

# Название организации

**Строительство административно-бытового комбината.**

## ***ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ.***

**Раздел 11-1: «Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов».**

**1109-003-ЭЭ**

**Том 15**

Согласовано		
Инва.№ подл.		
Подп. и даат		
Взам. инв.№		

# Название организации

**Строительство административно-бытового комбината.**

## ***ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ.***

**Раздел 11-1: «Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов».**

**1109-003-ЭЭ**

**Том 15**

Генеральный директор \_\_\_\_\_

Главный инженер проекта \_\_\_\_\_

2014

Согласовано		
Взам. инв. №		
Подп. и даат		
Инв. № подл.		

## Содержание тома.

Лист	Наименование	Примечание
<b><u>Текстовая часть.</u></b>		
1	Содержание тома.	
3	Исходные данные.	
4	а) Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности.	
16	б) 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 здания требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов.	
18	в) Перечень требований энергетической эффективности, которым здание должно 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.	
<b><u>Графическая часть.</u></b>		
19	г) Схема расположения в здании приборов учета используемых энергетических ресурсов.	
<b><u>Приложения.</u></b>		
На 7 листах	Энергетический паспорт здания.	Приложение № 1

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дат

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разработал	Сергеев				03.2014
Рук. группы					
Нач. отдела					
ГИП					
Н. контр.					

1109-003-ЭЭ

Строительство административно-бытового комбината. Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов.

Стадия	Лист	Листов
П	1	18
<b>Название организации</b>		

Проектная документация разработана в соответствии с Градостроительным планом земельного участка, заданием на проектирование, документами об использовании земельного участка для строительства, техническими регламентами, в том числе устанавливающими требованиям по обеспечению безопасной эксплуатации зданий, строений, сооружений и безопасного использования прилегающих к ним территорий и соблюдением технических условий.

Главный инженер проекта: \_\_\_\_\_

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	<b>04-2013-ЭЭ</b>	

### Исходные данные.

Проектная документация разработана на основании следующих документов:

- Договор на выполнение проектных работ.
- Задания на проектирование.
- Проекты марок АР и ТХ, ИОС.
- Градостроительный кодекс Российской Федерации.
- ФЗ №384 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».
- ФЗ №123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
- ФЗ №261 «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
- Постановление Правительства РФ № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».
- Постановление Правительства РФ № 390 «О противопожарном режиме».
- ГОСТ Р 21.1101-2013 СПДС «Основные требования к проектной и рабочей документации».
- СП 118.13330.2012 «Общественные здания и сооружения».
- СП 44.13330.2011 «Административные и бытовые здания. Актуализированная редакция СНиП 2.09.04-87».
- ГОСТ 30494-2011 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях».
- СП 60.13330.2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003».
- СП 131.13330.2012 «Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\*».
- СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003».
- СанПиН 2.1.2.2646-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, оборудованию, содержанию и режиму работы прачечных».
- СанПиН 2.2.2506-09 «Гигиенические требования к организациям химической чистки изделий».
- СанПиН (СП) 2.3.6.1079-01 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям общественного питания, изготовлению и оборотоспособности в них пищевых продуктов и продовольственного сырья».
- Пособие к СНиП 2.04.05-91 «Расчёт поступления теплоты от солнечной радиации».

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

04-2013-ЭЭ

**а) Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности.**

Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности разработан на основании требований Постановления Правительства РФ № 87 с учётом требований СП 50.13330.

**1. Показатели, характеризующие удельную величину расхода энергетических ресурсов в здании.**

Расчёт показателей, характеризующих удельную величину расхода энергетических ресурсов в здании, проведён в соответствии с требованиями СП 50.13330. Данные по расчёту сведены в таблицу №1.

Таблица № 1		
Наименование параметра, единица измерения.	Обозначение. (Формула).	Значение.
Сумма площадей этажей здания, м <sup>2</sup> .	$A_{от.}$	3782.27
Высота отапливаемой части здания, м.	$H_{от.}$	3.50
Отапливаемый объём здания, м <sup>3</sup> .	$V_{от.} = H_{от.} \times A_{от.}$	13237.9
Общая площадь наружных стен 1, м <sup>2</sup> .	$A_{нс1.}$	1525.60
Общая площадь наружных стен 2, м <sup>2</sup> .	$A_{нс2.}$	270.60
Общая площадь бесчердачного перекрытия, м <sup>2</sup> .	$A_{пбч.}$	1591.00
Площадь I зоны пола по грунту, м <sup>2</sup> .	$A_{пг1.}$	373.00
Площадь II зоны пола по грунту, м <sup>2</sup> .	$A_{пг2.}$	346.90
Площадь III зоны пола по грунту, м <sup>2</sup> .	$A_{пг3.}$	309.80
Площадь IV зоны пола по грунту, м <sup>2</sup> .	$A_{пг4.}$	567.60
Общая площадь пола по грунту, м <sup>2</sup> .	$A_{пг.} = A_{пг1.} + A_{пг2.} + A_{пг3.} + A_{пг4.}$	1597.30
Общая площадь наружных дверей, м <sup>2</sup> .	$A_{нд.}$	29.60
Площадь окон здания ориентированных северо-запад, м <sup>2</sup>	$A_{ок.сз.}$	121.80
Площадь окон здания, ориентированных на северо-восток, м <sup>2</sup>	$A_{ок.св.}$	112.40
Площадь окон здания, ориентированных на юго-восток, м <sup>2</sup>	$A_{ок.юв.}$	98.00

