Пр.К "Актюбгражданпроект"

Энергоэффективность

К объекту :

Строительство комплекса пожарного депо на 2 автомобиля
в с.Мартук Мартукского района Актюбинской области.Пр

Председатель Пр.К "Актюбгражданпроект" А. Г. Ажгалиев

Главный инженер проекта Шуиншалин Е.У.

Актобе 2024

Теплотехнический расчет

наружных ограждающих конструкций

Главный инженер проекта Шуиншалин Е.У.

Теплотехнический расчет

Характеристика ограждения:
наружной стены

№№ п/п	Наименование слоя	γ кг/м3	λ Вт/м°С	δ м.	R кг °С/Вт м2	
1	Сталь	7850	58	0,001	0,0000172	
2	Ветрощитная пленка	1300	0,28	0,001	0,0035714	
3	Минплита	100-125	0,045			**расчет**
4	Сталь	7850	58	0,001	0,0000172	
5						
6						

Данные

СНиП РК 2.04-01-2001 «Строительная климатология».

0

Климатический район	IIIB	
Зона влажности	3 сухая	
Условия эксплуатации	А	Таб.2 СП РК 2.04-107-2022
t пятидневки(0,92)	-29,9 °С	Табл.2 СН РК 2.04-07-2022
$t_в$	18 °С	
Влажностный режим эксплуатации	нормальный	Таб.1 СП РК 2.04-107-2022
$\Delta t_н$	4,5 °С	Табл.2 СН РК 2.04-07-2022
n	1	Табл.1 СН РК 2.04-07-2022
$\alpha_в$	8,7 Вт/м2*°С	Табл.3 СН РК 2.04-07-2022
$\alpha_н$	23 Вт/м2*°С	Таб.7 СП РК 2.04-107-2013*

по табл.3.1 СН РК 2.04-01-2017

Продолжительность отопительного периода	$z_{от.пер}$	199 сут
Средняя температура отопительного периода за отопительный период	$t_{от}$	-6,2 °С

Градусо-сутки отопительного периода, Dd, °С*сут

D_d - ГОСП = $(t_в - t_{от}) * z_{от.пер}$ = 4815,8 °С ,сут

R_0^{reg}=a* D_d +b = 2,66 интерполяция Табл.4СН РК 2.04-21-2004

Пр №178-НК от 06.11.2019

из равенства

$1/\alpha_в + 1/\alpha_н + R_1 + R_2 + R4 + R5 + R6$ = 0,162027

находим

$\delta 3 = (R_0^{reg} - (1/\alpha в + 1/\alpha н + R1 + R2 + R4 + R5 + R6)) * \lambda 3$ = 0,1124

При б утеплителя - 0,15 м с R = 3,50

при $R_0^{тр}$= 2,66

Теплотехнический расчет
покрытия

Характеристика ограждения:

№№ п/п	Наименование слоя	γ кг/м3	λ Вт/м°С	δ м.	R	
1	Сталь	7850	58	0,001	0,151	
2	Ветрощитная пленка	1300	0,28	0,001	0,0035714	
3	Минплита	180	0,045			**расчет**
4	Сталь	7850	58	0,001	0,151	
5						
6						
7						
8						

Данные

СНиП РК 2.04-01-2001 «Строительная климатология».

0

Климатический район	IIIB	
Зона влажности	3 сухая	
Условия эксплуатации	А	Табл.3 СП РК 2.04-107-2013*
t пятидневки(0,92)	-29,9 °С	Табл.3.1 СП РК 2.04-01-2017
$t_в$	18 °С	
Влажностный режим эксплуатации	нормальный	Табл.2 СП РК 2.04-107-2013*
$\Delta t_н$	3 °С	Табл.6 СП РК 2.04-107-2013*
n	1	Табл.7 СП РК 3.02-138-2013
$\alpha_в$	8,7 Вт/м2*°С	Табл.5 СП РК 2.04-107-2013*
$\alpha_н$	23 Вт/м2*°С	Табл.7 СП РК 2.04-107-2013*

