

Общество с ограниченной ответственностью АКБ  
"Промышленно-гражданское проектирование"

Выписка из реестра членов саморегулируемой организации  
№1818-01 от 26 сентября 2017 г.

**Многоквартирный жилой дом №2 со встроенными  
помещениями общественного назначения и  
подземным паркингом**

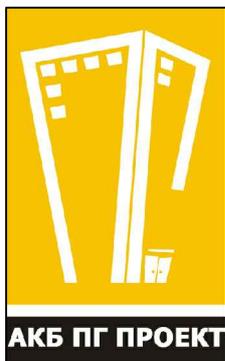
Владимирская обл., МО г. Владимир (городской округ),  
г. Владимир, ул. Добросельская, в районе дома №180, на  
земельном участке с кадастровым номером 33:22:032183:1

**ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**Раздел 10.1 "Мероприятия по обеспечению соблюдения  
требований энергетической эффективности и требований  
оснащенности зданий, строений и сооружений приборами  
учета используемых энергетических ресурсов"**

**21-21-ЭЭ**

г. Владимир 2021 г.



Общество с ограниченной ответственностью АКБ  
"Промышленно-гражданское проектирование"

Выписка из реестра членов саморегулируемой организации  
№1818-01 от 26 сентября 2017 г.

Заказчик: ООО СЗ "Прайд Логистика"

Многоквартирный жилой дом №2 со встроенными  
помещениями общественного назначения и  
подземным паркингом

Владимирская обл., МО г. Владимир (городской округ),  
г. Владимир, ул. Добросельская, в районе дома №180, на  
земельном участке с кадастровым номером 33:22:032183:1

## ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 10.1 "Мероприятия по обеспечению соблюдения  
требований энергетической эффективности и требований  
оснащенности зданий, строений и сооружений приборами  
учета используемых энергетических ресурсов"

21-21-ЭЭ

Директор \_\_\_\_\_

/Пичугин П.В./

ГИП \_\_\_\_\_

/Ширшиков А.Н./



г. Владимир 2021 г.

Состав проектной документации

№ тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	21-21-ПЗ	Раздел 1. Пояснительная записка.	
2	21-21-ПЗУ	Раздел 2. Схема планировочной организации земельного участка.	
3	21-21-АР	Раздел 3. Архитектурные решения	
4	21-21-КР	Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения.	
		Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений.	
5	21-21-ИОС5.1	Раздел 5. Подраздел 1. Система электроснабжения.	
6	21-21-ИОС 5.2,3	Раздел 5. Подраздел 2. Система водоснабжения. Подраздел 3. Система водоотведения.	
7	21-21-ИОС 5.4	Раздел 5. Подраздел 4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети.	
8	21-21-ИОС 5.5	Раздел 5. Подраздел 5.5.1. Автоматическая пожарная сигнализация Раздел 5. Подраздел 5.5.2. Сети связи	
9	21-21-ИОС5.6	Раздел 5. Подраздел 5.6.1. Система газоснабжения. Наружное газоснабжение. Внутреннее газоснабжение. Подраздел 5.6.2. Система газоснабжения. Тепломеханические решения крышной котельной. Подраздел 5.6.3. Система газоснабжения. Отопление и вентиляция крышной котельной. Подраздел 5.6.4. Система газоснабжения. Система электроснабжения крышной котельной.	
10	21-21-ИОС5.7	Раздел 5. Подраздел 7. Технологические решения	

						21-21-СП		
Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
Н.Контроль		Пичугин П.В.				Стадия	Лист	Листов
						П	1	2
ГИП		Ширшиков А.Н.				ООО АКБ «ПГ-проект»		
Проверил		Ширшиков А.Н.						
						Состав проектной документации		

11	21-21-ПОС	Раздел 6. Проект организации строительства.	
12	21-21-ООС	Раздел 8. Перечень мероприятий по охране окружающей среды.	
13	21-21-ПБ	Раздел 9. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.	
14	21-21-ОДИ	Раздел 10. Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов.	
15	21-21-ЭЭ	Раздел 10.1. Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов.	
16	21-21-ТБЭ	Раздел 12.1. Требования к обеспечению безопасной эксплуатации объектов капитального строительства.	
17	21-21-НПКР	Раздел 12.2. Сведения о нормативной периодичности выполнения работ по капитальному ремонту многоквартирного дома, необходимых для обеспечения безопасной эксплуатации такого дома, об объеме и о составе указанных работ.	

						21-21-СП	Лист
Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подпись	Дата		2

**Содержание.**

Стадия: проект	Подраздел	Шифр 21-21-ЭЭ	
		Страница	Закладка
№ раздела	Наименование документов	3	4
1	2	3	4
10(1)	Титульный лист.	1	
	Содержание.	2	
	Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов.	-ЭЭ-ПЗ	

						21-21-ЭЭ.ПЗ		
Изм.	Колич	Лист	№ Док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Исполнил		Цырулёв Д. В.				Р	1	35
ГИП		Ширшиков А. Н.				ООО АКБ«ПГ-проект»		
Н.контроль		Пичугин П. В.						
Многоквартирный жилой дом №2 со встроенными помещениями общественного назначения и подземным паркингом								

## Раздел № 10(1).

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

#### Текстовая часть

Данный раздел проекта выполнен на основании задания на проектирование, в соответствии со следующими нормативными документами:

- (1) СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» актуализированная редакция,
- (2) СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты здания»,
- (3) СП 131.13330.2012 «Строительная климатология».

Конструктивная схема 17-ти этажного жилого дома представляет собой:

Пространственную безригельную конструкцию из монолитного железобетона с перекрытиями, опирающимися на пилоны и монолитные стены лестнично-лифтовых узлов.

Пространственная жесткость обеспечивается системой пилонов с жесткими узлами, а также железобетонными стенами- диафрагмами жесткости.

Фундаменты – в качестве фундамента приняты монолитная плита толщиной 500 мм, материал – бетон В25, F50, W4. Проектом предусматривается жесткое сопряжение пилонов каркаса с монолитной фундаментной плитой.

Стены и пилоны каркаса: несущие пилоны сечением 300x800, 500x500 мм ниже и отметки 0,000 м, сечением 200x800 выше отметки 0,000. Несущие стены лестничных клеток и лифтовых шахт 200 мм на всю высоту. Толщина наружных монолитных стен парковки и технического этажа 300 мм. Пилоны и стены изготавливаются из тяжелого бетона класса В25, F75.

Наружные стены выше отм. 0,000:

1 тип – самонесущие состоящие из слоев: керамический блок 300 мм, с утеплением из минераловатных плит "Технофас" толщиной 100 мм, с наружным отделочным штукатурным слоем по системе «Sto Therm Classic».

Утеплитель – минераловатные плиты с волокнами из каменных пород (плотность не ниже - 120 кг/м<sup>3</sup>), декоративно-защитное покрытие 4 мм.

Внутренние стены выше отм. 0,000: межквартирные стены ненесущие керамический блок толщиной 200 мм, блок оштукатурен с 2-х сторон.

Стены и перегородки ниже отм. 0,000 (технический этаж, паркинг): керамический блок 200 мм, 80 мм, блок оштукатурен с 2-х сторон.

Перегородки внутриквартирные – керамический блок 80 мм.

Перекрытия – монолитные железобетонные безбалочные плиты, толщиной 200 мм, материал – бетон В25, F50, W4.

Покрытие над парковкой (улица) – монолитная железобетонная плита, толщиной 300 мм. + капитель толщиной 200 мм, по периметру покрытия монолитная, контурная балка 500x500h мм, материал – бетон В25, F50, W4.

Лестницы – монолитные железобетонные высотой подъема 1400, шириной марша 1200 мм, материал – бетон В25, F50, W4.

Крыша – 2-х скатная, несущими элементами служат деревянные стропильные ноги сечением 100x200h мм с шагом 600 мм, по стропильной системе выполнена контра-обрешетка

						21-21-ЭЭ.ПЗ	Лист
							2
Изм.	Кол.	Лист	№ Док.	Подпись	Дата		

брус 50x50 мм, деревянная обрешетка из доски 25x100мм с шагом 300мм, каркас крыши, утепленный минераловатной плитой, толщиной 200 мм, уложены дополнительный паро-гидроизоляционные слои. Материал использовать по ГОСТ Р 56705-2015. Все деревянные конструкции обработать огне-био защитным составом по 1 группе огнезащитной эффективности.

Кровля – кровельная листовая сталь (фальцевая кровля).

### 1. Общая характеристика здания

#### 2. Климатические параметры здания

Климатический район строительства – II В.

Климатические параметры района строительства приняты по СП 131.13330.2012

для г. Владимира :

- средняя температура отопительного периода  $t_{от} = -3,4^{\circ}\text{C}$ ;
- продолжительность отопительного периода  $z_{от} = 209$  дней;
- расчетная температура наружного воздуха  $t_{н} = -27^{\circ}\text{C}$ .
- температура внутреннего воздуха жилого дома  $t_{в} = 20^{\circ}\text{C}$ ;
- температура внутреннего воздуха лестницы  $t_{в} = 16^{\circ}\text{C}$ ;
- температура внутреннего воздуха парковки  $t_{в} = 5^{\circ}\text{C}$ ;

$$GCOП = (t_{в} - t_{от}) \cdot z_{от} = (20 - (-3,4)) \cdot 209 = 4890,6$$

### 3. Описание ограждающих конструкций здания

#### Стены наружные 1 тип (82%):

**1 тип** – самонесущие состоящие из слоев: керамический блок 300 мм,  $\lambda_{Б}=0,27 \text{ Вт/м}\cdot^{\circ}\text{C}$ ), с утеплением из минераловатных плит "Технофас" толщиной 100 мм,  $\lambda_{Б}=0,039 \text{ Вт/м}\cdot^{\circ}\text{C}$ ), с наружным отделочным штукатурным слоем по системе «Sto Therm Classic».

Утеплитель – минераловатные плиты с волокнами из каменных пород (плотность не ниже - 120 кг/м<sup>3</sup>), декоративно-защитное покрытие 4 мм.