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол.уч Лист №док Подпись Дата

04-2013-ЭЭ

Лист

4

Таблица № 1

Наименование параметра, единица измерения.	Обозначение. (Формула).	Значение.
Площадь окон здания, ориентированных на юго-запад, м <sup>2</sup>	$A_{ок.юз.}$	128.30
Общая площадь окон, м <sup>2</sup> .	$A_{ок.} = A_{ок.сз.} + A_{ок.св.} + A_{ок.юв.} + A_{ок.юз.}$	460.50
Площадь световых проёмов зенитных фонарей, м <sup>2</sup>	$A_{св.}$	0.00
Общая площадь ограждающих конструкций снаружи, м <sup>2</sup> .	$A_{н. сум.} = \sum A_i$	5204.00
Общая площадь ограждающих конструкций внутри, м <sup>2</sup> .	$A_{вн.}$	4989.32
Коэффициент остекленности фасада здания, %.	$f = 100 \times (A_{ок.} / A_{н.})$	8.8
Коэффициент компактности здания, м <sup>-1</sup>	$K_{кмп.} = A_{н. сум.} / V_{от.}$	0.38
Наружные стены (НС1).		
Коэффициент тепловосприимчивости, Вт/(м <sup>2</sup> ×°С)	$a_{в.}$	8.700
Коэффициент теплоотдачи, Вт/(м <sup>2</sup> ×°С)	$a_{н.}$	23.000
Коэффициент теплотехнической однородности ограждающей конструкции	$r$	0.87
Материал 1-го слоя.	Стеновые сэндвич-панели с минераловатным утеплителем на базальтовой основе.	---
Коэффициент теплопроводности 1-го слоя, Вт/(м <sup>2</sup> ×°С)	$\lambda_1$	0.046
Толщина 1-го слоя, мм.	$b_1$	200.00
Приведённое сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции, м <sup>2</sup> ×°С/Вт	$R_{нс1.} = r(1/a_{в.} + \sum(\delta_i/(1000 \times \lambda_i)) + 1/a_{н.})$	3.92
Наружные стены (НС2).		
Коэффициент тепловосприимчивости, Вт/(м <sup>2</sup> ×°С)	$a_{в.}$	8.700
Коэффициент теплоотдачи, Вт/(м <sup>2</sup> ×°С)	$a_{н.}$	23.000
Коэффициент теплотехнической однородности ограждающей конструкции	$r$	0.87
Материал 1-го слоя.	Стеновые сэндвич-панели с минераловатным утеплителем на базальтовой основе.	---
Коэффициент теплопроводности 1-го слоя, Вт/(м <sup>2</sup> ×°С)	$\lambda_1$	0.046
Толщина 1-го слоя, мм.	$b_1$	200.00
Материал 2-го слоя.	Кирпич глиняный обыкновенный.	---

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол.уч Лист №док Подпись Дата