по табл.3.1 СН РК 2.04-01-2017

Продолжительность отопительного периода	$z_{от.пер}$	199 сут
Средняя температура отопительного периода за отопительный период	$t_{от}$	-6,2 °С

D_d - ГОСП = $(t_в - t_{от}) * z_{от.пер}$ = 4815,8 °С ,сут

R_0^{reg}=a* D_d +b = 3,55 интерполяция Табл.4СН РК 2.04-21-2004

Пр №178-НК от 06.11.2019

из равенства

$1/\alpha_в + 1/\alpha_н + R_1 + R_2 + R4 + R5 + R6 =$ 0,46399

находим

$\delta 3=(R_0^{reg} -(1/\alpha в + 1/\alpha н + R1+R2+ R4+R5+R6))*\lambda 3 =$ 0,13887

Принимаем б утеплителя - 0,2 см с R = 4,91

при $R_0^{тр}$= 3,55

Теплотехнический расчет
чердачного перекрытия

Характеристика ограждения:

№№ п/п	Наименование слоя	γ кг/м3	λ Вт/м°С	δ м.	R	
1	Сталь	7850	58	0,001	0,0000172	
2	Сталь	7850	58	0,001	0,0000172	
3	Минплита	180	0,045			**расчет**
4						
5						
6						

Данные

СНиП РК 2.04-01-2001 «Строительная климатология».

0

Климатический район	IIIB	
Зона влажности	3 сухая	
Условия эксплуатации	А	Таб.2 СП РК 2.04-107-2022
t пятидневки(0,92)	-29,9 °С	Табл.2 СН РК 2.04-07-2022
$t_в$	18 °С	
Влажностный режим эксплуатации	нормальный	Таб.1 СП РК 2.04-107-2022
$\Delta t_н$	3 °С	Табл.2 СН РК 2.04-07-2022
n	1	Табл.1 СН РК 2.04-07-2022
$\alpha_в$	8,7 Вт/м2*°С	Табл.3 СН РК 2.04-07-2022
$\alpha_н$	23 Вт/м2*°С	Таб.7 СП РК 2.04-107-2013*

по табл.3.1 СН РК 2.04-01-2017

Продолжительность отопительного периода	$z_{от.пер}$	199 сут
Средняя температура отопительного периода за отопительный период	$t_{от}$	-6,2 °С

D_d - ГОСП = $(t_в-t_{от})*z_{от.пер}$ = 4815,8 °С ,сут

$R_0^{reg}=a*D_d+b$ = 2,95 интерполяция Табл.4СН РК 2.04-21-2004
Пр №178-НК от 06.11.2019

из равенства

$1/\alpha_в + 1/\alpha_н + R_1 + R_2 + R4 + R5 + R6$ = 0,15846

находим

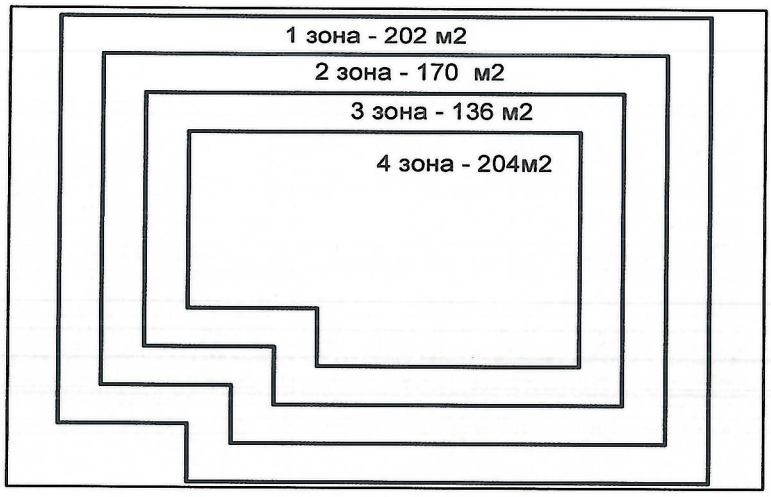
$\delta 3=(R_0^{reg}-(1/\alpha в + 1/\alpha н + R1+R2+ R4+R5+R6))*\lambda 3 =$ 0,12562

