

Утверждено
Постановлением администрации
Ненецкого Автономного Округа
от 13.12.2001 № 882

СИСТЕМА НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ НЕНЕЦКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА

УПРАВЛЕНИЕ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И ЖИЛИЩНОЙ ПОЛИТИКЕ АДМИНИСТРАЦИЯ НЕНЕЦКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА

ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ И ТЕПЛОЗАЩИТА ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

Heat Consumption and Thermal Performance Standard
of Residential and Public Buildings

ТСН 23-333-2002 НАО

Дата введения 01-01-2002

ПРЕДИСЛОВИЕ

1 РАЗРАБОТАНЫ: НИИ строительной физики (НИИСФ) РААСН, г. Москва (Матросов Ю.А. - научный рук., Бутовский И.Н., Климова Г.К.); Управлением по строительству и жилищной политике НАО, г. Нарьян-Мар (Нагорная Ю.А.); Центром энергетической эффективности (ЦЭНЭФ), г. Москва (Матросов Ю.А.); Обществом по защите природных ресурсов (Гольдштейн Д.Б.).

В основу нормативного документа положены МГСН 2.01-99, работы НИИСФ, ЦЭНЭФ, Общества по защите природных ресурсов

2 ВНЕСЕНЫ Управлением по строительству и жилищной политике Ненецкого АО

3 СОГЛАСОВАНЫ с СЭС Ненецкого АО и УГПС УВД Ненецкого АО

4 ПРИНЯТЫ И ВВЕДЕНЫ в действие с 1 января 2002 г. постановлением администрации Ненецкого автономного округа от 13.12.2001 № 882

5 ЗАРЕГИСТРИРОВАНЫ Госстроем России, письмо № 9-29/472 от 19.06.2002 г.

ВВЕДЕНИЕ

Территориальные строительные нормы по энергопотреблению и теплозащите жилых и общественных зданий разработаны по заданию Администрации Ненецкого автономного округа в соответствии со статьей 53 "Градостроительного кодекса Российской Федерации" и с целью обеспечения эффективного использования тепловой энергии, расходуемой на отопление зданий, при обеспечении комфортных условий пребывания в них людей.

Эти нормы разработаны на основании Закона Российской Федерации "Об энергосбережении" № 28-ФЗ от 3.04.96 г., постановления Правительства РФ № 1087 от 2.11.95 г. "О неотложных мерах по энергосбережению", Указа Президента РФ № 472 от 7.05.95 г. "Основные направления энергетической политики Российской Федерации на период до 2010 года" и Федеральной целевой программы "Энергосбережение России", принятой постановлением Правительства РФ № 80 от 24.01.98 г., и в соответствии с требованиями федеральных нормативных документов: СНиП 10-01, СНиП 23-01, СНиП II-3, СНиП 2.08.01, СНиП 2.08.02, СНиП 2.04.07, СНиП 2.04.05 и ГОСТ 30494, и обеспечивают согласно этим

требованиям снижение уровня энергопотребления на отопление зданий с 2001 г. не менее чем на 20 %.

Требования настоящего нормативного документа преследуют цель проектирования жилых зданий и зданий общественного назначения с эффективным использованием энергии путем выявления суммарного эффекта энергосбережения от использования архитектурных, строительных и инженерных решений, направленных на экономию энергетических ресурсов. В этих нормах впервые установлена взаимосвязь между теплозащитой здания и их системами отопления и теплоснабжения, рассматривая этот комплекс как единую энергетическую систему. В том числе выделены два типа основных систем теплоснабжения - централизованная и децентрализованная.

Нормативы в настоящих нормах установлены по второму этапу повышения теплозащиты из условий энергосбережения согласно СНиП II-3, учитывают особенности базы стройиндустрии Ненецкого АО, местной промышленности стройматериалов, систем теплоснабжения и типологии проектных решений для массового жилищно-гражданского строительства.

При разработке настоящих норм использованы ТСН 23-304-99 г. Москвы (МГСН 2.01), ТСН 23-3XX-2001 Республики Коми и типовые строительные нормы по теплозащите зданий для регионов РФ "Энергетическая эффективность в зданиях", разработанные ЦЭНЭФ, НИИСФ и Обществом по защите природных ресурсов, а также проект федерального СНиП "Энергосберегающая теплозащита зданий", разработанный НИИСФ, Ассоциацией инженеров по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике и Главным управлением стандартизации, технического нормирования и сертификации Госстроя России.

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Настоящие нормы разработаны в соответствии с требованиями СНиП 10-01 и предназначены для обеспечения эффективного использования энергетических ресурсов путем выбора соответствующего уровня теплозащиты здания с учетом возможностей базы строительной индустрии Ненецкого автономного округа.

1.2 Нормы должны соблюдаться на территории Ненецкого автономного округа при проектировании новых, реконструируемых, капитально ремонтируемых отапливаемых жилых зданий (многоквартирных и многоквартирных) и зданий общественного назначения (дошкольных, домов-интернатов, общеобразовательных, лечебных учреждений и поликлиник, офисов, учебных, зрелищных, административно-бытовых и спортивных), а также других зданий общественного назначения с нормируемой температурой и относительной влажностью внутреннего воздуха. Допускается положения настоящих норм использовать при проектировании административно-бытовых зданий промышленных предприятий и зданий с размещенными в них производствами бытового назначения.

1.3 Нормы обязательны для применения юридическими лицами независимо от организационно-правовой формы и формы собственности, принадлежности и государственности, гражданами (физическими лицами), занимающимися индивидуальной трудовой деятельностью или осуществляющими индивидуальное строительство, а также иностранными юридическими и физическими лицами, осуществляющими деятельность в области проектирования и строительства на территории Ненецкого автономного округа, если иное не предусмотрено федеральным законом.

1.4 Нормы устанавливают обязательные минимальные требования по теплозащите зданий, исходя из требований по снижению их энергопотребления, санитарно-гигиенических, противопожарных требований и требуемых комфортных условий.

При проектировании зданий допускается более высокие требования к уровню теплозащиты и сниженной потребности в тепловой энергии на отопление в соответствии с классификацией по категории энергоэффективности согласно раздела 6, устанавливаемые по согласованию с заказчиком. В этом случае возможно снижение нормативных значений по удельному расходу тепловой энергии, установленных в таблицах **4.6а** и **5.6б**, вплоть до максимального уровня отклонения, установленного в пределах выбранной категории энергетической эффективности здания согласно таблице **6.1**.

1.5 Нормы не распространяются на:

- мобильные (передвижные) жилые здания, временные здания и сооружения, которые находятся на одном месте не более двух отопительных сезонов;
- надувные оболочки, палатки и шатры;

- здания и сооружения, отапливаемые сезонно не более четырех месяцев в году;
- малоэтажные многоквартирные рубленые деревянные дома со стенами из бревен или бруса при площади отапливаемых помещений не более 60 м², а также однокомнатные пристройки к этим домам;
- объекты, начатые строительством по проектной документации, разработанной и утвержденной до момента ввода в действие настоящих норм.

На объекты, по которым на момент ввода в действие настоящих норм утверждена проектно-сметная документация, решение о выполнении требований данных норм следует принимать органами администрации Ненецкого автономного округа.

Возможность применения настоящих норм при реконструкции существующих зданий, имеющих архитектурно - историческое значение, определяется на основании согласования с органами государственного контроля (надзора), охраны и использования памятников истории и культуры Ненецкого автономного округа в каждом конкретном случае.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

2.1 Правовая основа разработки настоящих норм для Ненецкого автономного округа как субъекта Российской Федерации предусмотрена статьей 53 "Градостроительного кодекса Российской Федерации".

2.2 Перечень нормативных документов, на которые даны ссылки в данном документе, приведен в обязательном приложении А.

3 ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Термины, применяемые в настоящем нормативном документе, приведены в приложении Б.

4 ТЕПЛОЗАЩИТА ЗДАНИЙ

4.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

4.1.1 Настоящие нормы предназначены для обеспечения основного требования - рационального использования энергетических ресурсов путем выбора соответствующего уровня теплозащиты здания с учетом эффективности систем теплоснабжения и обеспечения микроклимата, рассматривая здание и системы его обеспечения как единое целое.

4.1.2 Выбор теплозащитных свойств здания должен осуществляться по одному из двух альтернативных подходов:

- потребительскому, когда теплозащитные свойства определяются по нормативному значению удельного энергопотребления здания в целом или его отдельных замкнутых объемов - блок-секций, пристроек и прочего;
- предписываемому, когда нормативные требования предъявляются к отдельным элементам теплозащиты здания.

Выбор подхода разрешается осуществлять заказчику и проектной организации.

4.1.3 При выборе потребительского подхода теплозащитные свойства наружных ограждающих конструкций следует определять согласно подразделу **4.3** настоящих норм.

Расчетная величина удельного расхода тепловой энергии на отопление здания, определяемому согласно подразделу **4.5** настоящих норм, может быть снижена за счет:

а) изменения объемно-планировочных решений, обеспечивающих наименьшую площадь наружных ограждений, уменьшения числа наружных углов, увеличения ширины зданий, а также использования ориентации и рациональной компоновки многосекционных зданий; предварительный выбор объемно-планировочных решений жилых и общественных зданий рекомендуется осуществлять с учетом обязательного приложения **В**;

б) снижения площади световых проемов жилых зданий до минимально необходимой по требованиям естественной освещенности;

в) использования эффективных теплоизоляционных материалов и рационального расположения их в ограждающих конструкциях, обеспечивающего более высокую теплотехническую однородность и эксплуатационную надежность наружных ограждений, а также повышения степени уплотнения стыков и притворов открывающихся элементов наружных ограждений;

г) повышения эффективности авторегулирования систем обеспечения микроклимата, применения эффективных видов отопительных приборов и более рационального их

расположения;

д) выбора более эффективных систем теплоснабжения;

е) утилизации поступающего в помещение тепла солнечной радиации и тепла удаляемого внутреннего воздуха, в том числе, применения внутренних ограждающих конструкций повышенной массивностью, пропуска вытяжного воздуха через толщу ограждающих конструкций, рекуперации тепла вытяжного воздуха при механической системе вентиляции и прочее.

4.1.4 При выборе предписываемого подхода теплозащитные свойства наружных ограждающих конструкций следует определять согласно подразделу **4.4** настоящих норм.

4.1.5 Выбор окончательного проектного решения при использовании одного из двух подходов, поименованных в **4.1.2**, следует выполнять на основе сравнения вариантов, предусмотренных в задании на проектирование, с различными конструктивными, объемно-планировочными и инженерными решениями по наименьшему значению удельного расхода тепловой энергии системой теплоснабжения на отопление здания, определяемому согласно подразделу **4.5** настоящих норм.

При этом проектное решение должно соответствовать требованиям действующих противопожарных норм и правил.

4.1.6 При разработке проекта здания и его последующей сертификации следует составлять согласно разделу 7 энергетический паспорт здания, характеризующий его уровень теплозащиты и энергетическое качество и доказывающий соответствие проекта здания данным нормам.

4.2 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕПЛОЗАЩИТЫ

4.2.1 Среднюю температуру наружного воздуха за отопительный период t_{ext}^{av} , °С, и расчетную температуру наружного воздуха в холодный период года t_{ext} , °С, принимаемую равной средней температуре наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92, следует принимать согласно СНиП 23-01 и в соответствии с таблицей **4.1**.

4.2.2 Оптимальные параметры внутреннего воздуха помещений зданий следует принимать согласно ГОСТ 30494 и СанПиН 2.1.2.1002 для соответствующих типов зданий и в соответствии с таблицей **4.2**.

4.2.3 Градусо-сутки отопительного периода D_d , °С·сут, следует принимать в соответствии с СНиП 23-01 и согласно таблице **4.3**.

4.2.4 Среднюю за отопительный период величину суммарной солнечной радиации на горизонтальную и вертикальные поверхности различной ориентации при действительных условиях облачности I , МДж/м², следует принимать по таблице **4.4**.

4.2.5 При проектировании пароизоляции ограждающих конструкций рассматривают следующие периоды их эксплуатации:

- годовой период включающий все 12 месяцев;
- период месяцев с отрицательными (меньше нуля °С) среднемесячными температурами наружного воздуха;
- зимний период со среднемесячными температурами наружного воздуха меньше минус 5 °С;
- весенне-осенний период со среднемесячными температурами наружного воздуха в интервале от минус 5 °С до плюс 5 °С;
- летний период со среднемесячными температурами наружного воздуха больше плюс 5 °С.

Среднюю температуру наружного воздуха t_i , для соответствующего периода эксплуатации ограждающих конструкций следует вычислять как среднеарифметическое значение среднемесячных температур периода, определяемых по таблице **4.5**.

Температуру в плоскости возможной конденсации φ_c следует определять по формуле

$$\varphi_c = (t_{int} + t_i)/2, \quad (4.1)$$

где t_{int} - расчетная температура внутреннего воздуха, °С;

t_i - средняя температура наружного воздуха i -го периода, °С.

Парциальное давление насыщенного водяного пара E , Па, в плоскости возможной конденсации (E_1, E_2, E_3, E_0) при температуре φ_c определяются согласно СП 23-101. Среднее парциальное давление водяного пара e , Па, годового периода e_{ext} и периода месяцев с отрицательными среднемесячными температурами e_0^{ext} определяется как среднеарифметическое значение парциального давления водяного пара соответствующих месяцев, принимаемых по таблице **4.5**.

Примечание. В тексте данного нормативного документа согласно ГОСТ 25898 применен термин "парциальное давление водяного пара" вместо термина "упругость водяного пара".

4.2.6 При проектировании теплозащиты используются следующие расчетные показатели строительных материалов конструкций для условий эксплуатации Б согласно СНиП II-3 и СП 23-101:

- коэффициент теплопроводности α , Вт/(м²°С);
- коэффициент теплоусвоения (при периоде 24 ч) s , Вт/(м²°С);
- удельная теплоемкость (в сухом состоянии) c_0 , кДж/(кг°С);
- коэффициент паропроницаемости ρ , мг/(м²чПа) или сопротивление паропроницанию R_{vp} , м²чПа/мг;
- воздухопроницаемость G , кг/(м²ч) или сопротивление воздухопроницанию R_a , м²чПа/кг или м²ч/кг (для окон и балконных дверей при $G_p = 10$ Па);
- коэффициент поглощения солнечной радиации наружной поверхностью ограждения α_0 .

Примечания:

1. Расчетные показатели эффективных теплоизоляционных материалов (минераловатных, стекловолоконных и полимерных), а также материалов, не приведенных в СНиП II-3 и СП 23-101, следует принимать для условий эксплуатации Б согласно теплотехническим испытаниям, выполненным аккредитованными Госстроем России испытательными лабораториями по методике СП 23-101 с учетом расчетного массового отношения влаги в материале, приведенного для соответствующего материала в СНиП II-3 и СП 23-101.

2. Показатели пожарной опасности эффективных теплоизоляционных материалов следует принимать на основании сертификатов пожарной безопасности и протоколов испытаний, выданных испытательными центрами и лабораториями, аккредитованными в установленном порядке.