Расчетное сопротивление теплопередачи:

$$R_{СТЕН} = 1/8,7 + 0,3/0,27 + 0,1/0,039 + 1/23 = 3,83 \text{ м}^2\cdot^{\circ}\text{C/Вт.}$$

$R_{СТЕН}^{норма} = 4890,6 \cdot 0,00035 + 1,4 = 3,11 \text{ м}^2\cdot^{\circ}\text{C/Вт.}$  – нормативное значение принято из СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 Таблица 3.  $3,83 > 3,11 \text{ м}^2\cdot^{\circ}\text{C/Вт.}$

#### Стены наружные 2 тип парковка:

- Утеплитель экструзированный пенополистерол XPS по ГОСТ 32310-2012,
- 50 мм,
- Клеевой состав,
- Вертикальная гидроизоляция,
- Ж/б стена – 200 мм.  $\lambda_{Б}=2,05 \text{ Вт/м}\cdot^{\circ}\text{C}$

						21-21-ЭЭ.ПЗ	Лист
							3
Изм.	Кол.	Лист	№ Док.	Подпись	Дата		

Расчетное сопротивление теплопередачи:

$$R_{\text{СТЕН}} = 1/8,7 + 0,2/2,05 + 0,05/0,036 + 1/12 = 1,68 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}.$$

### Крыша – плоская.

2 слоя направляемого рулонного материала (ТУ №5774-001-17925162-99), верхний слой – Унифлекс ЭПП 3,0 с промазкой праймером.

- Стяжка из цементно – песчаного раствора М 100 повышенной жесткости – 40 мм,
- Керамзитовый гравий  $g = 600 \text{ кг}/\text{м}^3$  (ГОСТ 9757-90) по уклону 30-230 мм,  $\lambda_{\text{Б}}=0,158 \text{ Вт}/\text{м} \cdot \text{°C}$  – 70 мм,
- Технорупф 45 ТУ 5762-010-74182181-2012 с изм. № 1,2,3,4-180 мм,  $\lambda_{\text{Б}} = 0,042 \text{ Вт}/\text{м} \cdot \text{°C}$ ,
- Слой руберойда марки РПП-300(ГОСТ 10923-93\*) на битумной мастике (ГОСТ 2889-80)
- Монолитная ж/б плита покрытия – 200 мм.  $\lambda_{\text{Б}}=2,05 \text{ Вт}/\text{м} \cdot \text{°C}$

Расчетное сопротивление теплопередачи:

$$R_{\text{ПОКР}} = 1/8,7 + 0,24/2,05 + 0,07/0,158 + 0,18/0,042 + 1/23 = 4,99 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}.$$

$R_{\text{СТЕН}}^{\text{норма}} = 4890,6 \cdot 0,0005 + 2,2 = 4,64 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$ . – нормативное значение принято  
 $4,99 > 4,64 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$ ,

### Покрытие над паркингом в местах выхода за габариты дома:

- Растительный грунт до отм. -0,450,
- Верхний слой кровельного ковра Техноэласт ЭПП – 4 мм,
- Нижний слой кровельного ковра Техноэласт ЭПП – 4 мм,
- Огрунтовка – Прайм битумный Технониколь №1 – менее 1,0 мм,
- Распределительная ж/б плита из бетона В15/F 100 армированная сеткой из Ш6А00 шагом 100x100 мм – 100 мм,
- Распределительный слой из полиэтиленовой пленки – менее 1 мм,
- Уклонообразующий слой из песка средней плотности – 30 мм...35 мм,
- Теплоизоляция в один слой - Экструдированный пенополистерол Технониколь XPS45-500(30-250) – 50 мм,
- Монолитная ж/б плита – 250 мм.

$$R_{\text{ПОКР}} = 1/8,7 + 2,1 + 0,1/2,05 + 0,05/0,038 + 0,25/2,05 + 1/12 = 3,78 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}.$$

$R_{\text{ПОЛА 1 зона}}^{\text{норма}} = 2,1 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$ . – нормативное значение принято

$3,78 > 2,1 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$ .

### Нормируемое сопротивление теплопередачи.

$R_{0 \text{ норм стеньы тип 1}} = (t_{\text{В}} - t_{\text{Н}})/\Delta t_{\text{Н}} \cdot \alpha_{\text{Н}} = (20 - 5)/2 \cdot 8,7 = 0,86 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт} < 3,78 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$ , условие выполняется.

### Пол парковки.

- Асфальтобетон по уклону – 30 – 150 мм
- Разделительная дорожная сетка – менее 1 мм,
- Асфальтобетон крупнозернистый – 50 мм,

						21-21-ЭЭ.ПЗ	Лист
							4
Изм.	Кол.	Лист	№ Док.	Подпись	Дата		

- Верхний слой кровельного ковра Техноэласт ЭПП – 4 мм,
- Нижний слой кровельного ковра Техноэласт ЭПП – 4,0 мм,
- Огрунтовка – Прайм битумный Технониколь №1 – менее 1,0 мм,
- Бетонаая паодготовка из бетона В 7,5 – 80 мм,
- Монолитная фундаментная плита МФП-1 (Бетон В25) – 900 мм

Расчетное сопротивление теплопередачи:

$$R_{\text{покр}} = 1/8,7 + 0,15/1,86 + 0,98/2,06 + 1/12 = 0,75 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}.$$

**Пол на грунте по зонам 1, 2, 3, 4 зона норма на грунте.**

$$(R_{\text{пол1}} = 2,1 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}, R_{\text{пол2}} = 4,2 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}, R_{\text{пол3}} = 8,6 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}, R_{\text{пол4}} = 14,2 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт} )$$

$$R_{\text{пол1}} = 2,1 + 0,75 = 2,85 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт},$$

$$R_{\text{пол2}} = 4,2 + 0,75 = 4,95 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт},$$

$$R_{\text{пол3}} = 8,6 + 0,75 = 9,35 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт},$$

$$R_{\text{пол4}} = 14,2 + 0,75 = 14,95 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт},$$

**Полы над паркингом над жильём:**

- Покрытие пола – 10 мм,
- Клеющая мастика толщиной 10 мм,
- Стяжка из цементно – песчаного раствора М 100 – 40 мм,
- Утеплитель – экструдированный пенополистерол ППС-35 ГОС 15588-2014,  $\lambda_{\text{Б}}=0,0368$  Вт/м·°С, 70 мм. – толщина,
- Монолитная ж/б плита перекрытия – 200 мм.

Расчетное сопротивление теплопередачи:

$$R_{\text{покр}} = 1/8,7 + 0,3/2,05 + 0,07/0,0368 + 1/12 = 2,24 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}.$$

Так как здание состоит из двух температурных зон то разделим на подземный паркинг и жилую часть с офисными помещениями с температурным режимом не меньше 8 градусов С – зона паркинга. Для которой достаточно иметь теплотехнический расчет. Зона жилья имеет температурный режим 20 °С, поэтому необходимо сделать расчет энергоэффективности конструкций здания.

**Окна** предусмотрены поливинилхлоридные с двухкамерным стеклопакетом (конструкция стеклопакета - 4М<sub>1</sub>-10-4М<sub>1</sub>-10-4М<sub>1</sub> ) с приведенным сопротивлением теплоотдаче равным 0,51 м<sup>2</sup>·°С/Вт.

						21-21-ЭЭ.ПЗ	Лист
							5
Изм.	Кол.	Лист	№ Док.	Подпись	Дата		

### 3. Показатели теплотехнические парковки.

Показатель	Обозначение и единица измерения	Нормируемое значение	Расчетное проектное значение	Фактическое значение
16 Приведенное сопротивление теплопередаче наружных ограждений, в том числе:	$R_0^{np}$ , м <sup>2</sup> ·°С/Вт			
стен (наружных)	$R_{0,СТ1}^{np}$	0,86	1,68	
окон и балконных дверей	$R_{0,ОК1}^{np}$	-	-	
Фонари в кровле	$R_{0,ок2 б.}^{np}$	-	-	
Покрытие (над парковкой выходы за габариты дома )	$R_{0,ЧЕРД}^{np}$	0,86	3,78	
Внутренние двери	$R_{0, внутр.}^{np}$	-	-	
Двери и ворота	$R_{0, пол б.}^{np}$	1,25	1,25	
Пол 1 зона	$R_{0, пол 1.}^{np}$	2,1	2,85	
Пол 2 зона	$R_{0, пол 2.}^{np}$	4,2	4,95	
Пол 3 зона	$R_{0, пол 3.}^{np}$	8,6	9,35	
Пол 4 зона	$R_{0, пол 4.}^{np}$	14,2	14,95	
16 Приведенное сопротивление теплопередаче внутренних ограждений, в том числе				
Покрытие разделяющая жильё от автостоянки	$R_{0}^{норм стень1}$ тип 1	0,86	2,24	

**Остальные показатели по зоне парковки с температурой внутреннего воздуха +7 °С не рассчитываются в соответ Пункт Д2. «Для зданий общественного назначения с температурой внутреннего воздуха ниже +12 °С энергетический паспорт не разрабатывается, а проводится расчет на соответствие ограждающих конструкций нормативным требованиям».**

						21-21-ЭЭ.ПЗ	Лист
							6
Изм.	Кол.	Лист	№ Док.	Подпись	Дата		

**4. Объемно - планировочные показатели**  
**Многоквартирного жилого дома №2 со**  
**встроенными помещениями**  
**общественного назначения и подземным паркингом.**

1. Общий отапливаемый объем  $V_{от} = 49340,4 \text{ м}^3$ .
2. Общая отапливаемая площадь здания:  $A_{от} = 15888,2 \text{ м}^2$ ;
3. Расчетное количество жителей:  $m_{ж} = 285$  чел.
4. Высота здания: - 52,9 м.
5. Общая площадь наружных ограждающих конструкций:  
 $A_{тип1}$  площадь фасадов:  $9861,52 \text{ м}^2$ .
6. Площадь оконных и дверных проемов:  
общая площадь окон:  
 $158,4 \text{ м}^2$  – западная часть,  
 $336,75 \text{ м}^2$  – южная часть,  
 $483,9 \text{ м}^2$  – северная часть  
 $139,65 \text{ м}^2$  – восточная часть  
 $A_{ОКНА \Sigma} = 1118,7 \text{ м}^2$   
площадь дверей и ворот :  
 $A_{двери} = 190,47 \text{ м}^2$
7. Общая площадь покрытия кровля :  $1201 \text{ м}^2$ ;
8. Перекрытие над паркингом.  $976,9 \text{ м}^2$ ;

Сумма площадей по внутреннему обмеру наружных ограждающих конструкций:

$$A_{сум} = A_{тип1} + A_{окон} + A_{дверей} + A_{покр.} + A_{пол} = 8742,82 + 1118,7 + 1201 + 190,47 + 976,9 = 12229,89 \text{ м}^2$$

Коэффициент компактности здания:

$$K_{комп} = A_{сум} / V_{от} = 12229,89 \text{ м}^2 / 49340,4 \text{ м}^3 = 0,248$$

$0,248 < 0,25$  – условие выполняется, показатель входит в нормируемый предел по компактности для 17 этажных зданий.