04-2013-ЭЭ

Лист

5

Таблица № 1

Наименование параметра, единица измерения.	Обозначение. (Формула).	Значение.
Коэффициент теплопроводности 1-го слоя, Вт/(м <sup>2</sup> ×°С)	Л <sub>1</sub> .	0.810
Толщина 1-го слоя, мм.	б <sub>1</sub> .	120.00
Приведённое сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции, м <sup>2</sup> ×°С/Вт	$R_{нс2.} = r(1/a_{в.} + \sum(\delta_i/(1000 \times L_i)) + 1/a_{н.})$	4.05
Бесчердачное перекрытие.		
Коэффициент тепловосприимчивости, Вт/(м <sup>2</sup> ×°С)	а <sub>в.</sub>	8.700
Коэффициент теплоотдачи, Вт/(м <sup>2</sup> ×°С)	а <sub>н.</sub>	23.000
Коэффициент теплотехнической однородности ограждающей конструкции	г	1.00
Материал 1-го слоя.	Минераловатные плиты "SUPERROCK" фирма "ROCKWOOL" "Н"	---
Коэффициент теплопроводности 1-го слоя, Вт/(м <sup>2</sup> ×°С)	Л <sub>1</sub> .	0.045
Толщина 1-го слоя, мм.	б <sub>1</sub> .	150.00
Материал 2-го слоя.	Минераловатные плиты "SUPERROCK" фирма "ROCKWOOL" "В"	---
Коэффициент теплопроводности 2-го слоя, Вт/(м <sup>2</sup> ×°С)	Л <sub>2</sub> .	0.046
Толщина 2-го слоя, мм.	б <sub>2</sub> .	50.00
Приведённое сопротивление теплопередаче бесчердачного перекрытия, м <sup>2</sup> ×С/Вт	$R_{пбч.} = r(1/a_{в.} + \sum(\delta_i/(1000 \times L_i)) + 1/a_{н.})$	4.58
Пол по грунту.		
Коэффициент тепловосприимчивости, Вт/(м <sup>2</sup> ×°С)	а <sub>в.</sub>	8.700
Коэффициент теплоотдачи, Вт/(м <sup>2</sup> ×°С)	а <sub>н.</sub>	23.000
Материал 1-го слоя.	Бетонная стяжка 30 мм.	---
Толщина 1-го слоя, мм.	б <sub>1</sub> .	30.00
Коэффициент теплопроводности 1-го слоя, Вт/(м <sup>2</sup> ×°С)	Л <sub>1</sub> .	0.930
Материал 2-го слоя.	Гравий керамзитовый	---
Толщина 2-го слоя, мм.	б <sub>2</sub> .	30.00
Коэффициент теплопроводности 2-го слоя, Вт/(м <sup>2</sup> ×°С)	Л <sub>2</sub> .	0.190
Материал 3-го слоя.	Пенополистирол	---
Толщина 3-го слоя, мм.	б <sub>3</sub> .	50.00
Коэффициент теплопроводности 3-го слоя, Вт/(м <sup>2</sup> ×°С)	Л <sub>3</sub> .	0.059
Материал 4-го слоя.	Ж/б плита	---
Толщина 4-го слоя, мм.	б <sub>4</sub> .	150.00

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол.уч Лист №док Подпись Дата

04-2013-ЭЭ

Лист

6



Таблица № 1		
Наименование параметра, единица измерения.	Обозначение. (Формула).	Значение.
Коэффициент теплопроводности 4-го слоя, Вт/(м <sup>2</sup> ×°С)	$\lambda_4$	2.040
Приведённое сопротивление теплопередаче I зоны, м <sup>2</sup> ×°С/Вт	$R_{пр1.} = 1/a_{в.} + \sum(\delta_i/(1000 \times \lambda_i)) + 1/a_{н.}$	3.37
Приведённое сопротивление теплопередаче II зоны, м <sup>2</sup> ×°С/Вт	$R_{пр2.} = 1/a_{в.} + \sum(\delta_i/(1000 \times \lambda_i)) + 1/a_{н.}$	5.57
Приведённое сопротивление теплопередаче III зоны, м <sup>2</sup> ×°С/Вт	$R_{пр3.} = 1/a_{в.} + \sum(\delta_i/(1000 \times \lambda_i)) + 1/a_{н.}$	9.87
Приведённое сопротивление теплопередаче VI зоны, м <sup>2</sup> ×°С/Вт	$R_{пр4.} = 1/a_{в.} + \sum(\delta_i/(1000 \times \lambda_i)) + 1/a_{н.}$	15.47
Окна.		
Тип.	Блоки с переплетами из ПВХ с заполнением из 2-х камерных стеклопакетов толщиной 44 мм.	---
Приведённое сопротивление теплопередаче окон, м <sup>2</sup> ×°С/Вт	$R_{ок.}$	0.52
Наружные двери.		
Тип.	Металлическая утеплённая, глухая.	---
Приведённое сопротивление теплопередаче наружных дверей, м <sup>2</sup> ×°С/Вт	$R_{нд.}$	1.90
Расчетная температура внутреннего воздуха для проектирования теплозащиты, °С	$t_{в.}$	18
Расчетная температура чердака, °С	$t_{черд.}$	---
Расчетная температура техподполья, °С	$t_{подп.}$	---
Расчётная температура наружного воздуха в холодный период года, °С	$t_{н.}$	-39.00
Продолжительность отопительного периода, сут.	$Z_{от.}$	261.00
Средняя температура наружного воздуха за отопительный период, °С.	$t_{от.}$	-6.40
Градусо-сутки отопительного периода, °С×сут	$ГСОП = (t_{в.} - t_{от.}) \times Z_{от.}$	6368
Коэффициент а для наружных стен	$a_{нс.}$	0.00030
Коэффициент б для наружных стен	$b_{нс.}$	1.20

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв.№ подл.