Таблица 4.1 - Расчетные температуры наружного воздуха: зимняя t_{ext} и средняя за отопительный период t_{ext}^{av}

№№ п/п	Города и районные центры	Расчетные температуры наружного воздуха, °С		
		Средняя температура наиболее холодной пятинедельки, t_{ext}	Средняя температура за отопительный период, t_{ext}^{av} , для	
			жилых, общеобразовательных учреждений и др., кроме перечисленных в графе 5	поликлиник и лечебных учреждений, домов- интернатов и дошкольных учреждений
1	Амдерма	-36	-7,0	-7,0
2	Варандей	-36	-7,3	-5,6
3	Инди́га	-33	-5,1	-3,2
4	Канин Нос	-23	-2,0	-0,9
5	Колгуев (Северный)	-28	-3,1	-3,1
6	Коткино	-41	-7,1	-5,8
7	Мыс Болванский	-35	-7,5	-6,0
8	г. Нарьян-Мар	-37	-7,2	-6,0
9	Нижняя Пеша	-35	-5,9	-4,2
10	Тобседа	-35	-6,0	-4,1
11	Усть-Кара	-39	-7,7	-7,7
12	Ходовариха	-32	-6,2	-4,5
13	Хорей-Вер	-41	-8,9	-7,5
14	Хоседа-Хард	-42	-8,6	-7,3
15	Шойна	-30	-4,2	-2,9

Примечание - Для районов строительства, не указанных в таблице, расчетные температуры наружного воздуха следует принимать по наиболее близко расположенному пункту

Таблица 4.2 - Расчетная температура, относительная влажность и температура точки росы внутреннего воздуха помещений, принимаемые при теплотехнических расчетах ограждающих конструкций

Здания	Температура воздуха внутри здания t_{int} , °С	Относительная влажность внутри здания m_{int} , %	Температура точки росы t_d , °С
1. Жилые, общеобразовательные и другие общественные, кроме перечисленных в п. 2 и 3	20	55	10,7
	21	55	11,6
2. Поликлиник и лечебных учреждений, домов-интернатов	21	55	11,6
3. Детских дошкольных учреждений	22	55	12,6
4. Для помещений кухонь, ванных комнат и плавательных бассейнов соответственно	20	60	12
	25	60	16,7
	27	67	20,4
<i>Примечания</i>			
1. Расчетную температуру воздуха внутри зданий, перечисленных в п. 1, следует принимать 20 °С для пунктов Канин Нос, Колгуев и Шойна, для остальных пунктов 21 °С.			
2. Для зданий, не указанных в таблице, температуру воздуха внутри зданий t_{int} , относительную влажность воздуха m_{int} и соответствующую им температуру точки росы следует принимать согласно ГОСТ 30494 и нормам проектирования соответствующих зданий.			

Таблица 4.3 - Градусо-сутки и продолжительность отопительного периода

№№ п/п	Города и пункты	Градусо-сутки D_d , °С.сут / продолжит. отопительного периода, $z_{от}$, сут		
		Здания		
		жилые, школьные и др. общественные, кроме перечисленных в графах 4 и 5	поликлиник и лечебных учреждений, домов интернатов	дошкольных учреждений
1	Амдерма	10220/365	10220/365	10585/365
2	Варандей	9141/323	9709/365	10074/365
3	Индига	7960/305	8470/350	8820/350
4	Канин Нос	7150/325	7994/365	8359/365
5	Колгуев (Северный)	8432/365	8796/365	9161/365
6	Коткино	8008/285	8281/309	8590/309
7	Мыс Болванский	8522/299	8937/331	9268/331
8	Нарьян-Мар	8178/290	8451/313	8764/313
9	Нижняя Пеша	7478/278	7661/304	7965/304
10	Тобседа	8559/317	9162/365	9527/365
11	Усть-Кара	10476/365	10476/365	10841/365
12	Ходовариха	8976/330	9308/365	9673/365
13	Хорей-Вер	8731/292	9034/317	9351/317
14	Хоседа-Хард	8762/296	8999/318	9317/318
15	Шойна	7260/300	7959/333	8292/333
<i>Примечание</i> - Для районов строительства, не указанных в таблице, градусо-сутки отопительного периода и его продолжительность следует принимать по наиболее близко расположенному пункту				

Таблица 4.4 - Средняя величина суммарной солнечной радиации на горизонтальную и вертикальные поверхности при действительных условиях облачности I , МДж/м², за отопительный период

Пункты (города)	Гор. пов.	Вертикальные поверхности с ориентацией на				
		С	СВ/СЗ	В/З	ЮВ/ЮЗ	Ю
Пункты Амдерма, Варандей, Канин Нос, Колгуев (Северный), Мыс Болванский, Тобседа, Усть-Кара, Ходовариха, Шойна	2510	1574	1716	2010	2329	2443

Пункты (города)	Гор. пов.	Вертикальные поверхности с ориентацией на				
		С	СВ/СЗ	В/З	ЮВ/ЮЗ	Ю
следует принимать по данным пункта Бугрино						
Пункты Индига, Коткино, Нарьян-Мар, Нижняя Пеша, Хорей-Вер следует принимать по данным пункта Коткино	1691	1078	1194	1454	1766	2000
Пункт Хоседа-Хард следует принимать по данным пункта Елецкая	1992	1254	1380	1666	1988	2114
<i>Примечание</i> - Для районов строительства, не указанных в таблице, величину солнечной радиации следует принимать по наиболее близко расположенному пункту						

Таблица 4.5 - Средняя месячная и годовая температура наружного воздуха, °С, (а) и среднее месячное и годовое парциальное давление водяного пара, гПа, (б)

города и пункты		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
Амдерма	(а)	-18,4	-19,2	-17,9	-11,6	-5,0	1,2	6,1	6,8	3,2	-3,3	-10,6	-15,3	-7,0
	(б)	1,7	1,4	1,5	2,9	4,2	6,4	8,5	9,2	7,2	4,8	3,1	2,2	4,4
Варандей	(а)	-17,8	-19,2	-16,6	-9,5	-3,4	2,8	8,9	8,8	4,9	-2,2	-9,5	-13,9	-5,6
	(б)	1,7	1,5	1,9	3,0	4,4	6,8	10,1	10,0	7,7	4,8	3,0	2,3	4,8
Индига	(а)	-13,9	-14,9	-12,4	-6,3	-0,7	5,4	9,9	10,0	6,2	0,1	-5,5	-10,7	-2,7
	(б)	2,1	2,0	2,5	3,6	5,0	7,6	10,5	10,7	8,3	5,6	3,9	2,8	5,4
Канин Нос	(а)	-8,2	-9,6	-8,7	-4,8	-0,8	4,2	8,4	8,6	5,8	1,6	-1,9	-5,6	-0,9
	(б)	3,1	2,8	3,1	4,0	5,1	7,3	9,8	10,1	8,2	5,9	4,6	3,8	5,6
Колгуев (Северный)	(а)	-10,6	-12,6	-11,6	-6,7	-2,2	2,2	6,7	7,5	4,7	0,1	-4,1	-7,8	-2,9
	(б)	2,6	2,2	2,4	3,5	4,8	6,8	9,3	9,8	8,0	5,9	4,3	3,3	5,2
Коткино	(а)	-17,3	-17,8	-12,6	-5,4	0,9	8,4	12,9	10,9	5,6	-1,8	-9,8	-13,5	-3,2
	(б)	1,8	1,7	2,4	3,6	5,1	8,0	11,2	10,9	8,0	5,1	3,3	2,4	5,3
Мыс Болванский	(а)	-16,3	-17,4	-15,6	-8,3	-2,4	5,0	10,5	9,5	5,3	-1,7	-8,5	-14,0	-4,5
	(б)	1,9	1,7	1,9	3,4	4,7	7,6	10,9	10,7	7,9	5,2	3,3	2,3	5,1
Нарьян-Мар	(а)	-16,9	-17,3	-14,3	-6,7	-0,3	7,4	12,7	11,0	5,6	-1,6	-8,4	-13,7	-3,5
	(б)	1,8	1,7	2,2	3,5	4,9	7,7	11,1	10,7	8,1	5,1	3,3	2,4	5,2
Нижняя Пеша	(а)	-14,8	-14,9	-11,8	-4,6	1,3	8,7	12,5	11,2	6,1	-0,8	-7,2	-12,6	-2,2
	(б)	2,1	2,1	2,4	4,0	5,7	8,8	11,7	11,3	8,5	5,7	3,7	2,6	5,7
Тобседа	(а)	-14,8	-16,0	-14,7	-7,8	-2,5	3,3	8,3	8,4	5,5	-0,7	-6,6	-12,1	-4,1
	(б)	2,1	1,8	2,1	3,5	4,8	7,2	10,2	10,3	8,1	5,6	3,8	2,6	5,2
Усть-Кара	(а)	-20,4	-21,2	-19,8	-12,3	-5,0	1,6	7,1	7,7	3,6	-3,8	-12,4	-17,4	-7,7
	(б)	1,6	1,3	1,4	2,9	4,2	6,6	9,3	9,6	7,3	4,6	2,7	2,0	4,5
Ходовариха	(а)	-15,5	-16,9	-14,6	-8,6	-2,9	-2,5	8,3	8,4	5,1	-1,0	-6,9	-11,7	-4,5
	(б)	1,9	1,8	2,1	3,2	4,5	6,7	9,8	10,0	7,9	5,2	3,6	2,6	4,9
Хорей-Вер	(а)	-18,7	-18,8	-17,0	-8,2	-1,5	7,0	12,1	10,0	4,9	-2,9	-10,6	-16,3	-5,0
	(б)	1,6	1,5	1,8	3,4	4,7	7,8	10,9	10,6	7,6	-1,8	2,9	2,0	5,0
Хоседа-Хард	(а)	-19,6	-19,5	-15,8	-7,6	-1,1	7,4	12,6	10,1	4,8	-3,5	-11,2	-16,7	-5,0
	(б)	1,4	1,4	2,0	3,3	4,7	7,5	10,6	10,2	7,5	4,4	2,8	2,0	4,8
Шойна	(а)	-10,7	-12,1	-10,5	-5,4	-0,2	5,4	9,7	9,4	6,1	1,0	-3,9	-8,3	-1,6
	(б)	2,8	2,5	2,7	4,0	5,4	7,8	10,4	10,7	8,5	6,2	4,6	3,4	5,8

4.2.7 При расчетах теплоэнергетических показателей зданий согласно разделу **4.5** следует руководствоваться следующими правилами:

а) Отапливаемую площадь здания следует определять как площадь этажей (в т.ч. мансардного, отапливаемого цокольного и подвального) здания, измеряемую в пределах внутренних поверхностей наружных стен, включая площадь, занимаемую перегородками и внутренними стенами. При этом площадь лестничных клеток и лифтовых шахт включается в площадь этажа. Площадь антресолей, галерей и балконов зрительных и других залов следует включать в отапливаемую площадь здания.

В отапливаемую площадь здания не включается площадь технических этажей, неотапливаемого подвала (подполья), а также чердака или его части, не занятой под мансарду.

б) При определении площади мансардного этажа учитывается площадь с высотой до наклонного потолка 1,2 м при наклоне 30° к горизонту; 0,8 м - при 45° - 60°; при 60° и более площадь измеряется до плинтуса.

в) Площадь жилых помещений здания подсчитывается как сумма площадей всех общих комнат (гостиных) и спален.

г) Отапливаемый объем здания определяется как произведение площади этажа на внутреннюю высоту, измеряемую от поверхности пола первого этажа до поверхности потолка последнего этажа.

При сложных формах внутреннего объема здания отапливаемый объем определяется как объем пространства, ограниченного внутренними поверхностями наружных ограждений (стен, покрытия или чердачного перекрытия, цокольного перекрытия).

Для определения объема воздуха, заполняющего здание, отапливаемый объем умножается на коэффициент 0,85.

д) Площадь наружных ограждающих конструкций определяется по внутренним размерам здания. Общая площадь наружных стен (с учетом оконных и дверных проемов) определяется как произведение периметра наружных стен по внутренней поверхности на внутреннюю высоту здания, измеряемую от поверхности пола первого этажа до поверхности потолка последнего этажа. Суммарная площадь окон определяется по размерам проемов в свету. Площадь наружных стен (непрозрачной части) определяется как разность общей площади наружных стен и площади окон.

е) Площадь горизонтальных наружных ограждений (покрытия, чердачного и цокольного перекрытия) определяется как площадь этажа здания (в пределах внутренних поверхностей наружных стен).

При наклонных поверхностях потолков последнего этажа площадь покрытия, чердачного перекрытия определяется как площадь внутренней поверхности потолка.

4.3 ТРЕБОВАНИЯ ПО ТЕПЛОЗАЩИТЕ ЗДАНИЯ В ЦЕЛОМ - ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЙ ПОДХОД

4.3.1 Проект здания следует разрабатывать на основе требуемой величины удельного расхода тепловой энергии на отопление проектируемого здания q_h^{req} , кДж/(м²°С·сут) [кДж/(м³°С·сут)] согласно **4.3.2**. Выбор величин приведенного сопротивления теплопередаче отдельных элементов теплозащиты зданий следует начинать с требуемых значений, приведенных в **2.1*** СНиП II-3 и градусо-суток по таблице **4.3**, и в соответствии с **4.3.4**. Процесс теплотехнического проектирования ограждающих конструкций до удовлетворения требования **4.3.2** рекомендуется осуществлять согласно подразделу **4.6**. Если в результате расчета удельный расход тепловой энергии на отопление здания окажется меньше нормативного значения на 5 и более %, то разрешается снижение сопротивления теплопередаче отдельных элементов теплозащиты по сравнению с требуемым (но не ниже минимально допустимых значений, обеспечивающих санитарно-гигиенические и комфортные условия согласно **4.3.3**, и соблюдения требования невыпадения конденсата в соответствии с **4.3.6**) до значений, когда расчетный удельный расход энергии достигнет требуемого.

4.3.2 Расчетный удельный (на 1 м² отапливаемой площади здания [или на 1 м³ отапливаемого объема]) расход тепловой энергии на отопление проектируемого здания q_h^{req} , кДж/(м²°С·сут) [кДж/(м³°С·сут)], должен быть меньше или равен требуемому значению q_h^{req} , кДж/(м²°С·сут), [кДж/(м³°С·сут)], и определяется путем выбора теплозащитных свойств ограждающих конструкций здания и типа, эффективности и метода регулирования используемой системы отопления до удовлетворения условия

$$q_h^{req} < q_h^{des}, \quad (4.2)$$

где q_h^{req} - требуемый удельный расход тепловой энергии системой отопления проектируемого здания, кДж/(м²°С·сут) [кДж/(м³°С·сут)], определяемый для различных типов жилых и общественных зданий: а) при подключении их к системам централизованного теплоснабжения согласно таблицам **4.6а** и **4.6б**, б) при подключении здания к системам децентрализованного теплоснабжения - умножением величины, определяемой согласно таблицам **4.6а** и **4.6б**, на коэффициент k , рассчитываемый по формуле

$$k = k_{dec} / k_0^{des}, \quad (4.3)$$

k_{dec} - расчетный коэффициент энергетической эффективности систем отопления и децентрализованного теплоснабжения, определяемый согласно разделу 5;

k_0^{des} - расчетный коэффициент энергетической эффективности систем отопления и

централизованного теплоснабжения, определяемый согласно разделу 5;

q_h^{des} - расчетный удельный расход тепловой энергии системой отопления проектируемого здания, кДж/(м²°С·сут) [кДж/(м³°С·сут)], определяемый согласно подразделу 4.5.

