

**Общество с ограниченной ответственностью
«Альтернатива»**

Заказчик – АО «Тюменьэнерго»

Реконструкция здания синхронных компенсаторов

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 10(1). Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов

288.00-17-ЭЭ

Изм.	№Док.	Подп.	Дата

**Общество с ограниченной ответственностью
«Альтернатива»**

Заказчик – АО «Тюменьэнерго»

Реконструкция здания синхронных компенсаторов

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 10(1). Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов

288.00-17-ЭЭ


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

Главный инженер проекта

Г.М. Сагдеев

г. Екатеринбург, 2017

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №										
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	288.00-17-ЭЭ.С									
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Содержание тома	Стадия	Лист	Листов
			Разраб.		Ефанова			09.17		П	1	1
			Н.контр.		Мальцева			09.17				
			ГИП		Сагдеев			09.17				




Проектно-инженерное бюро
АЛЬТЕРНАТИВА
Вулкан 62030, г.Волгоград, ул.Кирова, д.7/б-4
Тел./факс: (844) 236-00-00, 236-01-11, 236-07-11, 236-07-12

		2
Обозначение	Наименование	Стр
288.00-17-ЭЭ.С	Содержание тома	2
288.00-17-СП	Состав проектной документации	3
288.00-17-ЭЭ.ТЧ	Текстовая часть	
	1. Исходные данные для разработки и нормативные документы	4
	2. Характеристика здания	5
	3. Климатические и теплоэнергетические параметры	5
	4. Расчеты энергетических показателей здания	5
	5. Энергетический паспорт здания	6
	Прилагаемые расчеты	
Приложение 1	Теплотехнический расчет стен административно-бытового блока	19
Приложение 2	Теплотехнический расчет покрытия административно-бытового блока	20
Приложение 3	Теплотехнический расчет стен производственно-складского блока	21
Приложение 4	Теплотехнический расчет покрытия производственно-складского блока	23

Состав проекта
«Реконструкция здания синхронных компенсаторов»

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	288.00-17-ПЗ	Раздел 1. Пояснительная записка	
2	288.00-17-ПЗУ	Раздел 2. Схема планировочной организации земельного участка	
3	288.00-17-АР	Раздел 3. Архитектурные решения	
4	288.00-17-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	
5.1	288.00-17-ИОС5.1	Подраздел 1. Система электроснабжения	
5.2	288.00-17-ИОС5.2	Подраздел 2. Система водоснабжения	
5.3	288.00-17-ИОС5.3	Подраздел 3. Система водоотведения	
5.4	288.00-17-ИОС5.4	Подраздел 4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети	
5.5	288.00-17-ИОС5.5	Подраздел 5. Сети связи	
5.6		Подраздел 6. Система газоснабжения	Разработка не требуется
5.7		Подраздел 7. Технологические решения	Разработка не требуется
6	288.00-17-ПОС	Раздел 6. Проект организации строительства	
7	288.00-17-ПОД	Раздел 7. Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства	
8	288.00-17-ООС	Раздел 8. Перечень мероприятий по охране окружающей среды	
9	288.00-17-ПБ	Раздел 9. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности	
10		Раздел 10. Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов	Разработка не требуется
10(1)	288.00-17-ЭЭ	Раздел 10(1). Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов	
11		Раздел 11. Сметная документация	Разработка не требуется
12	288.00-17-ОМ	Раздел 12. Охранные мероприятия	

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

						288.00-17-СП					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Состав проектной документации			Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Сагдеев			09.17				П	1	1
Н.контр.		Мальцева			09.17						
						<div><div>Проектно-инженеринговая компания АЛЬТЕРНАТИВА Юридический адрес: 600000, г. Ярославль, ул. Архитектурная, д. 7/7-4 Факт. адрес: 1540100-00-00, г. Ярославль, ул. Архитектурная, д. 7/7-4</div></div>					

1. Исходные данные для разработки и нормативные документы.

1.1. Исходные данные для проектирования.