Изм. Кол.уч Лист №док Подпись Дата

04-2013-ЭЭ

Лист

7

Таблица № 1

Наименование параметра, единица измерения.	Обозначение. (Формула).	Значение.
Требуемое значение сопротивления теплопередаче для наружных стен, $\text{м}^2 \times \text{°C}/\text{Вт}$	$R_{0.\text{нс.}}^{\text{тр.}} = a_{\text{нс.}} \times \text{ГСОП} + b_{\text{нс.}}$	3.11
Коэффициент, учитывающий особенности региона строительства для наружных стен	$m_{\text{р.нс.}}$	1.00
Нормируемое значение сопротивления теплопередаче для наружных стен, $\text{м}^2 \times \text{°C}/\text{Вт}$	$R_{0.\text{нс.}}^{\text{норм.}} = m_{\text{р.нс.}} \times R_{0.\text{нс.}}^{\text{тр.}}$	3.11
Коэффициент а для бесчердачного перекрытия	$a_{\text{бчп.}}$	0.00040
Коэффициент b для бесчердачного перекрытия	$b_{\text{бчп.}}$	1.60
Требуемое значение сопротивления теплопередаче для бесчердачного перекрытия, $\text{м}^2 \times \text{°C}/\text{Вт}$	$R_{0.\text{бчп.}}^{\text{тр.}} = a_{\text{бчп.}} \times \text{ГСОП} + b_{\text{бчп.}}$	4.15
Коэффициент, учитывающий особенности региона строительства для бесчердачного перекрытия	$m_{\text{р.бчп.}}$	1.00
Нормируемое значение сопротивления теплопередаче для бесчердачного перекрытия, $\text{м}^2 \times \text{°C}/\text{Вт}$	$R_{0.\text{бчп.}}^{\text{норм.}} = m_{\text{р.бчп.}} \times R_{0.\text{бчп.}}^{\text{тр.}}$	4.15
Требуемое значение сопротивления теплопередаче для зоны I пола по грунту, $\text{м}^2 \times \text{°C}/\text{Вт}$	$R_{0.\text{пг1.}}^{\text{тр.}}$	2.10
Требуемое значение сопротивления теплопередаче для зоны II пола по грунту, $\text{м}^2 \times \text{°C}/\text{Вт}$	$R_{0.\text{пг2.}}^{\text{тр.}}$	4.30
Требуемое значение сопротивления теплопередаче для зоны III пола по грунту, $\text{м}^2 \times \text{°C}/\text{Вт}$	$R_{0.\text{пг3.}}^{\text{тр.}}$	8.60
Требуемое значение сопротивления теплопередаче для зоны IV пола по грунту, $\text{м}^2 \times \text{°C}/\text{Вт}$	$R_{0.\text{пг4.}}^{\text{тр.}}$	14.20
Коэффициент, учитывающий особенности региона строительства для пола по грунту	$m_{\text{р.пг.}}$	1.00

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол.уч Лист №док Подпись Дата

04-2013-ЭЭ

Лист

8

Таблица № 1

Наименование параметра, единица измерения.	Обозначение. (Формула).	Значение.
Нормируемое значение сопротивления теплопередаче для зоны I пола по грунту, $\text{м}^2 \times \text{°C} / \text{Вт}$	$R_{0,\text{пг}1}^{\text{норм.}} = m_{\text{п.пг.}} \times R_{0,\text{пг}1}^{\text{тр.}}$	2.10
Нормируемое значение сопротивления теплопередаче для зоны II пола по грунту, $\text{м}^2 \times \text{°C} / \text{Вт}$	$R_{0,\text{пг}2}^{\text{норм.}} = m_{\text{п.пг.}} \times R_{0,\text{пг}2}^{\text{тр.}}$	4.30
Нормируемое значение сопротивления теплопередаче для зоны III пола по грунту, $\text{м}^2 \times \text{°C} / \text{Вт}$	$R_{0,\text{пг}3}^{\text{норм.}} = m_{\text{п.пг.}} \times R_{0,\text{пг}3}^{\text{тр.}}$	8.60
Нормируемое значение сопротивления теплопередаче для зоны IV пола по грунту, $\text{м}^2 \times \text{°C} / \text{Вт}$	$R_{0,\text{пг}4}^{\text{норм.}} = m_{\text{п.пг.}} \times R_{0,\text{пг}4}^{\text{тр.}}$	14.20
Коэффициент а для окон и других светопрозрачных конструкций	$a_{\text{спк.}}$	0.00005
Коэффициент b для окон и других светопрозрачных конструкций	$b_{\text{спк.}}$	0.20
Требуемое значение сопротивления теплопередаче для окон и других светопрозрачных конструкций, $\text{м}^2 \times \text{°C} / \text{Вт}$	$R_{0,\text{спк.}}^{\text{тр.}} = a_{\text{спк.}} \times \text{ГСОП} + b_{\text{спк.}}$	0.52
Коэффициент, учитывающий особенности региона строительства для окон и других светопрозрачных конструкций	$m_{\text{р.спк.}}$	1.00
Нормируемое значение сопротивления теплопередаче для окон и других светопрозрачных конструкций, $\text{м}^2 \times \text{°C} / \text{Вт}$	$R_{0,\text{спк.}}^{\text{норм.}} = m_{\text{р.спк.}} \times R_{0,\text{спк.}}^{\text{тр.}}$	0.52
Нормируемое значение сопротивления теплопередаче для наружных дверей и ворот, $\text{м}^2 \times \text{°C} / \text{Вт}$	$R_{0,\text{дв.}}^{\text{норм.}} = 0.6 \times R_{0,\text{нс.}}^{\text{норм.}}$	1.87
Коэффициент, учитывающий отличие внутренней или наружной температуры у конструкции.	$n_{\text{т},i}$	1
Общий коэффициент теплопередачи здания, $\text{Вт} / (\text{м}^3 \cdot \text{°C})$	$K_{\text{общ.}} = (1/A_{\text{н.}}^{\text{сум.}}) \times (n_{\text{т},i} \times (A_{\text{ф},i} / R_{0,i}^{\text{пр.}}))$	0.21

