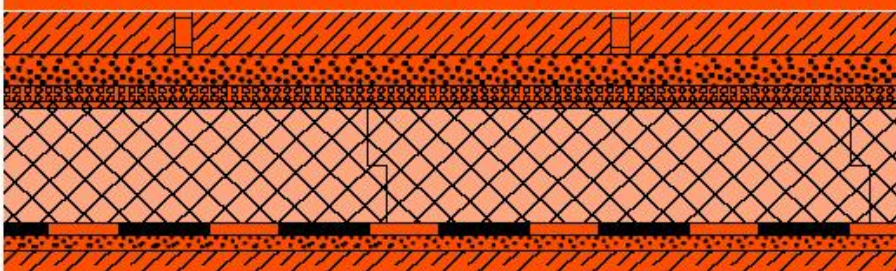




**КОНСТРУКЦИИ СТЕН, ПОКРЫТИЙ
И ПОЛОВ С ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЕЙ
ИЗ ЭКСТРУЗИОННЫХ ВСПЕНЕННЫХ
ПОЛИСТИРОЛЬНЫХ ПЛИТ
ПЕНОПЛЭКС**



ПЕНОПЛЭКС

Т Е П Л О И З О Л Я Ц И О Н Н Ы Е П Л И Т Ы

**материалы для
проектирования
и рабочие чертежи
узлов**

ОАО «ЦНИИПРОМЗДАНИЙ»



№ РОСС RU.СР48.С00162

**КОНСТРУКЦИИ
СТЕН, ПОКРЫТИЙ И ПОЛОВ С ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЕЙ
ИЗ ЭКСТРУЗИОННЫХ ВСПЕНЕННЫХ ПЕНОПОЛИСТИРОЛЬНЫХ
ПЛИТ «ПЕНОПЛЭКС»**




Материалы для проектирования и рабочие чертежи узлов

Шифр М24.24/04

Москва, 2004 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Обозначение документа	Наименование	стр.
M24.24/04 – ПЗ	Пояснительная записка	5
	1. Общие положения	5
	2. Теплоизоляция	6
	3. Нормы теплосащиты и данные по толщине теплоизоляции	7
	4. Конструктивные решения стен	40
	5. Отделка фасадов штукатурными растворами	45
	6. Стены подвалов	46
	7. Ограждающие конструкции мансард	47
	8. Железобетонные покрытия с традиционной кровлей. Новое строительство	48
	9. Железобетонные покрытия с инверсионной кровлей. Новое строительство.	50
	10. Железобетонные покрытия с традиционной кровлей. Реконструкция.	51
	11. Железобетонные покрытия с инверсионной кровлей. Реконструкция.	51
	12. Покрытия с профилированным настилом и традиционной кровлей.	52
	13. Конструктивные решения полов.	53
	14. Полы холодильников.	54
15. Основные правила техники безопасности.	55	
M24.24/04 – 1.0	1. СТЕНЫ	56
M24.24/04 – 1.1	1.1. Стены с защитно-декоративным слоем из штукатурки. Новое строительство и реконструкция.	60
M24.24/04 – 1.2	1.2. Стены с отделочным слоем из кирпича. Новое строительство.	78

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ООО "ПЕНОПЛЭКС СПб" M24.24/04			
Зам. ген. дир.		Глизиш				Содержание	Стадия	Лист	Листов
Рук. отд.		Вороши					МП	1	2
Инженер		Пешкова					ОАО ЦНИИПРОМЗДАНИЙ г. Москва, 2004 г.		

Обозначение документа	Наименование	стр.
M24.24/04 – 1.3	1.3. Стены с отделочным слоем из кирпича. Реконструкция.	97
M24.24/04 – 1.4	1.4. Стены с теплоизоляционным слоем, размещенным со стороны помещения. Реконструкция.	111
M24.24/04 – 1.5	1.5. Стены подвала	123
M24.24/04 – 1.6	1.6. Ограждающие конструкции мансард	126
M24.24/04 – 2.1	2.Полы 2.1. Полы жилых и промышленных зданий	131
M24.24/04 – 2.2	2.2. Полы холодильников	135
M24.24/04 – 3.1	3. Покрытия 3.1. Покрытие со сборным или монолитным железобетонным основанием	139
M24.24/04 – 3.2	3.2. Покрытия по стальным профилированным настилам с традиционной кровлей	163
M24.24/04 – 4.1	4.1 Изделия комплектующие	177
	ПРИЛОЖЕНИЯ	184
	ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Пример расчета толщины теплозащиты стен подвала	185
	ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Пример расчета повышения теплозащиты стены	186
	ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Пример расчета парозащиты стены	188
	ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Пример определения показателя теплоусвоения поверхности пола по СНиП 23-02-2003	191
	ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Пример определение возможности конденсации влаги внутри стены подвала жилого дома в г. Москве при условии, что стена при реконструкции утеплена со стороны помещения подвала плитами ПЕНОПЛЭКС толщиной 30 мм и оштукатурена цементно-песчаным раствором толщиной 30 мм	193
	ПРИЛОЖЕНИЕ 6. Пример определения возможности накопления влаги и необходимости устройства дополнительной пароизоляции в многослойном покрытии при реконструкции производственного здания в г. Тамбове.	196
	ПРИЛОЖЕНИЕ 7. Обеспечение пожарной безопасности при использовании в стенах и покрытиях теплоизоляции из плит ПЕНОПЛЭКС марки 35	199
	ПРИЛОЖЕНИЕ 8. Рекомендуемые материалы	204

							Лист
							2
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	M24.24/04	

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Альбом содержит материалы для проектирования и рабочие чертежи наружных стен, стен подвалов, покрытий, стен и покрытий мансард, а также полов холодильников и полов подвалов зданий различного назначения с теплоизоляцией из плит полистирольных вспененных экструзионных ПЕНОПЛЭКС

ТУ 5767 – 001 – 56925804 – 2003.

1.2. Материалы разработаны для следующих условий:

здания одно- и многоэтажные высотой до 75 м, I – IV степени огнестойкости с сухим и нормальным температурно-влажностным режимом для строительства на всей территории страны;

стены несущие или самонесущие из штучных материалов (кирпич, камни, бетонные блоки) или монолитного железобетона;

температура холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 – до минус 55 °С.

1.3. Проектирование следует вести с учетом указаний следующих действующих нормативных документов:

СНиП 31-01-2003 «Здания жилые многоквартирные»;

СНиП 31-05-2003 «Общественные здания административного назначения»;

СНиП 31-03-2001 «Производственные здания»;

СНиП 2.09.04-87* «Административные и бытовые здания» (изд. 2001);

СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий»;

СНиП II-22-81 «Каменные и армокаменные конструкции»;

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

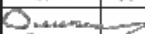


СНиП 23-01-99 «Строительная климатология»;

СНиП II-26-76 «Кровли»;

СНиП 2.03.13-88 «Полы»;

«Кровли, Руководство по проектированию, устройству, правилам приемки и методам оценки качества», М., ОАО «ЦНИИПромзданий», 2002 г;

«Полы. Технические требования и правила проектирования, устройства, приемки, эксплуатации и ремонта», М., ОАО «ЦНИИПромзданий», 2004 г.

						ОАО «ПЕНОПЛЭКС СПб» М24.24/04 - ПЗ			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
Зам. ген. дир.	Гливан					Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
Рук. отд.	Вороши						МП	1	51
Инженер	Пенкова						ОАО ЦНИИПРОМЗДАНИЙ г. Москва, 2004 г.		

2. ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЯ

2.1. В качестве теплоизоляции применяются плиты ПЕНОПЛЭКС марки 35 и 45 (ТУ 5767-001-56925804-2003).

Плиты марки 45 рекомендуется применять только в железобетонных покрытиях с эксплуатируемой кровлей под автостоянки.

2.2. Плиты марки 35 изготавливают номинальным размером 1200х600х(23; 30; 40; 50; 60; 80; 100) мм.

Плиты марки 45 изготавливают номинальным размером (2400; 4000; 4500)х600х(40; 50; 60; 80; 100).

2.3. Показатели физико-технических свойств плит ПЕНОПЛЭКС приведены в таблице 1.

Таблица 1

Физико-технические свойства плит ПЕНОПЛЭКС

Наименование показателя	Размерность	Марка	
		35	45
1. Плотность	кг/м ³	от 33,0 до 38,0	от 38,1 до 45,0
2. Прочность на сжатие при 10 % линейной деформации, не менее	МПа	0,25	0,5
3. Предел прочности при статическом изгибе	МПа	0,4 – 0,7	0,4 – 0,7
4. Водопоглощение за 24 часа, не более	% по объему	0,1	0,2
5. Водопоглощение за 30 суток, не более	% по объему	0,4	0,4
6. Коэффициент теплопроводности при (25±5)°С, не более	Вт/м·К	0,028	0,030
7. Расчетный коэффициент при условиях эксплуатации «А» (влажность по массе 2 %)	Вт/м·К	0,029	0,031
8. Расчетный коэффициент при условиях эксплуатации «Б» (влажность по массе 5 %)	Вт/м·К	0,030	0,032
9. Теплоусвоение при условиях «А» (при периоде 24 часа)	Вт/м ² ·°С	0,36	0,40
10. Теплоусвоение при условиях «Б» (при периоде 24 часа)	Вт/м ² ·°С	0,37	0,42
11. Диапазон рабочих температур	°С	минус 50	плюс 75
12. Коэффициент паропроницаемости	мг/(м·ч·Па)	0,018	0,015

2.4. Согласно сертификатам пожарной безопасности плиты имеют следующие характеристики пожарной опасности:

Плиты марки 35

- группа горючести Г1 по ГОСТ 30244;
- группа воспламеняемости В2 по ГОСТ 30244;
- группа дымообразующей способности Д3 по ГОСТ 12.1.044;
- группа распространения пламени РП1 по ГОСТ 30444.

						ООО «ПЕНОПЛЭКС СПб» М24.24/04 - ПЗ	Лист
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		2

Плиты марки 45

- группа горючести Г4 по ГОСТ 30244;
- группа воспламеняемости В3 по ГОСТ 30244;
- группа дымообразующей способности Д3 по ГОСТ 12.1.044;
- группа распространения пламени РП4 по ГОСТ 30444.

Покрyтия и стены настоящего выпуска с использованием плит ПЕНОПЛЭКС марки 35 с защитным слоем из штукатурки при размещении теплоизоляции с наружной стороны могут применяться в зданиях II и III степеней огнестойкости классов пожарной опасности С1 по СНиП 21-01.

Покрyтие по железобетонным плитам толщиной по полу не менее 50 мм и стены с защитным слоем из кирпича шириной 120 мм могут применяться в зданиях I – III степеней огнестойкости классов пожарной опасности С0 по СНиП 21-01.