Нормируемый показатель компактности  $k$  зданий равен  $0,25$  для зданий 16 этажей и выше.

Условие выполняется:  $0,248 \leq 0,25$

Коэффициент остекленности :

$$f = A_{ок} / A_{фас} = 1118,7 / 9861,52 = 0,11 \leq 0,18 \text{ Условие выполняется.}$$

						21-21-ЭЭ.ПЗ	Лист
							7
Изм.	Кол.	Лист	№ Док.	Подпись	Дата		

## 5. Расчет удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания.

Удельная теплозащитная характеристика здания рассчитывается по формуле (Ж.1):

$$k_{об} = \frac{1}{V_{ом}} \sum \left[ n_{t,i} \frac{A_{ф,i}}{R_{o,i}^{np}} \right], \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°C})$$

$$k_{об} = \frac{1}{V_{ом}} \sum \left[ n_{t,i} \frac{A_{ф,i}}{R_{o,i}^{np}} \right] = K_{об} * K_{общ}$$

Коэффициент, учитывающий отличие внутренней температуры ЛПУ от температуры жилых помещений, рассчитанный по формуле:

$$n_{лпу} = t_{лпу} - t_{от} / t_{в} - t_{от} = 18 - (-3,4) / 20 - (-3,4) = 0,915 \quad (5.3)$$

$$K_{об} = (9861,52 / 3,83 + 1118,7 / 0,51 + 190,47 / 1,6 + 976,9 / 2,24 + 1201 / 4,99) / 49340,4 = 0,113 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°C})$$

Нормируемое значение удельной теплозащитной характеристики здания определяется по формуле (5.5)

$$K_{об.тр.} = (0,16 + 10 / \sqrt{49340,4}) / (0,00013 \times 4890,6 + 0,61) = 0,165 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°C})$$

Удельная теплозащитная характеристика здания ниже нормируемого значения, следовательно, оболочка здания удовлетворяет нормативным требованиям и не имеет тепловых потерь.

Общий коэффициент теплопередачи здания, Вт/(м<sup>2</sup>·°C) определяемый по формуле :

$$K_{общ} = \frac{K_{об}}{K_{комп}} \quad \text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$$

$$K_{общ.} = K_{об} / K_{комп} = 0,113 / 0,248 = 0,4556 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$$

Удельная вентиляционная характеристика здания определяется по формуле (Г.2)

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

$$K_{вент} = 0,28 \cdot 1 \cdot n_v \cdot \beta_v \cdot \rho_v^{вент} \cdot (1 - \kappa_{эф}) = 0,28 \cdot 1 \cdot 0,27 \cdot 0,85 \cdot 1,28 \cdot (1 - 0) = 0,08 \text{ ч}^{-1}$$

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

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

$\kappa_{эф}$  – коэффициент эффективности рекуператора;  $\kappa_{эф} = 0$  .

$\rho_v^{вент}$  - средняя плотность приточного воздуха за отопительный период, кг/м<sup>3</sup> (Г.3)

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

						21-21-ЭЭ.ПЗ	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ Док.	Подпись	Дата		8

$$\rho_e^{e_{нт}} = 353 / [273 + (-3,5)] = 1,28 \text{ кг/м}^3$$

Средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период:

$$n_B = n_{B1} + n_{B2} \text{ ч}^{-1} \quad n_B = 0,002527 + 0,2683 = 0,27 \text{ ч}^{-1}$$

средняя кратность воздухообмена ЛЛУ за отопительный период по формуле

$$n_{e1} = \frac{[(G_{инф} \cdot n_{инф}) / (168 \rho_e^{e_{нт}})]}{(\beta_V \cdot V_{от})} \quad (Г.4)$$

$$n_{B1} = [(G_{инф} \cdot n_{инф}) / (168 \cdot \rho_B^{вент})] / (\beta_V \cdot V_{от}) = [(135,66 \cdot 168) / (168 \cdot 1,28)] / (0,85 \cdot 49340,4) = 0,002527$$

Средняя кратность воздухообмена в здания:

$$n_{B2} = [L_{вент}] / (\beta_V \cdot V_{от}) = 11252,64 / 0,85 \cdot 49340,4 = 0,2683 \text{ ч}^{-1}$$

$L_{вент}$  – количество приточного воздуха в здание при неорганизованном притоке для жилых зданий равно  $0,35 \times h_{эт} \times A_{ж}$ , но не менее 30 м<sup>3</sup>; где m – расчетное число жителей в здании;

Для дома расход воздуха принят из проекта по вентиляции -

$$L_{вент} = 0,35 \times h_{эт} \times A_{ж} = 0,35 \times 2,55 \times 12608 = 11252,64 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где коэффициент 40/168 – использование вентиляции в рабочее время.

Количество инфильтрующегося воздуха в здание через ограждающие конструкции, кг/ч

$$G_{инф} = (A_{ок} / R_{и,ок}^{тр}) (\Delta p_{ок} / 10)^{2/3} + (A_{дв} / R_{и,дв}^{тр}) (\Delta p_{дв} / 10)^{1/2} \quad (Г.5)$$

$$\Delta p_{дв} = 0,55 \cdot H \cdot (\gamma_H - \gamma_B) + 0,03 \cdot \gamma_H \cdot v^2 \quad (7.2)$$

$$\Delta p_{ок} = 0,28 \cdot H \cdot (\gamma_H - \gamma_B) + 0,03 \cdot \gamma_H \cdot v^2$$

$$\gamma = \frac{3463}{273 + t} \quad (7.3)$$

$$\gamma_B = \frac{3463}{273 + 20} = 11,8 \text{ Н/м}^3$$

$$\gamma_H = 3463 / 273 - 27 = 14,1 \text{ Н/м}^3$$

$$\Delta p_{дв} = 0,55 \cdot 52,9 \cdot (14,1 - 11,8) + 0,03 \cdot 14,1 \cdot 4,5^2 = 75,49 \text{ Па}$$

$$\Delta p_{ок} = 0,28 \cdot 52,9 \cdot (14,1 - 11,8) + 0,03 \cdot 14,1 \cdot 4,5^2 = 42,64 \text{ Па}$$

Сопротивление воздухопроницанию дверей, м<sup>2</sup>·ч/кг,

$$R_{и,дв}^{тр} = \Delta p_{дв} / G_H \quad (7.1)$$

$$R_{и,дв}^{тр} = 75,49 / 7 = 10,8 \text{ м}^2 \cdot \text{ч/кг}$$

Сопротивление воздухопроницанию окон, м<sup>2</sup>·ч/кг

$$R_{и,ок}^{тр} = \Delta p_{ок} / G_H \quad (7.1)$$

						21-21-ЭЭ.ПЗ	Лист
							9
Изм.	Кол.	Лист	№ Док.	Подпись	Дата		

$$R_{и,ок}^{TP} = 42,76/5 = 8,6 \text{ м}^2 \cdot \text{ч/кг},$$

$$G_{инф} = (1118,7 / 8,6)(42,64/10)^{2/3} + (190,47/10,8)(75,49/10)^{1/2} = 135,66 \text{ кг/ч}$$

Удельная характеристика бытовых тепловыделений здания,  $k_{быт}$ , Вт/(м<sup>3</sup>·°C)

$$k_{быт} = \frac{q_{быт} A_{ж}}{V_{от} (t_{от} - t_{от})} \quad (\text{Г.6})$$

$q_{int}$  - величина бытовых тепловыделений на 1 площади здания, устанавливаемых по расчетному числу людей (120 Вт/чел), находящихся в здании, освещения, оборудования с учетом рабочих часов в неделю.

Тепловыделения в течение недели:

от людей, находящихся в здании:

$$Q_1 = 90 \text{ Вт} \cdot 285 \cdot 168 / 168 = 25650 \text{ Вт};$$

от искусственного освещения (с коэффициентом использования 0,4 и с учетом рабочих часов в неделю);

$$Q_2 = 124 \text{ кВт} \cdot 0,25 \cdot 168 / 168 = 31 \text{ кВт};$$

$$\text{Итого } q_{int} = (Q_1 + Q_2) / A_1 = (25650 + 31000) / 12608 = 4,5 \text{ Вт/м}^2$$

- то же, что в формуле (1), = 209 сут; Тогда

$$Q_{int} = 0,0864 \cdot 4,5 \cdot 209 \cdot 13530 = 1099437 \text{ МДж}.$$

$$K_{быт} = (q_{int} \cdot A_1) / (V_{от} \cdot (t_{от} - t_{от})) = 10,6 \cdot 12608 / 49340,4 \cdot (20 - (-3,4)) = 0,1158 \text{ Вт/(м}^3 \cdot \text{°C)}$$

Удельная характеристика теплопоступлений в здание от солнечной радиации,  $k_{рад}$ , Вт/(м<sup>3</sup>·°C)

$$k_{рад} = \frac{11,6 Q_{рад}^{год}}{(V_{от} \Gamma_{СОП})} \quad (\text{Г.7})$$

$Q_{рад}^{год}$  - теплопоступления через окна от солнечной радиации в течении отопительного периода, МДж/год, для четырех фасадов здания, ориентированных по четырем направлениям

$$Q_{рад}^{год} = \tau_{1ок} \tau_{2ок} (A_{ок1} I_1 + A_{ок2} I_2 + A_{ок3} I_3 + A_{ок4} I_4) \quad (\text{Г.8})$$

$I_1, I_2, I_3, I_4$  – средняя за отопительный период величина солнечной радиации на вертикальные поверхности при действительных условиях облачности, ориентированная по четырем фасадам здания, МДж/(м<sup>2</sup>\*год), определяется по формуле:

$$I_i = \sum_{i=1}^m (S_{ji}^{ver} + D_i^{ver} + R_i^{ver}) = \sum_{i=1}^m (S_i^{hor} k_{ij} + D_i^{hor} / 2 + Q_i^{hor} A_i^{cal} / 200) \quad (\text{B.2})$$

						21-21-ЭЭ.ПЗ	Лист
							10
Изм.	Кол.	Лист	№ Док.	Подпись	Дата		

Определим, какие месяцы в году включает отопительный период в г. Владимире. По данным таблицы 3 СНиП 23-01 устанавливаем месяцы со средней месячной температурой наружного воздуха, равной и ниже -8 °С. Это – январь, февраль, март, апрель, одни сутки мая, октябрь, ноябрь и декабрь. Количество поступающей на фасады солнечной радиации определяем по формуле (В.2). Результаты расчета сведены в Таблицу 1.