Таблица 4.6а - Требуемый удельный расход тепловой энергии на отопление жилых домов многоквартирных отдельно стоящих и блокированных q_h^{req} , кДж/(м²°С·сут)

Отапливаемая площадь домов, м ²	Этажность домов			
	1	2	3	4
60	140			
100	125	135		
150	110	120		
250	100	105	110	
400		90	95	100
600		80	85	90
1000 и более		75	75	80

Таблица 4.6б - Требуемый удельный расход тепловой энергии на отопление жилых многоквартирных и общественных зданий q_h^{req} , кДж/(м²°С·сут) [кДж/(м³°С·сут)]

Типы зданий	Этажность зданий:					
	1-2-3	4-5	6	7-9	10	Более 10
1. Жилые, общеобразовательные и др. общественные, поименованные в 1.2, кроме перечисленных в 2 и 3 этой таблицы	По табл. 4.6а	90 По табл. 4.6а для 4-этажных домов многоквартирных и блокированных	85	80	75	70
2. Поликлиники и лечебные учреждения, дома-интернаты	[34]; [33]; [32] соответственно нарастающую этажности	[31]	[30]	[30]	-	-
3. Детские дошкольные учреждения	[45]	-	-	-	-	-

4.3.3 Минимально допустимое сопротивление теплопередаче непрозрачных ограждающих конструкций R_0^{min} , м²°С/Вт, соответствующее санитарно-гигиеническим и комфортным условиям, должно быть не менее значений, определяемых по формуле:

$$R_0^{min} @ \frac{n(t_{int} - t_{ext})}{Gt^n \alpha_{int}}, \quad (4.4)$$

где n - коэффициент, принимаемый по таблице 3* СНиП II-3;

t_{int} - расчетная температура внутреннего воздуха, °С, принимаемая по таблице 4.2;

t_{ext} - Расчетная температура наружного воздуха в холодный период года, °С, принимаемая по таблице 4.1;

G^n - Нормативный температурный перепад, °С, принимаемый по таблице 2* СНиП II-3 в зависимости от вида здания и ограждающей конструкции;

α_{int} - коэффициент теплообмена внутренней поверхности ограждающей конструкции, Вт/(м²°С), принимаемый по таблице 4 СНиП II-3.

Примечания:

1. При определении минимально допустимого сопротивления теплопередаче внутренних ограждающих конструкций в формуле (4.4) следует принимать $n = 1$ и вместо t_{ext} - расчетную температуру воздуха более холодного помещения; для теплых чердаков и подвалов (с разводкой в них трубопроводов систем отопления и горячего водоснабжения) эту температуру следует принимать по расчету теплового баланса (но не менее плюс 2 °С для подвалов при расчетных условиях и не более плюс 15 °С для чердаков и подвалов).

2. Для чердачных и цокольных перекрытий теплых чердаков и подвалов с температурой воздуха в них t_c большей t_{ext} , но меньшей t_{int} , коэффициент n следует определять по формуле

$$n = (t_{int} - t_c) / (t_{int} - t_{ext})$$

4.3.4 Требуемое сопротивление теплопередаче R_0^{req} светопрозрачных конструкций и наружных дверей жилых зданий следует принимать:

- для окон, балконных дверей и витражей по таблице 16* СНиП II-3 согласно градусо-суток по таблице 4.3; **0,81** м²°С/Вт для глухой части балконных дверей;
- **0,43** м²°С/Вт для входных дверей в квартиры, расположенные выше первого этажа;
- **1,5** м²°С/Вт для входных дверей в многоквартирные здания и квартиры, расположенные на первых этажах многоэтажных зданий, ворот зданий для размещения в них малых производств бытового назначения, а также ворот для хранения автомобилей в жилых зданиях.

Требуемое сопротивление теплопередаче R_0^{req} светопрозрачных конструкций общественных зданий следует принимать по таблице 16* СНиП II-3 согласно градусо-суток по таблице 4.3, для наружных дверей не менее произведения $0,6 R_0^{min}$, где R_0^{min} определяют для стен по формуле (4.4).

4.3.5 Приведенное сопротивление теплопередаче непрозрачных и светопрозрачных ограждающих конструкций и дверей R_0^r должно быть не менее значений R_0^{req} , определяемых согласно 4.3.1 и 4.3.4 соответственно.

4.3.6 Температура внутренней поверхности ограждающей конструкции в зоне теплопроводных включений (диафрагм, сквозных швов из раствора, стыков панелей, ребер и гибких связей в многослойных панелях, жестких связей облегченной кладки и др.), в углах и оконных откосах должна быть не ниже температуры точки росы внутреннего воздуха, принимаемой согласно таблице 4.2.

Температура внутренней поверхности вертикального остекления должна быть не ниже плюс 3 °С при расчетных условиях.

4.3.7 Воздухопроницаемость ограждающих конструкций зданий G_m^r должна быть не более нормативных значений G_m^{req} , указанных в таблице 12* СНиП II-3.

4.3.8 Требуемое сопротивление воздухопроницанию ограждающих конструкций R_a^{req} , м²°СПа/кг, следует определять согласно СНиП II-3 и указаний 4.6.3.

4.3.9 Требуемое сопротивление паропроницанию наружных ограждающих конструкций следует определять согласно СНиП II-3 и указаний 4.2.5.

4.3.10 Поверхность пола жилых и общественных зданий должна иметь показатель теплоусвоения Y_f , Вт/(м²°С) не более нормативных величин, указанных в СНиП II-3. Поверхность пола цокольных перекрытий здания с холодными и проветриваемыми подпольями в зоне протяженных теплопроводных включений следует проверять на удовлетворение этого показателя.

4.3.11 Суммарная площадь окон жилых зданий согласно СНиП II-3 должна быть не более 18 % от суммарной площади светопрозрачных и непрозрачных ограждающих конструкций стен, если приведенное сопротивление теплопередаче светопрозрачных конструкций R_0^r меньше 0,56 м²°С/Вт и не более 25 %, если R_0^r светопрозрачных конструкций 0,56 м²°С/Вт и более. При определении этого соотношения в суммарную площадь непрозрачных конструкций следует включать все продольные и торцевые стены, а также площади непрозрачных частей оконных створок и балконных дверей.

Площадь светопрозрачных конструкций в общественных зданиях следует определять по минимальным требованиям СНиП 23-05.

4.4 ПОЭЛЕМЕНТНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ТЕПЛОЗАЩИТЕ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ - ПРЕДПИСЫВАЮЩИЙ ПОДХОД

4.4.1 Наружные ограждающие конструкции здания согласно предписываемому подходу должны удовлетворять следующим требованиям по:

- допустимому приведенному сопротивлению теплопередаче в соответствии с 4.4.2;
- минимальным допустимым температурам внутренней поверхности в соответствии с 4.3.6;
- максимально допустимой воздухопроницаемости отдельных конструкций ограждений в соответствии с 4.3.7;
- минимально допустимому пределу огнестойкости и классу конструктивной пожарной опасности здания (пределу распространения огня);

Процесс теплотехнического проектирования ограждающих конструкций до удовлетворения требования 4.4.2 рекомендуется осуществлять согласно подразделу 4.6 в соответствии со СНиП 21-01 и СНиП 2.01.02.

4.4.2 Приведенное сопротивление теплопередаче (R_0^r) для ограждающих конструкций

должно быть не менее:

- значений, приведенных в 2.1* СНиП II-3 для градусо-суток по таблице 4.3 согласно второму этапу повышения уровня теплозащиты из условий энергосбережения для наружных непрозрачных ограждающих конструкций в зависимости от вида здания и помещения (включая здания и помещения с влажным или мокрым режимом); для чердачных и цокольных перекрытий теплых чердаков и подвалов эти значения следует умножать на коэффициент n , определяемый согласно примечания 2 к 4.3.3;

- значений, приведенных в 4.3.4 для светопрозрачных конструкций и входных дверей.

Приведенное сопротивление теплопередаче R_{0}^r для наружных стен следует рассчитывать для фасада здания, либо для одного промежуточного этажа с учетом откосов проемов без учета их заполнений с проверкой условия 4.3.6 на участках в зонах теплопроводных включений.

Примечание - Допускается применение конструкций наружных стен с приведенным сопротивлением теплопередаче (за исключением светопрозрачных) не более, чем на 5 % ниже, указанного в 2.1* СНиП II-3, при обязательном увеличении сопротивления теплопередаче наружных горизонтальных ограждений с тем, чтобы приведенный трансмиссионный коэффициент теплопередачи совокупности горизонтальных и вертикальных наружных ограждений, определяемый по формуле (4.10), был не выше значения K_m^{tr} , определяемого по той же формуле на основании требований к ограждающим конструкциям согласно 2.1* СНиП II-3.

4.4.3 Требуемое сопротивление воздухопроницанию и паропроницанию ограждающих конструкций, а также показатель теплоусвоения пола следует определять согласно 4.3.8-4.3.10 соответственно.

4.4.4 Площадь светопрозрачных ограждающих конструкций следует определять в соответствии с 4.3.11.

4.5 ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

4.5.1 Показатель компактности здания k_e^{des} , 1/м, следует определять по формуле

$$k_e^{des} @ A_e^{sum} / V_h, \quad (4.5)$$

где A_e^{sum} - общая площадь наружных ограждающих конструкций, включая покрытие (перекрытие) верхнего этажа и перекрытие пола нижнего отапливаемого помещения, м²;

V_h - отапливаемый объем здания, определяемый согласно 4.2.7, м³.

Расчетный показатель компактности здания k_e^{des} , 1/м, для жилых зданий (домов), как правило, не должен превышать следующих значений:

- 0,25 для зданий 16 этажей и выше;
- 0,29 для зданий от 10 до 15 этажей включительно;
- 0,32 для зданий от 6 до 9 этажей включительно;
- 0,36 для 5 - этажных зданий;
- 0,43 для 4 - этажных зданий;
- 0,54 для 3 - этажных зданий;
- 0,61; 0,54; 0,46 для двух-, трех- и четырехэтажных блокированных и секционных домов соответственно;
- 0,9 для двухэтажных и одноэтажных домов с мансардой;
- 1,1 для одноэтажных домов.

4.5.2 Расчетный удельный расход тепловой энергии системой отопления здания q_h^{des} , кДж/(м²·°С·сут) [кДж/(м³·°С·сут)], следует определять по формулам

$$q_h^{des} @ 10^3 Q_h^y / (A_h \delta D_d) \text{ или } [q_h^{des} @ 10^3 Q_h^y / (V_h \delta D_d)], \quad (4.6)$$

где Q_h^y - потребность в тепловой энергии на отопление здания в течение отопительного периода, определяемая согласно 4.5.3, МДж;

A_h - отапливаемая площадь здания, м²;

V_h - то же, что и в формуле (4.5), м³;

D_d - количество градусо-суток отопительного периода, определяемое согласно 4.2.3, °С·сут.

4.5.3 Потребность в тепловой энергии на отопление здания в течение отопительного периода Q_h^y , МДж, следует определять:

а) при автоматическом регулировании теплоотдачи нагревательных приборов в системе отопления по формуле

$$Q_h^y @ [Q_h 0 (Q_{int} \cdot Q_s)v]\beta_h, \quad (4.7a)$$

б) при отсутствии автоматического регулирования теплоотдачи нагревательных приборов в системе отопления по формуле

$$Q_h^y @ Q_h\beta_h, \quad (4.7б)$$

где Q_h - общие теплопотери здания через наружные ограждающие конструкции, МДж, определяемые по формуле

$$Q_h @ 0,0864K_m \delta D_d \delta A_e^{sum}, \quad (4.8)$$

K_m - общий коэффициент теплопередачи здания, Вт/(м²°С), определяемый по формуле

$$K_m = K_m^{tr} + K_m^{inf}, \quad (4.9)$$

K_m^{tr} - приведенный трансмиссионный коэффициент теплопередачи здания, Вт/(м²°С), определяемый по формуле

$$K_m^{tr} @ \beta(A_w / R_w^r \cdot A_F / R_F^r \cdot A_{ed} / R_{ed}^r \cdot n \delta A_c / R_c^r \cdot n \delta A_f / R_f^r) / A_e^{sum}, \quad (4.10)$$

где e - коэффициент, учитывающий дополнительные теплопотери, связанные с ориентацией ограждений по сторонам горизонта, с ограждениями угловых помещений, с поступлением холодного воздуха через входы в здание: для жилых зданий $e = 1,13$, для прочих зданий $e = 1,1$;

$A_w, A_F, A_{ed}, A_c, A_f$ - площадь соответственно стен, заполнений светопроемов (окон, фонарей) наружных дверей и ворот, покрытий (чердачных перекрытий), цокольных перекрытий, м²;

$R_w^r, R_F^r, R_{ed}^r, R_c^r, R_f^r$ - приведенное сопротивление теплопередаче соответственно стен, заполнений светопроемов (окон, фонарей), наружных дверей и ворот, покрытий (чердачных перекрытий), цокольных перекрытий, м²°С/Вт; полов по грунту - исходя из разделения их на зоны со значениями сопротивления теплопередаче согласно приложения 9 СНиП 2.04.05;

n - коэффициент, принимаемый в зависимости от положения наружной поверхности ограждающей конструкции по отношению к наружному воздуху согласно 4.3.3; для покрытий (чердачных перекрытий) теплых чердаков и цокольных перекрытий подвалов с разводкой в них трубопроводов систем отопления и горячего водоснабжения по формуле примечания 2 4.3.3;

A_e^{sum} - то же, что и в формуле (4.5);

K_m^{inf} - приведенный инфильтрационный (условный) коэффициент теплопередачи здания, Вт/(м²°С), определяемый по формуле

$$K_m^{inf} @ 0,28cn_a\beta_v \delta V_h \delta j_a^{ht} k / A_e^{sum}, \quad (4.11)$$

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

n_a - средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период, ч⁻¹, принимаемая по нормам проектирования соответствующих зданий: для жилых зданий - исходя из удельного нормативного расхода воздуха 3 м³/ч на 1 м² жилых помещений и кухонь; для общеобразовательных учреждений - 16-20 м³/ч на 1 чел.; в дошкольных учреждениях - 1,5 ч⁻¹, в больницах - 2 ч⁻¹.