3. НОРМЫ ТЕПЛОЗАЩИТЫ И ДАННЫЕ ПО ТОЛЩИНЕ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ

3.1. Минимальное допустимое сопротивление теплопередаче стен и покрытий зданий различного назначения и разных климатических условий регламентировано СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий».

Сопротивление теплопередаче стен подвалов принимается с учетом расчетной температуры воздуха подвала как для наружных стен.

Показатель теплоусвоения полов общественных и производственных зданий не должен превышать значений, приведенных в СНиП 23-02-2003. В противном случае предусматривается устройство слоя дополнительной теплоизоляции из плит.

3.2. По назначению рассматриваемые в работе здания образуют три группы:

1. Жилые, лечебно-профилактические и детские учреждения, школы, интернаты;
2. Общественные, кроме указанных выше, административные и бытовые, за исключением помещений с влажным режимом;
3. Производственные с сухим и нормальным режимами.

3.3. **При новом строительстве** необходимая толщина слоя теплоизоляции из плит экструзионных пенополистирольных определялась с учетом следующих условий.

Стены имеют несущую часть из полнотелого керамического кирпича или камней толщиной 380 мм и наружную защитно-декоративную стенку из штукатурки толщиной 25 - 30 мм или из кирпича толщиной 120 мм. В зданиях 1 и 2 группы стена с внутренней стороны имеет отделочный

						ООО «ПЕНОПЛЭКС СПб» М24.24/04 - ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		3

штукатурный слой толщиной 20 мм. Коэффициент теплотехнической однородности 0,95, без учета откосов проемов и других теплопроводных включений. Возможен вариант наружного защитно-декоративного слоя из лицевого кирпичатолщиной 120 мм.

Стены подвала имеют несущую часть, выполненную из кирпича или камней толщиной 510 мм или из бетонных блоков толщиной 500 мм с отделочным штукатурным слоем толщиной 20 мм со стороны помещения.

Покрытия – совмещенные из сборных железобетонных ребристых плит по серии 1.465.1-21 или многпустотных железобетонных плит толщиной 220 мм по ГОСТ 9561-91 или монолитного железобетона и кровлей по керамзитобетонной стяжке в 30 мм.

3.4. При реконструкции толщина слоя дополнительной теплоизоляции определялась с учетом следующих условий:

Стены выполнены из полнотелого керамического кирпича толщиной в зависимости от назначения здания и района строительства – 380, 510, 640 или 770 мм со штукатуркой 20 мм для зданий 1 и 2 группы и без штукатурки – Для зданий 3 группы.

Защитно-декоративный слой выполнен, как правило, из штукатурки толщиной 25 – 30 мм, армированной стальной цельнопаянной сеткой. А на высоту не менее 2,5 м от планировки должен выполняться из кирпича толщиной 120 мм, плиточного материала или из штукатурки с армированием двойной стальной сеткой.

При утеплении стен зданий 1 и 2 группы со стороны помещения в качестве отделочного слоя предусмотрены гипсокартонные или гипсоволокнистые листы, а в зданиях 3 группы штукатурка толщиной 20 мм.

При утеплении стен подвала со стороны помещения отделочный слой предусмотрен из штукатурки толщиной 20 мм.

Существующие покрытия имеют сопротивление теплопередаче, равное его значению, определенному по формуле 1 главы СНиП II-3-79** для $t_a=18^{\circ}\text{C}$ и $\phi_a=55\%$. Дополнительная теплоизоляция предусматривается по существующему покрытию с учетом кровли.

3.5. При стенах подвала из легкого или монолитного железобетона определяется сопротивление теплопередаче стены при этих материалах и соответственно корректируется необходимая толщина теплоизоляции. Например, для третьей группы зданий в г. Москве при стене из керамзитобетона $\gamma=1200 \text{ кг/м}^3$ ($\lambda_6=0,525 \text{ Вт/(м}^{\circ}\text{C)}$) толщиной 300 мм с существующим сопротивлением теплопередаче.

$$R_{\text{суц}} = 1/8,7+0,3/0,52+1/23=0,74 \text{ м}^2\cdot^{\circ}\text{C}.$$

						ООО "ПЕНОПЛЭКС СПб" М24.24/04 - ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		4

Толщина дополнительной теплоизоляции составит:

$$\delta = (R_{тр} - R_{суш}) \times \lambda; \text{ где по табл. 26 } R_{тр} = 1,92 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт};$$

$$\delta = (1,92 - 0,74) \times 0,031 = 0,037 \text{ м} = 3,7 \text{ см}.$$

3.6. Теплоизоляция стен подвала рассчитывается только для «теплых» подвалов, в которых предусмотрена нижняя разводка труб систем отопления, горячего водоснабжения, а также труб систем водоснабжения и канализации.

При необходимости влажностный режим стены подвала должен быть проверен в соответствии с указаниями СНиП 23-02-2003 г.; зона возможной конденсации влаги при этом совпадает с наружной поверхностью теплоизоляции.

3.7. Требуемое сопротивление теплопередаче стен подвала над уровнем земли принимается равным сопротивлению теплопередаче наружных стен здания, которое находится по табл. 4 СНиП 23-02-2003 в зависимости от значения градусо-суток отопительного периода.

3.8. Градусо-сутки отопительного периода вычисляются по формуле:

$$ГСОП = (t_{в} - t_{от.п.}) \cdot Z_{от.п.};$$

где $t_{в}$ – расчетная температура внутреннего воздуха в помещении 1-го этажа, °С;

$t_{от.п.}$, $Z_{от.п.}$ – средняя температура, °С, и продолжительность, сут, периода со средней суточной температурой воздуха, ниже или равной 8°С по СНиП 23-01-99.

3.9. Требуемая толщина теплоизоляции стены подвала, расположенной выше уровня земли, принимается равной толщине теплоизоляции наружной стены и вычисляется по формуле:

$$\alpha_{ут} = (R_{о}^{прив} - 0,16 - \frac{\delta}{\lambda}) \cdot \lambda_{ут}$$

где $R_{о}^{прив}$ – приведенное сопротивление теплопередаче наружной стены, принятое в зависимости от значения ГСОП, м²·°С/Вт;

δ – толщина несущей части стены, м;

λ – коэффициент теплопроводности материала несущей части стены, Вт/(м · °С).

3.10. Приведенное сопротивление теплопередаче, м²·°С/Вт, стены подвала, расположенной ниже уровня земли, определяется по формуле:

$$R_{о} = 105 + \frac{\delta}{\lambda} + \frac{\delta_{ут}}{\lambda_{ут}}$$

						ООО «ПЕНОПЛЭКС СПб» М24.24/04 - ПЗ	Лист
							5
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

где δ_{yt} – толщина теплоизоляции, м;

λ_{yt} – коэффициент теплопроводности материала теплоизоляции, Вт/(м·°С).

3.11. Требуемая толщина теплоизоляции стены подвала, расположенной ниже уровня земли, находится из условия $R_o = R_o^{прив}$ и вычисляется по формуле:

$$\delta_{yt} = (R_o^{прив} - 1,05 - \frac{\delta}{\lambda}) \cdot \lambda_{yt}$$

3.12. Необходимая толщина слоя теплоизоляции из плит ПЕНОПЛЭКС для стен и покрытий перечисленных выше трех групп зданий для всех областных и республиканских центров РФ приведена в таблицах 2 и 2а, в стенах подвала в таблице 2 б. В ограждающих конструкциях мансард толщину теплоизоляции следует принимать по таблице 2а.

3.13. Требуемая толщина теплоизоляции из плит ПЕНОПЛЭКС в полах холодильников, установленная с учетом требований СНиП 2.11.02-87 приведена в таблицах 2в, 2г и 2д.

3.14. Требуемая толщина теплоизоляции в полах по необогреваемому грунту принимается по расчету в соответствии с указаниями СНиП 23-02-2003. При этом пол должен удовлетворять требованиям по показателю теплоусвоения.

						ООО "ПЕНОПЛЭКС СПб" М24.24/04 - ПЗ	Лист
							6
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Таблица 2

№ п/п	Город РФ	Условия эксплуатации	Градусо-сутки	Тип помещения	СТЕНЫ			
					Новое строительство		Реконструкция	
					$R_{\sigma}^{тр}$, м ² °С/Вт	Толщина теплоизоляции, мм	$R_{\sigma}^{сум}$, м ² °С/Вт	Толщина дополнительной теплоизоляции, мм
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Архангельск	Б	6170	1	3,56	100	0,97	80
			5670	2	2,90	70	0,78	70
				3	2,13	40	0,69	40
2	Астрахань	А	3540	1	2,64	60	0,82	50
			3200	2	2,08	40	0,66	40
				3	1,64	30	0,57	30
3	Анадырь	Б	9500	1	4,72	130	1,13	110
			8900	2	3,87	100	0,93	100
				3	2,76	70	0,81	60
4	Барнаул	А	6120	1	3,54	90	1,12	70
			5680	2	2,90	70	0,91	60
				3	2,13	40	0,8	40
5	Белгород	А	4180	1	2,86	70	0,82	60
			3800	2	2,32	50	0,66	50
				3	1,76	40	0,57	40
6	Благовещенск	Б	6670	1	3,74	100	1,02	90
			6240	2	3,07	80	0,83	70
				3	2,25	50	0,73	50
7	Брянск	Б	4570	1	3,00	80	0,87	70
			4160	2	2,45	60	0,7	60
				3	1,83	40	0,62	40

						ООО "ПЕНОПЛЭКС СПб" М24.24/04 - ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		7

Продолжение табл.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	Волгоград	А	3950	1	2,78	70	0,85	60
			3600	2	2,24	40	0,69	40
				3	1,72	30	0,6	40
9	Вологда	Б	5570	1	3,35	90	0,97	80
			5100	2	2,73	60	0,78	60
				3	2,02	40	0,69	40
10	Воронеж	А	4530	1	3,0	70	0,87	70
			4140	2	2,44	50	0,7	50
				3	1,83	40	0,62	40
11	Владимир	Б	5000	1	3,3	80	0,91	80
			4580	2	2,57	60	0,74	60
				3	1,91	40	0,64	40
12	Владивосток	Б	4680	1	3,04	80	0,83	70
			4300	2	2,49	60	0,67	60
				3	1,86	40	0,59	40
13	Владикавказ	А	3410	1	2,59	60	0,72	60
			3060	2	2,02	40	0,58	40
				3	1,61	30	0,50	40
14	Грозный	А	3060	1	2,47	50	0,72	50
			2740	2	1,9	40	0,58	40
				3	1,55	30	0,5	30
15	Екатеринбург	А	5980	1	3,49	90	1,04	70
			5520	2	2,85	70	0,85	60
				3	2,10	40	0,74	40
16	Иваново	Б	5230	1	3,23	80	0,93	80
			4800	2	2,64	60	0,75	60
				3	1,96	40	0,66	40