Колонки 2, 11, 13,14 заполняются по данным «Научно-прикладного справочника по климату СССР. Серия 3. Многолетние данные» Части 1-6, вып.29. – Санкт-Петербург: Гидрометеоздат, 1992. В остальных колонках выполняются арифметические действия по формуле (В.2)

Таблица 1.

Месяцы отопительного периода	Расчетные характеристики солнечной радиации для определения количества суммарной солнечной радиации на вертикальную поверхность																	
	табл.1.8	Приложение В. СП 23-101-2004				Расчетное				табл. 1.9	Расч.	табл. 1.10	табл. 1.10	Расч.	Расчетное			
	$S_i^{hor}$	$k_{ij}$				$S_{ji}^{ver}$				$D_i^{hor}$	$D_i^{ver}$	$Q_i^{hor}$	$A_i^{cal}$	$R_i^{ver}$	$I_1$	$I_2$	$I_3$	$I_4$
		СЗ	ЮЗ	ЮВ	СВ	СЗ	ЮЗ	ЮВ	СВ						СЗ	ЮЗ	ЮВ	СВ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
январь	22	0,02	3,8	3,6	0,01	0,4	83,6	79,2	0,22	61	30,5	82	74	30,34	61,28	144,4	140	61,1
февраль	56	0,06	2,2	2	0,05	3,4	123,2	112	2,8	105	52,5	161	75	60,38	116,2	236,1	224,9	116
март	115	0,16	1,3	1,25	0,14	18,4	149,5	143,8	16,1	197	98,5	312	64	99,84	216,8	347,8	342,1	214
апрель	180	0,2	0,81	0,88	0,22	36	145,8	158,4	39,6	214	107	394	24	47,28	190,3	300,1	312,7	194
Май (1 сут.)	9,4	0,25	0,58	0,61	0,29	2,4	5,5	5,81	2,7	8,5	4,23	17,9	20	1,79	8,37	11,5	11,8	8,8
октябрь	65	0,08	1,65	1,72	0,09	5,2	107,3	111,8	5,85	100	50	165	24	19,8	75	177,1	181,6	75,7
ноябрь	22	0,02	3	2,9	0,02	0,4	66	63,8	0,44	53	26,5	75	44	16,5	43,4	109	106,8	43,4
декабрь	10	0	4,45	4,3	0	0	44,5	43	0	40	20	50	68	17	37	81,5	80	37
														Всего	748,3	1407,5	1399,8	749,9

Коэффициент относительного проникания солнечной радиации для светопропускающий заполнений -  $\tau_{лок}$  и коэффициент, учитывающий затенение светового проема непрозрачными элементами заполнения -  $\tau_{2ок}$ , определяются по проектным данным, при отсутствии принимаются по таблице 21 Справочного пособия «Теплопотери здания» Е. Г. Малявина. Москва: - АВОК-ПРЕСС, 2007.

$$Q_{рад}^{zod} = 0,74 \times 0,8 \times (483,9 \times 748,3 + 336,75 \times 1407,5 + 158,4 \times 1399,8 + 139,65 \times 749,9) = 688217,68$$

МДж/год

$$K_{рад} = 11,6 \cdot Q_{рад}^{zod} / V_{от} \cdot \text{ГСОП} = 11,6 \cdot 688217,68 / 49340,4 \cdot 4890,6 = 0,033 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{°C})$$

						21-21-ЭЭ.ПЗ			Лист
									11
Изм.	Кол.	Лист	№ Док.	Подпись	Дата				

Расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания,  $q_{от}^P$ , Вт/(м<sup>3</sup>·°С)

$$q_{от}^P = [k_{об} + k_{вент} - (k_{быт} + k_{рад}) \cdot v\zeta] \cdot (1 - \xi) \beta_h \quad (Г.1)$$

$v$  – коэффициент снижения теплопоступления за счет тепловой инерции ограждающих конструкций:

$$v = 0,7 + 0,000025 (ГСОП - 1000) = 0,7 + 0,000025 (4890,6 - 1000) = 0,8$$

$$q_{от}^P = [0,113 + 0,08 - (0,1158 + 0,033) \cdot 0,8 \cdot 1] \cdot (1 - 0,1) \cdot 1,13 = 0,075 \text{ Вт/(м}^3\text{·°С)},$$

$q_o^{TP}$  - нормируемая удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию дома определяем по таблице 14 СП 50.13330.2012

равна  $q_o^{TP} = 0,29 \text{ Вт/м}^3\text{·°С}$ .

Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период  $q$ , кВт·ч/(м<sup>3</sup>·год)

$$q = 0,024 \times ГСОП \times q_{от}^P \quad (Г.9)$$

$$h \text{ – средняя высота этажа здания, м} \quad h = \frac{V_{ом}}{A_{ом}}$$

$$h = 49340,4 \text{ м}^3 / 15888,2 \text{ м}^2 = 3,1 \text{ м}$$

$$q = 0,024 \cdot ГСОП \cdot q_{от}^P \cdot h \quad (Г.9а)$$

$$q = 0,024 \times 4890,6 \times 0,075 \times 3,1 = 27,29 \text{ кВт} \cdot \text{ч} / (\text{м}^3 \cdot \text{год})$$

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

$$Q_{от}^{год} = 0,024 \cdot ГСОП \cdot V_{от} \cdot q_{от}^P \quad (Г.10)$$

$$Q_{от}^{год} = 0,024 \times 4890,6 \times 49340,4 \times 0,075 = 434347,5 \text{ кВт} \cdot \text{ч/год} = 434,3475 \text{ МВт} \cdot \text{ч/год}$$

Общие теплопотери здания за отопительный период  $Q_{общ}^{год}$ , кВт·ч/год

$$Q_{общ}^{год} = 0,024 \cdot ГСОП \cdot V_{от} (k_{об} + k_{вент}) \quad (Г.11)$$

$$Q_{общ}^{год} = 0,024 \times 4890,6 \times 49340,4 \times (0,113 + 0,08) = 1117720,87 \text{ кВт} \cdot \text{ч/год} = 1117,72087 \text{ МВт} \cdot \text{ч/год}$$

						21-21-ЭЭ.ПЗ	Лист
							12
Изм.	Кол.	Лист	№ Док.	Подпись	Дата		

## 6. Энергетический паспорт

### 1. Общая информация

Дата заполнения (число, месяц, год)	20.09. 2021 г.
Адрес здания	Владимирская обл., МО г. Владимир (городской округ), г. Владимир, ул. Добросельская, в районе дома №180, на земельном участке с кадастровым номером 33:22:032183:1
Разработчик проекта	ООО АКБ «ПГ-проект»
Адрес и телефон разработчика	600005, г. Владимир, ул. Студенческая, д. 18 д.
Шифр проекта	21-21-ЭЭ
Назначение здания, серия	Многоквартирный жилой дом №2 со встроенными помещениями общественного назначения и подземным паркингом.
Этажность, количество секций	17 этажное, 2 секционное.
Количество квартир	224 шт
Расчетное количество жителей	285 человек.
Размещение в застройке	<p>Конфигурация и размеры проектируемого здания приняты в соответствии с предоставленным земельным участком и условиями нормальной инсоляции всех квартир жилого дома. Квартиры, которые расположены по внутреннему периметру дома (окна смотрят во двор) имеют обязательно двухстороннюю ориентацию, хотя бы одна комната квартиры выходит на другую сторону и имеет дополнительно нормативную непрерывную инсоляцию. Так же во внутренний двор сориентированы все лестнично-лифтовые узлы с входами в подъезд дома. Входные группы во встроенные офисные помещения выходят на внешний круговой проезд на южном фасаде дома.</p> <p>Дом сориентирован практически ровно по оси С – Ю.</p>
Конструктивное решение	<p>Дом состоит из 2 секций с одной угловой/поворотной секцией и имеет 2 подъезда. В плане здание имеет габаритные размеры в осях 60,82x29,9 м.</p> <p>За относительную отметку 0,000 м. принята отметка чистого пола первого этажа.</p> <p>На - 1 этаже на отметке -4,550 располагается подземный паркинг на 35 машино-мест для постоянного хранения автомобилей. Паркинг до 100 мест по нормативу СП 113.13330.2012 имеет одну</p>

						21-21-ЭЭ.ПЗ	Лист
							13
Изм.	Кол.	Лист	№ Док.	Подпись	Дата		

однопутную рампу (без пешеходного тротуара) шириной въездной/выездной полосы 3,2 м. с соответствующей системой сигналов. Продольный уклон продольной рампы по оси полосы движения в закрытом неотапливаемом паркинге не более 18%. Поперечный уклон рампы не более 6%.

Габариты одного машино-места приняты в соответствии с нормами и с учётом минимально допустимых зазоров безопасности 5,3х2,5 м.

Высота помещений для хранения автомобилей составляет 3,0 м. Высота проходов на путях эвакуации людей более 2,0 м. Количество эвакуационных выходов из помещений паркинга непосредственно на улицу - 6 выходов по лестничным клеткам шириной 1,0 - 1,2 м.

На этаже паркинга предусмотрено только одно технологическое помещение - помещение контрольно-пропускного пункта напротив въезда/выезда с устройством санузла. Помещения паркинга запроектированы без естественного освещения.