В общественных зданиях, функционирующих не круглосуточно, среднесуточная кратность воздухообмена определяется по формуле

$$n_a @ [z_w \delta n_a^{req} \cdot (24 0 z_w) \delta 0,5] / 24, \quad (4.12)$$

z_w - продолжительность рабочего времени в учреждении, ч;

где n_a^{req} - кратность воздухообмена в рабочее время, ч⁻¹, согласно СНиП 2.08.02 для учебных заведений, поликлиник и других учреждений, функционирующих в рабочем режиме неполные сутки, 0,5 ч⁻¹ в нерабочее время;

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

V_h - то же, что в формуле (4.5), м³;

j_a^{ht} - средняя плотность наружного воздуха за отопительный период, кг/м³,

$$j_a^{ht} @ 353 / (273 \cdot t_{ext}^{av}), \quad (4.13)$$

t_{ext}^{av} - средняя температура наружного воздуха за отопительный период, °С, определяемая по таблице 4.1;

k - коэффициент учета влияния встречного теплового потока в конструкциях, равный 0,7 для стыков панелей стен и окон с тройными переплетами, 0,8 - для окон и балконных дверей с двумя отдельными переплетами и 1,0 - для одинарных окон, окон и балконных дверей со спаренными переплетами и открытых проемов;

A_e^{sum} - то же, что в формуле (4.5);

Q_{int} - бытовые теплопоступления в течение отопительного периода, МДж, определяемые по формуле

$$Q_{int} @ 0,0864q_{int} z_{ht} \epsilon A_l, \quad (4.14)$$

где q_{int} - величина бытовых тепловыделений на 1 м² площади жилых помещений и кухонь жилого здания или полезной площади общественного и административного здания, Вт/м², принимаемая по расчету, но не менее 10 Вт/м² для жилых зданий; для общественных и административных зданий бытовые тепловыделения учитываются по проектному числу людей (90 Вт/чел), освещения (по установочной мощности) и оргтехники (10 Вт/м²) с учетом рабочих часов в сутках;

z_{ht} - средняя продолжительность отопительного периода, сут, принимаемая по таблице 4.3;

A_l - для жилых зданий - площадь жилых помещений и кухонь; для общественных зданий - полезная площадь здания, м², определяемая согласно СНиП 2.08.02 как сумма площадей всех помещений, а также балконов и антресолей в залах, фойе и т.п., за исключением лестничных клеток, лифтовых шахт, внутренних открытых лестниц и пандусов;

Q_s - теплопоступления через окна от солнечной радиации в течение отопительного периода, МДж, для четырех фасадов зданий, ориентированных по четырем направлениям, определяемые по формуле

$$Q_s @ \tau_F k_F (A_{F1} I_1 \cdot A_{F2} I_2 \cdot A_{F3} I_3 \cdot A_{F4} I_4) \cdot v_{scy} k_{scy} A_{scy} I_{hor}, \quad (4.15)$$

где τ_F , τ_{scy} - коэффициенты, учитывающие затенение светового проема соответственно окон и зенитных фонарей непрозрачными элементами заполнения, принимаемые по проектным данным; при отсутствии данных - следует принимать по таблице 4.7;

k_F , k_{scy} - коэффициенты относительного проникания солнечной радиации соответственно для светопропускающих заполнений окон и зенитных фонарей, принимаемые по паспортным данным соответствующих светопропускающих изделий; при отсутствии данных - следует принимать по таблице 4.7;

A_{F1} , A_{F2} , A_{F3} , A_{F4} - площадь светопроемов фасадов здания, соответственно ориентированных по четырем направлениям, м²;

Примечание - Для промежуточных направлений величину солнечной радиации следует определять по интерполяции;

A_{scy} - площадь светопроемов зенитных фонарей здания, м²;

I_1 , I_2 , I_3 , I_4 - средняя за отопительный период величина солнечной радиации на вертикальные поверхности при действительных условиях облачности, соответственно ориентированные по четырем фасадам здания, МДж/м², принимается по таблице 4.4;

I_{hor} - средняя за отопительный период величина солнечной радиации на горизонтальную поверхность при действительных условиях облачности, МДж/м², принимается по таблице 4.4;

v - коэффициент, учитывающий способность ограждающих конструкций помещений зданий аккумулировать или отдавать тепло; рекомендуемое значение $v = 0,8$;

ϵ_n - коэффициент, учитывающий дополнительное теплопотребление системы отопления, связанное с дискретностью номинального теплового потока номенклатурного ряда отопительных приборов и дополнительными теплопотерями через радиаторные участки ограждений, теплопотерями трубопроводов, проходящих через неотапливаемые помещения: для многосекционных и других протяженных зданий $\epsilon_n = 1,13$, для зданий башенного типа $\epsilon_n = 1,11$.

Таблица 4.7 - Значения приведенного сопротивления теплопередаче R_0^r , коэффициентов затенения светового проема τ_F и τ_{scy} и относительного проникания солнечной радиации k_F и k_{scy} соответственно окон и зенитных фонарей

№ п/п	Заполнение светового проема в деревянных или пластмассовых переплетах	R_0^r , м ² °С/Вт	τ_F и τ_{scy}	k_F и k_{scy}
1	Обычное стекло и двухкамерный стеклопакет в раздельных переплетах из стекла:			
1а	- обычного	0,68	0,73	0,72
1б	- с твердым селективным покрытием	0,74	0,73	0,48
1в	- с мягким селективным покрытием	0,81	0,73	0,48
1г	- с твердым селективным покрытием и заполнением аргоном	0,82	0,73	0,48
2	Два однокамерных стеклопакета в спаренных переплетах	0,7	0,7	0,72
3	Два однокамерных стеклопакета в раздельных переплетах	0,74	0,6	0,72

№ п/п	Заполнение светового проема в деревянных или пластмассовых переплетах	R_0^r , м ² °С/Вт	η_f и η_{scy}	k_f и k_{scy}
4	Четырехслойное остекление в двух спаренных переплетах	0,8	0,5	0,72
5	Трехслойное остекление в раздельно-спаренных переплетах	0,55	0,5	0,76

4.6 ПРОЦЕДУРА ВЫБОРА УРОВНЯ ТЕПЛОЗАЩИТЫ

4.6.1 Выбор уровня теплозащиты здания в целом (по потребительскому подходу) выполняют в ниже приведенной последовательности:

- а)** выбирают требуемые климатические параметры согласно подразделу **4.2**;
- б)** выбирают параметры воздуха внутри здания и условия комфортности в соответствии с ГОСТ 30494, согласно подразделу **4.2** и назначению здания;
- в)** разрабатывают объемно-планировочные и компоновочные решения здания, рассчитывают его геометрические размеры и показатель компактности k_e^{des} , добиваясь выполнения условия **4.5.1**;
- г)** определяют согласно подразделу **4.3** требуемое значение удельного расхода тепловой энергии на отопление здания q_h^{req} в зависимости от типа здания, его этажности и системы его теплоснабжения; при этом в случае подключения здания к децентрализованной системе теплоснабжения определяют коэффициент k согласно проектным данным и указаниям раздела **5** и корректируют требуемое значение удельного расхода тепловой энергии;
- д)** определяют требуемые сопротивления теплопередаче R_0^{req} ограждающих конструкций (стен, покрытий (чердачных перекрытий), цокольных перекрытий, окон и фонарей, наружных дверей и ворот) согласно подразделу **4.3** и рассчитывают приведенные сопротивления теплопередаче R_0^r этих ограждающих конструкций, добиваясь выполнения условия R_0^r, R_0^{req} ;
- е)** назначают требуемый воздухообмен согласно СНиП 2.08.01, СНиП 2.08.02 и другим нормам проектирования соответствующих зданий и сооружений, и проверяют обеспечение этого воздухообмена по помещениям;
- ж)** проверяют принятые конструктивные решения наружных ограждений на удовлетворение требований обязательного приложения **В**;
- з)** рассчитывают согласно подразделу **4.5** удельные расходы тепловой энергии на отопление здания q_h^{des} и сравнивают его с требуемым значением q_h^{req} . Расчет заканчивают в случае, если полученное расчетное значение меньше требуемого на 5 % или равно требуемому;
- и)** если расчетное значение q_e^{des} меньше (или больше) на 5 % требуемого q_e^{req} , то осуществляют перебор вариантов до достижения предыдущего условия. При этом используют следующие возможности:
 - 1) изменение объемно-планировочного решения здания (размеров и формы);
 - 2) понижение (или повышение) уровня теплозащиты отдельных ограждений здания;
 - 3) выбор более эффективных систем теплоснабжения, а также отопления и вентиляции и способов их регулирования;
 - 4) комбинирование предыдущих вариантов, используя принцип взаимозаменяемости.

4.6.2 Выбор уровня теплозащиты здания на основе поэлементных требований выполняют в нижеприведенной последовательности:

- а)** начинают проектирование согласно позициям **(а - в) 4.6.1**;
- б)** определяют согласно подразделу **4.4** требуемое сопротивление теплопередаче R_0^{req} ограждающих конструкций (наружных стен, покрытий, чердачных и цокольных перекрытий, окон и фонарей, наружных дверей и ворот);
- в)** разрабатывают или выбирают конструктивные решения наружных ограждений, при этом определяют их приведенное сопротивление теплопередаче R_0^r , добиваясь выполнения условия R_0^r, R_0^{req} ;
- г)** проверяют принятые конструктивные решения наружных ограждений на удовлетворение требований обязательного приложения **В**;
- д)** рассчитывают удельное энергопотребление системой отопления здания q_h^{des} согласно подразделу **4.5**;
- е)** проверку условия согласно формулы **(4.2)** в этом случае производить не следует.

4.6.3 Светопрозрачные ограждающие конструкции следует подбирать по следующей методике:

- а)** требуемое сопротивление теплопередаче R_0^{req} светопрозрачных конструкций следует устанавливать согласно **4.3.4**. При этом выбор светопрозрачной конструкции следует осуществлять по значению приведенного сопротивления теплопередаче R_0^r , полученному в

результате сертификационных испытаний, выполненных аккредитованными Госстроем России испытательными лабораториями и включенных в сертификат соответствия изделия, выданный Госстроем России. Если приведенное сопротивление теплопередаче выбранной светопрозрачной конструкции R_0^r больше или равно R_0^{req} , то эта конструкция удовлетворяет требованиям норм;

б) при отсутствии сертифицированных данных допускается использовать при проектировании значения R_0^r , приведенные в таблице 4.7. Значения R_0^r в этой таблице даны для случаев, когда отношение площади остекления к площади заполнения светового проема e равно 0,75. При использовании светопрозрачных конструкций с другими значениями e следует корректировать значение R_0^r следующим образом: для конструкций с деревянными или пластмассовыми переплетами при каждом увеличении e на величину 0,1 следует уменьшать значение R_0^r на 5 % и наоборот - при каждом уменьшении e на величину 0,1 следует увеличить значение R_0^r на 5 %;

в) при проверке требования по обеспечению минимальной температуры на внутренней поверхности w_{int} светопрозрачных ограждений и их несветопрозрачных элементов температуру w_{int} следует определять согласно 4.3.6. Если в результате расчета окажется, что условия 4.3.6 нарушены при расчетных условиях, то следует выбрать другое конструктивное решение заполнения светопроема с целью обеспечения этих требований;

г) требуемое сопротивление воздухопроницанию R_a^{req} , м²·с/кг, светопрозрачных конструкций следует определяться по формуле

$$R_a^{req} @ (1/G^n)(Gp/Gp_0)^{2/3}, \quad (4.16)$$

где G^n - нормативная воздухопроницаемость светопрозрачной конструкции, кг/(м²·с), принимаемая по таблице 12* СНиП II-3 при $Gp = 10$ Па;

Gp - разность давлений воздуха на наружной и внутренней поверхности светопрозрачной конструкции, Па, определяемая согласно 5.2* СНиП II-3, $Gp_0 = 10$ Па - разность давлений воздуха на наружной и внутренней поверхности светопрозрачной конструкции, при которой определялась воздухопроницаемость сертифицируемого образца.

д) сопротивление воздухопроницанию выбранного типа светопрозрачной конструкции R_a , м²·с/кг, определяют по формуле

$$R_a @ (1/G_s)(Gp/Gp_0)^n, \quad (4.17)$$

где G_s - воздухопроницаемость светопрозрачной конструкции, кг/(м²·с), при $Gp = 10$ Па, полученная в результате сертификационных испытаний;

n - показатель режима фильтрации светопрозрачной конструкции, полученный в результате сертификационных испытаний.

е) в случае $R_a > R_a^{req}$ выбранная светопрозрачная конструкция удовлетворяет требованиям СНиП II-3 по сопротивлению воздухопроницанию.

В случае $R_a < R_a^{req}$ необходимо заменить светопрозрачную конструкцию и проводить расчеты по формуле (4.17) до удовлетворения требований СНиП II-3.

4.6.4 Проверяют принятые конструктивные решения наружных ограждений на удовлетворение требований СНиП II-3 по паропроницаемости, обеспечивая, при необходимости, конструктивными изменениями выполнение этих требований.

4.6.5 Определяют категорию энергетической эффективности здания в соответствии с разделом 6.

5 УЧЕТ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Расчетный коэффициент энергетической эффективности систем отопления и централизованного теплоснабжения здания k_0^{des} определяется по формуле

$$\eta_0^{des} @ (\eta_1 \epsilon_1) \check{\alpha}(\eta_2 \epsilon_2) \check{\alpha}(\eta_3 \epsilon_3) \check{\alpha}(\eta_4 \epsilon_4), \quad (5.1)$$

где k_1 - расчетный коэффициент теплопотерь в системах отопления здания;

k_2 - расчетный коэффициент эффективности регулирования в системах отопления зданий;

k_3 - расчетный коэффициент теплопотерь распределительных сетей и оборудования тепловых (центральных и индивидуальных) и распределительных пунктов;

k_4 - расчетный коэффициент эффективности регулирования оборудования тепловых (центральных и индивидуальных) и распределительных пунктов;

k_5 - расчетный коэффициент теплопотерь магистральных тепловых сетей и оборудования системы теплоснабжения от источника теплоснабжения до теплового или распределительного

пункта;

η_3 - расчетный коэффициент эффективности регулирования оборудования системы теплоснабжения от источника теплоснабжения до теплового или распределительного пункта;

κ_4 - расчетный коэффициент теплопотерь оборудования источника теплоснабжения;

η_4 - расчетный коэффициент эффективности регулирования оборудования источника теплоснабжения.

Расчетный коэффициент энергетической эффективности систем отопления и децентрализованного (поквартирной, индивидуальной и автономной системы) теплоснабжения здания η_{dec} определяется по формуле

$$\eta_{dec} = (\eta_1 \cdot \varepsilon_1) \cdot (\eta_4 \cdot \varepsilon_4), \quad (5.2)$$

где κ_1 , η_1 , κ_4 , η_4 - то же, что в формуле (5.1).

Значения коэффициентов, входящих в формулы (5.1 и 5.2), следует принимать с учетом требований СНиП 2.04.05 и СНиП 2.04.07 и по осредненным за отопительный период данным проекта.