Исходными данными для разработки проекта «Реконструкция здания синхронных компенсаторов» являются:

1.1.1. Техническое задание на выполнение проектных работ на разработку проектной документации и рабочей документации по объекту: «Реконструкция здания синхронных компенсаторов» в г. Нижневартовске Тюменской области на земельном участке № 86:11:0301017:19, местоположение которого установлено ХМАО-Югра, г. Нижневартовск, Западный промышленный узел, панель 17, ул. Мира, д. 7/П.

1.1.2. Заключение № 14-2016-ОБ по результатам технического обследования строительных конструкций здания синхронных компенсаторов, расположенного по адресу: ХМАО-Югра, г. Нижневартовск, Западный промышленный узел, панель 17, ул. Мира, д. 7/П, выполненное ООО «Третья Проектная» в 2016 году.

1.1.3. Руководство по использованию фирменного стиля в АО «Тюменьэнерго».

1.1.4. Основные технические решения (ОТР - эскизный проект) по объекту «Реконструкция здания синхронных компенсаторов для нужд АО «Тюменьэнерго» Нижневартовские электрические сети», согласованные филиалом АО «Тюменьэнерго» Нижневартовские электрические сети 18.09.2017 г.

1.2 Данный раздел выполнен в соответствии с требованиями следующих действующих нормативных документов:


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

1.2.2. СП 50.13330.2010 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003

1.2.3. СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий

2. Характеристики здания.

Место строительства проектируемого здания размещается на территории Тюменской области, ХМАО-Югра, г. Нижневартовск, Западный промышленный узел, панель 17, ул. Мира, д. 7/П.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	288.00-17-ЭЭ.ТЧ			
Разраб.		Ефанова			09.17	Текстовая часть	Стадия	Лист	Листов
							П	1	13
Н.контр.		Мальцева			09.17		<div><div>Проектно-инжиниринговая компания АЛЬТЕРНАТИВА Ил.-адрес: 620030, г. Екатеринбург, ул. Аргунь, д. 7/7-4 Тел./факс: (343) 279-00-43, E-mail: info@alternativa.ru</div></div>		
ГИП		Сагдеев			09.17				

Здание предназначено для локального управления, организации и проведения обслуживания участка электрических сетей и оборудования филиала АО «Тюменьэнерго» Нижневартовские электрические сети.

Новое проектируемое здание прямоугольное в плане состоит из двух функциональных блоков:

- Административно-бытового (АББ), размерами 12,6 х 12,7 м;
- Производственно-складского (ПСБ), размерами 38,3 х 12,7 м.

Административно-бытовой блок представляет собой двухэтажное быстровозводимое здание, состоящее из соединенных между собой готовых блок-модулей (контейнеров) размером в плане 3 х 6 метра и высотой 3,2 метра.

Административно-бытовой блок состоит из комплекса помещений по обслуживанию производственного персонала на 1 этаже в соответствии с разделом 5 СП44.13330.2011 «Административные и бытовые здания», включая:

- гардеробные с душевыми и санузлами;
- помещение приема пищи;
- офисное помещение;
- служебное помещение с центральным щитом охраны;

На 2 этаже в блоке размещается комплекс помещений административного назначения и техническое помещение.

Каркас административно-бытового блока представляет собой двухэтажную сборку жестко соединенных между собой готовых блок-модулей (контейнеров) с образованием единого теплого контура. Кровля блока двускатная из профлиста по прогонам и основанию из стальных ферм.

Производственно-складской блок (ПСБ) представляет собой одноэтажное производственное здание, сформированное на основе технологии быстровозводимого здания, с линейной компоновкой группы помещений мастерских со складами и инструментальными кладовыми.

Каркас производственно-складского блока – рамно-связевый, представляет собой несущие рамы, образованные колоннами и ригелями, фермами в уровне покрытия.

Наружные стены здания запроектированы:

- в административно-бытовом блоке в составе конструкции блок-модуля из сэндвич-панелей поэлементной заводской сборки с теплоизоляцией из минераловатных плит толщиной 150 мм под облицовку стеновым профлистом.
- в производственно-складском блоке запроектированы из трехслойных сэндвич-панелей ТСП с минераловатным утеплителем толщиной 120 мм производства ООО «Теплант».