На -1 этаже на отм. -3,250 в нижней части дома располагаются 8 встроенных офисных помещений с подсобными и служебными комнатами. Типология офисных помещений: 2 офиса общей площадью 108,1 м<sup>2</sup>, 2 офиса площадью 57,4 м<sup>2</sup>, 2 офиса площадью 88,6 м<sup>2</sup>, 1 офис площадью 96,0 м<sup>2</sup> и 1 офис площадью 100,0 м<sup>2</sup>. Каждый офис имеет отдельный вход с улицы через тамбур. В каждом офисе предусмотрен один или два санузла, одно служебное помещение.

Высота офисных помещений в чистоте составляет 3,0 м.

В доме предусмотрено техническое подполье на отм. -3,250 для прокладки инженерных коммуникаций и инженерного оборудования.

С первого по семнадцатый этаж располагаются жилые этажи. Высота жилого этажа составляет 2,800 м (от пола до пола вышележащего этажа). Высота жилых помещений в чистоте равна 2,55 м.

						21-21-ЭЭ.ПЗ	Лист
							14
Изм.	Кол.	Лист	№ Док.	Подпись	Дата		



#### 4. Показатели теплотехнические

Показатель	Обозначение и единица измерения	Нормируемое значение	Расчетное проектное значение	Фактическое значение
16 Приведенное сопротивление теплопередаче наружных ограждений, в том числе:	$R_0^{np}$ , м <sup>2</sup> ·°C/Вт			
стен (наружных)	$R_{0,СТ1}^{np}$	3,11	3,83	
окон и балконных дверей	$R_{0,ОК1}^{np}$	0,5	0,51	
Покрытие (кровля мансарды)	$R_{0,ЧЕРД}^{np}$	4,64	4,99	
Двери и ворота	$R_{0, пол б.}^{np}$	1,6	1,6	
Перекрытие над паркингом	$R_{0, пол 1.}^{np}$	0,86	2,24	

#### 5. Показатели вспомогательные

№ п.п.	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормируемое значение показателя	Расчетное проектное значение показателя
17	Общий коэффициент теплопередачи здания	$K_{ОБЩ}$ , Вт/(м <sup>2</sup> ·°C)		0,4556
18	Средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период при удельной норме воздухообмена	$n_в$ , ч <sup>-1</sup>		0,27
19	Удельные бытовые тепловыделения в здании	$q_{быт}$ , Вт/м <sup>2</sup>		4,5
20	Тарифная цена тепловой энергии для проектируемого здания	$C_{тепл}$ , руб/кВт·ч		

#### 6. Удельные характеристики

№ п.п.	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормируемое значение показателя	Расчетное проектное значение показателя
21	Удельная теплозащитная характеристика здания	$k_{об}$ , Вт/(м <sup>3</sup> ·°C)	0,2	0,113
22	Удельная вентиляционная	$k_{вент}$ , Вт/(м <sup>3</sup> ·°C)		0,08



31	Нормируемая удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$q^{TP}_{от}, \text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$	0,29 СП 50.13330.2012 Табл.14, п.1
32	Класс энергосбережения	«А++» «Высокий» Экономическое стимулирование Очень высокий Ниже -60 СП 50.13330.2012 Табл.15	(0,075-0,29)/ 0,29x100%= - 74% Экономическое. стимулирование.
33	Соответствует ли проект здания нормативному требованию по теплозащите		Экономическое стимулирование Класс эффективности «А++»

### 9. Энергетические нагрузки здания

№ п./п.	Показатель	Обозначение	Единица измерения	Значение показателя
34	Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$q$	МДж/(м <sup>3</sup> ·год) кВт·ч/(м <sup>3</sup> ·год)	<u>0,09824</u> 27,29
35	Расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$Q^{год}_{от}$	МДж/(год) МВт·ч/(год)	<u>1563,651</u> 434,3475
36	Общие теплопотери здания за отопительный период	$Q^{год}_{общ}$	МДж/(год) МВт·ч/(год)	<u>4023,79</u> 1117,720

**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.**

Источник теплоснабжения – крышная газовая котельная в осях Ф – Э, 38 - 42.

Теплоноситель для системы отопления - горячая вода с температурным графиком 80/60 °С; для системы ГВС - вода с температурным графиком 55/40°С.

Обогрев мест общественного пользования, лестничных клеток осуществляется радиаторами подвешенными низ радиатора на отметке 2,1 м от

						21-21-ЭЭ.ПЗ	Лист
							18
Изм.	Кол.	Лист	№ Док.	Подпись	Дата		

уровня пола. Дом состоит из 2 секций. Для каждой секции предусмотрена своя система отопления, которая не зависит от других секций дома.

Холодная и горячая вода подаются на хозяйственно-питьевые нужды жителей жилого дома, работающих во встроенных помещениях (офисах) и на внутреннее пожаротушение жилого дома, офисов и подземного паркинга.

Электроснабжение осуществляется от ВРУ-2 жилого дома, ВРУ-4 подземного паркинга и ВРУ-5 встроенных помещений общественного назначения. Электроприемниками объекта являются технологическое, вентиляционное, противопожарное и бытовое оборудование, светильники искусственного освещения.

**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.**

Показатели эксплуатационной энергоемкости многоквартирного жилого дома

№ п./п.	Показатели и характеристики	Ед. измерения	Кол-во	Прим.
1	Расход теплоты на отопление с учетом энергосберегающих мероприятий жилая часть котельная секция 4,5. жильё	Гкалл/ч	0,516	
2	Расход теплоты на вентиляцию с учётом энергосберегающих мероприятий секция паркинг.	Гкалл/ч	0,26737	
7	Общий расход воды	м <sup>3</sup> /сут	145,80	
9	Расход воды на внутреннее пожаротушение многоквартирного жилого дома	л/сек	5,2 (2 струи по 2,6 л/с каждая)	
10	Расход воды на наружное пожаротушение жилого дома	л/сек	30,0	
11	Расход воды на внутреннее пожаротушение подземного паркинга	л/сек	10,4 (2 струи по 5,2 л/с каждая)	
12	Расход воды на наружное пожаротушение подземного паркинга	л/сек	20,0	
13	Расход электрической энергии жилого дома	кВт	520,0	



**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).**

Нормируемая удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период равна  $0,29 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$ .

Расчетное значение удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания, СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003,  $\text{Вт}/(\text{мСП } 50.13330.2012 \text{ Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП } 23-02-2003 \cdot ^\circ\text{C})$ , определяется по методике приложения Г с учетом климатических условий района строительства, выбранных объемно-планировочных решений, ориентации здания, теплозащитных свойств ограждающих конструкций, принятой системы вентиляции здания, а также применения энергосберегающих технологий. Расчетное значение удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания должно быть меньше или равно нормируемого значения СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003,  $\text{Вт}/(\text{мСП } 50.13330.2012 \text{ Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП } 23-02-2003 \cdot ^\circ\text{C})$ :

Расчётная характеристика равна  $0,075 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$ . Расчётная удельная характеристика меньше нормируемой, что соответствует норме СП 50.13330.2012.

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

В соответствии СП 50.13330.2012 Табл.15 данному зданию присвоен класс энергосбережения **A++** экономическое стимулирование  $(0,075-0,29)/0,29 \times 100\% = - 74\%$

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

По представленным выше показателям и нагрузкам здание соответствует энергетической эффективности, с присвоением ему **класса A++**, мероприятия не разрабатываются.

						21-21-ЭЭ.ПЗ	Лист
							21
Изм.	Кол.	Лист	№ Док.	Подпись	Дата		

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), в том числе:**

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

Все материалы используемые при строительстве соответствуют требованиям по энергетической эффективности.

- **требований к отдельным элементам и конструкциям зданий, строений, сооружений и к их эксплуатационным свойствам; требований к используемым в зданиях, строениях, сооружениях устройствам и технологиям (в том числе применяемым системам внутреннего освещения и теплоснабжения), включая инженерные системы;**

**Отопление и теплоснабжение.**

В здании для поддержания заданных температур имеются инженерные системы, которые полностью обеспечивают поддержание температурного баланса внутри помещения. В здании предусмотрена системы необходимые для полного его функционирования.

В системах отопления и теплоснабжения предусмотрена автоматика управления в котельной в зависимости от погодных условий. Приточная установка в паркинге имеет нагрев до температуры +7 градусов °С.

**Электроснабжение.**

В качестве светильников рабочего и аварийного освещения используются светодиодные светильники. Управление освещением домовых фонарей и входов в подъезды выполняется автоматически от фоторелейного устройства ВРУ. С целью экономии электроэнергии системы освещения лестничных площадок, коридоров, тамбуров и лифтовых холлов имеют управление от опτικο-акустических датчиков. Управление освещением подземного паркинга осуществляется от датчиков движения.

Электроустановка здания практически не вносит ухудшений в показатели качества энергии сети общего пользования, по следующим причинам:

- силовыми электроприемниками являются электродвигатели малой мощности, пусковые токи которых не создают провалов или колебаний напряжения в питающей сети.

Поскольку все сети в электроустановках здания и сетях электроснабжения проверяются на допустимую потерю напряжения, наибольшая суммарная потеря соответствует требованиям ГОСТ 13109-97. Проектом предусмотрены самостоятельные сети электроосвещения и силового оборудования начиная от

						21-21-ЭЭ.ПЗ	Лист
							22
Изм.	Кол.	Лист	№ Док.	Подпись	Дата		

ВРУ, что позволяет избежать влияния силовых электроприемников на качество электроосвещения.

**- требований 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;**

Используемые при строительстве материалы имеют коэффициенты термических сопротивлений (стены, окна, двери, покрытия) соответствующие и превышающие нормируемые показатели термических сопротивлений ограждающих конструкций. См. таблицу теплотехнические показатели таблица выше. Все материалы используемые в проекте имеют сертификаты соответствия для использования в строительстве.

**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.**

К основным мероприятиям по соблюдению требований энергетической эффективности относятся:

- установка узлов учета воды, электроэнергии, узел учёта расхода газа.
- постоянный контроль использования систем.
- надёжность систем осуществляется установкой запорной арматуры на стояках и подводках к отопительным приборам.