Принимаем б утеплителя - 0,2 м с R = 4,60

при $R_0^{тр}$= 2,95

Теплотехнический расчет

полов по грунту



Сопротивление теплопередаче неутепленных полов по грунту:

Для I зоны (стена в грунте -тип V)	2,1 $м^2\,^0C/Вт$;	S=	202 $м^2$
Для II зоны (стена в грунте -тип V)	4,3 $м^2\,^0C/Вт$;	S=	170 $м^2$
Для III зоны (стена в грунте -тип V)	8,6 $м^2\,^0C/Вт$;	S=	136 $м^2$
Для IV зоны (стена в грунте -тип V)	14,2 $м^2\,^0C/Вт$;	S=	204 $м^2$
		Sобщ=	712 $м^2$

Среднее значение спротивления теплопередаче полов по тгрунту равно

$A_f^1 / R_f^1 =$ 96,1905

$A_f^2 / R_f^2 =$ 39,5349

$A_f^3 / R_f^3 =$ 15,814

$A_f^3 / R_f^3 =$ 14,3662

$R_f^r = A_f /(A_f / R_f^i) =$ 4,29

Энергетический паспорт

Главный инженер проекта Шуиншалин Е.У.

1. Общая информация

Дата заполнения(год, месяц, число)	11.03.2024г.
Адрес здания	Актобе
Разработчик проекта	Пр.К "Актюбгражданпроект"
Адрес и телефон разработчика	г.Актобе, ул.Маресьева 103 тел 544566
Шифр проекта	18724752
Назначение здания, серия	Пожарное депо на 2 автомобиля
Этажность,количество секций	Административно-бытовое здание
Расчетное количество жителей или служащих	17
Размещение в застройке	отдельностоящее
Конструктивное решение	каркасное, сендвич панели.

Расчетные условия

№ п/п	Наименование расчетных расчетных параметров	Обозначени символа	Единицы измерения параметра	Расчетное значение
1	Расчетная температура наружного воздуха	t_{ext}	°С	-29,9
2	Средняя температура наружного воздуха за отопительный период	T_{ht}	°С	-6,2
3	Продолжительность отопительного периода	Z_{ht}	сут	199
4	Градусо-сутки отопительного периода	D_d	°С *сут	4816
5	Расчетная температура внутреннего воздуха	t_{int}	°С	18
6	Расчетная температура чердака	t^{d}_{int}	°С	
7	Расчетная температура техподполья	t^{b}_{int}	°С	