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ООО "ПЕНОПЛЭКС СПб" М24.24/04 - ПЗ		Лист 8

Продолжение табл.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
17	Игарка	Б	9660	1	4,78	130	1,28	110
			9090	2	3,93	100	1,06	90
				3	2,82	70	0,92	60
18	Иркутск	А	6480	1	3,79	90	1,06	80
			6360	2	3,12	70	0,86	70
				3	2,27	50	0,76	40
19	Ижевск	Б	5680	1	3,39	90	1,08	80
			5240	2	2,77	70	0,88	60
				3	20,5	40	0,8	40
20	Йошкар-Ола	Б	5520	1	3,33	80	1,02	80
			5080	2	2,72	60	0,83	60
				3	2,02	40	0,73	40
21	Казань	Б	5420	1	3,30	80	0,98	80
			4990	2	2,70	60	0,8	60
				3	2,0	40	0,7	40
22	Калининград	Б	3650	1	2,68	60	0,72	60
			3260	2	2,10	40	0,58	50
				3	1,65	30	0,5	40
23	Калуга	Б	4810	1	3,08	80	0,89	70
			4400	2	2,52	60	0,72	60
				3	1,88	40	0,63	40
24	Кемерово	А	6540	1	3,69	90	1,12	80
			6080	2	3,02	70	0,91	70
				3	2,21	40	0,8	40
25	Вятка	Б	5870	1	3,45	90	1,0	80
			5400	2	2,82	70	0,82	60
				3	2,08	40	0,71	40

						ООО "ПЕНОПЛЭКС СПб" М24.24/04 - ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		9

Продолжение табл.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
26	Кострома	Б	5300	1	3,25	80	0,97	70
			4860	2	2,66	60	0,78	60
				3	1,97	40	0,69	40
27	Краснодар	А	2680	1	2,34	50	0,74	50
			2380	2	1,75	30	0,59	40
				3	1,48	20	0,52	30
28	Красноярск	А	6340	1	3,62	90	1,13	70
			5870	2	2,96	70	0,93	60
				3	2,17	40	0,81	40
29	Курган	А	5980	1	3,49	80	1,08	70
			5550	2	2,86	70	0,88	60
				3	2,11	40	0,77	40
30	Курск	Б	4400	1	2,95	80	0,87	60
			4040	2	2,41	60	0,7	60
				3	1,80	40	0,62	40
31	Кызыл	А	7880	1	4,16	90	1,26	80
			7430	2	3,43	70	1,06	60
				3	2,49	40	0,64	50
32	Липецк	А	4730	1	3,06	70	0,89	70
			4320	2	2,50	50	0,72	50
				3	1,86	40	0,63	40
33	Магадан	Б	7800	1	4,13	110	0,93	100
			7230	2	3,37	90	0,91	80
				3	2,45	60	0,8	50
34	Махачкала	А	2560	1	2,30	40	0,64	50
			2260	2	1,7	30	0,51	40
				3	1,45	20	0,45	30

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ООО "ПЕНОПЛЭКС СПб" М24.24/04 - ПЗ		Лист
								10

Продолжение табл.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
35	Москва	Б	4940	1	3,13	80	0,87	70
				2	2,55	60	0,73	60
				3	1,9	40	0,61	40
36	Мурманск	Б	6380	1	3,63	100	0,89	90
				2	2,95	80	0,72	70
				3	2,17	50	0,63	50
37	Нальчик	А	3260	1	2,54	50	0,72	50
				2	1,97	40	0,58	40
				3	1,58	30	0,5	30
38	Нижний Новгород	Б	5180	1	3,21	80	0,97	70
				2	2,63	60	0,78	60
				3	1,95	40	0,67	40
39	Новгород	Б	4930	1	3,13	80	0,89	70
				2	2,55	60	0,72	60
				3	1,9	40	0,63	40
40	Новосибирск	А	6600	1	3,71	90	1,12	80
				2	3,04	70	0,91	70
				3	2,23	40	0,8	40
41	Омск	А	6280	1	3,60	90	1,08	70
				2	2,85	70	0,88	60
				3	2,17	40	0,77	40
42	Оренбург	А	5310	1	3,26	70	0,97	70
				2	2,67	60	0,78	60
				3	1,98	40	0,69	40

						ООО "ПЕНОПЛЭКС СПб" М24.24/04 - ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		11

Продолжение табл.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
43	Орел	Б	4650	1	3,03	80	0,87	70
			4250	2	2,48	60	0,7	60
				3	1,85	40	0,62	40
44	Пенза	А	5070	1	3,17	70	0,94	70
			4660	2	2,60	60	0,75	60
				3	1,93	40	0,66	40
45	Пермь	Б	5930	1	3,48	90	1,05	80
			5470	2	2,84	70	0,84	60
				3	2,09	40	0,75	40
46	Петрозаводск	Б	5540	1	3,34	80	0,94	80
			5060	2	2,85	70	0,75	70
				3	2,10	40	0,66	40
47	Петропавловск-Камчатский	Б	4760	1	3,07	80	0,76	80
			4250	2	2,48	60	0,61	60
				3	1,85	40	0,53	40
48	Псков	Б	4580	1	3,0	80	0,87	70
			4160	2	2,45	60	0,7	60
				3	1,83	40	0,62	40
49	Ростов-на-Дону	А	3520	1	2,63	50	0,83	40
			3180	2	2,07	40	0,64	40
				3	1,64	30	0,55	30
50	Рязань	Б	4890	1	3,11	80	0,89	70
			4470	2	2,54	60	0,72	60
				3	1,90	40	0,64	40

						ООО "ПЕНОПЛЭКС СПб" М24.24/04 - ПЗ		Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			12

Продолжение табл.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
51	Самара	Б	5110	1	3,19	80	0,95	70
			4710	2	2,61	60	0,77	60
				3	1,94	40	0,68	40
52	Санкт-Петербург	Б		4800	1	3,08	80	0,87
			4360	2	2,51	60	0,7	60
				3	1,87	40	0,62	40
53	Саранск	А		5120	1	3,19	70	0,95
			4700	2	2,61	60	0,77	60
				3	1,94	40	0,68	40
54	Саратов	А		4760	1	3,07	70	0,89
			4370	2	2,51	50	0,72	50
				3	1,87	40	0,64	40
55	Салехард	Б		9170	1	4,61	130	1,17
			8590	2	3,78	100	0,96	90
				3	2,72	60	0,85	60
56	Смоленск	Б		4820	1	3,09	80	0,87
			4400	2	2,52	60	0,7	60
				3	1,88	40	0,62	40
57	Ставрополь	А		3210	1	2,52	50	0,74
			2880	2	1,95	40	0,59	40
				3	1,58	30	0,52	30
58	Сыктывкар	Б		6320	1	3,61	100	1,06
			5830	2	2,95	80	0,86	60
				3	2,17	40	0,76	40
59	Тамбов	А		4760	1	3,07	70	0,91
			4360	2	2,51	50	0,73	50
				3	1,87	40	0,66	40

								Лист
								13
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ООО "ПЕНОПЛЭКС СПб" М24.24/04 - ПЗ		

Продолжение табл.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
60	Тверь	Б	5010	1	3,15	80	0,93	70
			4580	2	2,57	60	0,75	60
				3	1,92	40	0,66	40
61	Томск	Б	6700	1	3,75	100	1,13	80
			6230	2	3,07	80	0,93	70
				3	2,25	50	0,82	40
62	Тула	Б	4760	1	3,07	80	0,89	70
			4350	2	2,50	60	0,72	60
				3	1,87	40	0,64	40
63	Тюмень	А	6120	1	3,54	90	1,08	70
			5670	2	2,90	70	0,88	60
				3	2,13	40	0,78	40
64	Ульяновск	А	5380	1	3,29	70	0,97	70
			4960	2	2,69	60	0,78	60
				3	1,99	40	0,69	40
65	Улан-Удэ	А	7200	1	3,92	90	1,08	90
			6730	2	3,22	70	0,88	70
				3	2,35	50	0,78	40
66	Уфа	А	5520	1	3,33	80	1,04	50
			5090	2	2,73	60	0,84	60
				3	2,02	40	0,75	40
67	Хабаровск	Б	6180	1	3,56	100	0,97	80
			5760	2	2,93	70	0,78	70
				3	2,15	40	0,68	40
68	Чебоксары	Б	5400	1	3,29	80	0,98	80
			4970	2	2,70	60	0,8	60
				3	2,00	40	0,71	40

						ООО "ПЕНОПЛЭКС СПб" М24.24/04 - ПЗ	Лист
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		14

Продолжение табл.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
69	Челябинск	А	5780	1	3,43	90	1,02	70
			5340	2	2,80	70	0,83	60
				3	2,07	40	0,73	40
70	Чита	А	7600	1	4,06	100	1,1	90
			7120	2	3,34	80	0,89	70
				3	2,42	50	0,79	50
71	Элиста	А	3670	1	2,68	60	0,82	60
			3320	2	2,13	40	0,66	40
				3	1,66	30	0,58	30
72	Южно-Сахалинск	Б	5590	1	3,36	90	0,83	80
			5130	2	2,74	60	0,67	60
				3	2,03	40	0,59	40
73	Якутск	А	10400	1	5,04	130	1,42	110
			9900	2	4,17	100	1,17	90
				3	2,98	70	1,03	60
74	Ярославль	Б	5300	1	3,26	80	0,97	70
			4860	2	2,66	60	0,78	60
				3	1,97	40	0,69	40

						ООО "ПЕНОПЛЭКС СПб" М24.24/04 - ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		15

Таблица 2а

№ п/п	Город РФ	Условия эксплуатации	Градусо-сутки	Тип помещения	ПОКРЫТИЯ			
					Новое строительство		Реконструкция	
					$R_{o}^{тр}$, м ² ·°С/Вт	Толщина теплоизоляции, мм	$R_{o}^{сущ}$, м ² ·°С/Вт	Толщина дополнительной теплоизоляции, мм
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Архангельск	Б	6170	1	5,29	160	1,48	120
			5670	2	3,86	110	1,03	90
				3	2,91	80	0,78	70
2	Астрахань	А	3540	1	3,97	110	1,25	80
			3200	2	2,88	80	0,86	60
				3	2,30	60	0,66	50
3	Анадырь	Б	9500	1	6,95	200	1,74	160
			8900	2	5,16	150	1,22	120
				3	3,72	110	0,93	90
4	Барнаул	А	6120	1	5,26	150	1,71	110
			5680	2	3,87	110	1,20	80
				3	2,92	80	0,91	60
5	Белгород	А	4180	1	4,29	120	1,25	90
			3800	2	3,12	80	0,86	70
				3	2,45	70	0,66	50
6	Благовещенск	Б	6670	1	5,54	160	1,57	120
			6240	2	4,10	120	1,09	90
				3	3,06	90	0,83	70
7	Брянск	Б	4570	1	4,49	130	1,33	100
			4160	2	3,26	90	0,92	70
				3	2,54	70	0,70	60