**л) Перечень мероприятий по учету и контролю расходования используемых энергетических ресурсов.**

						21-21-ЭЭ.ПЗ	Лист
							23
Изм.	Кол.	Лист	№ Док.	Подпись	Дата		

Приборы учета используемых энергетических ресурсов

№ п./п	Энергетический ресурс	Модель	Кол-во приборов (шт)
1	Расход тепла	-	-
2	Газоснабжение	СГ-ТК-Т-0,2-250/1,6	1
3	Водоснабжение	ВСКМ 90-40 ДГ – на вводе в жилой дом, ВСКМ 90-50 ДГ – на вводе в крышную котельную, ВСХд-20 – на вводе во встроенные помещения (офисы), СХВ-15 – в каждой квартире, в каждом офисе и в комнате уборочного инвентаря, СГВ-15 – в каждой квартире, в каждом офисе и в комнате уборочного инвентаря,	1 1 1 304+4+ +1 304+4+ +1
4	Электроэнергия	Меркурий-230AR-01 CL Меркурий-230AR-02 CL Меркурий-230AR-03 CL Меркурий-201.5 Меркурий-200.04 Меркурий-230AM-01	1 5 6 224 1 1

**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).**

Выбор инженерно – технических решений принят во взаимодействии с заказчиком при полном с ним согласовании оборудования и материалов. Оборудование отвечает всем современным требованиям и надёжности в эксплуатации. Автоматика управление обеспечивает постоянный контроль параметров расхода энергии и ясное управление.

						21-21-ЭЭ.ПЗ	Лист
							24
Изм.	Кол.	Лист	№ Док.	Подпись	Дата		

**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, обратного водоснабжения и повторного использования тепла подогретой воды, решений по отделке помещений, решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей.**

### **Отопление.**

Система отопления принимается вертикальная однетрубная с верхней разводкой. Главный подающий стояк проходит через общий коридор жилой части.

Теплоноситель в системе отопления – вода, температурный график 80/60°С.

Трубопроводы системы отопления принимаются из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91 – для условных диаметров, больше или равных 50 мм и из стальных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75\* – для условных диаметров, меньших 50 мм. Транзитные трубопроводы изолируются трубками из вспененного каучука K-FLEX. При пересечении трубопроводами строительных конструкций предусматриваются гильзы из стальных труб.

В качестве нагревательных приборов применяются:

- стальные панельные радиаторы «PRADO» (Россия), тип 20, 22 Classic высотой 500 – в жилых помещениях;
  - стальные панельные радиаторы «PRADO» (Россия), тип Classic тип 22 300 – в офисных помещениях вдоль оси Я/2 в помещениях 1 этажа;
  - в лестничных клетках жилого дома устанавливаются радиаторы «PRADO» (Россия), тип 20 Classic высотой 300;
  - электрический конвектор Конвектор «НИКАТЭН 330».
- в помещении электрощитовой.

Отопительные приборы в лестничных клетках и на путях эвакуации устанавливаются на высоте не менее 2,2 м от пола.

На подключении отопительных приборов (кроме отопительных приборов, расположенных в лестничных клетках и коридорах) устанавливается запорная арматура – шаровые краны и автоматическая регулирующая арматура – клапаны терморегулятора с термоголовками.

Разводящие трубопроводы прокладываются над полом технического этажа и под потолком подвала. На стояках устанавливается запорная и спускная арматура и балансировочные клапаны.

						21-21-ЭЭ.ПЗ	Лист
							25
Изм.	Кол.	Лист	№ Док.	Подпись	Дата		

Выпуск воздуха осуществляется через автоматические воздухоотводчики в верхних точках системы.

Опорожнение системы производится через сливные краны, установленные в нижних точках системы и на каждом стояке.

Подводки к отопительным приборам выполнены из стальных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75\*.

На ответвлении выхода из отопительного прибора установлен запорный кран. Стояки имеют перемычку в месте присоединения прибора, на типоразмер меньше чем диаметр стояка.

Стояки системы отопления расположенные на лестничных клетках имеют проточный режим исполнения – без запорной арматуры на подводках к радиаторам. Каждый стояк имеет арматуру отключения на стояке в начале врезки в подающую и обратную магистраль. В нижней части стояков жилых помещений для отключения, спуска воды и гидравлической балансировки устанавливаются автоматические балансировочные клапаны фирмы Broen.

Терморегуляторы устанавливаются для уменьшения расхода тепла, предотвращения чрезмерного обогрева и обеспечения необходимой температуры помещений.

Магистральные трубопроводы приняты стальные по ГОСТ 3262-75\* «Трубы стальные водогазопроводные» и ГОСТ 10704 «Трубы стальные электросварные прямошовные». Прокладка магистральных трубопроводов системы отопления выполнена под потолком паркинга и под потолком технического этажа.

Крепление трубопроводов и нагревательных приборов произвести по серии 4.904-69, хомутовые опоры к стенам и потолку.

Магистральные трубопроводы теплоснабжения изолировать трубками из вспененного каучука «K-Flex ST» S=19 мм с защитным покрытием по ТУ 2535-001-218277-05.

Трубопроводы в местах пересечения строительных конструкций проложить в гильзах из негорючих материалов; края гильз должны быть на одном уровне с поверхностями стен, перегородок и потолков, но на 30 мм выше поверхности чистого пола.

Все отверстия в строительных конструкциях после монтажа заделываются цементным раствором толщиной равной толщине ограждения.

Горизонтальные участки трубопроводов проложить с уклоном 0,002-0,003 в направлениях, указанных на схемах стрелками. Соединение трубопроводов произвести сваркой. Сварку вести электродами Э-42 по ГОСТ 9467-75\*. Сварные швы выполнить по ГОСТ 16037-80\*.

Монтаж систем отопления вести в соответствии со СНиП 3.05.01-85, СНиП 41-01-2003.

После монтажа провести испытание на прочность и герметичность. Величина пробного давления для гидравлического испытания составляет  $P=1,25 P_{\text{раб}}$ .

						21-21-ЭЭ.ПЗ	Лист
							26
Изм.	Кол.	Лист	№ Док.	Подпись	Дата		

Компенсация тепловых удлинений решается за счет углов поворота магистралей.

Перед производством изоляции на трубопроводы нанести антикоррозионное покрытие – масляно-битумное в два слоя по грунту ГФ-021-ГОСТ 23208-2003, ОСТ 6-10-426-79. Крепления трубопроводов и нагревательных приборов выполнить по серии 4.904-69, 5.900-7.

Вентиляция.

Проектом предусмотрена естественная вытяжная вентиляция жилого дома – из помещений кухонь, санузлов, ванных комнат. На верхних двух этажах (из-за недостаточного располагаемого давления) предусматривается установка бытовых вытяжных вентиляторов производства «Вентс»; вытяжные вентиляторы оборудованы обратными клапанами для исключения перетекания воздуха при выключенных вентиляторах. Выброс вытяжного воздуха осуществляется в пространство «теплого» чердака. Из «теплого» чердака воздух выбрасывается в атмосферу через две вытяжные шахты.

Приток воздуха в жилые помещения осуществляется через регулируемые воздушные клапаны (встроенные в оконные переплеты), оконные створки, фрамуги и форточки (см. раздел АС).

Вентиляционные отверстия оформляются регулируемыми решетками типа АМР производства «Арктос» (Россия).

Проектом предусматриваются системы механической вентиляции вспомогательных помещений (насосная, электрощитовая, водомерный узел).

Для помещения автостоянки вентиляция предусмотрена механическая приточная установка. Приток осуществляется системой П1, П2 с выбросом в верхнюю зону через решетки типа АМР700x200, АМР600x300, струями в зоны проезда автотранспорта. Загрязнённый воздух удаляется из нижней и верхней зоны в размере 2/3 из нижней зоны и 1/3 из верхней зоны.

Вытяжка осуществляется системами В1-В6.

Подача и забор воздуха осуществляется с помощью решёток марок: АМР, АМН фирмы "Арктика",

Оборудование системы вентиляции на приток - приточная установка П1 размещается в венткамере в осях К/2 –Л/2, 6/2 – 7/2. Производитель приточных установок фирма "ВКТ". Приточная установка П1 состоит из секций: воздушного клапана, секции фильтрации, секции водяного нагревателя, секции вентилятора.

- приточная установка П2 размещается в венткамере в осях 19 –22, 6/2 Ф – С. Производитель приточных установок фирма "ВКТ". Приточная установка П2 состоит из секций: воздушного клапана, секции фильтрации, секции водяного нагревателя, секции вентилятора.

В помещении машинного отделения лифта предусматривается естественная приточно-вытяжная вентиляция.

В проекте применяется вентиляционное оборудование:

- фирмы «ВКТ» – вентиляторы дымоудаления и подпора воздуха, противопожарные клапаны;

						21-21-ЭЭ.ПЗ	Лист
							27
Изм.	Кол.	Лист	№ Док.	Подпись	Дата		

- фирмы «Арктос» – вентиляционные решетки;

Воздуховоды выполнить из оцинкованной стали по ГОСТ 14918-80\*.

Транзитные воздуховоды вытяжных систем выполнить из листовой стали по ГОСТ 19903-74\* плотными.

Транзитные воздуховоды систем вентиляции выполнить с пределом огнестойкости, указанным на чертежах, посредством нанесения огнестойкого покрытия «Бизон-К» (толщина покрытия указана в спецификации).

Применяемое в проекте оборудование отвечает современным требованиям экологичности, энергоэффективности, эргономичности, уровня автоматизации, возможности применения в заданных климатических условиях и удобства поставки.

Проектом предусмотрено автоматическое отключение всех систем вентиляции при пожаре и включение систем противодымной защиты.

Места прохода воздуховодов через стены и перегородки уплотнить негорючими материалами, обеспечивая нормируемый предел огнестойкости пересекаемого ограждения.

### **Вентиляция.**

Проектом предусмотрена естественная вытяжная вентиляция жилого дома – из помещений кухонь, санузлов, ванных комнат. На верхних двух этажах (из-за недостаточного располагаемого давления) предусматривается установка бытовых вытяжных вентиляторов производства «Вентс» ; вытяжные вентиляторы оборудованы обратными клапанами для исключения перетекания воздуха при выключенных вентиляторах. Выброс вытяжного воздуха осуществляется в пространство «теплого» чердака. Из «теплого» чердака воздух выбрасывается в атмосферу через две вытяжные шахты.

Приток воздуха в жилые помещения осуществляется через регулируемые воздушные клапаны (встроенные в оконные переплеты), оконные створки, фрамуги и форточки (см. раздел АС).

Вентиляционные отверстия оформляются регулируемыми решетками типа АМР производства «Арктос» (Россия).

