Коэффициент эффективности рекуператора	$k_{\text{эф}}$	0
28	Коэффициент, учитывающий снижение использования тепlopоступлений в период превышения их над тепlopотерями	ν	0,8
29	Коэффициент учета дополнительных тепlopотерь системы отопления	β_h	1

Взам. инв. №	
Подп. и дата	15.03.2019г
Инв. № подл.	4413

										Лист
										5
Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата					

1210/9-ЭЭФ

8 Комплексные показатели расхода тепловой энергии

N п.п.	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Значение
30	Расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$q_{от}^p$, Вт/(м ³ ·°С)	0,24
31	Нормируемая удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$q_{от}^p$, Вт/(м ³ ·°С)	0,301
32	Класс энергосбережения		В
33	Соответствует ли проект здания нормативному требованию по теплозащите		да

9 Энергетические нагрузки здания

N п.п.	Показатель	Обозначение	Единица измерений	Значение показателя
34	Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	q	кВт ч/(м ³ год) кВт ч/(м ² год)	28,28
35	Расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$Q_{от}^{год}$	кВт ч/(год)	943355
36	Общие теплотери здания за отопительный период	$Q_{общ}^{год}$	кВт ч/(год)	1173298

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
4413	15.03.2019г	

						1210/9-ЭЭФ	Лист
							6
Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		