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>Каркас производственно-складского блока – рамно-связевый, представляет собой несущие рамы, образованные колоннами и ригелями, фермами в уровне покрытия.</p> <p>Наружные стены здания запроектированы:</p> <ul style="list-style-type: none">- в административно-бытовом блоке в составе конструкции блок-модуля из сэндвич-панелей поэлементной заводской сборки с теплоизоляцией из минераловатных плит толщиной 150 мм под облицовку стеновым профлистом.- в производственно-складском блоке запроектированы из трехслойных сэндвич-панелей ТСП с минераловатным утеплителем толщиной 120 мм производства ООО «Теплант».							
									288.00-17-ЭЭ.ТЧ	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		2

Кровля в административно-бытовом блоке – холодная из профлиста с организованным наружным водостоком и элементами снегозадержания.

Кровля в производственно-складском блоке запроектирована из трехслойных сэндвич-панелей ТСП с минераловатным утеплителем толщиной 200 мм производства ООО «Теплант» с организованным наружным водостоком и элементами снегозадержания.

Для здания запроектирован фундамент – монолитная железобетонная плита.

По фундаментам выполнено утепление плитами экструдированного пенополистирола толщиной 50мм, нижняя часть крепится на спец. клей и прижимается грунтом обратной засыпки, а выше грунта выполняется дополнительное крепление теплоизоляционными дюбелями в системе многослойной наружной теплоизоляции под облицовку цоколя керамогранитом.

Оконные блоки наружные двухкамерные с переплетами из алюминиевых прессованных профилей с сопротивлением теплопередаче не менее $R=1,0 \text{ Вт/м}^2\text{х}^\circ\text{С}$.

Двери наружные административно-бытового блока из алюминиевых прессованных профилей с сопротивлением теплопередаче не менее $R=2,8 \text{ Вт/м}^2\text{х}^\circ\text{С}$.

Ворота наружные - распашные металлические утепленные, с калиткой с сопротивлением теплопередаче не менее $R=1,5 \text{ Вт/м}^2\text{х}^\circ\text{С}$.

3. Климатические и теплоэнергетические параметры.

- климатический район строительства по СП 131.13330.2012 – ID;
- климатический район по СП 50.13330.2012 – 2 (зона нормальной влажности);
- нормативное значение ветрового давления для II ветрового района
– 0,30 КПа (30 кгс/м²);
- расчетное значение веса снегового покрова для IV района РФ –2,4 КПа (240 кгс/м²);
- расчетная температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 – минус 43 °С;
- продолжительность отопительного периода со среднесуточной температурой наружного воздуха ниже $t_{от} = 8^\circ\text{С}$ - 257 дней;
- расчетная температура для административно-бытового блока +20°С
- расчетная температура для производственно-складского блока +18°С

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

288.00-17-ЭЭ.ТЧ

Лист

3

4. Расчеты энергетических показателей здания.

4.1 Расчет удельной теплозащитной характеристики здания

Показатели расчетных и приведенных сопротивлений теплопередачи для ограждающих конструкций и площади конструкций:

№ по порядку	Тип наружного ограждения	Площадь, м2	Приведенное сопротивление теплопередаче, м ² ·°C/Вт
1	Наружная стена административно-бытового блока	$A_w = 208,0$	$R_w^r = 3,65$
2	Покрытие административно-бытового блока	$A_{cl} = 160,0$	$R_{cl}^r = 4,81$
3	Наружная стена производственно-складского блока	$A_w = 660,7$	$R_w^r = 2,95$
4	Покрытие производственно-складского блока	$A_{cl} = 517,1$	$R_{cl}^r = 4,81$
5	Полы по грунту	$A_f = 630,1$	$R_f^r = 6,37$
6	Заполнение проемов окон	$A_F = 36,0$	$R_F = 1,0$
7	Заполнение проемов дверей остекленных	$A_F = 7,6$	$R_F = 2,8$
8	Заполнение проемов ворот и дверей	$A_{ed} = 39,4$	$R_{ed} = 1,5$

$$k_{об} = \frac{1}{V_{от}} \sum \left(n_{t,i} \frac{A_{ф,i}}{R_{o,i}^{np}} \right) = K_{комп} \bullet K_{общ} = 0,41 * 0,26 = 0,11$$