Проектом предусматриваются системы естественной и механической вентиляции вспомогательных помещений (насосная, электрощитовая, водомерный узел).

Для помещения автостоянки вентиляция предусмотрена механическая приточно - вытяжная. Приток осуществляется системой П1 с выбросом в верхнюю зону через решетки типа АМР500x150, струями в зоны проезда автотранспорта. Загрязнённый воздух удаляется из нижней и верхней зоны в размере 2/3 из нижней зоны и 1/3 из верхней зоны.

Вытяжка осуществляется системами В1-В3.

Подача и забор воздуха осуществляется с помощью решёток марок: АМР, АМН фирмы "Арктика",

Оборудование системы вентиляции на приток - приточная установка П1 размещается под потолком, в осях Л/1 -М, 5 - 10. Производитель приточных установок фирма "ВКТ". Приточная установка П1 состоит из секций:

						21-21-ЭЭ.ПЗ	Лист
							28
Изм.	Кол.	Лист	№ Док.	Подпись	Дата		

воздушного клапана, секции фильтрации, секции водяного нагревателя, секции вентилятора.

В помещении машинного отделения лифта предусматривается естественная приточно-вытяжная вентиляция.

В проекте применяется вентиляционное оборудование:

- фирмы «ВКТ» – вентиляторы дымоудаления и подпора воздуха, противопожарные клапаны;

- фирмы «Арктос» – вентиляционные решетки;

Воздуховоды выполнить из оцинкованной стали по ГОСТ 14918-80\*.

Транзитные воздуховоды вытяжных систем выполнить из листовой стали по ГОСТ 19903-74\* плотными.

Транзитные воздуховоды систем вентиляции выполнить с пределом огнестойкости, указанным на чертежах, посредством нанесения огнестойкого покрытия «Бизон-К» (толщина покрытия указана в спецификации).

Применяемое в проекте оборудование отвечает современным требованиям экологичности, энергоэффективности, эргономичности, уровня автоматизации, возможности применения в заданных климатических условиях и удобства поставки.

Проектом предусмотрено автоматическое отключение всех систем вентиляции при пожаре и включение систем противодымной защиты.

Места прохода воздуховодов через стены и перегородки уплотнить негорючими материалами, обеспечивая нормируемый предел огнестойкости пересекаемого ограждения.

### **Противопожарные мероприятия.**

Конструктивные решения, принятые в проекте, удовлетворяют требованиям противопожарной безопасности, предъявляемые главами СП 7.13130.2013 «Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности».

### **Система дымоудаления.**

В общем коридоре жилой части здания устраивается система дымоудаления ДУ5, ДУ6 на базе радиального крышного вентилятора (исполнение 400°C, 120 мин). Вентилятор устанавливается на монтажный стакан.

Шахта дымоудаления – стальной воздуховод. Воздуховоды от шахты дымоудаления до вентилятора выполняются из тонколистовой стали по ГОСТ 19903-74\* толщиной 1,0 мм класса герметичности В. Для обеспечения нормируемого предела огнестойкости на воздуховоды наносится огнестойкое покрытие «Бизон-К» (толщина покрытия указана в спецификации).

						21-21-ЭЭ.ПЗ	Лист
							29
Изм.	Кол.	Лист	№ Док.	Подпись	Дата		

На каждом этаже в шахту дымоудаления устанавливается стеновой клапан дымоудаления Клапан КДМ -2М-700х700-FSN230-С-ВН., предел огнестойкости – EI90.

Система компенсации в коридоры ПДЕ1 – ПДЕ2.

Для компенсации удаляемых продуктов горения из коридора жилой части здания.

Забор воздуха осуществляется на кровле здания на расстоянии не менее 5 м от мест выброса продуктов горения. Подача воздуха осуществляется в нижнюю зону коридоров через нормально закрытые противопожарные клапаны Клапан КДМ -2М-800х800-FSN230-С-ВН.

Системы подпора воздуха в шахты лифтов ПД6 ,ПД7.

система ПД6,ПД7 – подпор воздуха в шахту пассажирского лифта. Объем подаваемого воздуха рассчитывается для создания в шахте давления 20 Па при условии закрытых дверей на всех этажах кроме основного посадочного и рассчитывается в соответствии с СП 7.13130.2013.

Дымоудаление из помещения автостоянки осуществляется системами ДУ1 – ДУ3. Вентиляторы имеют крышное исполнение. Вокруг вентилятора если кровля имеет горючее исполнение предусмотрена отделка кровли в радиусе 1 м от вентилятора стальным листом по ГОСТ 14918-80.

Подпор воздуха на компенсацию выбрасываемого дыма в помещение подземной парковки, осуществляется системами ПД1 - ПД5. Вентиляторы ПД1-ПД3 приняты канального исполнения, расположены в отдельном помещении вентиляторных. Вентиляторы подпора ПД4, ПД5 – приняты крышного исполнения.

Забор воздуха производится на расстоянии не менее 5 м от мест выброса продуктов

горения. Воздуховоды выполняются из тонколистовой стали по ГОСТ 19903-74\* толщиной 0,8 мм класса герметичности В. Подача воздуха осуществляется в лифтовые шахты на уровне пола машинного отделения. Воздуховоды изолируются огнестойким покрытием «Бизон-К» для придания степени огнестойкости EI150 за пределами пожарного отсека.

### Система водоснабжения.

В многоквартирном жилом доме предусматриваются следующие системы водопровода:

- водопровод хозяйственно-питьевой и противопожарный жилого дома (В1),
- водопровод хозяйственно-питьевой для крышной котельной (В1.к),
- водопровод хозяйственно-питьевой и противопожарный для офисов (В1оф),
- водопровод горячей воды подающий жилого дома (Т3),
- водопровод горячей воды циркуляционный жилого дома (Т4),
- водопровод горячей воды подающий для офисов (Т3оф),
- водопровод горячей воды циркуляционный для офисов (Т4оф).

						21-21-ЭЭ.ПЗ	Лист
							30
Изм.	Кол.	Лист	№ Док.	Подпись	Дата		

Водоснабжение жилого дома, крышной котельной и встроенных офисов предусматривается от наружных кольцевых сетей водопровода ф 160 мм, запроектированных ранее к жилому дому №1 (см. проект шифр: 10-21-ИОС5.2,3), по отдельным вводам.

Расход воды на внутреннее пожаротушение многоквартирного жилого дома и крышной котельной составляет - 5,2 л/с (2 струи по 2,6 л/с каждая, СП 10.13130.2020, п.7.6, табл.7.1).

По заданию Заказчика расход воды на внутреннее пожаротушение встроенных офисов принят равным 2,6 л/с (1 струя).

Расход воды на внутреннее пожаротушение подземного паркинга и пристроенного гаража-стоянки составляет - 10,4 л/с (2 струи по 5,2 л/с каждая).

Величина гарантированного напора в наружных сетях водопровода составляет - 26,0 м (согласно ТУ).

Требуемый напор в сети хозяйственно-питьевого и противопожарного водопровода жилого дома (В1) составляет 70,0 м, при пожаре – 75,0 м.

Для повышения напора в сети хозяйственно-питьевого и противопожарного водопровода в помещении насосной станции № 3 по плану, расположенной на отм. -4,550, предусматривается насосная установка фирмы Grundfos Hydro Multi-E 3 СМЕ 5-4, состоящая из трех насосов (2 раб., 1 рез.) мощностью 1,50 КВт. При пожаре включается насосная установка пожаротушения фирмы Grundfos Hydro МХ-V 1/1 CR15-5, состоящая из двух насосов (1 раб, 1 рез.) мощностью 4,0 КВт каждый.

Требуемый напор у пожарных кранов, расположенных в подземном паркинге и в пристроенном гараже-стоянке на отм. -4,550, составляет 23,0 м. Повышения давления не требуется.

Требуемый напор в сети хозяйственно-питьевого водопровода для крышной котельной (В1.к) составляет 80,0 м. Для повышения напора в сети хозяйственно-питьевого водопровода в помещении насосной станции № 2 по плану, расположенной на отм. -4,550, предусматривается насосная установка фирмы Grundfos Hydro Multi-E 3 СМЕ 5-5, состоящая из трех насосов (2 раб., 1 рез.) мощностью 2,20 КВт каждый.

Требуемый напор в сети хозяйственно-питьевого и противопожарного водопровода для офисов (В1оф) составляет 15,0 м. Повышения давления не требуется.

Система горячего водоснабжения жилого дома принята с верхней разводкой по теплomu чердаку, с циркуляцией, с прокладкой кольцующих перемычек по подземному паркингу. Для эффективной работы системы ГВС в крышной котельной предусматриваются циркуляционные насосы для каждой секции жилого дома. Полотенцесушители подключаются к системе горячего

						21-21-ЭЭ.ПЗ	Лист
							31
Изм.	Кол.	Лист	№ Док.	Подпись	Дата		

водоснабжения. Проектом предусматривается установка отключающих вентилей перед полотенцесушителями, которые приобретаются собственниками жилья. Для гидравлической увязки циркуляционных стояков предусматривается установка запорно-балансировочных клапанов.

Система горячего водоснабжения для встроенных офисов (Т3оф, Т4оф) принята с нижней разводкой по подземному паркингу, с циркуляцией по магистрали.

### Система канализации.

В многоквартирном жилом доме со встроенными помещениями общественного назначения и подземным паркингом предусматриваются следующие системы канализации:

- бытовая от жилого дома (К1),
- бытовая от крышной котельной (К1.к),
- бытовая от офисов (К1оф),
- канализация напорная условно-чистых вод (К13.Н),
- канализация дождевая напорная (К2Н),
- внутренние водостоки (К2).

Бытовые сточные воды от санитарных приборов, установленных в санузлах жилого дома, системой бытовой канализации (К1) по двум выпускам ф 150 мм каждый отводятся в запроектированные ранее к жилому дому №1 (см. проект шифр: 10-21-ИОС5.2,3) наружные сети канализации.

Для сбора и удаления случайных стоков воды из помещений насосных станций и венткамер, расположенных в подземном паркинге на отм. -4,550 предусматриваются прямки (4 шт) размерами 500x500x500(h), с насосами марки Unilift KP-150-AV1 фирмы «GRUNDFOS» с подачей 2,0 м<sup>3</sup>/ч, напором 4,5 м и мощностью 0,3 кВт, поставляемые в комплекте с поплавковым выключателем для автоматического включения и выключения, в зависимости от уровня воды в приемке. Аварийные стоки перекачиваются во внутренние сети бытовой канализации жилого дома.