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол.уч Лист №док Подпись Дата

04-2013-ЭЭ

Лист

9

Таблица № 1		
Наименование параметра, единица измерения.	Обозначение. (Формула).	Значение.
<b>Удельная теплозащитная характеристика здания, Вт/(м<sup>3</sup>·°С)</b>	$K_{об.} = K_{кмп.} \times K_{общ.}$	<b>0.08</b>
Полезная площадь здания (жилых зданий), м <sup>2</sup> .	$A_{ж.}$	---
Расчётная площадь здания (общественных зданий), м <sup>2</sup> .	$A_{р.}$	3518.93
Количество приточного воздуха в здании при неорганизованном притоке либо нормируемое значение при механической вентиляции, м <sup>3</sup> /ч	$L_{вент.}$	30300
Число часов работы механической вентиляции в течение недели	$n_{вент.}$	60
Коэффициент снижения объема воздуха в здании, учитывающий наличие внутренних ограждающих конструкций	$\beta_v.$	0.85
Количество инфильтрующегося воздуха	$G_{инф.}$	12079.88
Число часов учета инфильтрации в течение недели, ч	$n_{инф.}$	108
Средняя плотность приточного воздуха за отопительный период, кг/м <sup>3</sup> .	$\rho_v^{вент.} = 353 / (273 - t_{от.})$	1.263
Средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период, ч <sup>-1</sup>	$n_v = ((L_{вент.} \times n_{вент.}) / 168 + (G_{инф.} \times n_{инф.}) / (168 \times \rho_v^{вент.})) / (\beta_v \times V_{от.})$	1.51
Коэффициент эффективности рекуператора	$K_{эф.}$	0.69
<b>Удельная вентиляционная характеристика здания, Вт/(м<sup>3</sup>·°С)</b>	$K_{вент.} = 0.28 \times c \times n_v \times \beta_v \times \rho_v^{вент.} \times (1 - K_{эф.})$	<b>0.14</b>
Число рабочих часов в неделю, ч	$\tau$	70
Количество людей находящихся в здании, чел.	$N_{ч.}$	50
Установочная мощность освещения здания, Вт	$N_{осв.}$	10000
Удельные бытовые тепловыделения в здании, Вт/м <sup>2</sup>	$q_{быт.} = (\tau / 168) \times (90 \times N_{ч.} + N_{осв.} + 10 \times A_{р.}) / A_{от.}$	5
<b>Удельная характеристика бытовых тепловыделений здания, Вт/(м<sup>3</sup>·°С)</b>	$K_{быт.} = (q_{быт.} \times A_{р.}) / (V_{от.} \times (t_v - t_{от.}))$	<b>0.06</b>

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол.уч Лист №док Подпись Дата

04-2013-ЭЭ

Лист

10

Таблица № 1

Наименование параметра, единица измерения.	Обозначение. (Формула).	Значение.
Коэффициент учитывающий затенение светового проёма окон.	$t_F$ .	0.80
Коэффициент учитывающий затенение зенитных фонарей.	$t_{scy}$ .	0.00
Коэффициент относительного пропускания солнечной радиации окон.	$k_F$ .	0.80
Коэффициент относительного пропускания солнечной радиации зенитных фонарей.	$k_{scy}$ .	0.00
Суммарная за отопительный период величина солнечной радиации на вертикальные поверхности при действительных условиях облачности ориентированных на северо-запад, Вт/м <sup>2</sup> .	$I_{сз}$ .	115.00
Суммарная за отопительный период величина солнечной радиации на вертикальные поверхности при действительных условиях облачности ориентированных на северо-восток, Вт/м <sup>2</sup> .	$I_{св}$ .	115.00
Суммарная за отопительный период величина солнечной радиации на вертикальные поверхности при действительных условиях облачности ориентированных на юго-восток, Вт/м <sup>2</sup> .	$I_{юв}$ .	180.00
Суммарная за отопительный период величина солнечной радиации на вертикальные поверхности при действительных условиях облачности ориентированных на юго-запад, Вт/м <sup>2</sup> .	$I_{юз}$ .	180.00
Суммарная за отопительный период величина солнечной радиации на горизонтальные поверхности при действительных условиях облачности.	$I_{hor}$ .	244.00

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв.№ подл.