где

$K_{комп}$ - расчетный показатель компактности здания,

$K_{общ}$ - общий коэффициент теплопередачи здания.

$$K_{комп} = \frac{A_e^{sum}}{V_{от}} = \frac{2258,9}{5465,4} = 0,41,$$

где

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	288.00-17-ЭЭ.ТЧ	Лист
							4

V_{om} - отапливаемый объем здания, равный объему, ограниченному внутренними поверхностями наружных ограждений зданий,

A_e^{sum} - общая площадь внутренних поверхностей наружных ограждающих конструкций.

$$K_{общ} = \frac{1}{A_e^{sum}} \sum \left(n_{t,i} \frac{A_{\phi,i}}{R_{o,i}^{np}} \right) = \frac{\frac{208,0}{3,65} + \frac{160,0}{4,81} + \frac{660,7}{2,95} + \frac{517,1}{4,81} + \frac{630,1}{6,37} + \frac{36,0}{1,0} + \frac{7,6}{2,8} + \frac{39,4}{1,5}}{2258,9} = 0,26$$

4.2 Расчет удельной вентиляционной характеристики здания

$$k_{вент} = 0,28 c n_g \beta_v \rho_v^{вент} (1 - k) = 0,28 \cdot 1 \cdot 0,985 \cdot 0,85 \cdot 1,54 \cdot 1 = 0,36$$

c – удельная теплоемкость воздуха равная 1 кДж/кг·°С;

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

$\rho_v^{вент}$ - средняя плотность приточного воздуха за отопительный период, кг/м³

$$\rho_v^{вент} = \frac{353}{273 + t_{om}} = \frac{353}{273 - 8,1} = 1,54$$

n_g - средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период. $n_g = 0,985$

4.3 Расчет удельной характеристики бытовых тепловыделений

$$k_{быт} = \frac{q_{быт} A_p}{V_{om} (t_g - t_{om})} = \frac{25 \cdot 1568,5}{11460 \cdot (20 + 5,4)} = 0,13$$

A_p - расчетная площадь общественного здания, определяемая по СНиП 31-05 как сумма площадей всех помещений за исключением коридоров, тамбуров, переходов, лестничных клеток, лифтовых шахт, внутренних открытых лестниц и пандусов, а также помещений, предназначенных для размещения инженерного оборудования и сетей

$q_{быт}$ – величина бытовых тепловыделений на 1м² расчетной площади общественного здания;

$$q_{быт} = 25$$

4.4 Расчет удельной характеристики тепlopоступлений в здание от солнечной радиации

$$k_{рад} = \frac{11,6 Q_{рад}^{сод}}{V_{om} ГСОП} = \frac{11,6 \cdot 221295,7}{11460 \cdot 6069,6} = 0,037$$

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					288.00-17-ЭЭ.ТЧ		Лист
									5
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

$$Q_{pad}^{zod} = \tau_F k_F (A_{F1} I_1 + A_{F2} I_2 + A_{F3} I_3 + A_{F4} I_4 \dots) =$$

$$0,8 \cdot 0,48 (96,5 \cdot 965 + 145,8 \cdot 1901 + 90,7 \cdot 1901 + 34,8 \cdot 965) =$$

$$= 221295,7 \text{ МДж}$$

τ_F - коэффициент, учитывающий затенение светового проема - $\tau_F = 0,8$

k_F - коэффициент относительного проникания солнечной радиации для светопропускающих заполнений окон, $k_F = 0,48$ (для двухкамерных стеклопакетов в одинарном переплете)

$A_{F1}, A_{F2}, A_{F3}, A_{F4}$ - площадь светопроемов, ориентированных по четырем сторонам света.

$$A_{F1} (C) = 0,0 \text{ м}^2$$

$$A_{F2} (Ю) = 4,5 \text{ м}^2$$

$$A_{F3} (З) = 9,0 \text{ м}^2$$

$$A_{F4} (В) = 22,5 \text{ м}^2$$

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.