								ООО "ПЕНОПЛЭКС СПб"	Лист
								М24.24/04 - ПЗ	16
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

Продолжение табл.2а

1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	Волгоград	А	3950	1	4,17	120	1,31	90
			3600	2	3,04	80	0,90	70
				3	2,40	60	0,69	50
9	Вологда	Б	5570	1	4,98	140	1,48	110
			5100	2	3,64	110	1,03	80
				3	2,77	70	0,78	60
10	Воронеж	А	4530	1	4,47	130	1,33	120
			4140	2	3,26	90	0,92	80
				3	2,53	70	0,70	60
11	Владимир	Б	5000	1	4,70	140	1,39	110
			4580	2	3,43	100	0,97	70
				3	2,64	70	0,74	60
12	Владивосток	Б	4680	1	4,54	130	1,28	100
			4300	2	3,32	90	0,88	70
				3	2,57	70	0,67	60
13	Владикавказ	А	3410	1	3,91	110	1,10	90
			3060	2	2,82	80	0,76	60
				3	2,26	60	0,58	50
14	Грозный	А	3060	1	3,73	110	1,10	80
			2740	2	2,70	80	0,76	60
				3	2,18	60	0,58	50
15	Екатеринбург	А	5980	1	5,19	150	1,60	110
			5520	2	3,81	110	1,11	80
				3	2,88	80	0,85	60
16	Иваново	Б	5230	1	4,82	140	1,42	110
			4800	2	3,52	100	0,99	80
				3	2,70	70	0,75	60

								Лист
								17
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ООО "ПЕНОПЛЭКС СПб" М24.24/04 - ПЗ		

Продолжение табл.2а

1	2	3	4	5	6	7	8	9
17	Игарка	Б	9660	1	7,03	200	1,97	160
			9090	2	5,24	160	1,39	120
				3	3,77	110	1,06	90
18	Иркутск	А	6480	1	5,62	170	1,62	120
			6360	2	4,16	120	1,13	90
				3	3,10	80	0,86	70
19	Ижевск	Б	5680	1	5,04	150	1,65	150
			5240	2	3,70	110	1,16	80
				3	2,81	70	0,88	60
20	Йошкар-Ола	Б	5520	1	4,96	140	1,57	110
			5080	2	3,63	100	1,09	80
				3	2,77	70	0,83	70
21	Казань	Б	5420	1	4,91	140	1,51	140
			4990	2	3,60	100	1,05	100
				3	2,75	70	0,80	60
22	Калининград	Б	3650	1	4,03	110	1,10	90
			3260	2	2,90	80	0,76	70
				3	2,31	60	0,58	60
23	Калуга	Б	4810	1	4,61	130	1,36	130
			4400	2	3,36	90	0,95	70
				3	2,60	70	0,72	70
24	Кемерово	А	6540	1	5,48	160	1,71	110
			6080	2	4,03	110	1,20	90
				3	3,02	80	0,91	70
25	Вятка	Б	5870	1	5,13	150	1,54	110
			5400	2	3,76	110	1,07	80
				3	2,85	80	0,82	60

						ООО «ПЕНОПЛЭКС СПб» М24.24/04 - ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		18

Продолжение табл.2а

1	2	3	4	5	6	7	8	9
26	Кострома	Б	5300	1	4,85	140	1,42	110
			4860	2	3,53	100	1,03	80
				3	2,71	70	0,78	60
27	Краснодар	А	2680	1	3,54	100	1,13	80
			2380	2	2,56	70	0,78	50
				3	2,10	50	0,59	50
28	Красноярск	А	6340	1	5,37	160	1,74	110
			5870	2	3,95	110	1,22	80
				3	2,97	80	0,93	60
29	Курган	А	5980	1	5,20	150	1,65	110
			5550	2	3,82	110	1,16	80
				3	2,88	80	0,88	60
30	Курск	Б	4400	1	4,42	120	1,33	90
			4040	2	3,21	90	0,92	70
				3	2,51	70	0,70	60
31	Кызыл	А	7880	1	6,14	180	1,97	130
			7430	2	4,57	130	1,39	100
				3	3,35	90	1,06	70
32	Липецк	А	4730	1	4,57	130	1,36	100
			4320	2	3,33	90	0,95	80
				3	2,58	70	0,72	60
33	Магадан	Б	7800	1	6,10	180	1,71	140
			7230	2	4,49	130	1,20	100
				3	3,48	90	0,91	80
34	Махачкала	А	2560	1	3,33	90	0,99	80
			2260	2	2,50	70	0,67	60
				3	2,06	50	0,51	50

								Лист
								19
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ООО "ПЕНОПЛЭКС СПб" М24.24/04 - ПЗ		

Продолжение табл.2а

1	2	3	4	5	6	7	8	9
35	Москва	Б	4940	1	4,67	140	1,33	110
			4520	2	3,41	90	0,92	70
				3	2,63	70	0,70	60
36	Мурманск	Б	6380	1	5,39	160	1,36	140
			5830	2	3,93	110	0,95	90
				3	2,96	80	0,72	70
37	Нальчик	А	3260	1	3,83	110	1,10	80
			2920	2	2,78	80	0,76	60
				3	2,24	60	0,58	50
38	Нижний Новгород	Б	5180	1	4,80	140	1,45	110
			4750	2	3,50	100	1,01	70
				3	2,69	70	0,77	60
39	Новгород	Б	4930	1	4,67	140	1,36	110
			4490	2	3,40	90	0,95	70
				3	2,63	70	0,72	60
40	Новосибирск	А	6600	1	5,50	160	1,71	120
			6140	2	4,06	110	1,20	90
				3	3,04	80	0,91	70
41	Омск	А	6280	1	5,39	160	1,65	110
			5840	2	3,94	110	1,16	80
				3	2,96	80	0,88	70
42	Оренбург	А	5310	1	4,85	140	1,48	110
			4900	2	3,56	100	1,03	80
				3	2,73	80	0,78	60

						ООО "ПЕНОПЛЭКС СПб" М24.24/04 - ПЗ	Лист
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		20

Продолжение табл.2а

1	2	3	4	5	6	7	8	9
43	Орел	Б	4650	1	4,53	130	1,33	100
			4250	2	3,30	100	0,92	70
				3	2,56	70	0,70	60
44	Пенза	А	5070	1	4,74	140	1,42	110
			4660	2	3,46	100	0,99	80
				3	2,66	70	0,75	60
45	Пермь	Б	5930	1	5,15	150	1,60	110
			5470	2	3,81	110	1,11	90
				3	2,88	80	0,85	60
46	Петрозаводск	Б	5540	1	4,97	140	1,42	110
			5060	2	3,62	100	0,99	80
				3	2,53	70	0,75	60
47	Петропавловск-Камчатский	Б	4760	1	4,58	130	1,16	110
			4250	2	3,30	90	0,80	80
				3	2,56	70	0,61	60
48	Псков	Б	4580	1	4,49	130	1,33	100
			4160	2	3,26	90	0,92	70
				3	2,54	70	0,70	60
49	Ростов-на-Дону	А	3520	1	3,96	110	1,22	80
			3180	2	2,87	80	0,84	60
				3	2,29	60	0,64	50
50	Рязань	Б	4890	1	4,65	140	1,36	100
			4470	2	3,39	90	0,95	70
				3	2,62	70	0,72	60

						ООО "ПЕНОПЛАКС СПб" М24.24/04 - ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		21

Продолжение табл.2а

1	2	3	4	5	6	7	8	9
51	Самара	Б	5110	1	4,76	140	1,45	110
			4710	2	3,78	110	1,01	100
				3	2,68	100	0,77	60
52	Санкт-Петербург	Б	4800	1	4,60	130	1,33	100
			4360	2	3,34	90	0,92	70
				3	2,59	70	0,70	60
53	Саранск	А	5120	1	4,76	140	1,45	110
			4700	2	3,48	100	1,01	80
				3	2,62	80	0,77	60
54	Саратов	А	4760	1	4,58	130	1,36	110
			4370	2	3,34	90	0,95	80
				3	2,59	70	0,72	60
55	Салехард	Б	9170	1	6,78	200	1,78	160
			8590	2	5,04	150	1,26	120
				3	3,65	110	0,96	80
56	Смоленск	Б	4820	1	4,61	130	1,33	100
			4400	2	3,36	90	0,92	70
				3	2,60	70	0,70	60
57	Ставрополь	А	3210	1	3,80	110	1,13	80
			2880	2	2,75	80	0,78	60
				3	2,22	60	0,59	50
58	Сыктывкар	Б	6320	1	5,37	160	1,62	120
			5830	2	3,95	110	1,13	90
				3	2,97	80	0,86	70
59	Тамбов	А	4760	1	4,58	130	1,39	100
			4360	2	3,35	90	0,97	80
				3	2,59	70	0,74	60

								Лист
								22
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ООО "ПЕНОПЛЭКС СПб" М24.24/04 - ПЗ		

Продолжение табл.2а

1	2	3	4	5	6	7	8	9
60	Тверь	Б	5010	1	4,70	140	1,42	110
			4580	2	3,43	90	0,99	70
				3	2,64	70	0,75	60
61	Томск	Б		6700	1	5,55	180	1,74
			6230	2	4,09	120	1,22	90
				3	3,09	90	0,93	70
62	Тула	Б		4760	1	4,58	130	1,36
			4350	2	3,33	90	0,95	70
				3	2,58	70	0,72	60
63	Тюмень	А		6120	1	5,26	150	1,65
			5670	2	3,87	110	1,16	80
				3	2,92	80	0,88	60
64	Ульяновск	А		5380	1	4,90	140	1,48
			4960	2	3,58	100	1,03	80
				3	2,69	80	0,78	60
65	Улан-Удэ	А		7200	1	5,80	170	1,65
			6730	2	4,29	120	1,16	100
				3	3,18	90	0,88	70
66	Уфа	А		5520	1	4,96	140	1,60
			5090	2	3,64	100	1,11	80
				3	2,78	80	0,95	60
67	Хабаровск	Б		6180	1	5,30	160	1,48
			5760	2	3,90	110	1,03	90
				3	2,94	80	0,78	70
68	Чебоксары	Б		5400	1	4,90	140	1,51
			4970	2	3,60	100	1,05	80
				3	2,75	70	0,80	60

								Лист
								23
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ООО "ПЕНОПЛЭКС СПб" М24.24/04 - ПЗ		