Изм. Кол.уч Лист №док Подпись Дата

04-2013-ЭЭ

Лист

11

Таблица № 1

Наименование параметра, единица измерения.	Обозначение. (Формула).	Значение.
Теплопоступления в здание от солнечной радиации за отопительный период, МДж	$Q_{\text{рад}}^{\text{год}} = t_{\text{F}} \times k_{\text{F}} \times (F_{\text{ок.св.}} \times I_{\text{св.}} + F_{\text{ок.сз}} \times I_{\text{сз.}} + F_{\text{ок.юв.}} \times I_{\text{юв.}} + F_{\text{ок.юз.}} \times I_{\text{юз.}}) + t_{\text{scy}} \times k_{\text{scy}} \times F_{\text{scy}} \times I_{\text{hor.}}$	43307
Удельная характеристика теплопоступлений в здание от солнечной радиации, Вт/(м <sup>3</sup> ·°С)	$K_{\text{рад.}} = (11,6 \times Q_{\text{рад}}^{\text{год}}) / (V_{\text{от}} \times \text{ГСОП})$	0.01
Приведенный трансмиссионный коэффициент теплопередачи здания, Вт/(м <sup>2</sup> ·°С)	$K_{\text{пр.}} = K_{\text{об}} / K_{\text{комп}}$	0.38
Первое нормируемые значения удельной теплозащитной характеристики здания, Вт/(м <sup>3</sup> ·°С)	$K_{\text{об1.}} = (0.16 + 10 / \text{КОРЕНЬ}(V_{\text{от}})) \times (0.00013 \times \text{ГСОП} + 0.61)$	0.36
Второе нормируемые значения удельной теплозащитной характеристики здания, Вт/(м <sup>3</sup> ·°С)	$K_{\text{об2.}} = 8.5 / \text{КОРЕНЬ}(\text{ГСОП})$	0.11
Нормируемое значения общего коэффициента теплопередачи здания, Вт/(м <sup>3</sup> ·°С)	$K_{\text{об.}}^{\text{пр}} = \text{МАКС}(K_{\text{об.1}}, K_{\text{об.2}})$	0.36
Коэффициент эффективности авторегулирования отопления	$\zeta$	0.95
Коэффициент, учитывающий снижение теплопотребления жилых зданий при наличии поквартирного учета тепловой энергии на отопление	$\varepsilon$	0.00
Коэффициент, учитывающий снижение использования теплопоступлений в период превышения их над теплопотерями	$v = 0.7 + 0.000025 \times (\text{ГСОП} - 1000)$	0.83
Коэффициент учета дополнительных теплопотерь системы отопления	$b_{\text{h.}}$	1.11
Расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания, Вт/(м <sup>3</sup> ·°С)	$q_{\text{от.}}^{\text{р}} = (K_{\text{об.}} + K_{\text{вент.}} - (K_{\text{быт.}} + K_{\text{рад.}})) \times v \times \zeta \times (1 - \varepsilon) \times b_{\text{h.}}$	0.19

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол.уч Лист №док Подпись Дата

04-2013-ЭЭ

Лист

12

Таблица № 1		
Наименование параметра, единица измерения.	Обозначение. (Формула).	Значение.
Нормируемая удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период, Вт/(м <sup>3</sup> ·°С)	$q_{от. TP}$	0.24
Класс энергосбережения		В
Соответствует ли проект здания нормативному требованию по теплозащите		Да
Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период, кВт·ч/(м <sup>3</sup> ·°С)	$q=0.024 \times ГСОП \times q_{от. P}$	29
Средняя высота этажа здания, м	$h=V_{от}/A_{от}$	3.50
Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период, кВт·ч/(м <sup>3</sup> ·°С)	$q=0.024 \times ГСОП \times q_{от. P} \times h$	100
Расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период, кВт·ч/год	$Q_{от}^{год}=0.024 \times ГСОП \times V_{от} \times q_{от. P}$	378052
Общие теплопотери здания за отопительный период, кВт·ч/год	$Q_{общ}^{год}=0.024 \times ГСОП \times V_{от} \times (K_{об.} + K_{вент.})$	445806

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол.уч Лист №док Подпись Дата

04-2013-ЭЭ

Лист

13

## 2. Требования к архитектурным, функционально-технологическим, конструктивным и инженерно-техническим решениям, влияющим на энергетическую эффективность здания.