Согласно ТСН 23-301-2004 Свердловской области:

$$I_1 (C) = 965 \text{ МДж/м}^2$$

$$I_2 (Ю) = 1901 \text{ МДж/м}^2$$

$$I_3 (З) = 1901 \text{ МДж/м}^2$$

$$I_4 (В) = 965 \text{ МДж/м}^2$$

Расчет удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию

$$q_{от}^p = [k_{об} + k_{вент} - (k_{быт} + k_{pad}) \nu \zeta] \beta_h = [0,14 + 0,36 - (0,13 + 0,037) 0,8 \cdot 0,95] 1,13 = 0,42$$

ν - коэффициент снижения теплоступлений за счет тепловой инерции ограждающих конструкций; рекомендуемое значение $\nu = 0,8$

ζ - коэффициент эффективности авторегулирования подачи теплоты в системах отопления; рекомендуемое значение $\zeta = 0,95$

β_h - коэффициент, учитывающий дополнительно теплотребление системы отопления, связанное с дискретностью номинального теплового потока номенклатурного ряда отопительных приборов, их дополнительными теплотерями через радиаторные участки ограждений, повышенной температурой воздуха в угловых помещениях, теплотерями трубопроводов, проходящих через неотапливаемые помещения; $\beta_h = 1,13$

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ ЗДАНИЯ

1.Общая информация

Дата заполнения (число, месяц, год)	сентябрь 2017 г
Адрес здания	г. Нижневартовск, Западный промышленный узел, панель 17, ул. Мира, д. 7/П.
Разработчик проекта	ООО «Альтернатива»
Адрес и телефон разработчика	г. Екатеринбург, Мамина-Сибиряка, 101 оф. 502, тел.(343)239-59-70
Шифр проекта	288.00-17-ЭЭ
Назначение здания, серия	Здание синхронных компенсаторов
Этажность, количество секций	2-х этажное
Количество квартир	-
Расчетное количество жителей или служащих	20
Размещение в застройке	Отдельно стоящее
Конструктивное решение	Рамно-связевый металлический каркас

2.Расчетные условия

№ п.п	Наименование расчетных параметров	Обозначение параметра	Единица измерения	Расчетное значение
1	Расчетная температура внутреннего воздуха	$t_{в}$	°C	+20 +18
2	Расчетная температура наружного воздуха	$t_{н}$	°C	Минус 43
3	Расчетная температура теплого чердака	$t_{черд.}$	°C	-
4	Расчетная температура техподполья	$t_{подп.}$	°C	-
5	Продолжительность отопительного периода	$Z_{от}$	сут/год	257
6	Средняя температура наружного воздуха за отопительный период	$t_{от}$	°C	- 9,9
7	Градусо-сутки отопительного периода	ГСОП	°C · сут/год	7684,3 7170,3

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

288.00-17-ЭЭ.ТЧ

Лист

8

3. Показатели геометрические

N, п.п.	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Расчетное (проектное) значение показателя	Фактическое значение показателя
1	2	3	4	5
8	Сумма площадей этажей зданий	$A_{от}, м^2$	784,5	
9	Площадь жилых помещений	$A_{ж}, м^2$	-	
10	Расчетная площадь (общественных зданий)	$A_p, м^2$	675,1	
11	Отапливаемый объем	$V_{от}, м^3$	5465,4	
12	Коэффициент остекленности фасада здания	f	0,04	
13	Показатель компактности здания	$K_{комп}$	0,41	
14	Общая площадь наружных ограждающих конструкций здания, В том числе:	$A_{е sum}, м^2$	2258,9	
	а) фасадов:	$A_{фас}$	503,1	
	- из сэндвич-панелей поэлементной заводской сборки с теплоизоляцией из минераловатных плит толщиной 150 мм	$A_{ст1.1}$	208,0	
	- из трехслойных сэндвич-панелей ТСП с минераловатным утеплителем толщиной 120 мм производства ООО «Теплант»	$A_{ст1.2}$	660,7	
	б) входных дверей	$A_{дв}$	39,4	
	с) окон и балконных дверей	$A_{ок1}$	36,0	
	д) остекленных дверей	$A_{ок2}$	7,6	
	е) покрытие	$A_{покp1}$	677,1	
	ф) пола по грунту	$A_{цок3}$	630,1	