Продолжение табл.2а

1	2	3	4	5	6	7	8	9
69	Челябинск	А	5780	1	5,10	140	1,57	110
			5340	2	3,74	110	1,09	80
				3	2,84	80	0,83	60
70	Чита	А		7600	1	6,0	170	1,68
			7120	2	4,45	130	1,18	100
				3	3,28	90	0,90	80
71	Элиста	А	3670	1	4,04	110	1,25	80
			3320	2	2,93	80	0,86	60
				3	2,33	60	0,66	50
72	Южно-Сахалинск	Б	5590	1	4,99	140	1,28	120
			5130	2	3,65	110	0,88	90
				3	2,78	70	0,67	70
73	Якутск	А	10400	1	7,40	220	2,18	160
			9900	2	5,56	160	1,53	130
				3	3,98	110	1,17	90
74	Ярославль	Б	5300	1	4,85	140	1,48	110
			4860	2	3,54	100	1,03	80
				3	2,72	70	0,76	60

						ООО "ПЕНОПЛЭКС СПб" М24.24/04 - ПЗ	Лист
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		24

Таблица 26

№ п/п	Город РФ	Условия эксплуатации	Градусо-сутки	Тип помещения	СТЕНЫ ПОДВАЛА		
					Выше уровня земли		Ниже уровня земли
					$R_{0}^{тр}$, м ² .°С/Вт	Толщина теплоизоляции, мм	Толщина теплоизоляции, мм
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Архангельск	Б	6170	1	3,56	90	70
			5670	2	2,90	70	50
				3	2,13	50	40
2	Астрахань	А	3540	1	2,64	60	70
			3200	2	2,08	50	40
				3	1,64	30	20
3	Анадырь	Б	9500	1	4,72	130	100
			8900	2	3,87	100	80
				3	2,76	70	50
4	Барнаул	А	6120	1	3,54	90	70
			5680	2	2,90	70	50
				3	2,13	50	40
5	Белгород	А	4180	1	2,86	70	50
			3800	2	2,32	50	40
				3	1,76	40	30
6	Благовещенск	Б	6670	1	3,74	100	80
			6240	2	3,07	80	60
				3	2,25	50	40
7	Брянск	Б	4570	1	3,00	70	50
			4160	2	2,45	60	50
				3	1,83	40	30

						ООО "ПЕНОПЛЭКС СПб" М24.24/04 - ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		25

Продолжение табл.26

1	2	3	4	5	6	7	8
8	Волгоград	А	3950	1	2,78	70	50
			3600	2	2,24	50	40
				3	1,72	40	30
9	Вологда	Б	5570	1	3,35	90	70
			5100	2	2,73	70	50
				3	2,02	50	40
10	Воронеж	А	4530	1	3,0	80	60
			4140	2	2,44	60	50
				3	1,83	40	30
11	Владимир	Б	5000	1	3,3	80	60
			4580	2	2,57	60	50
				3	1,91	40	30
12	Владивосток	Б	4680	1	3,04	70	50
			4300	2	2,49	60	50
				3	1,86	40	30
13	Владикавказ	А	3410	1	2,59	60	50
			3060	2	2,02	40	30
				3	1,61	30	20
14	Грозный	А	3060	1	2,47	60	50
			2740	2	1,9	40	30
				3	1,55	30	20

						ООО "ПЕНОПЛЭКС СПб" М24.24/04 - ПЗ	Лист
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		26

Продолжение табл.26

1	2	3	4	5	6	7	8
15	Екатеринбург	А	5980	1	3,49	90	70
			5520	2	2,85	70	50
				3	2,10	50	40
16	Иваново	Б	5230	1	3,23	80	60
			4800	2	2,64	60	50
				3	1,96	40	30
17	Игарка	Б	9660	1	4,78	130	100
			9090	2	3,93	100	80
				3	2,82	70	50
18	Иркутск	А	6480	1	3,79	100	80
			6360	2	3,12	80	60
				3	2,27	50	40
19	Ижевск	Б	5680	1	3,39	80	60
			5240	2	2,77	70	50
				3	20,5	40	30
20	Йошкар-Ола	Б	5520	1	3,33	80	60
			5080	2	2,72	60	50
				3	2,02	40	30
21	Казань	Б	5420	1	3,30	80	60
			4990	2	2,70	60	50
				3	2,0	40	30

							Лист
							27
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Продолжение табл.26

1	2	3	4	5	6	7	8
23	Калуга	Б	4810	1	3,08	80	60
			4400	2	2,52	60	50
				3	1,88	40	30
24	Кемерово	А	6540	1	3,69	90	70
			6080	2	3,02	70	50
				3	2,21	50	40
25	Вятка	Б	5870	1	3,45	90	70
			5400	2	2,82	70	50
				3	2,08	50	40
26	Кострома	Б	5300	1	3,25	80	60
			4860	2	2,66	60	50
				3	1,97	40	30
27	Краснодар	А	2680	1	2,34	50	40
			2380	2	1,75	30	20
				3	1,48	30	20
28	Красноярск	А	6340	1	3,62	90	70
			5870	2	2,96	70	50
				3	2,17	50	40
29	Курган	А	5980	1	3,49	90	70
			5550	2	2,86	70	50
				3	2,11	50	40

						ООО "ПЕНОПЛАСТ СП6" М24.24/04 - ПЗ	Лист
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		28

Продолжение табл.26

1	2	3	4	5	6	7	8
30	Курск	Б	4400	1	2,95	70	50
			4040	2	2,41	60	50
				3	1,80	40	30
31	Кызыл	А	7880	1	4,16	110	90
			7430	2	3,43	90	70
				3	2,49	60	50
32	Липецк	А	4730	1	3,06	80	60
			4320	2	2,50	60	50
				3	1,86	40	30
33	Магадан	Б	7800	1	4,13	110	90
			7230	2	3,37	80	60
				3	2,45	60	50
34	Махачкала	А	2560	1	2,30	50	40
			2260	2	1,7	30	20
				3	1,45	30	20
35	Москва	Б	4940	1	3,13	80	60
			4520	2	2,55	60	50
				3	1,9	40	30
36	Мурманск	Б	6380	1	3,63	90	70
			5830	2	2,95	70	60
				3	2,17	50	40

						ООО "ПЕНОПЛЭКС СПб" М24.24/04 - ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		29

Продолжение табл.25

1	2	3	4	5	6	7	8
37	Нальчик	А	3260	1	2,54	60	50
			2920	2	1,97	40	30
				3	1,58	30	20
38	Нижний Новгород	Б	5180	1	3,21	80	60
			4750	2	2,63	60	50
				3	1,95	40	30
39	Новгород	Б	4930	1	3,13	80	60
			4490	2	2,55	60	50
				3	1,9	40	30
40	Новосибирск	А	6600	1	3,71	90	70
			6140	2	3,04	70	60
				3	2,23	50	40
41	Омск	А	6280	1	3,60	90	70
			5840	2	2,85	70	60
				3	2,17	50	40
42	Оренбург	А	5310	1	3,26	80	60
			4900	2	2,67	60	50
				3	1,98	40	30
43	Орел	Б	4650	1	3,03	70	50
			4250	2	2,48	60	50
				3	1,85	40	30

						ООО "ПЕНОПЛЭКС СПб" М24.24/04 - ПЗ	Лист
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		30

Продолжение табл.26

1	2	3	4	5	6	7	8
44	Пенза	А	5070	1	3,17	80	60
			4660	2	2,60	60	50
				3	1,93	40	30
45	Пермь	Б	5930	1	3,48	90	70
			5470	2	2,84	70	50
				3	2,09	50	40
46	Петрозаводск	Б	5540	1	3,34	80	60
			5060	2	2,85	70	50
				3	2,10	40	30
47	Петропавловск-Камчатский	Б	4760	1	3,07	70	50
			4250	2	2,48	60	50
				3	1,85	40	30
48	Псков	Б	4580	1	3,0	70	50
			4160	2	2,45	60	50
				3	1,83	40	30
49	Ростов-на-Дону	А	3520	1	2,63	60	50
			3180	2	2,07	40	30
				3	1,64	30	20
50	Рязань	Б	4890	1	3,11	80	60
			4470	2	2,54	60	50
				3	1,90	40	30

						ООО "ПЕНОПЛЭКС СПб" М24.24/04 - ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		31

Продолжение табл.26

1	2	3	4	5	6	7	8
51	Самара	Б	5110	1	3,19	80	60
			4710	2	2,61	60	50
				3	1,94	40	30
52	Санкт-Петербург	Б	4800	1	3,08	70	50
			4360	2	2,51	60	50
				3	1,87	40	30
53	Саранск	А	5120	1	3,19	80	60
			4700	2	2,61	60	50
				3	1,94	40	30
54	Саратов	А	4760	1	3,07	70	50
			4370	2	2,51	60	50
				3	1,87	40	30
55	Салехард	Б	9170	1	4,61	120	100
			8590	2	3,78	100	80
				3	2,72	60	50
56	Смоленск	Б	4820	1	3,09	80	60
			4400	2	2,52	60	50
				3	1,88	40	30
57	Ставрополь	А	3210	1	2,52	60	50
			2880	2	1,95	40	30
				3	1,58	30	20

						ООО "ПЕНОПЛЭКС СПб" М24.24/04 - ПЗ	Лист
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		32

Продолжение табл.26

1	2	3	4	5	6	7	8
58	Сыктывкар	Б	6320	1	3,61	90	70
			5830	2	2,95	70	50
				3	2,17	50	40
59	Тамбов	А	4760	1	3,07	80	60
			4360	2	2,51	60	50
				3	1,87	40	30
60	Тверь	Б	5010	1	3,15	80	60
			4580	2	2,57	60	50
				3	1,92	40	30
61	Томск	Б	6700	1	3,75	100	80
			6230	2	3,07	70	50
				3	2,25	50	40
62	Тула	Б	4760	1	3,07	80	60
			4350	2	2,50	60	50
				3	1,87	40	30
63	Тюмень	А	6120	1	3,54	90	70
			5670	2	2,90	70	50
				3	2,13	50	40
64	Ульяновск	А	5380	1	3,29	80	60
			4960	2	2,69	60	50
				3	1,99	40	30

						ООО "ПЕНОПЛЭКС СПб" М24.24/04 - ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		33

Продолжение табл.26

1	2	3	4	5	6	7	8
65	Улан-Удэ	А	7200	1	3,92	100	80
			6730	2	3,22	80	60
				3	2,35	50	40
66	Уфа	А	5520	1	3,33	80	60
			5090	2	2,73	70	50
				3	2,02	40	30
67	Хабаровск	Б	6180	1	3,56	90	70
			5760	2	2,93	70	50
				3	2,15	50	40
68	Чебоксары	Б	5400	1	3,29	80	60
			4970	2	2,70	60	50
				3	2,00	40	30
69	Челябинск	А	5780	1	3,43	90	70
			5340	2	2,80	70	50
				3	2,07	50	40
70	Чита	А	7600	1	4,06	110	90
			7120	2	3,34	80	60
				3	2,42	60	50
71	Элиста	А	3670	1	2,68	60	50
			3320	2	2,13	50	40
				3	1,66	30	20