При отсутствии данных о системах теплоснабжения принимают равным: $\kappa_0^{des} = 0,5$ - при подключении здания к существующей системе централизованного теплоснабжения; $\kappa_{dec} = 0,85$ - при подключении здания к автономной крышной или модульной котельной на газе; $\kappa_{dec} = 0,35$ - при стационарном электроотоплении; $\kappa_{dec} = 1$ - при подключении к тепловым насосам с электроприводом; $\kappa_{dec} = 0,65$ - при подключении здания к прочим системам теплоснабжения.

6 КОНТРОЛЬ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

6.1 Контроль теплотехнических и энергетических показателей при проектировании и экспертизе проектов энергопотребления и теплозащиты зданий на их соответствие настоящим нормам следует выполнять с помощью энергетического паспорта согласно разделу 7.

6.2 Контроль фактического удельного расхода энергии на отопление эксплуатируемого здания следует осуществлять эксплуатирующей организацией при наличии в здании теплосчетчика по его показаниям путем периодических замеров не реже одного раза в месяц в течение отопительного периода с занесением этих данных в специальный журнал. В этот же журнал следует заносить осредненные данные температур наружного воздуха за тот же период измерений. Контроль теплотехнических и теплофизических показателей, указанных в 6.4 - 6.6, следует выполнять в случае присвоения зданию категории теплоэнергетической эффективности "Пониженная" согласно 6.7.

6.3 Контроль теплотехнических показателей при эксплуатации зданий и оценка соответствия теплозащиты здания и отдельных его элементов настоящим нормам следует осуществлять путем экспериментального определения основных показателей, поименованных в 6.5, на основе государственных стандартов на методы испытаний строительных материалов, конструкций и объектов в целом. При несоответствии фактических показателей проектным значениям следует разрабатывать мероприятия по устранению дефектов.

6.4 Определение теплофизических показателей (теплопроводности, теплоусвоения, влажности, сорбционных характеристик, паропроницаемости, водопоглощения, морозостойкости) материалов теплозащиты производится в соответствии с требованиями федеральных стандартов: ГОСТ 7076, ГОСТ 30256, ГОСТ 30290, ГОСТ 23250, ГОСТ 25609, ГОСТ 21718, ГОСТ 24816, ГОСТ 25898, ГОСТ 7025, ГОСТ 17177.

Определение пределов огнестойкости и класса пожарной опасности ограждающих конструкций зданий осуществляется в порядке, изложенном в **6.10** и **6.11** СНиП 21-01, а также путем проведения натурных огневых испытаний фрагментов конструкций в испытательных центрах и лабораториях, аккредитованных в установленном порядке.

6.5 Определение теплотехнических характеристик (сопротивления теплопередаче и воздухопроницаемости, теплоустойчивости, теплотехнической однородности) отдельных конструктивных элементов теплозащиты выполняют в натуральных условиях, либо в лабораторных условиях в климатических камерах, а также методами математического моделирования температурных полей на ЭВМ, согласно требованиям следующих стандартов: ГОСТ 26253, ГОСТ 26254, ГОСТ 26602.1, ГОСТ 26602.2, ГОСТ 25891, ГОСТ 25380, ГОСТ 26629.

6.6 Сертификация элементов теплозащиты и всей системы теплозащиты здания в целом осуществляется на основании комплекта организационно-методических документов системы сертификации, утвержденной Госстроем России постановлением от 17.03.98 № 11, включающей: СНиП 10-01, РДС 10-231, РДС 10-232, "Номенклатуру продукции и услуг (работ), подлежащих обязательной сертификации в области строительства с 1 октября 1998 г.",

утвержденной постановлением Госстроя России от 29.04.98 № 18-43 "Об обязательной сертификации продукции и услуг (работ) в строительстве", постановление Правительства РФ от 13.08.97 № 1013 "Об утверждении перечня товаров, подлежащих обязательной сертификации", приказ ГУГПС МВД РФ от 17.11.98 № 73 "Об утверждении перечня продукции подлежащей обязательной сертификации в области пожарной безопасности", а также в соответствии с приказом Минздрава РФ от 20.07.98 № 217 "О гигиенической оценке производства, поставки и реализации продуктов и товаров".

6.7 Категория энергетической эффективности здания следует присваивать при проектировании и по данным контроля удельного расхода энергии на отопление эксплуатируемого здания после гарантийного периода, установленного ВСН 58. Присвоение категории энергетической эффективности "Пониженная" на стадии проектирования не допускается. Присвоение категории энергетической эффективности на стадии эксплуатации производится по степени снижения или повышения удельного расхода энергии на отопление здания q_h^{des} , (полученного в результате замеров согласно 6.2 и нормализованного в соответствии с расчетными условиями) в сравнении с расчетным по данным нормам в соответствии с таблицей 6.1. Категорию энергетической эффективности здания следует занести в энергетический паспорт здания.

Таблица 6.1 - Категории энергетической эффективности зданий

Категория энергетической эффективности здания	Отклонения от расчетного удельного расхода тепловой энергии q_h^{des} здания, %
1 - Пониженная	от плюс 11 до плюс 1
2 - Нормальная	от 0 до минус 9
3 - Повышенная	от минус 10 до минус 25
4 - Высокая	минус 26 и ниже

6.8 При установлении согласно 6.7 категории энергетической эффективности здания "Повышенная" и "Высокая" подрядные и другие организации, участвовавшие в его проектировании и строительстве, а также предприятия-изготовители продукции, способствовавшие достижению этой категории, следует стимулировать в порядке, устанавливаемом законодательством и решениями администрацией Ненецкого АО.

7 ТРЕБОВАНИЯ К ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМУ ПАСПОРТУ ПРОЕКТА ЗДАНИЯ

7.1 Общая часть

7.1.1 Энергетический паспорт здания предназначен для подтверждения соответствия показателей энергосбережения и энергетической эффективности здания по теплотехническим и энергетическим критериям, установленным СНиП 10-01, СП 23-101 и в настоящем документе, путем использования его показателей в процессе разработки проектной и технической документации, при экспертизе проекта, при приемке здания в эксплуатацию, при осуществлении функций инспекцией ГАСН и контроле фактических показателей при эксплуатации здания.

7.1.2 Энергетический паспорт следует заполнять при разработке проектов новых, реконструируемых, капитально ремонтируемых зданий, при приемке здания в эксплуатацию, а также в процессе эксплуатации построенных зданий. С его помощью обеспечивается последовательный контроль качества при проектировании, строительстве и эксплуатации здания.

7.2 Основные положения

7.2.1 Энергетический паспорт здания следует заполнять:

- а) на стадии разработки проекта и на стадии привязки к условиям конкретной площадки - проектной организацией за счет средств заказчика;
- б) на стадии сдачи строительного объекта в эксплуатацию - проектной организацией за счет строительной организации на основе анализа отступлений от первоначального проекта, допущенных при строительстве здания. При этом учитываются:
 - данные технической документации (исполнительные чертежи, акты на скрытые работы, паспорта, справки, предоставляемые приемочными комиссиями и прочее);
 - изменения, вносившиеся в проект и санкционированные (согласованные) отступления от проекта в период строительства;

- итоги текущих и целевых проверок соблюдения теплотехнических характеристик объекта и инженерных систем техническим и авторским надзором, ГАСН, рабочей комиссией и др.

В случае необходимости (несогласованное отступление от проекта, отсутствие необходимой технической документации, серьезный брак) заказчик и инспекция Госархстройнадзора вправе потребовать проведения экспертизы, включая натурные испытания ограждающих конструкций;

в) на стадии эксплуатации - в соответствии с 7.2.4 и после годичной эксплуатации здания за счет эксплуатирующей организации. Включение эксплуатируемого здания в список на заполнение энергетического паспорта, анализ заполненного паспорта и принятие решения о необходимых мероприятиях производится в порядке, определяемом постановлением администрации Ненецкого АО.

7.2.2 Для существующих зданий теплоэнергетический паспорт здания разрабатывается по заданиям организаций, осуществляющих эксплуатацию жилого фонда и зданий общественного назначения. При этом на здания, исполнительная документация на строительство которых не сохранилась, энергетические паспорта здания составляются на основе материалов бюро технической инвентаризации, натурных технических обследований и измерений, выполняемых квалифицированными специалистами, имеющими лицензию на выполнение соответствующих работ.

7.2.3 Для жилых зданий с встроенно-пристроенными нежилыми помещениями в нижних этажах энергетические паспорта следует составлять отдельно по жилой части и каждому встроенно-пристроенному нежилому блоку; для встроенных нежилых помещений в первый этаж жилых зданий, не выходящих за проекцию жилой части здания, энергетический паспорт составляется как для одного здания.

7.2.4 Контроль качества и соответствие теплозащиты зданий и отдельных его элементов действующим нормам осуществляется путем определения теплотехнических и энергетических показателей эксплуатируемых зданий в соответствии с разделом 6.

7.2.5 Ответственность за достоверность данных энергетического паспорта проекта здания несет проектная организация, осуществляющая его заполнение в процессе проектирования, или организация, оформляющая энергетический паспорт эксплуатируемого здания.

7.2.6 Несоответствие энергетических характеристик здания и его элементов требованиям СНиП РФ и настоящим нормам может являться основанием для подачи собственником или эксплуатирующей организацией судебного иска к организации-заказчику или генеральному подрядчику о возмещении ущерба.

7.2.7 Энергетический паспорт гражданского здания не предназначен для расчетов за коммунальные и другие услуги, оказываемые владельцам зданий, квартиросъемщикам и владельцам квартир.

7.2.8 Энергетический паспорт следует составлять в 4-х экземплярах. Один экземпляр должен храниться в проектной организации, второй - заполняемый на стадии разработки проекта при привязке к условиям конкретной площадки, представляется в ГАСН одновременно с документами, необходимыми для получения разрешения на ведение строительно-монтажных работ, третий экземпляр, заполняемый на стадии сдачи строительного объекта в эксплуатацию, передается заказчику, в дальнейшем - собственнику здания, четвертый - организации, эксплуатирующей здание.

7.3 Состав показателей энергетического паспорта

7.3.1 Энергетический паспорт здания должен содержать сведения о:
общей информации о проекте;

расчетных условиях, устанавливаемых согласно подраздела 4.2;

функциональном назначении и типе здания;

объемно - планировочных и компоновочных показателях здания;

расчетных энергетических показателей здания, в том числе:

- теплотехнические показатели,

- энергетические показатели;

сопоставлении с нормативными требованиями;

рекомендациях по повышению энергетической эффективности здания;

результатах измерения энергопотребления и уровня теплозащиты здания после годичного периода его эксплуатации;

установлении категории энергетической эффективности здания согласно разделу 6.

7.3.2 Здания следует различать по функциональному назначению - на жилые и общественные (отдельно стоящие или пристраиваемые к другим зданиям), по типу - малоэтажные (одноквартирные) до трех этажей включительно и многоэтажные (многоквартирные), и по

конструктивным решениям - крупнопанельные железобетонные, монолитные, кирпичные, деревянные и др.

7.3.3 Внутренние и наружные расчетные условия должны содержать сведения о расчетной температуре и относительной влажности внутреннего воздуха, расчетной температуре наружного воздуха, градусо-суток и продолжительности отопительного периода. Нормируемые величины следует принимать согласно СНиП 23-01, ГОСТ 30494, настоящим нормам и нормам проектирования соответствующих зданий и сооружений.

7.3.4 Объемно-планировочные и компоновочные параметры здания должны содержать данные о геометрических параметрах здания (отапливаемого объема и площади здания, высоте этажей и количестве квартир для жилых зданий), о площадях помещений общественных зданий, площадях жилых помещений и кухонь жилых зданий, о площадях наружных ограждающих конструкций (стен, окон, балконных и входных дверей, покрытий, чердачных перекрытий и перекрытий над неотапливаемыми подвалами и подпольями, проездами, над и под эркерами, полов по грунту), определяемых согласно 4.2.7, о коэффициентах остекленности фасада здания и компактности здания, сведения о компоновочных решениях.

7.3.5 Нормативные теплотехнические и энергетические параметры должны содержать данные о требуемом сопротивлении теплопередаче и воздухопроницаемости наружных ограждающих конструкций (стен, окон и балконных дверей, покрытий, чердачных перекрытий, перекрытий над проездами, эркерами и холодными подпольями, перекрытий над неотапливаемыми подвалами и подпольями, входных дверей и ворот), о требуемом удельном расходе тепловой энергии системами отопления и теплоснабжения здания. Нормируемые величины следует принимать согласно СНиП II-3 и настоящим нормам.

7.3.6 Расчетные теплотехнические показатели здания должны содержать данные о приведенном сопротивлении теплопередаче и сопротивлении воздухопроницанию наружных ограждающих конструкций (стен по продольным фасадам и торцевых, окон и наружных дверей, покрытий, чердачных перекрытий, фонарей, перекрытий над проездами, эркерами и холодными подпольями, перекрытий над неотапливаемыми подвалами и подпольями, входных дверей и ворот), о приведенном трансмиссионном и инфильтрационном (условном), а также общем коэффициенте теплопередачи здания.

7.3.7 Расчетные энергетические показатели здания должны содержать данные о потребности тепловой энергии на отопление здания за отопительный период, об удельном расходе тепловой энергии на отопление на один м² отапливаемой площади (или на один м³ отапливаемого объема) здания, приходящемся на одни градусо-сутки, и об удельном расходе тепловой энергии системой теплоснабжения на отопление здания.

7.3.8 Результаты измерений теплотехнических и энергетических показателей должны содержать данные о фактических значениях величин, поименованных в 7.3.5-7.3.7. Результаты фактических измерений должны быть приведены к расчетным условиям.

7.3.9 Энергетический паспорт должен содержать проверку проектных и эксплуатационных показателей, поименованных в 7.3.5-7.3.7, на соответствие их нормативным требованиям. По результатам измерений энергопотребления здания следует установить категорию энергетической эффективности согласно разделу 6.

7.3.10 Рекомендации по повышению энергоэффективности здания с указанием сроков их реализации следует разрабатывать:

- на стадии проекта в случае несоответствия энергетических показателей требованиям данных норм - проектной организацией;
- на стадии эксплуатации в случае присвоения зданию категории энергетической эффективности "пониженная" - организацией, по чьей вине не достигнута категория энергоэффективности "нормальная".

7.3.11 Оформление и заполнение энергетического паспорта следует выполнять в соответствии с требованиями, изложенными в разделе 13 СП 23-101 и в разделе 7. Категорию энергоэффективности здания следует устанавливать в соответствии с разделом 6. Форма и пример заполнения энергетического паспорта приведены в подразделе 7.4. Методика заполнения и расчета параметров энергетического паспорта приведена в обязательном приложении Г.