4. Показатели теплотехнические

N, п.п.	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормируемое значение	Расчетное (проектное) значение показателя	Фактическое значение
1	2	3	4	5	6
15	Приведенное сопротивление	$R_o^{пр}$			

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

288.00-17-ЭЭ.ТЧ

Лист

9

	ние теплопередаче наружных ограждений, в том числе:	$\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$			
	- из сэндвич-панелей поэлементной заводской сборки с теплоизоляцией из минераловатных плит толщиной 150 мм	$R_{o, \text{ст}1.}^{\text{пр}}$ 1	3,51	3,65	
	- из трехслойных сэндвич-панелей ТСП с минераловатным утеплителем толщиной 120 мм производства ООО «Теплант»	$R_{o, \text{ст}1.}^{\text{пр}}$ 2	2,43	2,95	
	входных дверей	$R_{o, \text{дв}}^{\text{пр}}$	-	1,5	
	окон и балконных дверей	$R_{o, \text{ок}1}^{\text{пр}}$	0,5	1,0	
	остекленных дверей	$R_{o, \text{ок}2}^{\text{пр}}$	0,5	2,8	
	покрытий (совмещенных)	$R_{o, \text{покр}1}^{\text{пр}}$	4,67	4,81	
	пола по грунту	$R_{o, \text{цок}3}^{\text{пр}}$	-	6,37	

5. Показатели вспомогательные

N, п.п.	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормируемое значение	Расчетное (проектное) значение показателя
1	2	3	4	5
16	Общий коэффициент теплопередачи здания	$K_{\text{общ}}, \text{Вт}/(\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{C})$	-	0,26
17	Средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период при удельной норме воздухообмена	$n_{\text{в}}, \text{ч}^{-1}$	-	0,985
18	Удельные бытовые тепловыделения в здании	$q_{\text{быт}}, \text{Вт}/\text{м}^2$	-	25
19	Тарифная цена тепловой энергии для проектируемого здания	$C_{\text{тепл}}, \text{руб}/\text{кВт} \cdot \text{ч}$	-	-

6. Удельные характеристики

N, п.п.	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормируемое значение	Расчетное (проектное) значение показателя
1	2	3	4	5
20	Удельная теплозащитная ха-	$k_{\text{об}},$	-	0,11

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

	характеристика здания	Вт/(м ³ · °С)		
21	Удельная вентиляционная характеристика здания	$k_{\text{вент}},$ Вт/(м ³ · °С)	-	0,36
22	Удельная характеристика бытовых тепловыделений здания	$k_{\text{быт}},$ Вт/(м ³ · °С)	-	0,13
23	Удельная характеристика теплопоступлений в здание от солнечной радиации	$k_{\text{рад}},$ Вт/(м ³ · °С)	-	0,037

7. Коэффициенты

N, п.п.	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормируемое значение показателя
1	2	3	4
24	Коэффициент эффективности авторегулирования отопления	ζ	0,95
25	Коэффициент, учитывающий снижение теплопотребления жилых зданий при наличии поквартирного учета тепловой энергии на отопление	ζ	-
26	Коэффициент эффективности рекуператора	$k_{\text{эф}}$	-
27	Коэффициент, учитывающий снижение использования теплопоступлений в период превышения их над теплопотерями	ν	0,8
28	Коэффициент учета дополнительных теплопотерь системы отопления	β_h	1,13

8. Комплексные показатели расхода тепловой энергии

N, п.п.	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормативное значение показателя
29	Расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$q_{\text{от}}^p$ Вт/(м ³ °С)	0,42

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

Таблица регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего ли- стов (стра- ниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	изме- ненных	замене- нных	новых	аннули- рованных				