Геометрические показатели

№ п/п	Показатель	Обозначение символа и единицы измерения показателя	Нормативное значение показателя	Расчетное проектное значение показателя
8	Сумма площадей этажей здания	$A_{от}$ $м^2$		863,3
9	Площадь жилых помещений	$Aж$,$м^2$		0
10	Расчетная площадь (общественных зданий)	$Aр$,$м^2$		683,2
11	Отапливаемый объем	$V_{от}$ $м^2$		4028
12	Коэффициент остекленности фасада здания	f	0,25	0,13
13	Показатель компактности здания	$K_{комп}$	0,61	0,52
14	Общая площадь наружных ограждающих конструкций здания	$A_н^{sum}$ $м^2$		2108,9
	В том числе:			
	фасадов	$A_{фас}$, $м^2$		690,31
	стен	$A_{ст}$, $м^2$		594,57
	окон и балконных дверей	$A_{ок1}$, $м^2$		34
	витражей	$A_{ок2}$, $м^2$		0
	фонарей	$A_{ок3}$, $м^2$		0
	окон лестнично-лифтовых узлов	$A_{ок4}$, $м^2$		0
	балконных дверей наружных переходов	$A_{дв}$, $м^2$		0
	входных дверей	$A_{дв}$, $м^2$		8,82
	входных ворот	$A_{дв}$, $м^2$		52,92
	покрытий (совмещенных)	$A_{покр.}$ $м^2$		440,9
	чердачных перекрытий (холодного чердака)	$A_{черд.}$ $м^2$		265,7
	перекрытий "теплых" чердаков (эквивалентная)	$A_{черд.т.}$ $м^2$		0
	перекрытий над техподпольями или над неотапливаемыми подвалами (эквивалентная)	$A_{цок1}$, $м^2$		0
	перекрытий под проездами или под эркерами	$A_{цок2}$, $м^3$		0
	стен в земле и пола по грунту (раздельно)	$A_{цок}$, $м^4$		712

Теплотехнические показатели

№№ п/п	Показатель	Обозначение и единицы измерения	Нормируемое значение	Расчетное проектное значение	Фактическое значение
20	Приведенное сопротивление теплопередаче наружных ограждений, в том числе:	$R_o^{пр}$, м^2 .°С/Вт			
	стен (раздельно по типу конструкций)	$R_{о.ст}^{пр}$,	2,66	3,50	
	окон и балконных дверей	$R_{о.ок1}^{пр}$,	0,52	0,54	
	витражей	$R_{о.ок2}^{пр}$,	0,52	0,52	
	фонарей	$R_{о.ок3}^{пр}$,	0,37	0,37	
	балконных дверей наружных переходов	$R_{о.дв}^{пр}$,	0,52	0	
	входных дверей	$R_{о.дв}^{пр}$,	0,62	0,62	
	входных ворот	$R_{о.вор}^{пр}$,	0,87	0,87	
	покрытий (совмещенных)	$R_{о.покр}^{пр}$,	3,55	4,91	
	чердачных перекрытий	$R_{о.покр}^{пр}$,	2,95	4,60	
	перекрытий "теплых" чердаков (эквивалентное)	$R_{о.черд}^{пр}$,		0	
	перекрытий над техподпольями или над неотапливаемыми подвалами (эквивалентное)	$R_{о.цок1}^{пр}$,		0	
	перекрытий под проездами или под эркерами	$R_{о.цок2}^{пр}$,		0	
	стен в земле и пола по грунту (раздельно)	$R_{о.цок3}^{пр}$,	4,29	4,29	

Показатели вспомогательные

№№ п/п	Показатель	Обозначение и единицы измерения	Нормируемое значение	Расчетное проектное значение	Фактическое значение
	Общий коэффициент теплопередачи здания	$K_{общ}$, Вт/ (м 2 ·°С)	0,3097		
	Средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период при	$n_в$ ч $^{-1}$	0,2969		
	Удельные бытовые тепловыделения в здании	$q_{быт}$, Вт/м^2	4,536		
	Тарифная цена тепловой энергии для проектируемого здания	$C_{тепл}$, тг/кВт ч			

Разделы 5,6,7,8,9 Энергетического паспорта для рабочего проекта
"Строительство комплекса пожарного депо на 2 автомобиля
в с.Мартук Мартукского района Актюбинской области.Привязка"
выполнены в соответствии с СП РК 2.04-107-2013 «Строительная теплотехника».

Раздел 5. Показатели вспомагательные.