							Лист
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ООО "ПЕНОПЛЭКС СПб" М24.24/04 - ПЗ	
							34

Продолжение табл.26

1	2	3	4	5	6	7	8
72	Южно-Сахалинск	Б	5590	1	3,36	80	60
			5130	2	2,74	60	50
				3	2,03	40	30
73	Якутск	А	10400	1	5,04	140	110
			9900	2	4,17	110	90
				3	2,98	70	50
74	Ярославль	Б	5300	1	3,26	80	60
			4860	2	2,66	60	50
				3	1,97	40	30

Таблица 2в

Температура воздуха в более теплом помещении, °С	Требуемая толщина теплоизоляции из экструзионного пенополистирола ПЕНОПЛЭКС, мм, внутренних стен, перегородок и междуэтажных перекрытий охлаждаемых помещений, при температуре воздуха в более холодном помещении, °С						
	Минус 30	Минус 20	Минус 10	Минус 5	0	5	12
Минус 30	60	-	-	-	-	-	-
Минус 20	70	60	-	-	-	-	-
Минус 10	110	90	60	-	-	-	-
Минус 5	120	110	70	60	-	-	-
0	140	120	90	70	60	-	-
5	140	120	110	90	70	60	-
10	160	140	120	110	90	70	60
20	180	160	140	120	90	70	70

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ООО "ПЕНОПЛЭКС СПб" М24.24/04 - ПЗ	Лист

Таблица 2г

Температура воздуха в охлажденных помещениях, °С	Требуемая толщина теплоизоляции из экструзионного пенополистирола «ПЕНОПЛЭКС», мм, полов на обогреваемых грунтах
Минус 1	90
Минус 10	110
Минус 20	160
Минус 30	190

Таблица 2д

Среднегодовая температура наружного воздуха в районе строительства, °С	Требуемая толщина теплоизоляции из экструзионного пенополистирола ПЕНОПЛЭКС, мм, перекрытий над проветриваемыми подпольями для различных районов СНИП 23-01-99, при температуре воздуха в более холодном помещении, °С				
	Минус 30	Минус 20	Минус 10	Минус 5	0 и не нормируется
3 и ниже	160	120	110	90	90
выше 3 и ниже 9	160	140	120	90	90
9 и выше	180	160	140	120	110

4. КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ СТЕН

4.1. Стена при новом строительстве может быть несущей или самонесущей и представляет собой трехслойную конструкцию с несущим слоем из полнотелого керамического кирпича толщиной 380 мм, бетонных блоков или железобетона (со слоем внутренней штукатурки 20 мм для помещений 1 и 2 группы и без штукатурки – для третьей группы), слоем теплоизоляции из плит ПЕНОПЛЭКС и защитно-декоративным наружным слоем из кирпича толщиной 120 мм или известково-цементной штукатурки.

Для защитной стенки может применяться кирпич или камни керамические лицевые (ГОСТ 7484-78) или отборные стандартные (ГОСТ 530-95) предпочтительно полусухого прессования, а также силикатный кирпич (ГОСТ 379-95). При облицовке силикатным кирпичом цоколь, пояса, парапеты и карниз выполняют из керамического кирпича.

При новом строительстве защитная стенка из кирпича может выполняться на всю высоту здания. При этом она может быть самонесущей до высоты 6...7 м, а далее навесной с опиранием на пояса, выступающие из несущей стены через каждые 2 этажа (6...7 м) по высоте здания.

									ООО «ПЕНОПЛЭКС СПб» М24.24/04 - ПЗ	Лист
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					36

При реконструкции кирпичная защитная стенка обязательна в виде цоколя высотой не менее 2,5 м от планировочной отметки. По архитектурным соображениям она может быть выполнена самонесущей и большей высоты.

4.2. При защитной стенке из кирпича кладка ведется с обязательным заполнением раствором горизонтальных и вертикальных швов и расшивкой с фасадной стороны.

Рихтовочный зазор между теплоизоляцией и защитной стенкой, который может быть при неровной наружной плоскости стены до 15 мм, засыпается сухим песком ярусами высотой не более 600 мм.

Шаг температурных швов в кирпичной облицовке принимается по СНиП II-22-81* как для неотапливаемых зданий.

При защитно-декоративном слое из штукатурки необходимо, чтобы:

- штукатурка имела нулевой предел распространения огня и была выполнена по закрепленной к стене стальной сетке;
- толщина ее составляла 25 – 30 мм;
- в уровне перекрытий, но не реже чем через 4 м по вертикали следует предусматривать рассечки из негорючих материалов (обычно из минераловатных плит) на всю толщину слоя теплоизоляции и на толщину перекрытия, но не менее, чем 150 мм.
- в местах примыкания теплоизоляции к оконным и дверным проемам толщина штукатурки должна быть увеличена до 35–45 мм;
- штукатурка на высоту 2,5 м от планировки должна иметь защиту от механических повреждений.

4.3. По контуру оконных и дверных проемов должен предусматриваться слой негорючей теплоизоляции шириной 100 – 120 мм из минераловатной плиты см. «Пособие по определению пределов огнестойкости конструкций, пределов распространения огня по конструкциям и групп возгораемости материалов (к СНиП II-2-80)», М, ЦНИИСК, 1985 г. табл. 10 п.п. 1, 2.30 и табл. 3.

4.4. При облицовке кирпичной кладкой в новом строительстве последняя армируется с несущей частью стены сварными арматурными сетками, располагаемыми с шагом по высоте 600 мм; площадь поперечных стержней (связей) должна быть не менее $0,4 \text{ см}^2/\text{м}^2$ (глава СНиП II-22-81, п. 6.32).

Для армирования кирпичной кладки может быть также использована базальто-пластиковая арматура БПА - Гален (ТУ 57 1490-002-13101102-2002).

						ООО "ПЕНОПЛЭКС СПб" М24.24/04 - ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		37

При реконструкции кирпичная облицовка связывается с существующей кладкой с помощью кронштейнов закрепленных на дюбелях. При этом рекомендуются дюбели типа HPS-I фирмы «Хилти» (табл. 3) или дюбели ДГ.

Таблица 3

Тип дюбелей	Фирма-изготовитель	нар., мм	Глубина заделки, мм	Расчетное выдергивающее усилие, кгс
Комплект Д1 В3-1 Ш Ст. 5,5-L-1	Бийский завод стеклопластиков ТУ 2296-001-20994511-00	8	45	30*
HPS-I	«Хилти» т. (095) 792-52-52	6 8	40 50	25* 40*
ДГ 3,7 x 40 ДГ 4,5 x 40	ТУ 14-4-1231-83	3,7 4,5	35	40** 25***

* В бетоне $B \geq 15$, кладке из полнотелого керамического кирпича. В кладке из дырчатого кирпича или легкого бетона расчетное усилие уменьшается на половину.
 ** В бетоне $B \geq 12,5$.
 *** В кладке из полнотелого кирпича.

4.5. При отделке фасадов штукатуркой теплоизоляционные плиты и сетку, армирующую штукатурный слой, крепят к несущему слою стены распорными дюбелями. Принятые типы дюбелей и условия их применения даны в табл. 3.

4.6. Штукатурка выполняется из известково-цементного раствора, приготавливаемого на месте из извести, песка, цемента, воды и добавок, в том числе обязательно пластифицирующих, или из готовых растворных смесей, и армируется стальной сеткой.

4.7. В качестве вяжущего рекомендуется портландцемент или шлакопортландцемент по ГОСТ 10178-85* марок 300; 400 и известь строительная по ГОСТ 9179-77 в виде известкового теста ($\gamma = 1400 \text{ кг/м}^3$). Технические требования – по ГОСТ 28013-98 «Растворы строительные. Общие технические условия». Приготовление раствора в соответствии с указаниями Инструкции по приготовлению и применению строительных растворов, СН 290-74.

Рекомендуемые рецептуры штукатурных смесей приведены в табл. 4

Таблица 4

Составляющие	Состав в %, для смесей		
	№ 1	№ 2	№ 3
1. Цемент	8,9	8,9	10
2. Известь	9	9	8
3. Заполнитель	82	82	81
4. Добавки	0,1	0,1	0,5
5. Пигмент	-	-	0,5

						ООО «ПЕНОПЛЭКС СПб» М24.24/04 - ПЗ	Лист
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		38

4.8. Штукатурка выполняется улучшенного качества или высококачественная с нанесением ее соответственно в 2 или 3 слоя. После грунтовки поверхности плит пластичным раствором слоем в 3...5 мм, он разравнивается в горизонтальном направлении зубчатым шпателем, образующем борозды глубиной 2...3 мм. После выдержки в течение 1...3 суток наносят нижний слой грунта толщиной 7...8 мм. После схватывания этого слоя (24...36 час) раскатывается армирующая сетка и крепится через штукатурку и теплоизоляцию к несущей части дюбелями Бийского завода при установке в среднем 8 дюбелей/м² поверхности. Затем наносят второй слой грунта толщиной 7...8 мм с выравниванием его «под правило». При высококачественной штукатурке наносят третий, отделочный слой толщиной 2 – 5 мм в зависимости от вида отделки (см. ниже).

Из приведенных в табл. 4 смесей № 1 служит для приготовления грунтовки, № 2 – для грунта и № 3 – для отделочного слоя, окрашенного в массу (см. ниже).

4.9. При улучшенной штукатурке (под окраску) общая толщина штукатурного слоя доводится до 30 мм и поверхность ее выравнивается «под правило».

При высококачественной штукатурке и окраске фасадов второй слой грунта выравнивают по маякам и после его схватывания наносят отделочный слой – накрывку толщиной 1 – 2 мм из мелкозернистого раствора, который затирается гладилками или затирочно-шлифовальными машинами. При отделке цветным раствором толщина выполненного к этому моменту штукатурного слоя должна составлять около 25...27 мм.

4.10. После полного затвердевания штукатурки ее в соответствии с проектом прорезают на всю толщину горизонтальными и вертикальными деформационными швами шириной 6 мм с шагом не более 8 м. Крайний вертикальный шов должен располагаться не ближе 150 мм от угла фасада (наружного или входящего). Затем швы заделывают вулканизирующей мастикой.

4.11. Между штукатурным слоем и элементами заполнения проемов окон, дверей, ворот и др. предусматривается паз на всю толщину штукатурки, заполняемый вулканизирующей мастикой, в качестве которой рекомендуются силиконовые или тиоколовые составы – клей-герметик кремний-органический марок «Эластосил 11-06» (ТУ 6-02-775-76) и «Эластосил 137-181» (ТУ 6-02-1-362-84), выпускаемые Данковским химзаводом (Липецкая обл.), и мастика тиоколовая марки «АМ-0,5» (ТУ 84-246-95), выпускаемая Московским заводом строительных красок.