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

288.00-17-ЭЭ.ТЧ

СОПРОТИВЛЕНИЕ ТЕПЛОПЕРЕДАЧЕ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ

Здание административное

Ограждающая конструкция - стена из сэндвич-панелей

Требуемые значения, R_o^{TP} по табл. 3 СП 50.13330.2012

$$R_o^{TP} = a * \text{ГСОП} + b = 3,505$$

Градусо-сутки отопительного периода

$$\text{ГСОП} = (t_v - t_{от}) Z_{от} = 7684,3$$

расчетная температура внутреннего воздуха, °C по табл. 3 ГОСТ 30494-2011

$$t_v = 20$$

средняя температура, °C, периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной 8 °C по СП 131.13330.2012

$$t_{от} = -9,9$$

продолжительность, сут, периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной 8 °C по СП 131.13330.2012

$$Z_{от} = 257$$

Состав ограждающей конструкции	Толщина слоя, м;	Термическое сопротивление R, м²·°C/Вт		расчетный коэффициент теплопроводности материала слоя, Вт/(м·°C), принимаемый по прил. 3*
Сэндвич-панели поэлементной сборки в составе конструкции блок-модуля с лицевой поверхностью из стального листа с минераловатным утеплителем (нг)	0,15	$R = \frac{\delta}{\lambda}$	3,49	0,043

Термическое сопротивление R_k , м²·°C/Вт, ограждающей конструкции с последовательно расположенными однородными слоями

$$R_k = R_1 + R_2 + \dots + R_n + R_{в.п.}, 3,488$$

Сопротивление теплопередаче R_o , м²·°C/Вт, ограждающей конструкции, по формуле Е6 СП 50.13330.2012

$$R_o = \frac{1}{\lambda_v} + R_k + \frac{1}{\lambda_n} = 3,647$$

где

коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, Вт/(м²·°C) принимаемый по табл. 7 СП 50.13330.2012

$$\lambda_v = 8,7$$

коэффициент теплоотдачи (для зимних условий) наружной поверхности ограждающей конструкции, Вт/(м²·°C), принимаемый по табл. 6 СП 50.13330.2012

$$\lambda_n = 23$$

СОПРОТИВЛЕНИЕ ТЕПЛОПЕРЕДАЧЕ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ

Здание административное

Ограждающая конструкция - покрытие из сэндвич-панелей

Требуемые значения, R_o^{TP} по табл. 3 СП 50.13330.2012

$$R_o^{TP} = a * \text{ГСОП} + b = 4,674$$

Градусо-сутки отопительного периода

$$\text{ГСОП} = (t_v - t_{от}) Z_{от} = 7684,3$$

расчетная температура внутреннего воздуха, °C по табл. 3 ГОСТ 30494-2011

$$t_v = 20$$

средняя температура, °C, периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной 8 °C по СП 131.13330.2012

$$t_{от} = -9,9$$

продолжительность, сут, периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной 8 °C по СП 131.13330.2012

$$Z_{от} = 257$$

Состав ограждающей конструкции	Толщина слоя, м;	Термическое сопротивление R, м²·°C/Вт		расчетный коэффициент теплопроводности материала слоя, Вт/(м·°C), принимаемый по прил. 3*.
Сэндвич-панели поэлементной сборки в составе конструкции блок-модуля с лицевой поверхностью из стального листа с минераловатным утеплителем (нг)	0,2	$R = \frac{\delta}{\lambda}$	4,65	0,043

Термическое сопротивление R_k , м²·°C/Вт, ограждающей конструкции с последовательно расположенными однородными слоями

$$R_k = R_1 + R_2 + \dots + R_n + R_{в.п.}, 4,651$$

Сопротивление теплопередаче R_o , м²·°C/Вт, ограждающей конструкции, по формуле Е6 СП 50.13330.2012

$$R_o = \frac{1}{\lambda_{в}} + R_k + \frac{1}{\lambda_{н}} = 4,810$$

где

коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, Вт/(м²·°C) принимаемый по табл. 7 СП 50.13330.2012

$$\lambda_{в} = 8,7$$

коэффициент теплоотдачи (для зимних условий) наружной поверхности ограждающей конструкции, Вт/(м²·°C), принимаемый по табл. 6 СП 50.13330.2012