1. Общий коэффициент теплопередачи здания определяется по формуле [Д.2.]

$$K_{общ}=\frac{1}{A_н^{сум}}\sum\left(n_t\frac{A_i}{R_i^{пр}}\right)= 0{,}309715287$$

$1/A_н^{сум}*(n*A_{фас}/R_{о.ст}^{пр}+n*A_{ст}/R_{о.ст}^{пр}+n*A_{ок,бал}/R_{ок,бал}пр+n*A_{вит}/R_{вит}^{пр}+n*A_{фон}/R_{фон}^{пр}+$
$+n*A_{ок\ л/к}/R_{ок\ л/к}^{пр}+n*A_{дв,вор}/R_{дв,вор}^{пр}+n*A_{чер}/R_{чер}^{пр}+n*A_{цок}/R_{цок}^{пр})=$ 0,309715287

n_t – коэффициент, учитывающий отличие внутренней или наружной температуры у конструкции от принятых в расчете ГСОП, рассчитываемый по формулent $=(t_в * - t_{от} *)/(t_в - t_{от})$, = 1

2. Средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период при удельной норме воздухообмена по формуле [Б.4.] 0,296949147

$$n_в=\left(\frac{L_{вент}*n_{вент}}{168}+\frac{G_{инф}*n_{инф}}{168*\rho_в^{вент}}\right)/\left(\beta_v*V_{от}\right),ч^{-1}= 0{,}2969491\ ч^{-1}$$

- Количество инфильтрующегося воздуха определим по формуле [Б.5.]

$G_{инф}=A_{ок}/R_{и.ок}*(\Delta P_{ок}/10)^{2/3}+(\Delta P_{ок.л/к}/10)^{2/3})+A_{дв}/R_{и.дв}^{тр}*(\Delta P_{дв}/10)^{1/2}+A_{вор}/R_{и\cdot вор}^{тр}*(\Delta P_{вор}/10)^{1/2}$),кг/ч

$G_{инф}=$ 146,317 кг/ч

$n_{инф}=$ 60 ч $G_{инф}*n_{инф}/168*\rho_в^{вент}=$ 40,6944905

Разность расчетных давлений воздуха на наружной и внутренней поверхностях ограждающих конструкций $\Delta\rho$ определим по формуле (15)

$\Delta\rho=0{,}28H(\gamma_{ext}-\gamma_{int})+0{,}03\gamma_{ext}v^2=$ 24,74339912 Па

где $\gamma_{int}=$ 3463 / (273+$t_в$) = 11,9 н/м^3

$\gamma_{ext}=$ 3463 / (273+$t_н$) = 14,245 н/м^3 формула 16

- для окон и балконных дверей формула [14] и таблица 10.

$R_{и.ок}^{тр}=\Delta P/G_{п.ок}=$ 4,94867982 м2*ч*Па/кг

- для входных дверей по формуле [14] и таблица 10.

$R_{и.дв}^{тр}=\Delta P/G_{п.дв}=$ 3,5347713 м2*ч*Па/кг

$168*\rho_в^{вент}=353/(273+t_{от})=$ 215,729356

(273+tот)= 274,9

3. Удельные бытовые тепловыделения $q_{быт}$ в здании приняты 4,536 Вт/м2

общ на чел=	90	17 чел	1530	
оргтехники =	10	7 шт	70	4,536 Вт/м2
освещение по установленной	18530	Вт	2316,25	

установленной
мощности

Раздел 6. Удельные характеристики.

1. Удельная теплозащитная характеристика здания рассчитывается по формуле [Д1]

$K_{об}$= $1/V_{от}*\Sigma(n_i*Ai/R_i^{пр})$ = 0,1622 вт/м^3*^{0}С

$1/V_{от}*(n*A_{фас}/R_{о.ст}^{пр}+n*A_{ст}/R_{о.ст}^{пр}+n*A_{о.ок1}/R_{о.ок1}^{пр}+n*A_{о.ок2}/R_{о.ок2}^{пр}+n*A_{о.ок3}/R_{о.ок3}^{пр}+$
$+n*A_{о.ок4}/R_{о.ок4}^{пр}+n*A_{о.дв}/R_{о.дв}^{пр}+n*A_{о.чер}/R_{о.чер}^{пр}+n*A_{о.цок}/R_{о.цок}^{пр})$= 0,162155329