Энергетическая эффективность здания достигается за счет выполнения в проекте комплекса требований, влияющих на энергетическую эффективность здания:

- использование компактной формы здания, обеспечивающей существенное снижение расхода тепловой энергии на отопление здания;
- размещение более теплых и влажных помещений у внутренних стен здания;
- устройство теплых входных узлов с тамбурами;
- преимущественное исключение расположения помещений с постоянным пребыванием людей в северо-западной зоне здания;
- преимущественное исключение расположения светопрозрачных конструкций в северо-западной зоне здания;
- использование в наружных ограждающих конструкциях современных теплоизоляционных материалов, с высокими теплотехническими характеристиками, имеющими пониженный коэффициент теплопередачи и высокое сопротивление воздухопроницанию;
- использование энергетически-эффективных светопрозрачных конструкций из ПВХ профилей с заполнением двухкамерными стеклопакетами;
- применение современных приборов отопления;
- установка термостатических клапанов на приборах отопления;
- установка регулирующих клапанов для балансировки системы отопления;
- устройство автоматизированного теплового узла в зависимости от температуры наружного воздуха;
- теплоизоляция всех разводящих трубопроводов системы теплоснабжения здания;
- оборудование входных дверей тепловыми завесами;
- теплоизоляция всех воздуховодов и оборудования систем вентиляции, пропускающих холодный воздух.

Интв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

04-2013-ЭЭ

Лист

14



**3. Требования к отдельным элементам, конструкциям здания и их свойствам, к используемым в здании, устройствам и технологиям, а также к включаемым в проектную документацию и применяемым при строительстве здания, технологиям и материалам, позволяющие исключить нерациональный расход энергетических ресурсов как в процессе строительства, реконструкции и капитального ремонта здания, так и в процессе его эксплуатации.**

Требования к отдельным элементам, конструкциям здания и их свойствам определены на основании расчётов, проведённых в таблице № 1 и сведены в таблицу № 2.

Таблица № 2		
Наименование элемента (конструкции) здания.	Наименование параметра, единица измерения.	Не менее.
Наружные стены.	Нормируемое значение сопротивления теплопередаче для наружных стен, $m^2 \times ^\circ C / Вт$	<b>3.11</b>
Бесчердачное перекрытие.	Нормируемое значение сопротивления теплопередаче для бесчердачного перекрытия, $m^2 \times ^\circ C / Вт$	<b>4.15</b>
Пол по грунту.	Нормируемое значение сопротивления теплопередаче для зоны I пола по грунту, $m^2 \times ^\circ C / Вт$	<b>2.10</b>
	Нормируемое значение сопротивления теплопередаче для зоны II пола по грунту, $m^2 \times ^\circ C / Вт$	<b>4.30</b>
	Нормируемое значение сопротивления теплопередаче для зоны III пола по грунту, $m^2 \times ^\circ C / Вт$	<b>8.60</b>
	Нормируемое значение сопротивления теплопередаче для зоны IV пола по грунту, $m^2 \times ^\circ C / Вт$	<b>14.20</b>
Окна.	Нормируемое значение сопротивления теплопередаче для окон и других светопрозрачных конструкций, $m^2 \times ^\circ C / Вт$	<b>0.52</b>
Наружные двери.	Нормируемое значение сопротивления теплопередаче для наружных дверей, $m^2 \times ^\circ C / Вт$	<b>1.87</b>

Монтаж элементов и конструкций здания необходимо проводить в строгом соответствии с указаниями их производителей, силами квалифицированного персонала.

На все виды работ, влияющие на энергетическую эффективность здания должны быть составлены технологические карты, содержащие требования по устранению возможных дефектов, возникающих при выполнении этих работ.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

**04-2013-ЭЭ**

Лист

15

**б) 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 здания требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов.**

На основании анализа архитектурной, технологической, конструкторской и инженерно-технической проектной документации установлено:

- проектом предусматривается здание компактной формы, которая обеспечивает существенное снижение расхода тепловой энергии на отопление здания;
- более теплые и влажные помещения располагаются преимущественно у внутренних стен здания;
- предусмотрены теплые входные узлы с тамбурами;
- помещения с постоянным пребыванием людей преимущественно размещены в юго-восточной и юго-западной зонах здания;
- основные площади светопрозрачных конструкций помещений с постоянным пребыванием людей ориентированы на юго-восток и юго-запад;
- для основного отопления, в качестве отопительных приборов, в проекте применяются биметаллические радиаторы с высоким коэффициентом теплоотдачи;
- все отопительные приборы оснащены регулирующими клапанами с терморегуляторами;
- система отопления выполнена в двухтрубном исполнении с тупиковым движением теплоносителя, разделена на равномерно нагруженные ветви, каждая ветвь оборудована ручными балансировочными клапанами;
- для регулирования системы отопления и теплоснабжения запроектирован тепловой узел с автоматическим количественным регулированием в зависимости от температуры наружного воздуха;
- разводящие трубопроводы систем отопления и теплоснабжения вентиляционных установок, и трубопроводы кондиционирования воздуха изолированы трубной теплоизоляцией «Термафлекс» для соответствующего диаметра с толщиной стенки 20 мм.;
- входные двери в тамбурах оборудованы тепловыми завесами;
- воздуховоды и оборудование соприкасающееся с холодным воздухом изолированы теплоогнезащитным материалом «ОгнеВент-Базальт», толщиной 50 мм.
- в составе вентиляционных установок обслуживающих административные помещения используются высокоэффективные роторные регенераторы с помощью которых

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата
Интв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№			

**04-2013-ЭЭ**

осуществляется эффективный предварительный подогрев приточного воздуха за счёт вытяжного воздуха.