$$\lambda_{н} = 23$$

СОПРОТИВЛЕНИЕ ТЕПЛОПЕРЕДАЧЕ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ

Здание производственное

Ограждающая конструкция - стена из сэндвич-панелей

Требуемые значения, R_o^{TP} , по табл. 3 СП 50.13330.2012

$$R_o^{TP} = a * ГСОП + b = 2,43$$

Градусо-сутки отопительного периода

$$ГСОП = (t_v - t_{от}) Z_{от} = 7170,3$$

расчетная температура внутреннего воздуха, °С по табл. 3 ГОСТ 30494-2011

$$t_v = 18$$

средняя температура, °С, периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной 8 °С по СП 131.13330.2012

$$t_{от} = -9,9$$

продолжительность, сут, периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной 8 °С по СП 131.13330.2012

$$Z_{от} = 257$$

Состав ограждающей конструкции	Толщина слоя, м;	Термическое сопротивление R, м²·°С/Вт		расчетный коэффициент теплопроводности материала слоя, Вт/(м·°С), принимаемый по прил. 3*.
Трехслойные сэндвич-панели ТСП производства ООО «Теплант» с минераловатным утеплителем (нг)	0,12	$R = \frac{\delta}{\lambda}$	2,79	0,043

Термическое сопротивление R_k , м²·°С/Вт, ограждающей конструкции с последовательно расположенными однородными слоями

$$R_k = R_1 + R_2 + \dots + R_n + R_{в.п.}, 2,791$$

Сопротивление теплопередаче R_o , м²·°С/Вт, ограждающей конструкции, по формуле Е6 СП 50.13330.2012

$$R_o = \frac{1}{\lambda_v} + R_k + \frac{1}{\lambda_n} = 2,949$$

где

коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, Вт/(м²·°С) принимаемый по табл. 7 СП 50.13330.2012

$$\lambda_v = 8,7$$

коэффициент теплоотдачи (для зимних условий) наружной поверхности ограждающей конструкции, Вт/(м²·°С), принимаемый по табл. 6 СП 50.13330.2012

$$\lambda_n = 23$$

СОПРОТИВЛЕНИЕ ТЕПЛОПЕРЕДАЧЕ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ

Здание производственное

Ограждающая конструкция - покрытие из сэндвич-панелей

Требуемые значения, R_o^{TP} , по табл. 3 СП 50.13330.2012

$$R_o^{TP} = a * \text{ГСОП} + b = 4,468$$

Градусо-сутки отопительного периода

$$\text{ГСОП} = (t_v - t_{от}) Z_{от} = 7170,3$$

расчетная температура внутреннего воздуха, °C по табл. 3 ГОСТ 30494-2011

$$t_v = 18$$

средняя температура, °C, периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной 8 °C по СП 131.13330.2012

$$t_{от} = -9,9$$

продолжительность, сут, периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной 8 °C по СП 131.13330.2012

$$Z_{от} = 257$$

Состав ограждающей конструкции	Толщина слоя, м;	Термическое сопротивление R, м²·°C/Вт		расчетный коэффициент теплопроводности материала слоя, Вт/(м·°C), принимаемый по прил. 3*.
Трехслойные сэндвич-панели ТСП производства ООО «Теплант» с минераловатным утеплителем (нг)	0,2	$R = \frac{\delta}{\lambda}$	4,65	0,043

Термическое сопротивление R_k , м²·°C/Вт, ограждающей конструкции с последовательно расположенными однородными слоями

$$R_k = R_1 + R_2 + \dots + R_n + R_{в.п.}, 4,651$$

Сопротивление теплопередаче R_o , м²·°C/Вт, ограждающей конструкции, по формуле Е6 СП 50.13330.2012

$$R_o = \frac{1}{\lambda_v} + R_k + \frac{1}{\lambda_n} = 4,810$$

где

коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, Вт/(м²·°C) принимаемый по табл. 7 СП 50.13330.2012

$$\lambda_v = 8,7$$

коэффициент теплоотдачи (для зимних условий) наружной поверхности ограждающей конструкции, Вт/(м²·°C), принимаемый по табл. 6 СП 50.13330.2012

$$\lambda_n = 23$$