7.4 Форма и пример заполнения энергетического паспорта здания

Общая информация о проекте

	Дата заполнения (число, м-ц, год)
Адрес здания	г. Нарьян-Мар
Разработчик проекта	ЦНИИЭПжилища
Адрес и телефон разработчика	г. Москва, Дмитровское шоссе, 96 т.(095) 9762819
Шифр проекта	Серия 121

Расчетные условия

Наименование расчетных параметров	Обозначения	Ед. измер.	Величина
1 Расчетная температура внутреннего воздуха	t_{int}	·С	21
2 Расчетная температура наружного воздуха	t_{ext}	·С	-37
3 Расчетная температура теплого чердака	t_{int}^d	·С	15
4 Расчетная температура "теплого" подвала	t_{int}^p	·С	2
5 Продолжительность отопительного периода	z_{ht}	Сут	290
6 Средняя температура наружного воздуха за отопительный период	t_{ext}^{av}	·С	-7,2
7 Градусо-сутки отопительного периода	D_d	·Ссут	8178

Функциональное назначение, тип и конструктивное решение здания	
8 Назначение	Жилое
9 Размещение в застройке	Отдельно стоящее
10 Тип	9-ти этажное трехсекционное
11 Конструктивное решение	Крупнопанельное, железобетонное

№	Показатель	Обозначение и размерность показателя	Нормативное значение показателя	Расчетное (проектное) значение показателя	Фактическое значение показателя
Объемно-планировочные параметры здания					
12	- Общая площадь наружных ограждающих конструкций здания В том числе:	$A_e^{sum}, м^2$	-	5395	
	- стен	$A_w, м^2$	-	3161	
	- окон	$A_F, м^2$	-	694	
	- входных дверей	$A_{ed}, м^2$	-	0	
	- покрытий (совмещенных)	$A_c, м^2$	-	770	
	- чердачных перекрытий (холодного чердака)	$A_c, м^2$	-	0	
	- перекрытий теплых чердаков	$A_c, м^2$	-	0	
	- перекрытия "теплых" подвалов	$A_f, м^2$	-	770	
	- перекрытий неотапливаемых подвалов или подполий	$A_f, м^2$	-	0	
	- перекрытий над проездами и эркерами	$A_f, м^2$	-	0	
	- пола по грунту	$A_f, м^2$	-	0	
13	- Площадь отапливаемых помещений	$A_h, м^2$	-	5256	
14	- Полезная площадь (общественных зданий)	$A_b, м^2$	-	-	
15	- Площадь жилых помещений и кухонь	$A_b, м^2$	-	3416	
16	- Отапливаемый объем	$V_h, м^3$	-	18480	
17	- Коэффициент остекленности фасада здания	p	0,18	0,18	
18	- Показатель компактности здания	$k_e^{des}, м^{-1}$	0,32	0,29	
Энергетические показатели					
Теплотехнические показатели					
19	Приведенное сопротивление теплопередаче наружных	$R_0^r, м^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$			

№	Показатель	Обозначение и размерность показателя	Нормативное значение показателя	Расчетное (проектное) значение показателя	Фактическое значение показателя
	ограждений:				
	- стен	R_w^r	4,26	3,5	
	- окон и балконных дверей	R_F^r	0,704	0,55	
	- входных дверей	R_{cd}^r	1,5	0	
	- покрытий (совмещенных)	R_c^r	6,29	6,29	
	- чердачных перекрытий (холодных чердаков)	R_c^r	6,29	-	
	- чердачных перекрытий теплых чердаков	R_c^r	5,58	-	
	- перекрытий "теплых" подвалов	R_f^r	5,58	1,828	
	- перекрытий неотапливаемых подвалов или подполий	R_f^r	5,58	-	
	- перекрытий над проездами и под эркерами	R_f^r	6,29	-	
	- пола по грунту	R_f^r	5,58	-	
20	Приведенный трансмиссионный коэффициент теплопередачи здания	$K_m^{tr},$ Вт/(м ² °С)	-	0,508	
21	Кратность воздухообмена	$n_{a}, ч^{-1}$	0,652	0,652	
22	Приведенный (условный) инфильтрационный коэффициент теплопередачи здания	$K_m^{inf},$ Вт/(м ² °С)	-	0,565	
23	Общий коэффициент теплопередачи здания	$K_m,$ Вт/(м ² °С)	-	1,073	
Теплоэнергетические показатели					
24	Общие теплопотери через ограждающую оболочку здания за отопительный период	$Q_h,$ МДж	-	4090604	
25	Удельные бытовые тепловыделения	$q_{int},$ Вт/м ²	не менее 10	11	
26	Бытовые тепlopоступления в здание за отопительный период	$Q_{int},$ МДж	-	941504	
27	Тепlopоступления в здание от солнечной радиации за отопительный период	$Q_s,$ МДж	-	390306	
28	Потребность в тепловой энергии на отопление здания за отопительный период	$Q_h^y,$ МДж	-	3418427	
29	Удельный расход тепловой энергии на отопление здания	q_h^{des} кДж/(м ² °С.сут)	-	79,53	

Сопоставление с нормативными требованиями					
30	Расчетный коэффициент энергетической эффективности системы централизованного теплоснабжения здания от источника теплоты	k_0^{des}		0,5	
31	Расчетный коэффициент энергетической эффективности системы децентрализованного теплоснабжения здания от источника теплоты	k_{dec}		0,5	
32	Требуемый удельный расход тепловой энергии на отопление здания	$Q_h^{req},$ кДж/(м ² °С.сут)		80	
33	Соответствует ли проект здания нормативному требованию			Да	
34	Категория энергетической эффективности				
35	Дорабатывать ли проект здания?			Нет	

Сопоставление с нормативными требованиями	
Рекомендации по повышению энергетической эффективности	
36	Рекомендуем: - -

37	Паспорт заполнен	
	Организация	НИИСФ
	Адрес и телефон	Москва, Локомотивный проезд, 21 (095) 4823710
	Ответственный исполнитель	Матросов Ю.А.

8 СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛА ПРОЕКТА "ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ"

8.1 Общие положения

8.1.1 Проект здания должен содержать раздел "Энергоэффективность". В этом разделе должны быть представлены сводные показатели энергоэффективности проектных решений в соответствующих частях проекта здания. Сводные показатели энергоэффективности должны быть сопоставлены с нормативными показателями данных норм. Указанный раздел выполняется на утверждаемых стадиях предпроектной и проектной документации.

8.1.2 Разработка раздела "Энергоэффективность" проекта здания осуществляется за счет средств заказчика.

8.1.3 При необходимости к разработке раздела "Энергоэффективность" заказчиком и проектировщиком привлекаются соответствующие специалисты и эксперты из других организаций.

8.1.4 Органы экспертизы должны осуществлять проверку соответствия данным нормам предпроектной и проектной документации в составе комплексного заключения.

8.2 Содержание раздела "Энергоэффективность"

8.2.1 Раздел "Энергоэффективность" должен содержать энергетический паспорт здания, информацию о присвоении категории энергетической эффективности здания в соответствии с разделом 6 настоящих норм, заключение о соответствии проекта здания требованиям настоящих норм и рекомендации по повышению энергетической эффективности в случае необходимости доработки проекта.

8.2.2 Пояснительная записка раздела должна содержать:

- общую энергетическую характеристику запроектированного здания;
- сведения о проектных решениях, направленных на повышение эффективности использования энергии:
 - описание технических решений ограждающих конструкций с расчетом приведенного сопротивления теплопередаче (за исключением светопрозрачных) с приложением протоколов теплотехнических испытаний, подтверждающих принятые расчетные теплофизические показатели строительных материалов, отличающихся от СНиП II-3, и сертификата соответствия для светопрозрачных конструкций;
 - принятые виды пространства под первым и над последним этажами с указанием температур внутреннего воздуха, принятых в расчет, наличие мансардных этажей, используемых для жилья, тамбуров входных дверей и отопления вестибюлей, остекления лоджий;
 - принятые системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, сведения о наличии приборов учета и регулирования, обеспечивающих эффективное использование энергии;
 - специальные приемы повышения энергоэффективности здания: устройства по пассивному использованию солнечной энергии, системы утилизации тепла вытяжного воздуха, теплоизоляция трубопроводов отопления и горячего водоснабжения, проходящих в холодных подвалах, применение тепловых насосов и прочее;
 - информацию о выборе и размещении источников теплоснабжения для объекта. В необходимых случаях приводится технико-экономическое обоснование энергоснабжения от автономных источников вместо централизованных;
 - сопоставление проектных решений и технике экономических показателей в части энергопотребления с требованиями данных норм;
 - заключение.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Перечень нормативных документов, на которые имеются ссылки в тексте

В настоящем документе использованы следующие документы:

СНиП 10-01-94* "Система нормативных документов в строительстве. Основные положения";

СНиП П-3-79* "Строительная теплотехника";

СНиП 21-01-97* "Пожарная безопасность зданий и сооружений";

СНиП 23-01-99 "Строительная климатология";

СНиП 23-05-95 "Естественное и искусственное освещение";

СНиП 2.01.02-85 "Противопожарные нормы";

СНиП 2.04.05-91* "Отопление, вентиляция и кондиционирование";

СНиП 2.04.07-86* "Тепловые сети";

СНиП 2.08.01-89* "Жилые здания";

СНиП 2.08.02-89* "Общественные здания и сооружения";

СП 23-101-2000 "Проектирование тепловой защиты зданий";

ТСН 23-304-99 г. Москвы (МГСН 2.01-99) "Энергосбережение в зданиях. Нормативы по теплозащите и тепловодоэлектроснабжению";

ТСН 23-324-2001 Республики Коми "Энергосберегающая теплозащита жилых и общественных зданий";

ГОСТ Р 1.0-92 "Государственная система стандартизации Российской Федерации. Основные положения";

ГОСТ Р 1.5-92 "Государственная система стандартизации Российской Федерации. Общие требования к построению, изложению, оформлению и содержанию стандартов";

ГОСТ 12.1.044-89 ССБТ "Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения";

РДС 10-231-93* "Система сертификации ГОСТ Р. Основные положения сертификации в строительстве";

РДС 10-232-94* "Система сертификации ГОСТ Р. Порядок проведения сертификации продукции в строительстве";

ГОСТ 7025-91 "Кирпич и камни керамические и силикатные. Методы определения водопоглощения, плотности и контроля морозостойкости";

ГОСТ 7076-99 "Материалы и изделия строительные. Методы определения теплопроводности и термического сопротивления при стационарном тепловом режиме";

ГОСТ 17177-94 "Материалы и изделия строительные теплоизоляционные. Методы контроля";

ГОСТ 21718-84 "Материалы строительные. Диэлькометрический метод измерения влажности";

ГОСТ 23250-78 "Материалы строительные. Метод определения удельной теплоемкости";

ГОСТ 24816-81 "Материалы строительные. Методы определения сорбционной влажности";

ГОСТ 25380-82 "Здания и сооружения. Метод измерения тепловых потоков, проходящих через ограждающие конструкции";

ГОСТ 25609-83 "Материалы полимерные рулонные и плиточные для полов. Метод определения показателя теплоусвоения";

ГОСТ 25891-83 "Здания и сооружения. Методы определения сопротивления воздухопроницанию ограждающих конструкций";

ГОСТ 25898-83 "Материалы и изделия строительные. Методы определения сопротивления паропроницанию";

ГОСТ 26253-84 "Здания и сооружения. Методы определения теплоустойчивости ограждающих конструкций";

ГОСТ 26254-84 "Здания и сооружения. Методы определения сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций";

ГОСТ 26602.1-99 "Оконные и дверные блоки. Методы определения сопротивления теплопередаче";

ГОСТ 26602.2-99 "Оконные и дверные блоки. Методы определения воздухопроницаемости";

ГОСТ 26629-85 "Здания и сооружения. Метод тепловизионного контроля качества теплоизоляции ограждающих конструкций";

ГОСТ 30244-94 "Материалы строительные. Методы испытаний на горючесть";

ГОСТ 30247.1-94 "Конструкции строительные. Методы испытания на огнестойкость. Несущие и ограждающие конструкции";

ГОСТ 30256-94 "Материалы и изделия строительные. Метод определения теплопроводности цилиндрическим зондом";

ГОСТ 30290-94 "Материалы и изделия строительные. Метод определения теплопроводности поверхностным преобразователем";

ГОСТ 30402-96 "Конструкции строительные. Методы испытания на воспламеняемость";

ГОСТ 30403-96 "Конструкции строительные. Метод определения пожарной опасности";

ГОСТ 30444-97 (ГОСТ Р 51032-97) "Материалы строительные. Метод испытания на распространение пламени";

ГОСТ 30494-96 "Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях";

ВСН 58-88 (р) Госкомархитектуры "Положение об организации, проведении реконструкции, ремонта и технического обследования жилых зданий, объектов коммунального хозяйства и социального-культурного назначения";

СП 12-101-98 "Технические правила производства наружной теплоизоляции зданий с тонкой штукатуркой по утеплителю";

СанПиН 2.1.2.1002-00 "Санитарно-эпидемиологические требования к жилым зданиям и помещениям".