- Нормируемое (требуемое) значение удельной теплозащитной характеристики здания определяется [Таблице 8, Примечание 1]

$k^{тр}_{об}=\frac{0,16+10/\sqrt{Vот}}{0,00013*\ ГОСП+0,61}$ при $V_{от}\geq960$= 0,16247804 вт/м3*С^0

- Коэффициент компактности здания

$K_{комп}=K_{об}/K_{общ}$= 0,52356

2. Удельную вентиляционную характеристику здания следует определять по формуле [Б.2]

$K_{вент} = 0,28\ c\ n_в\ \beta_v\ \rho_в^{вент}*(1-K_{эф})$ = 0,0536129 вт/м^3*^{0}С

Где $\rho_в^{вент}$ – средняя плотность приточного воздуха за отопительный периодρ определяется по формуле [Б.3]

$\rho_в^{вент} = 353/(273-t_{от})$= 1,26433 кг/м3

Где $t_{от}$ = -4,2°С – средняя температура наружного воздуха за отопительный период, см.формулу [2]

3. Удельную характеристику бытовых тепловыделений здания определить по формуле [Б.6]

$k_{быт}=\frac{q_{быт}*A_{ж(р)}}{V_{от}*(t_в-t_{от})}$ $\frac{3099,249392}{97477,6}$ $k_{быт}$= 0,03179

где $t_{от}$= -6,2 °С – средняя температура наружного воздуха за отопительный период см. формулу [2]

4. Удельную характеристику теплопоступлений в здание от солнечной радиации определяется по формуле [Б.7]

$k_{рад}=11,6*Q_{рад}^{год}/V_{от}*ГОСП$ = 0,0186416 вт/м3*0С

-где $Q_{рад}^{год}$ – теплопоступления через окна и фонари от солнечной радиации в течение отопительного периода для четырех фасадов зданий ориентированных по четырем направлениям, определяется по формуле [Б.8]

$Q_{рад}^{год}-\tau_{1ок}*\tau_{2ок}(A_{ок1}*I_1+A_{ок2}*I_2+A_{ок3}*I_3+A_{ок4}*I_4)+\tau1_{фон}*\tau_{2фон}*A_{фон}*I_{гор}$= 31173,376 МДж/год

Значения коэффициентов даной формулы приняты по СП РК 2.04-107-2022 «Тепловая защита зданий».

значения коэффициентов $\tau_{1ок}$, $\tau_{2ок}$, $\tau_{1фон}$, $\tau_{2фон}$ приняты по Приложению Э;
значения коэффициентов I_1 I_2 I_3 I_4 $I_{гор}$ приняты по Приложению 3, Таблица 3.4.
значения $A_{ок\ 1}$, $A_{ок\ 2}$, $A_{ок\ 3}$, $A_{ок4}$ – площадисветопроемов фасадов здания, соответственно ориентированных по четырем направлениям, согласно расположения здания на генеральном плане проекта.

Раздел 7. Коэффициенты

1. Коэффициент эффективности авторегулирования отопления ζ= 0,5 [Б.1]

2. Коэффициент, учитывающий снижение теплопотребления жилых зданий при наличии поквартирного учета тепловой энергии на отопление ξ= 0,15 [Б.1]

3. Коэффициент эффективности рекуператора Кэф = 0,4 [Б.2]

4. Коэффициент, учитывающий снижение использования теплопоступлений в период превышения их над теплопотерями

V=0,7+0,000025 (ГОСП-1000)= 0,795395 [Б.1]

5. Коэффициент учета дополнительных теплопотерь системы отопления βh = 1,13 [Б.1]

Раздел 8. Комплексные показатели энергоэффективности.

1. Расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период следует определить по формуле [Б.1]

$q_{от}^{р}=[k_{об}+k_{вент}-(k_{быт}+k_{рад})*V*\zeta]*(1-\zeta)*\beta_h=$ 0,1105761 вт/м^3*С^0

2. Нормируемая удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период принята равной $q_{от}^{тр}$= 0,255 Вт/м3 °С согласно Таблицы 15.

3. Класс энергосбережения

$q_{от}^{р} < q_{от}^{тр}$ 0,1106 < 0,255 условие соблюдается

Величина отклонения расчетного $q_{от}^{р}$ значения от нормируемого (требуемого) $q_{от}^{тр}$ определяется по формуле

$$\Delta = \frac{q_{от}^{р} - q_{от}^{тр}}{q_{от}^{тр}} x100\% = 56,63681513\ \%$$

Классэнергосбеоежения А++ очень высокий

Раздел 9. Энергетические нагрузки здания

1. Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период следует определять по формулам [Б.9 и Б.9а]

$q=0,024*ГОСП*q_{от}^{р}=$ 12,7803 кВт.ч/м^{3}год

$q=0,024*ГОСП*q_{от}^{р}=$ 42,174989 кВт.ч/м^{2}год

2. Расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительной период следует определять по формуле [Б.10]

$Q_{от}^{год}=0,024*ГОСП*V_{от}*q_{от}^{р}=$ 118716,0195 квт ч/год

3. Общие теплопотери здания за отопительный период определяется по формуле[Б.11]

$Q_{общ}^{год}=0,024*ГОСП*V_{от}*(k_{об}+k_{вент})=$ 4047,342466 кВт.ч/год

6. Удельные характеристики

№№ п/п	Показатель	Обозначение и единицы измерения	Нормируемое значение	Расчетное проектное значение	Фактическое значение
	Удельная теплозащитная характеристика здания	$K_{об}$, Вт/ (м 2 ·°С)	0,23	0,162	
	Удельная вентиляционная характеристика здания	$K_{вент}$, Вт/ (м 2 ·°С)		0,054	
	Удельная характеристика бытовых тепловыделений здания	$K_{быт}$, Вт/ (м 2 ·°С)		0,032	
	Удельная характеристика теплопоступлений в здание от солнечной радиации	$K_{рад}$, Вт/ (м 2 ·°С)		0,019	

7. Коэффициенты

№№ п/п	Показатель	Обозначение и единицы измерения	Нормируемое значение
	Коэффициент эффективности авторегулирования отопления	ζ	0,5
	Коффициент, учитывающий снижение теплопотребления жилых зданий при наличии поквартирного учета тепловой энергии на отопление	ξ	0,15
	Коэффициент эффективности рекуператора	k_F	0,4
	Коэффициент, учитывающий снижение использования теплопоступлений в период превышения их над теплопотерями	β v	0,795

8.Комплексные показатели расхода тепловой энергии

№№ п/п	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Значение показателя
35	Расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$q_{от}^{р}$ Вт/(м3 ·°С)	0,1106
36	Нормируемая удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$Q_{р}^{от}$, Вт/(м3 ·°С)	0,255
37	Класс энергосбережения		А+
39	Соответствует ли проект здания нормативному требованию по теплозащите		соответствует
40	Дорабатывать ли проект здания		нет

9.Энергетические нагрузки здания

№№ п/п	Показатель	Обозначение показателя	Единица измерения	Значение показателя
36	Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	q	кВт ч/(м3 ·год)	12,780
			кВт ч/(м2 ·год)	42,175
37	Расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$Q_{от}^{год}$	кВт ч/(год)	118716
39	Общие теплопотери здания за отопительный период	$Q_{от}^{год}$	кВт ч/(год)	4047,3

Рекомендации по повышению энергетической эффективности	
41 Рекомендуем:	
42 Паспорт заполнен	
Организация	Пр.К "Актюбгражданпроект"
Адрес и телефон	г.Актобе, ул.Маресьева 103 тел 563033
Ответственный исполнитель	Шуиншалин Е.У.