- свойства отдельных элементов и конструкций здания определены на основании расчётов, проведённых в таблице №1 и сведены в таблицу № 3.

Таблица № 3			
Наименование элемента (конструкции) здания.	Состав элемента (конструкции) здания.	Наименование параметра, единица измерения.	Значение.
Наружные стены (НС1).	Стеновые сэндвич-панели с минераловатным утеплителем на базальтовой основе - 200мм.	Приведённое сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции, $\text{м}^2 \times \text{°C} / \text{Вт}$	<b>3.92</b>
Наружные стены (НС2).	Стеновые сэндвич-панели с минераловатным утеплителем на базальтовой основе - 200мм.; Кирпич глиняный обыкновенный - 120 мм.	Приведённое сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции, $\text{м}^2 \times \text{°C} / \text{Вт}$	<b>4.05</b>
Бесчердачное перекрытие.	Минераловатные плиты "SUPERROCK" фирма "ROCKWOOL" "Н" - 150мм.; Минераловатные плиты "SUPERROCK" фирма "ROCKWOOL" "В" - 50мм.	Приведённое сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции, $\text{м}^2 \times \text{°C} / \text{Вт}$	<b>4.58</b>
Пол по грунту.	Ж/б плита-150мм.; Пенополистирол-50мм.; Гравий керамзитовый - 30 мм.; Бетонная стяжка-30мм.	Приведённое сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции, $\text{м}^2 \times \text{°C} / \text{Вт}$	<b>3.37</b>
		Приведённое сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции, $\text{м}^2 \times \text{°C} / \text{Вт}$	<b>5.57</b>
		Приведённое сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции, $\text{м}^2 \times \text{°C} / \text{Вт}$	<b>9.87</b>
		Приведённое сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции, $\text{м}^2 \times \text{°C} / \text{Вт}$	<b>15.47</b>
Окна.	Блоки с переплетами из ПВХ с заполнением из 2-х камерных стеклопакетов толщиной 44 мм.	Приведённое сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции, $\text{м}^2 \times \text{°C} / \text{Вт}$	<b>0.52</b>
Наружные двери.	Металлическая утеплённая, глухая.	Приведённое сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции, $\text{м}^2 \times \text{°C} / \text{Вт}$	<b>1.90</b>

**Вывод:** При сравнении данных таблицы №2 и таблицы №3 заключено, что все принятые в проекте элементы и конструкции имеют приведённое сопротивление не менее нормируемых, что в полной мере соответствует требованиям СП 50.13330.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол.уч Лист №док Подпись Дата

04-2013-ЭЭ

Лист

17

**в) Перечень требований энергетической эффективности, которым здание должно 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.**

Не допускается ввод в эксплуатацию зданий, для которых не обеспечено выполнение требований энергетической эффективности:

- здание должно иметь энергетический паспорт составленный на основании требований СП 50.13330 и действующего законодательства (прилагается к данному проекту);
- инженерные системы здания должны быть оборудованы приборами учёта используемых энергетических ресурсов в соответствии с графической частью данного проекта;
- отдельные элементы и конструкции здания должны иметь теплотехнические характеристики не ниже указанных в таблице №2;
- на скрытые работы, влияющие на энергетическую эффективность здания должны быть составлены акты.
- должны быть реализованы все проектные решения, влияющие на энергетическую эффективность здания (данные решения указаны в п. б.).

В процессе эксплуатации здания необходимо обеспечить выполнение требований энергетической эффективности:

- контроль за исправностью приборов учёта используемых энергетических ресурсов, а также своевременное техническое обслуживание данных приборов в соответствии с требованиями технической документации производителей.
- предотвращение несанкционированного доступа в помещения установки приборов учёта используемых энергетических ресурсов, а также контроль за целостностью пломб, установленных на приборах.
- контроль за исправностью оборудования влияющего на энергетическую эффективность здания, а также своевременное техническое обслуживание данного оборудования в соответствии с требованиями технической документации производителей.
- контроль за целостностью тепловой изоляции трубопроводов и воздуховодов, а также своевременное восстановление повреждённых участков.

Данные требования должны выполняться в срок не менее пяти лет. Требования энергетической эффективности подлежат пересмотру не реже чем один раз в пять лет в целях повышения энергетической эффективности здания.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

**04-2013-ЭЭ**