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ИХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Термин	Обозначение	Характеристика термина	Размерность единицы величины
Б1 Общие положения			
1.1 Здание эффективным использованием энергии	<i>c</i>	Здание и его оборудование, использующие тепловую энергию для поддержания в здании нормируемых параметров теплового микроклимата, запроектированные и возведенные согласно заданному нормами уровню энергосбережения и эксплуатируемые таким образом, чтобы было обеспечено это энергосбережение	
1.2 Тепловой режим здания	-	Совокупность всех факторов и процессов, определяющих тепловой режим помещений здания	-
1.3 Теплозащита зданий	-	Свойство оболочки здания сопротивляться переносу теплоты между помещениями и наружной средой, а также между помещениями с различной температурой воздуха	-
1.4 Энергетический паспорт здания	-	Документ, содержащий геометрические, энергетические и теплотехнические характеристики существующих и проектируемых зданий и их ограждающих конструкций и устанавливающий соответствие их требованиям нормативных документов	-
1.5 Градусо-сутки	D_d	Показатель, представляющий собой температурно-временную характеристику района строительства здания и используемый для расчетов потребления топлива и отопительной нагрузки здания в течение отопительного периода.	°C⋅сут
1.6 Коэффициент остекленности фасада	<i>p</i>	Отношение площади вертикального остекления к общей площади наружных	-

Термин	Обозначение	Характеристика термина	Размерность единицы величины
здания		стен	
1.7 Показатель компактности здания	k_e^{des}	Отношение общей площади поверхности наружных ограждающих конструкций здания к заключенному в них отопляемому объему	1/м
1.8 Отапливаемая площадь здания	A_h	Суммарная площадь этажей (в т.ч. мансардного, отапливаемого цокольного и подвального) здания, измеряемая в пределах внутренних поверхностей наружных стен, включая площадь лестничных клеток и лифтовых шахт; для общественных зданий включается площадь антресолей, галерей и балконов зрительных залов	м ²
1.9 Полезная площадь (для общественных зданий)	A_l	Сумма площадей всех отапливаемых помещений здания	м ²
1.10 Площадь жилых помещений и кухонь	A_l	Сумма площадей всех общих комнат (гостиных), спален и кухонь	м ²
1.11 Отапливаемый объем	V_h	Объем, ограниченный внутренними поверхностями наружных ограждений здания (стен, покрытий, чердачных перекрытий), перекрытий пола первого этажа)	м ³
1.12 Пожарная опасность	-	Пожарно-техническая классификация строительных материалов, конструкций, помещений, зданий, элементов и частей зданий основанная на их разделении по свойствам, способствующим возникновению опасных факторов пожара и его развитию	-
1.13 Огнестойкость	-	Свойство строительной конструкции сопротивляться воздействию пожара и распространению его опасных факторов	-
1.14 Сертификат пожарной безопасности	-	Документ, выданный в соответствии с правилами пожарной безопасности системы сертификации в области пожарной безопасности, для подтверждения соответствия сертифицируемой продукции установленным требованиям пожарной безопасности.	-
Б2 Показатели энергоэффективности			
2.1 Потребность в тепловой энергии на отопление здания	Q_h^y	Количество теплоты за отопительный период, необходимое для поддержания в здании нормируемых параметров теплового комфорта	МДж
2.2 Расчетный удельный расход тепловой энергии на отопление здания	q_h^{des}	Количество теплоты, необходимое для поддержания в здании нормируемых параметров теплового комфорта, отнесенное к единице общей отапливаемой площади здания или его объему и градусо-суткам отопительного периода	кДж/(м ² °С⊠ ут), кДж/(м ³ °С⊠ ут)
2.3 Требуемый удельный расход тепловой энергии на отопление здания	q_h^{req}	Нормируемое значение удельного расхода тепловой энергии на отопление здания	кДж/(м ² °С⊠ ут), кДж/(м ³ °С⊠ ут)

Термин	Обозначение	Характеристика термина	Размерность единицы величины
2.4 <i>Расчетный коэффициент энергетической эффективности систем отопления и централизованного теплоснабжения здания</i>	k_0^{des}	Коэффициент, учитывающий потери в системах отопления и централизованного теплоснабжения здания и степень автоматизации регулирования их оборудования	-
2.5 <i>Расчетный коэффициент энергетической эффективности систем отопления и децентрализованного теплоснабжения здания</i>	k_{dec}	Коэффициент, учитывающий потери в системах отопления и децентрализованного теплоснабжения здания и степень автоматизации регулирования их оборудования	-

ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное)

Выбор конструктивных, объемно-планировочных и архитектурных решений, обеспечивающих необходимую теплозащиту зданий

В.1 При проектировании теплозащиты зданий различного назначения следует применять, как правило, типовые конструкции и изделия полной заводской готовности, в том числе конструкции комплектной поставки, со стабильными теплоизоляционными свойствами, достигаемыми применением эффективных теплоизоляционных материалов с минимумом теплопроводных включений и стыковых соединений в сочетании с надежной гидроизоляцией, не допускающей проникновения влаги в жидкой фазе и максимально сокращающей проникновение водяных паров в толщу теплоизоляции.

Предел огнестойкости и класс пожарной опасности ограждающей конструкции с утеплителем должен соответствовать принятой степени огнестойкости здания и классу его конструктивной пожарной опасности в соответствии с СНиП 21-01 с учетом класса функциональной пожарной опасности здания.

В.2 Для наружных ограждений следует предусматривать, как правило, многослойные конструкции. Для обеспечения лучших эксплуатационных характеристик в многослойных конструкциях зданий с теплой стороны следует располагать слои большей теплопроводности и увеличенным сопротивлением паропроницанию.

В.3 Тепловую изоляцию наружных стен следует стремиться проектировать непрерывной в плоскости фасада здания. Такие элементы ограждений, как внутренние перегородки, колонны, балки, вентиляционные каналы и другие, не должны нарушать целостности слоя теплоизоляции. Воздуховоды, вентиляционные каналы и трубы, которые частично проходят в толще наружных ограждений, следует заглублять до теплой поверхности теплоизоляции. Следует обеспечить плотное примыкание теплоизоляции к сквозным теплопроводным включениям. При этом приведенное сопротивление теплопередаче конструкции с теплопроводными включениями должно быть не менее требуемых величин и противопожарных требований.

В.4 При проектировании трехслойных панелей толщина утеплителя, как правило, должна быть не более 300 мм. В трехслойных бетонных панелях следует предусматривать конструктивные или технологические мероприятия, исключающие попадание раствора в стыки между плитами утеплителя, по периметру окон и самих панелей. Рекомендуемые конструкции трехслойных панелей индустриального изготовления и их приведенные сопротивления теплопередаче R_0' приведены в таблице **В.1**

В.5 При наличии в конструкции теплозащиты теплопроводных включений необходимо учитывать следующее:

- несквозные включения целесообразно располагать ближе к теплой стороне ограждения;
- в сквозных, главным образом, металлических включениях (профилях, стержнях, болтах,

оконных рамах) следует предусматривать вставки (разрывы мостиков холода) из материалов с коэффициентом теплопроводности не выше 0,35 Вт/(м·С).

Таблица В.1 - Рекомендуемые конструкции трехслойных панелей промышленного изготовления

Наружные стены	Приведенное сопротивление теплопередаче R_0^r , $\text{м}^2 \cdot \text{С}/\text{Вт}$
Из трехслойных железобетонных панелей с утеплителем из пенополистирола плотностью 40 кг/м ³ и гибкими металлическими связями ($r = 0,7$) толщиной 400 мм 450 мм	3,7 4,2
Из трехслойных железобетонных панелей с утеплителем из минераловатных плит плотностью 100 кг/м ³ и гибкими металлическими связями ($r = 0,7$) толщиной 450 мм	3,2
Из трехслойных железобетонных панелей с утеплителем из пенополистирола плотностью 40 кг/м ³ и железобетонными шпонками ($r=0,6$) толщиной 400 мм 450 мм	3,1 3,6
Из трехслойных панелей на деревянном каркасе с утеплителем из минераловатных прошивных матов плотностью 125 кг/м ³ и обшивками из водостойкой фанеры или твердых древесноволокнистых плит ($r = 0,7$) толщиной 300 мм 350 мм	3,0 3,5

В.6 Коэффициент теплотехнической однородности r с учетом теплотехнических неоднородностей, оконных откосов и примыкающих внутренних ограждений проектируемой конструкции для панелей промышленного изготовления должен быть не менее нормативных величин, установленных в таблице 6а СНиП II-3.

Значение коэффициента r проектируемой конструкции следует определять на основе расчета температурных полей или экспериментально. Если в проектируемой конструкции ограждения достигнуть нормативных величин r не удастся, то такую конструкцию следует снять с дальнейшего проектирования.

В.7 Для повышения уровня теплозащиты наружных ограждений целесообразно введение в их конструкцию замкнутых неветилируемых воздушных прослоек с размещением на одной из ее поверхностей теплоотражающей теплоизоляции. При проектировании этих воздушных прослоек следует руководствоваться следующими рекомендациями:

- размер прослойки по высоте не должен быть более высоты этажа и не более 6 м, размер по толщине - не менее 60 мм и не более 100 мм; допускается толщина воздушной прослойки 40 мм в случае обеспечения гладких поверхностей внутри прослойки;

- воздушные прослойки между ограждающими конструкциями и горючим утеплителем следует разделять глухими диафрагмами на участки размерами не более 3 м²;

- воздушные прослойки рекомендуется располагать ближе к холодной стороне ограждения.

В.8 При проектировании стен с вентилируемой воздушной прослойкой (стены с вентилируемым фасадом) следует руководствоваться следующими рекомендациями:

- воздушная прослойка должна быть толщиной не менее 60 и не более 150 мм и ее следует размещать между наружным слоем и теплоизоляцией;

- поверхность теплоизоляции, обращенную в сторону прослойки, следует закрывать стеклотканью с ячейками не более 4,4 мм или стеклотканью;

- наружный слой стены должен иметь вентиляционные отверстия, суммарная площадь которых определяется из расчета 7500 мм² на 20 м² площади стен, включая площадь окон;

- при использовании в качестве наружного слоя облицовки из плит горизонтальные швы должны быть раскрыты (не должны заполняться уплотняющим материалом);

- нижние (верхние) вентиляционные отверстия, как правило, следует совмещать с цоколями (карнизами), причем для нижних отверстий предпочтительно совмещение функций вентиляции и отвода влаги;

- при применении для теплоизоляции ограждающих конструкций горючего утеплителя вентилируемую воздушную прослойку предусматривать не следует.

В.9 При проектировании наружных ограждающих конструкций новых и реконструкции существующих зданий следует применять теплоизоляцию из эффективных материалов (с коэффициентом теплопроводности не более 0,1 Вт/(м·С)), размещая ее с наружной стороны конструкции в соответствии с требованиями СП 23-101 и СП 12-101. Как правило, не следует проектировать теплоизоляцию с внутренней стороны конструкции. При этом в качестве утеплителей следует применять негорючие материалы.

В других случаях до разработки и утверждения нормативных документов, содержащих правила безопасности применения систем утепления наружных стен зданий с применением горючих утеплителей, использование указанных конструкций, не прошедших натуральных огневых испытаний и не имеющих разрешения Госпожнадзора к применению на территории Ненецкого автономного округа, не допускается.

В.10 Заполнение зазоров примыкания окон и балконных дверей к конструкциям наружных стен рекомендуется проектировать с применением вспенивающихся синтетических материалов. Все притворы окон и балконных дверей должны содержать уплотнительные прокладки (не менее двух) из силиконовых материалов или морозостойкой резины. Установку стекол в окнах и балконных дверях рекомендуется производить с применением силиконовых мастик. Глухие части балконных дверей следует утеплять теплоизоляционными материалами.

В.11 Оконные коробки в деревянных или пластмассовых переплетах независимо от слоев остекления следует размещать в оконном проеме на глубину, равную от одной третьей до половины толщины ограждения от плоскости фасада теплотехнически однородной стены или посередине теплоизоляционного слоя в многослойных конструкциях стен, заполняя пространство между оконной коробкой и внутренней поверхности четверти, как правило, вспенивающимся теплоизоляционным материалом. Оконные блоки следует закреплять на более прочном (наружном или внутреннем) слое стены.

При выборе окон в пластмассовых переплетах следует отдавать предпочтение конструкциям, имеющим более уширенные коробки (не менее 80 мм). Возможность использования оконных коробок шириной менее 80 мм следует подтверждать расчетом температурного поля узла примыкания оконной коробки к стене.

Варианты установки и применения оконных и дверных блоков в пластмассовых переплетах должны исключать их выпадение наружу в случае пожара.

В.12 С целью организации требуемого воздухообмена, как правило, следует предусматривать специальные приточные отверстия (клапаны) в ограждающих конструкциях при использовании современных (воздухопроницаемость притворов по сертификационным испытаниям 1,5 кг/(м²·ч) и ниже) конструкций окон. При применении окон с пластмассовыми переплетами и рамами рекомендуется выбирать конструкции с системами приточной вентиляции через внутри профильные каналы.

В.13 Плоскости откосов наклонных светопроемов в мансардных этажах следует проектировать под углом 135 град к поверхности остекления. При устройстве мансардных окон следует предусматривать надежную в эксплуатации гидроизоляцию примыкания кровли к оконному блоку.

В.14 При проектировании зданий в целях ограничения пожарной опасности строительных материалов, используемых в поверхностных слоях конструкций здания, в том числе кровель, отделки и облицовки фасадов следует предусматривать устройство облицовки из негорючих материалов или штукатурки с учетом степени огнестойкости здания, этажности и класса пожарной опасности, а для защиты от воздействия влаги и атмосферных осадков - дополнительно окраску водостойчивыми составами, выбираемыми в зависимости от материала стен и условий эксплуатации.

Ограждающие конструкции, контактирующие с грунтом, следует предохранять от грунтовой влаги путем устройства гидроизоляции согласно 1.4 СНиП II-3.

В.15 Помещения первых этажей жилых зданий согласно СанПиН 2.1.2.1002 должны иметь системы отопления для равномерного прогрева поверхности полов. При проектировании на первом этаже помещений для группового пребывания детей в детских дошкольных учреждениях согласно СНиП 2.08.02 следует предусматривать обогреваемые полы, обеспечивающие расчетную температуру поверхности пола в пределах 23 °С.

В.16 В целях сокращения расхода теплоты на отопление зданий в холодный и переходный периоды года следует предусматривать:

- а) объемно-планировочные решения, обеспечивающие наименьшую площадь наружных конструкций для зданий одинакового объема, размещение более теплых и влажных помещений у внутренних стен здания;
- б) блокирование зданий;

- в) устройство тамбурных помещений за входными дверями в многоэтажных зданиях;
- г) как правило, меридиональную или близкую к ней ориентацию продольного фасада здания;
- д) рациональный выбор эффективных теплоизоляционных материалов с предпочтением материалов меньшей теплопроводности и пожарной опасности;
- е) конструктивные решения равноэффективных в теплотехническом отношении ограждающих конструкций, обеспечивающие их высокую теплотехническую однородность;
- ж) эксплуатационно надежную герметизацию стыковых соединений и швов наружных ограждающих конструкций и элементов, а также межквартирных ограждающих конструкций;
- и) размещение отопительных приборов под светопроемами и применение за ними теплоотражательной теплоизоляции.

В.17 При разработке объемно-планировочных решений следует избегать размещения окон по обеим наружным стенам угловых комнат. В ванных комнатах, не оборудованных системами механической приточно-вытяжной вентиляции, проектировать окна не следует. С целью обеспечения требований **4.3.11** рекомендуется использовать следующие приемы: уменьшение глубины помещений и размещение светопроемов с ориентацией их на незатененные участки небосвода. В проектировании помещений общественных зданий большой глубины (свыше 6 м) следует предусматривать расположение окон на противоположных стенах или по обеим наружным стенам угловых комнат.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г (обязательное)

Методика заполнения и расчета параметров энергетического паспорта

Г.1 Перед заполнением формы энергетического паспорта следует привести краткое описание проекта здания. При этом указывается этажность здания, количество и типы секций, количество квартир и место строительства. Приводится характеристика наружных ограждающих конструкций: стен, окон, покрытия или чердака, подвала, подполья, а при отсутствии пространства под первым этажом - полов по грунту. Указывается источник теплоснабжения здания и характер разводки трубопроводов отопления и горячего водоснабжения.

Девятиэтажное 3-х секционное жилое здание серии 121 предназначено для строительства в г. Нарьян-Маре. Здание состоит из двух торцевых секций и одной рядовой. Общее количество квартир - 108. Стены здания состоят из трехслойных железобетонных панелей на гибких связях с утеплителем из пенополистирола, окна с трехслойным остеклением в деревянных раздельно-спаренных переплетах. Покрытие - совмещенное из железобетонных плит с утеплителем из пенополистирола. Подвал - "теплый" с разводкой трубопроводов. Здание подключено к централизованной системе теплоснабжения. Высота здания 25 м, степень огнестойкости II, класс конструктивной пожарной безопасности здания С1.