Бытовые сточные воды от уборки полов в помещении крышной котельной, а также аварийные сливы, системой бытовой канализации (К1.к) по одному самостоятельному выпуску ф 100 мм отводятся в охладительный колодец Д=1,0 м, и далее, в запроектированные ранее к жилому дому №1 (см. проект шифр: 10-21-ИОС5.2,3) наружные сети канализации.

Бытовые сточные воды от санитарных приборов, установленных в санузлах офисов, системой бытовой канализации (К1оф) по двум самостоятельным выпускам ф 100 мм каждый отводятся в запроектированные ранее к жилому дому №1 (см. проект шифр: 10-21-ИОС5.2,3) наружные сети канализации.

						21-21-ЭЭ.ПЗ	Лист
							32
Изм.	Кол.	Лист	№ Док.	Подпись	Дата		

Для сбора и удаления воды от тушения пожара с пола подземного паркинга предусматриваются приемки (2 шт) размерами 1,5x2,0x0,85(h) м с насосами марки DW 100M фирмы EBARA компании АДЛ с подачей 5,3 л/с (19,0 м<sup>3</sup>/ч), напором 7,0 м и мощностью 0,75 кВт. Условно-чистые воды от тушения пожара (**К13Н**) по двум самостоятельным выпускам ф 76x3,5 мм каждый перекачиваются в запроектированные ранее к жилому дому №1 (см. проект шифр: 10-21-ИОС5.2,3) наружные сети дождевой канализации.

Для сбора и удаления дождевых вод на въезде в подземный паркинг (К2Н) предусматривается лоток шириной 150 мм и приямок размерами 500x500x500(h) с насосом марки Unilift AP 12.4004.AV1 фирмы «GRUNDFOS» с подачей 2,0 м<sup>3</sup>/ч, напором 8,0 м и мощностью 0,70 кВт, поставляемый в комплекте с вертикальным поплавковым выключателем для автоматического включения и выключения в зависимости от уровня воды в приемке. Дождевые воды по одному самостоятельному выпуску ф 57x3,0 мм перекачиваются в запроектированные ранее к жилому дому №1 (см. проект шифр: 10-21-ИОС5.2,3) наружные сети дождевой канализации.

Бытовые сточные воды от жилого дома, крышной котельной и встроенных офисов отдельными выпусками отводятся в запроектированные ранее к жилому дому №1 (см. проект шифр: 10-21-ИОС5.2,3) наружные сети бытовой канализации ф 160 мм с последующим подключением в муниципальную самотечную канализационную линию Д=500 мм в районе домов №166 – 166-а по ул. Добросельской (согласно ТУ).

Отвод дождевых и талых вод с кровли жилого дома предусматривается системой внутренних водостоков (К2). Дождевые и талые воды с кровли жилого дома по двум выпускам ф 100 мм каждый отводятся в запроектированные ранее к жилому дому №1 (см. проект шифр: 10-21-ИОС5.2,3) наружные сети дождевой канализации.

Отвод дождевых и талых вод с кровли встроенных офисов предусматривается системой внутренних водостоков (К2оф). Дождевые и талые воды с кровли встроенных офисов по двум выпускам ф 100 мм каждый отводятся в запроектированные ранее к жилому дому №1 (см. проект шифр: 10-21-ИОС5.2,3) наружные сети дождевой канализации.

### Электроснабжение.

#### Электроснабжение

Электроснабжение ВРУ-2 жилого дома выполнено двумя резервируемыми кабельными линиями каждая. Кабельные линии выполняются кабелями марки 2хАПВВГнг(А)-LS 5х240 каждая, что обеспечивает требуемую категорию по надежности электроснабжения. Кабельные линии прокладываются от новой

						21-21-ЭЭ.ПЗ	Лист
							33
Изм.	Кол.	Лист	№ Док.	Подпись	Дата		



электроэнергии, в квартирных щитках – автоматы для защиты групповых линий квартир (1 гр., 2 гр., 3 гр., 4 гр. – 16 А, 5 гр. – 50 А). Электроснабжение слаботочных устройств производится от ВРУ дома.

Проектом предусмотрено наличие в здании подземного паркинга. Электроснабжение подземного паркинга производится от ВРУ-4. Категория надежности электроснабжения – 2. Подключение осуществляется до вводного счетчика. Учет электроэнергии осуществляется счетчиками Меркурий-230AR, Меркурий-200 со встроенным PLC-модемом, установленный в ВРУ-4. Электроснабжение приемников 1 категории осуществляется от АВР-4. Электроприемниками подземного паркинга являются вентиляционное оборудование, светильники искусственного освещения.

Проектом предусмотрено наличие в здании встроенных офисных помещений, расположенных на первом этаже. Электроснабжение офисных помещений производится от ВРУ-5. Категория надежности электроснабжения – 2. Электроснабжение каждого офиса производится от индивидуального щита, подключенного к ВРУ-5. Учет электроэнергии осуществляется счетчиками Меркурий-230AR, установленными в ВРУ-5. Электроприемниками офисов являются бытовое оборудование и светильники искусственного освещения.

В качестве защитных аппаратов в ВРУ и распределительных щитах устанавливаются модульные автоматические выключатели ВА88, ВА47-100, ВА47-60 и диф. автоматы АВДТ32 фирмы ИЭК.

Силовые распределительные сети выполняются кабелями марки ВВГнг-LS и ВВГнг-FRLS различных сечений.

Светильники устанавливаются непосредственно на опорную поверхность.

В качестве дополнительной защиты от прямого и косвенного прикосновения применены устройства защитного отключения с номинальным током 30 мА на групповых линиях, питающих розеточные сети.

В помещениях здания предусматриваются следующие виды освещения: рабочее, аварийное (эвакуационное) на напряжение 220В и ремонтное на 12В. Лестницы оборудованы системами эвакуационного освещения. На светильниках эвакуационного освещения при монтаже нанести знак «Э» диаметром 50 мм.

Управление освещением домовых фонарей и входов в подъезды выполняется автоматически от фоторелейного устройства ВРУ. С целью экономии электроэнергии системы освещения лестничных площадок, коридоров, тамбуров и лифтовых холлов имеют управление от опτικο-акустических датчиков.

Управление освещением чердака, электрощитовой, водомерных узлов, насосных станций, венткамер, кладовой уборочного инвентаря, машинных отделений лифтов, встроенных помещений выполнено индивидуальными выключателями.

Управление освещением подземного паркинга осуществляется датчиками движения.

Все типы светильников освещения приняты в соответствии с назначением помещений и соответствуют условиям среды.

						21-21-ЭЭ.ПЗ	Лист
							35
Изм.	Кол.	Лист	№ Док.	Подпись	Дата		

В помещениях электрощитовых, водомерных узлов, насосных станций, венткамер, машинных отделений лифтов предусмотрено ремонтное освещение на напряжение 12 В, выполненное путем подключения разделительных трансформаторов 220/12 В к сети аварийного освещения.

В проекте предусмотрена установка заградительных огней на кровле проектируемого здания, выполненных светильниками ЗОМ-1. Управление заградительными огнями осуществляется от щитов управления, установленных в машинных отделениях на чердаке. Уровень надежности электроснабжения заградительных огней – I.

Для каждой линии, отходящей от ВРУ, этажного щитка, силового щита, следует прокладывать отдельный защитный проводник (третий), присоединяемый к нулевому защитному проводнику РЕ щита или УЗО.

В проекте предусмотрены клемные колодки для присоединения светильников в жилых комнатах, кухнях и коридорах. В кухнях и коридорах, кроме того, установлены подвесные патроны, присоединяемые к клемной колодке. Розетки и выключатели устанавливаются на высоте до 1,0 м. Штепсельные розетки по одной оси в разных квартирах не устанавливать, минимальное расстояние 100 мм. Все электромонтажные работы выполнить в соответствии с ПУЭ, СП 256.1325800.2016, СНиП 3.05.06-85.

Розетки и выключатели в МОП и технических помещениях устанавливаются на высоте 1,8 м.

Проектом предусмотрена главная система уравнивания потенциалов. В качестве главной заземляющей шины используется шина РЕ РУ-0,4 кВ новой ТП-836. С целью уравнивания потенциалов строительные и производственные конструкции, стационарно проложенные трубопроводы, металлические корпуса технологического оборудования должны быть присоединены к главной заземляющей шине.

Для выполнения дополнительной системы уравнивания потенциалов в ванных комнатах корпуса ванн соединить кабелем ВВГнг-LS 1x4 мм<sup>2</sup> со всеми металлическими трубопроводами (стояками) и другими сторонними проводящими местами ванной. Указанную систему соединить с РЕ шиной этажного щита кабелем ВВГнг-LS 1x4 мм<sup>2</sup>, проложенным скрыто в бороздах под слоем штукатурки.

### Газоснабжение.

**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.**

Спецификации с оборудованием и материалами имеются в соответствующих частях проектов.

						21-21-ЭЭ.ПЗ	Лист
							36
Изм.	Кол.	Лист	№ Док.	Подпись	Дата		



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

Водоснабжение строительной площадки водой предусматривается от существующих городских сетей водопровода. Подключение осуществляется в ближайшем существующем водопроводном колодце.

Отопление строительного вагончика на время строительства осуществляется электрическим тепловентилятором.

Электроснабжение предусматривается от ТП-836а по одной кабельной линии 0,4 кВ с РУ-0,4 кВ. В качестве защитных аппаратов в силовых щитах устанавливаются модульные автоматические выключатели фирмы ИЭК.

Электроприемниками здания являются технологическое оборудование и светильники искусственного освещения. Силовые распределительные сети выполняются кабелями марки ВВГнг(А)-LS и ВВГнг(А)-FRLS различных сечений. Кабели прокладываются открыто в металлических лотках.

Для искусственного освещения используются светодиодные светильники. Управление освещением осуществляется от индивидуальных выключателей и кнопочных постов.

						21-21-ЭЭ.ПЗ	Лист
							38
Изм.	Кол.	Лист	№ Док.	Подпись	Дата		