Г.2 В разделе "**Общая информация о проекте**" приводится следующая информация:

Адрес здания - Город или населенный пункт Ненецкого АО, название улицы и номер здания;

Тип здания - в соответствии с **6.3.2**;

Разработчик проекта - название головной проектной организации;

Адрес и телефон разработчика - почтовый адрес, номер телефона и факса дирекции;

Шифр проекта - номер проекта повторного применения или индивидуального проекта, присвоенный проектной организацией.

Г.3 В разделе "**Расчетные условия**" приводятся климатические данные для города или пункта строительства здания и принятые температуры помещений (здесь и далее нумерация приведена согласно **6.4** настоящих норм):

1. *Расчетная температура внутреннего воздуха t_{int}* принимается по табл. **3.2**. Для жилых зданий $t_{int} = 21$ °С.

2. *Расчетная температура наружного воздуха t_{ext}* . Принимается значение средней температуры наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 по табл. **3.1**. Для г. Нарьян-Мара $t_{ext} = -37$ °С.

3. *Расчетная температура теплого чердака t_{int}^f* . Принимается равной 15 °С, исходя из расчета теплового баланса системы, включающей теплый чердак и ниже расположенные жилые помещения. В данном примере теплый чердак отсутствует.

4. *Расчетная температура "теплого" подвала t_{int}^f* . При наличии в подвале труб систем отопления и горячего водоснабжения эта температура принимается равной плюс 2 °С, исходя из расчета теплового баланса системы, включающей подвал и жилые вышерасположенные

помещения.

5. Продолжительность отопительного периода z_{ht} . Принимается по табл. 3.3. Для г. Нарьян-Мара $z_{ht} = 290$ сут.

6. Средняя температура наружного воздуха за отопительный период t_{ext}^{av} . Принимается по табл. 3.1. Для г. Нарьян-Мара $t_{ext}^{av} = -7,2$ °С.

7. Градусо-сутки отопительного периода D_d принимаются по табл. 3.3. Для г. Нарьян-Мара $D_d = 8178$ °С·сут.

Г.ІV В разделе "Функциональное назначение, тип и конструктивное решение здания" приводятся данные, характеризующие здание.

8-11. Все характеристики по этим пунктам принимаются по проекту здания.

Г.V В разделе "Объемно-планировочные параметры здания" вычисляются в соответствии с требованиями п. 3.2.7 площадные и объемные характеристики и объемно-планировочные показатели:

12. Общая площадь наружных ограждающих конструкций здания A_e^{sum} , устанавливается по внутренним размерам "в свету" (расстояния между внутренними поверхностями наружных ограждающих конструкций, противостоящих друг другу).

В данном примере здание имеет форму параллелепипеда, поэтому площадь стен, включающих окна, балконные и входные двери в здание, витражи, A_{w+F+ed} , м², определяется по формуле

$$A_{w+F+ed} = p_{st} \mathcal{H}_h, \quad (Г.1)$$

где p_{st} - длина периметра внутренней поверхности наружных стен этажа, м;

H_h - высота отапливаемого объема здания, м.

$$A_{w+F+ed} = 160,624 = 3855 \text{ м}^2$$

Площадь наружных стен A_w , м², определяется по формуле

$$A_w = A_{w+F+ed} - A_F, \quad (Г.2)$$

где A_F - площадь окон, определяется как сумма площадей всех оконных проемов.

Для рассматриваемого здания $A_F = 694$ м².

Тогда $A_w = 3855 - 694 = 3161$ м².

Площадь покрытия A_c , м², и площадь перекрытия над подвалом A_f , м², равны площади этажа A_{st}

$$A_c = A_f = A_{st} = 770 \text{ м}^2$$

Общая площадь наружных ограждающих конструкций A_e^{sum} определяется по формуле

$$A_e^{sum} = A_{w+F+ed} + A_c + A_f = 3855 + 770 + 770 = 5395 \text{ м}^2, \quad (Г.3)$$

13-14. Площадь отапливаемых помещений A_h и площадь жилых помещений и кухонь A_l определяются по проекту

$$A_h = 5256 \text{ м}^2; \quad A_l = 3416 \text{ м}^2$$

15. Отапливаемый объем здания V_h , м³, вычисляется как произведение площади этажа, A_{st} , м², (площади, ограниченной внутренними поверхностями наружных стен) на высоту H_h , м, этого объема, представляющую собой расстояние от пола первого этажа до потолка последнего этажа.

$$V_h = A_{st} \mathcal{H}_h = 770 \cdot 24 = 18480 \text{ м}^3, \quad (Г.4)$$

16-17. Показатели объемно-планировочного решения здания определяются по формулам:

- коэффициент остекленности фасадов здания p

$$p = A_F / A_{w+F+ed} = 694 / 3855 = 0,18 = p^{req} = 0,18, \quad (Г.5)$$

- показатель компактности здания k_e^{des}

$$k_e^{des} = A_e^{sum} / V_h = 5395 / 18480 = 0,29 < k_e^{reg} = 0,32, \quad (Г.6)$$

Г.VI Раздел "Энергетические показатели" включает теплотехнические и теплоэнергетические показатели.

Теплотехнические показатели

18. Согласно СНиП II-3 приведенное сопротивление теплопередаче наружных ограждений R_0^r , м²°С/Вт, должно приниматься не ниже требуемых значений R_0^{req} , которые устанавливаются по табл. 16 СНиП II-3 в зависимости от градусо-суток отопительного периода. Для $D_d = 8178$ °С·сут требуемое сопротивление теплопередаче равно для:

- стен $R_w^{req} = 4,26$ м²°С/Вт;

- окон и балконных дверей $R_f^{req} = 0,704$ м²°С/Вт;

- покрытия $R_c^{req} = 6,29$ м²°С/Вт;

- перекрытия первого этажа $R_f^{req} = 5,58$ м²°С/Вт.

Согласно настоящим нормам в случае удовлетворения главному требованию $q_h^{des} \leq q_h^{req}$ по удельному энергопотреблению приведенное сопротивление теплопередаче R_0^r для отдельных

элементов наружных ограждений могут приниматься ниже требуемых значений. В рассматриваемом случае для стен здания приняты $R_w^r = 3,5 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$, для заполнения оконных и балконных проемов приняты окна и балконные двери с трехслойным остеклением в раздельно-спаренных деревянных переплетах $R_f^r = 0,55 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$, что ниже требуемых значений. Для покрытия приняты $R_c^r = 6,29 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$, для перекрытия первого этажа $R_f^r = 1,828 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$ определено согласно методики теплотехнического расчета "теплого" подвала, приведенной в подразделе 6.3 СП 23-101, что эквивалентно требуемому значению.

19. Приведенный трансмиссионный коэффициент теплопередачи здания K_m^r , Вт/($\text{м}^2\text{°C}$), определяется согласно формулы (3.10)

$$K_m^r = 1,13 \cdot 3161 / 3,5 + 694 / 0,55 + 770 / 6,29 + 0,3276 \cdot 770 / 1,828 / 5395 = 0,508 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{°C})$$

20. Требуемая кратность воздухообмена жилого здания n_a , ч^{-1} , согласно СНиП 2.08.01 устанавливается из расчета $3 \text{ м}^3/\text{ч}$ удаляемого воздуха на один кв.м жилых помещений и кухонь по формуле

$$n_a = 3A_I / (e_v V_h), \quad (\text{Г.7})$$

где A_I - площадь жилых помещений и кухонь, м^2 ;
 e_v - коэффициент, учитывающий долю внутренних ограждающих конструкций в отапливаемом объеме здания, принимаемый равным 0,85;
 V_h - отапливаемый объем здания, м^3 .

$$n_a = 3 \cdot 416 / (0,85 \cdot 8480) = 0,652 \text{ ч}^{-1}$$

21. Приведенный инфильтрационный (условный) коэффициент теплопередачи здания K_m^{inf} , Вт/($\text{м}^2\text{°C}$), определяется по формуле (3.11)

$$K_m^{inf} = 0,28 \cdot 0,652 \cdot 8480 \cdot 0,328 \cdot 8 / 5395 = 0,565 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{°C}).$$

22. Общий коэффициент теплопередачи здания K_m , Вт/($\text{м}^2\text{°C}$), определяется по формуле (3.9)

$$K_m = 0,508 + 0,565 = 1,073 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{°C})$$

Теплоэнергетические показатели

23. Общие теплотери через ограждающую оболочку здания за отопительный период Q_h , МДж, определяются по формуле (3.8)

$$Q_h = 0,0864 \cdot 1,073 \cdot 178 \cdot 395 = 4090604 \text{ МДж}$$

24. Удельные бытовые тепловыделения q_{int} , Вт/ м^2 , следует устанавливать исходя из расчетного удельного электро и газопотребления здания, но не менее $10 \text{ Вт}/\text{м}^2$. В нашем случае принято $11 \text{ Вт}/\text{м}^2$.

25. Бытовые теплоступления в здание за отопительный период Q_{int} , МДж, определяются по формуле (3.14)

$$Q_{int} = 0,0864 \cdot 1 \cdot 290 \cdot 416 = 941504 \text{ МДж}$$

26. Теплоступления в здание от солнечной радиации за отопительный период Q_s , МДж, определяются по формуле (3.15)

$$Q_s = 0,5 \cdot 0,76 \cdot 1194 \cdot 347 + 1766 \cdot 347 = 390306 \text{ МДж}$$

27. Потребность в тепловой энергии на отопление здания за отопительный период Q_h^y , МДж, определяется по формуле (3.7а)

$$Q_h^y = [4090604 - (941504 + 390306) \cdot 0,8] \cdot 1,13 = 3418427 \text{ МДж}$$

28. Удельный расход тепловой энергии на отопление здания q_h^{des} , кДж/($\text{м}^2\text{°C}\cdot\text{сут}$), определяется по формуле (3.6)

$$q_h^{des} = 3418427 \cdot 0^3 / (5256 \cdot 178) = 79,53 \text{ кДж}/(\text{м}^2\text{°C}\cdot\text{сут})$$

29. Расчетный коэффициент энергетической эффективности системы отопления и централизованного теплоснабжения здания от источника теплоты k_0^{des} вычисляется согласно разделу 4. В рассматриваемом случае здание подключено к существующей системе централизованного теплоснабжения, поэтому принимают $k_0^{des} = 0,5$.

30. Расчетный коэффициент энергетической эффективности системы отопления и децентрализованного теплоснабжения здания от источника теплоты k_{dec} вычисляется согласно разделу 4. В рассматриваемом случае принимают $k_{dec} = 0,5$ с тем, чтобы получить при расчете по формуле (3.3) $k = 1$.

31. Требуемый удельный расход тепловой энергии на отопление здания, q_e^{req} , кДж/($\text{м}^2\text{°C}\cdot\text{сут}$), принимается в соответствии с табл. 3.66 равным $80 \text{ кДж}/(\text{м}^2\text{°C}\cdot\text{сут})$.

Следовательно проект здания соответствует требованиям настоящих норм.

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
(обязательное)

Таблица Д1 - Указатель обозначений основных индексов

Обозначение	Расшифровка обозначения
<i>a</i>	- воздушная среда
<i>a.l</i>	- воздушная прослойка
<i>av</i>	- средняя величина
<i>b</i>	- подвал, подполье
<i>b.c</i>	- перекрытие подвала
<i>b.w</i>	- стены подвала
<i>bal</i>	- баланс
<i>c</i>	- покрытие, потолок
<i>cal</i>	- рассчитанное значение
<i>con</i>	- условная расчетная величина
<i>d</i>	- сутки, точка росы
<i>des</i>	- проектное значение
<i>e, ext</i>	- компактность, наружная среда или ограждение
<i>ed</i>	- двери и ворота
<i>eq</i>	- эквивалентное значение
<i>f</i>	- пол
<i>F</i>	- окно
<i>g</i>	- чердак
<i>g.c</i>	- покрытие, крыша чердака
<i>g.f</i>	- чердачное перекрытие
<i>g.w</i>	- стены чердака
<i>h</i>	- теплота
<i>h.l</i>	- теплопотери помещения
<i>hor</i>	- горизонт
<i>ht</i>	- отопление
<i>i, int</i>	- внутренняя среда
<i>i</i>	- целочисленное перечисление
<i>ins</i>	- теплоизоляция
<i>inf</i>	- инфильтрационная составляющая
<i>k</i>	- конструкция
<i>l</i>	- площадь жилая
<i>m</i>	- элемент ограждающей конструкции, предельное целочисленное значение
<i>max</i>	- максимальное значение
<i>min</i>	- минимальное значение
<i>n</i>	- нормативное значение, предельное целочисленное значение
<i>o</i>	- нормативное значение, обозначение градуса, показатель в сухом состоянии
<i>p</i>	- водяной пар, агрессивная среда
<i>r</i>	- приведенное значение
<i>req</i>	- требуемое значение
<i>s</i>	- солнечная радиация, грунт
<i>se, si</i>	- наружная, внутренняя поверхности соответственно
<i>scy</i>	- зенитный фонарь
<i>sum</i>	- суммарное значение
<i>t</i>	- температура
<i>tr</i>	- трансмиссионная составляющая
<i>V</i>	- объем
<i>ven</i>	- вентиляционная составляющая
<i>vr</i>	- паропроницание
<i>w</i>	- стена, показатель во влажном состоянии
<i>y</i>	- год
<i>w</i>	- температура поверхности
<i>1, 2, 3, ..</i>	- порядковая нумерация символа
<i>A, Б</i>	- наименование условий эксплуатации

Ключевые слова

Территориальные строительные нормы, строительная теплотехника, теплозащита зданий, энергопотребление, энергосбережение, энергетическая эффективность, энергетический паспорт, теплоизоляция, контроль теплотехнических показателей

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	
1 Область применения	
2 Нормативные ссылки	
3 Определения	
4 Теплозащита зданий	
4.1 Общие положения	
4.2 Исходные данные для проектирования теплозащиты	
4.3 Требования по теплозащите здания в целом - потребительский подход	
4.4 Поэлементные требования к теплозащите ограждающих конструкций - предписывающий подход	
4.5 Теплоэнергетические параметры	
4.6 Процедура выбора уровня теплозащиты	
5 Учет эффективности систем теплоснабжения	
6 Контроль теплотехнических и энергетических показателей	
7 Требования к энергетическому паспорту проекта здания	
7.1 Общая часть	
7.2 Основные положения	
7.3 Состав показателей энергетического паспорта	
7.4 Форма и пример заполнения энергетического паспорта здания	
8 Состав и содержание раздела проекта "Энергоэффективность"	
8.1 Общие положения	
8.2 Содержание раздела "Энергоэффективность"	
Приложение А Перечень нормативных документов, на которые имеются ссылки в тексте	
Приложение Б Основные термины и их определения	
Приложение В Выбор конструктивных, объемно-планировочных и архитектурных решений, обеспечивающих необходимую теплозащиту зданий	
Приложение Г Методика заполнения и расчета параметров энергетического паспорта	
Приложение Д Указатель обозначений основных индексов	