4.12. Армирование штукатурного слоя выполняется стальной цельнопаянной оцинкованной тканой сеткой по ГОСТ 2715-75 с размером ячейки 20 мм и диаметром проволоки 1 – 1,6 мм.

						ООО «ПЕНОПЛЭКС СПб» М24.24/04 - ПЗ	Лист
							39
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

4.13. Парапеты, пояса, подоконники и т.п. должны иметь надежные сливы из оцинкованной стали, которые обеспечивают отвод атмосферной влаги и исключают возможность ее сбегания непосредственно по стене. Крепление костылей к парапету может выполняться к деревянным антисептированным брускам, а при парапете из полнотелого керамического кирпича или бетона непосредственно к кирпичной кладке и бетону с помощью дюбелей.

4.14. Все открытые поверхности стальных элементов, выходящих на фасад, и анкера, устанавливаемые в кладке, должны быть защищены от коррозии металлизацией слоем толщиной 120 мкм или лакокрасочными покрытиями (п. 2.40-2.45 СНиП 2.03.11-85).

4.15. Слой эффективной теплоизоляции следует располагать с наружной стороны стены. Устройство дополнительного утепления стен с расположением теплоизоляционного слоя со стороны помещения следует использовать при условии недопустимости изменения фасада здания.

4.16. Плиты ПЕНОПЛЭКС в стенах жилых и общественных зданий при расположении утеплителя со стороны помещения размещают между стойками деревянного или стального каркаса, располагаемых с шагом до 600 мм и крепят к стенам дюбелями, количество которых принимается из расчета два дюбеля на каждые 0,6 м² плиты.

4.17. В зданиях производственного назначения крепление плит ПЕНОПЛЭКС к несущей стене также осуществляется дюбелями, схема размещения которых приведена на стр. 64.

4.18. В качестве отделочного слоя в стенах жилых и общественных зданий рекомендуется использовать облицовку из гипсокартонных (ГОСТ 6266-97) или гипсоволокнистых листов (ГОСТ Р 51829), которые крепят к элементам деревянного или стального каркаса на самонарезающих шурупах.

4.19. В зданиях производственного назначения в качестве отделочного слоя следует использовать штукатурку из цементно-известкового раствора, наносимого по стальной оцинкованной сетке, закрепленной к изолируемой поверхности стены на дюбелях.

4.20. Устройство облицовки из гипсокартонных (ГКЛ) и гипсоволокнистых (ГВЛ) листов следует выполнять в соответствии с указаниями СП 55-101-2000 и СП 55-102-2001.

						ООО "ПЕНОПЛЭКС СПб" М24.24/04 - ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		40

4.21. Необходимость устройства в стене специального слоя пароизоляции определяется расчетом. При необходимости пароизоляция устраивается, между несущим и теплоизоляционным слоями стены. Пароизоляция может быть окрасочной, представляя собой 2-х – 4-х слойное покрытие, или оклеечной из рулонных материалов.

5. ОТДЕЛКА ФАСАДОВ ШТУКАТУРНЫМИ РАСТВОРАМИ

5.1. Фасады отделывают нанесением слоя цветного раствора (цветной накрывки) или окрашиванием поверхности. Первый вариант предпочтительнее из-за меньшей стоимости, большей прочности поверхности и практичности отделки, на которой незаметны мелкие дефекты.

5.2. Отделочный слой выполняется также из известково-цементного раствора с добавлением необходимых пигментов (от 3 до 12 % к весу сухого вяжущего). Подробные рекомендации содержатся в «Инструкции по приготовлению и применению строительных растворов СН 290-74». Оптимальным является применение раствора, получаемого из сухих смесей заводского изготовления.

5.3. Отделочный слой из цветного раствора наносится с помощью пневматической форсунки непосредственно по 2-му слою штукатурки (грунту).

Таблица 5

№ п/п	Шероховатость	Наибольший размер зерна, мм	Условная толщина слоя, мм	Масса (сухого слоя), кг/м ²
1	Грубая	5	5	10
2	Средняя	3	3,5	7
3	Мелкая	1	2	4

5.4. Для цветовой отделки рекомендуются известково-цементные или цементные краски, которые отличаются высокой атмосферостойкостью и представляют собой смесь белого портландцемента и извести со щелочестойкими пигментами и добавками хлористого кальция.

Могут быть применены также и другие долговечные и атмосферостойкие краски, перечень которых приведен в Приложении 3 СНиП 2.03.11-85, в том числе полимерцементные краски на основе поливинилацетатной дисперсии, алкидные, перхлорвиниловые и хлоркаучуковые эмали.

						ООО “ПЕНОПЛЭКС СПб” М24.24/04 - ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		41

5.5. При отсутствии требований к получению особо гладкой поверхности краску наносят без какой-либо дополнительной обработки выполненной штукатурки с расходом ее около $0,9 \text{ кг/м}^2$.

5.6. Для получения особо гладкой поверхности по грунту выполняют слой накрывки толщиной до 2 мм из мелкозернистого раствора (крупностью зерна до 1 мм). В этом варианте нет необходимости в тщательной затирке поверхности 2-го слоя штукатурки (грунта); она должна быть лишь ровной после ее выравнивания правилом. По накрывке наносится краска с расходом ее около $0,8 \text{ кг/м}^2$.

5.7. Отделку цоколя рекомендуется выполнять из материалов повышенной прочности и декоративности, допускающих их очистку и мойку, например, из лицевого кирпича, плит из натурального или искусственного камня, керамической и стеклянной плитки и др.

Верхняя кромка этой защитно-декоративной отделки должна располагаться не ниже 2,5 м от уровня планировки.

Аналогичную отделку могут иметь углы стен, порталы дверей, арок, ворот, оконные наличники или отдельные участки глухих стен.

5.8. Продолжительность эксплуатации наружной штукатурки из сложного раствора до капитального ремонта устанавливают в соответствии с «Положением об организации и проведении реконструкции, ремонта и технического обслуживания зданий, объектов коммунального и социально-культурного назначения. Нормы проектирования», (ВСН 58-88 (р), Госкомархитектуры, М., 1990) составляет 30 лет.

6. СТЕНЫ ПОДВАЛОВ

6.1. Теплоизоляция стен подвалов необходима при размещении в подвалах служебно-вспомогательных помещений, складов и т.п.. В результате достигается снижение затрат на отопление, исключается возможность образования конденсата на стенах, повышается комфортность и улучшаются условия работы конструкций.

6.2. Плитная теплоизоляция располагается по выровненной наружной поверхности стен подвала после выполнения по ней гидроизоляции, которая в зависимости от гидроусловий может быть окрасочной или оклеечной (см. «Рекомендации по проектированию гидроизоляции подземных частей зданий и сооружений», М., ЦНИИПромзданий, 1996 г.).

							ООО «ПЕНОПЛЭКС СПб» М24.24/04 - ПЗ	Лист
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			42

6.3. При невозможности устройства теплоизоляции с наружной стороны поверхности стен подвала допускается размещение ее с внутренней стороны. При этом обязательна проверка стены подвала, согласно СНиП 23-02-2003, на возможность накопления в ней конденсационной влаги.

6.4. К гидроизолированной поверхности стены подвала плиты ПЕНОПЛЭКС крепят клеем на основе битума, не содержащего растворителей (марок БНК-45/190, БНК-40/180 по ГОСТ 9548-74, БН 50/50, БН 70/30 по ГОСТ 617-76, разогретого до 80°С), методом подплавления битумного слоя гидроизоляции в трех пяти точках, с последующим плотным прижатием плит ПЕНОПЛЭКС, а также с помощью битумно-полимерной эмульсионной мастики МЭБИС (ТУ 5772-008-42788835-99).

К стенам, не требующим гидроизоляции, помимо битумных клеев, плиты ПЕНОПЛЭКС возможно крепить с помощью цементно-содержащих клеевых составов, например, Ceresit СТ85 и ему подобных.

После наклейки плит утеплителя производится обратная засыпка грунта.

В зоне цоколя обязательна дополнительная установка дюбелей из расчета 4 дюбеля на плиту 1200х600 мм.

Примыкание изоляции к окнам и дверям наружных стен подвальных помещений выполняется аналогично таковому для надземной части.

6.5. Работы по теплоизоляции стен, расположенных ниже уровня земли следует выполнять после завершения гидроизоляционных работ.

6.6. Каждую теплоизоляционную плиту с четвертями укладывают вплотную к соседним плитам с последующей проклейкой швов (стыков) полосой «Герлена» шириной 100 мм.

6.7. Теплоизоляция стены подвала со стороны помещения может быть также приклеена к поверхности стены, либо закреплена механическим способом с последующим устройством отделочного слоя.

7. ОГРАЖДАЮЩИЕ КОНСТРУКЦИИ МАНСАРД

7.1. Несущие конструкции мансард могут быть выполнены из дерева или стали марок С235, С245, С255, С345 по ГОСТ 27772-88*.

7.2. В поперечнике несущие конструкции мансард представляют собой раму. Шаг рам и сечения элементов определяются расчетом.

7.3. Соединения металлоконструкций предусматривается на сварке и монтажных болтах или на постоянных болтах.

7.4. Сечения узловых элементов и величина сварных швов определяются расчетом.

7.5. Деревянные несущие конструкции следует выполнять из пиломатериалов хвойных пород двух сортов по ГОСТ 8486-86*.

						ООО «ПЕНОПЛЭКС СПб» М24.24/04 - ПЗ	Лист
							43
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

7.6. Для изготовления настилов и обрешетки применяется древесина 3 сорта, а для несущих элементов стропильной системы (стропильные ноги, ендов, мауэрлатов, прогонов, стоек, подкосов, связей) – древесина 2 сорта.

7.8. Для устройства деревянных несущих конструкций должны применяться элементы с глубокой антипереновой пропиткой.

7.9. Огнезащитная облицовка стальных и деревянных несущих конструкций предусмотрена гипсокартонными листами марок ГКЛО или ГКЛВО (ГОСТ 6266-97), а также гипсоволокнистыми листами марок ГВЛ и ГВЛВ (ГОСТ Р 51829).

7.10. Устройство огнезащитной облицовки несущих стальных и деревянных конструкций следует выполнять в соответствии с указаниями СП 55-101-2000 и СП 55-102-2001.

7.11. Кровлю мансард рекомендуется выполнять из кровельной стали, мягкой черепицы, керамической или цементно-песчаной черепицы. При этом во избежании образования конденсата в конструкции покрытия должен быть предусмотрен продух.

7.12. Для естественного освещения мансардных помещений в ограждающие конструкции встраиваются окна «Велюкс».

8. ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ПОКРЫТИЯ С ТРАДИЦИОННОЙ КРОВЛЕЙ. НОВОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

8.1. До начала изоляционных работ должны быть выполнены и приняты все строительные-монтажные работы на изолируемых участках, включая замоноличивание швов между плитами, устройство выравнивающей стяжки из раствора, установку и закрепление к плитам чаш водосточных воронок, компенсаторов деформационных швов, патрубков (или стаканов) для пропуска инженерного оборудования и т.п. Кирпичные парапеты должны быть оштукатурены и иметь необходимые закладные детали.

8.2. Плиты наклеивают на горячей битумной мастике ($t = 75^{\circ}\text{C}$) толщиной 2 мм (ГОСТ 2889-80). При наклейке плиты плотно прижимают друг к другу и к основанию. Точечная либо полосовая приклейка должна быть равномерной и составлять 25 – 35 % склеиваемых поверхностей.

8.3. По плитам теплоизоляции выполняют стяжку из цементно-песчаного раствора марки «50» толщиной не менее 30 мм.

В стяжке предусматривают температурно-усадочные швы шириной 5 – 10 мм, разделяющие ее поверхность на участки размером не более 6 x 6 м. Швы должны располагаться над торцевыми швами несущих плит.

						ООО «ПЕНОПЛЭКС СПб» М24.24/04 - ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		44

8.4. Уклон кровли определяется конструкцией покрытия и при рулонных материалах не должен превышать 25 %. При этом на уклонах более 10 % рекомендуется механическое закрепление кровельного ковра к основанию.

8.5. Кровля может быть выполнена многослойной из рулонных битумно-полимерных материалов, или однослойной из полимерных рулонных материалов.

8.6. При кровле из наплавляемых битумно-полимерных материалов возможно решение с выходом паров или с созданием по плитам непрерывного паробарьера, необходимое сопротивление паропроницанию которого определяется расчетом в соответствии с указаниями СНиП 23-02-2003 и СП 23-101-2000 «Проектирование тепловой защиты зданий».

Наклейку рулонного ковра следует выполнять методом подплавления.

При кровлях из битумно-полимерных рулонных материалов цементно-песчаная стяжка должна быть прогрунтована раствором тугоплавкого битума БНК 90/10, БНК 90/30 (ГОСТ 9548-74*) в керосине или соляровом масле в соотношении 1:3.

Защитный слой при необходимости может быть выполнен из гравия светлых тонов фракцией 5 – 10 мм (ГОСТ 8268-82) толщиной 10 мм, втопленного в 2-х мм слой горячей битумной антисептированной мастики.

8.7. При однослойной кровле из полимерной пленки конструкция кровли должна предусматривать возможность выхода водяных паров в зоне парапетов, перепада высот и конька, что обеспечивается полосовой приклейкой уложенного по скату слоя рулонного материала с выводом его на вертикальную поверхность парапетов с точечной приклейкой к последним; выход водяных паров обеспечивается через несклеенные к основанию полосы водоизоляционного ковра.

Стяжка из цементно-песчаного раствора грунтуется смесью клеящей мастики и растворителя в соотношении по массе 1:3 (расход мастики – 200 г/м²).

С наружной стороны пленочная кровля окрашивается за 2 раза раствором бутилкаучуковой мастики в растворителе (бензин, нефрас и т.п.) в соотношении 1:2 с добавкой 15 % алюминиевой пудры ПАК-3 или ПАК-4 по ГОСТ 5494-95; расход мастики - 200 г/м².

8.8. Работы выполняются в соответствии с требованиями главы СНиП 3.04.01-87 «Изоляционные и отделочные работы», СНиП III-4-80* «Техника безопасности в строительстве», а также Пособия «Кровли. Руководство по проектированию, устройству, правилам приемки и методам оценки качества», ОАО ЦНИИПромзданий, 2002 г.

						ООО «ПЕНОПЛЭКС СПб» М24.24/04 - ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		45

9. ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ПОКРЫТИЯ С ИНВЕРСИОННОЙ КРОВЛЕЙ. НОВОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

9.1. Вариант покрытия с теплоизоляцией из пенополистирольных плит ПЕНОПЛЭКС:

- железобетонные плиты;
- стяжку толщиной 20 мм из цементно-песчаного раствора;
- кровельный ковер;
- слой теплоизоляции;
- фильтрующий слой (табл. 6);
- пригрузочный слой.

9.2. Инверсионные кровли рекомендуется выполнять на покрытиях с уклоном 1,5...3%, ендовы выполняются без уклона.

9.3. Подготовка поверхности покрытия, включая устройство по несущим плитам выравнивающей стяжки или уклонообразующего слоя из легкого бетона и выравнивающей затирки (стяжки) – в соответствии с указаниями п. 8.1.

9.4. Плиты теплоизоляции приклеивают к кровле горячим битумом. Температура приклеивающего состава не должна превышать 75 °С. Приклейка может быть полосовой или точечной, но равномерной.

9.5. По плитам теплоизоляции устраивают фильтрующий слой из негниющих водонепроницаемых материалов типа геотекстиль (табл. 6). Затем выполняют пригрузку плит теплоизоляции гравием фракцией 20...40 мм из расчета 50 кг/м² покрытия.

9.6. В любом случае конструкцию покрытия проверяют на несущую способность, а кровлю на ветровой отсос. В случае необходимости участки кровли с отрицательным давлением ветра (конек, парапет) пригружают дополнительно.

9.7. Наряду с традиционной воронкой для отвода атмосферной влаги с кровли может быть использована воронка фирмы HL (Австрия), которая при необходимости комплектуется встроенным саморегулирующимся электрокабелем мощностью 10 – 30 Вт.

						ООО “ПЕНОПЛЭКС СПб” М24.24/04 - ПЗ	Лист
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		46

Таблица 6

Фильтрующие материалы (Геотекстиль)

Наименование материала, марка, фирма	Наименование показателей			
	Поверхностная плотность, г/м ²	Толщина при нагрузке 2кН/м ² , мм	Разрывная нагрузка, кгс, вдоль/поперек	Относительное удлинение, %, вдоль/поперек
Дорнит, ООО «Полилайн» ТУ 8391-001-50099417-2001	300; 350	3,5; 4,0	30; 35/60; 70	120/120
Тураг®, фирма Du Pont (США)	110 ... 190	0,41 ... 0,52	40/80 ... 80/80	60/60 ... 65/65
Дорнит, ЗАО «Химволокно» ТУ 8397-001-51414105-03	300 ... 400	2,4 ... 3,5	21/33 ... 56/77	84/70 ... 115/95

**10. ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ПОКРЫТИЯ С
ТРАДИЦИОННОЙ КРОВЛЕЙ.
РЕКОНСТРУКЦИЯ**

10.1. Дополнительная теплоизоляция устраивается по существующей рулонной кровле, отремонтированной в соответствии с рекомендациями «Кровли. Руководство по проектированию, устройству, правилам приемки и методам оценки качества» ОАО «ЦНИИПромзданий» 2002 г, при этом особое внимание обращается на состояние примыкания кровли к деформационным швам, парапетам, вентиляционным трубам. В зоне воронок внутреннего водостока полностью удаляются старая теплоизоляция и кровля. Воронки поднимаются на новый уровень; кровля в зоне примыкания к воронке должна быть понижена относительно прилегающих участков на 15...20 мм.

10.2. Над существующими в старой кровле разжелобками плиты пенополистирола по разметке прорезают дисковой пилой, обеспечивая их плотное прилегание к основанию.

**11. ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ПОКРЫТИЯ
С ИНВЕРСИОННОЙ КРОВЛЕЙ.
РЕКОНСТРУКЦИЯ**

11.1. Дополнительная теплоизоляция устраивается по существующей рулонной кровле (см. п. 10.1).

11.2. Укладывают дополнительный теплоизоляционный слой из плит пенополистирола, указанных в п. 2.4 с фильтрующим слоем и пригрузкой гравием (см. п. 9.5. и далее).

							ООО «ПЕНОПЛЭКС СПб» М24.24/04 - ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			47

Над существующими в старой кровле разжелобками (конек, ендова) плиты теплоизоляции прирезают друг к другу по разметке, обеспечивая их плотное прилегание к основанию.

12. ПОКРЫТИЯ С ПРОФИЛИРОВАННЫМ НАСТИЛОМ И ТРАДИЦИОННОЙ КРОВЛЕЙ

12.1. Покрытие включает следующие конструкционные слои:

- стальной профилированный настил;
- пароизоляционный слой (по расчету);
- теплоизоляцию из плит ПЕНОПЛЭКС марки 35;
- водоизоляционный ковер из рулонных материалов.

12.2. В местах примыкания профнастила к стенкам парапетов, к деформационным швам, к водосточным воронкам, а также с каждой стороны конька и ендовы следует предусматривать заполнение пустот ребер настилов (со стороны теплоизоляции) на длину 250 мм заглушками из негорючих минераловатных или стекловатных материалов.

12.3. Теплоизоляционные плиты ПЕНОПЛЭКС могут закрепляться к профнастилу наклейкой или механическим креплением.

12.4. Точечная наклейка выполняется горячим битумом с температурой нагрева не более 75 °С. Наклейка должна быть равномерной и составлять 25 – 35 % площади наклеиваемых плит. Стыки плит должны располагаться на полках профнастила.

12.5. При механическом креплении теплоизоляционные плиты ПЕНОПЛЭКС крепежным элементом закрепляют к основанию вместе со слоем рулонного кровельного материала и с пароизоляционным слоем. Количество креплений для различных участков покрытия должно устанавливаться расчетом в соответствии с требованиями СНиП 2.01.07-85 «Нагрузки и воздействия», но не менее, чем одно крепление на 1 м² плит.

						ООО «ПЕНОПЛЭКС СПб» М24.24/04 - ПЗ	Лист
							48
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

13. КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ПОЛОВ

13.1. Полы с тепло-звукоизоляционным слоем из плит ПЕНОПЛЭКС могут выполняться по подстилающему бетонному слою (в полах по грунту) или по железобетонному перекрытию.

13.2. В качестве тепло-звукоизоляции должны использоваться плиты ПЕНОПЛЭКС марки 35 или 45.

13.3. В полах по грунту плиты ПЕНОПЛЭКС, как правило, укладываются на слой гидроизоляции.

13.4. Теплоизоляционный слой должен предусматриваться в полах на грунте в подвальных помещениях с нормируемым теплоусвоением.

13.5. Полы на грунте в помещениях с нормируемой температурой внутреннего воздуха, расположенные выше отмостки здания или ниже ее не более, чем на 0,5 м, должны быть утеплены в зоне примыкания пола к наружным стенам или стенам, отделяющим отапливаемые помещения от неотапливаемых на ширину 0,8 м путем укладки по грунту слоя плит ПЕНОПЛЭКС толщиной, определяемой из условия обеспечения термического сопротивления этого слоя утеплителя не менее термического сопротивления наружной стены.

13.6. Требуемая толщина теплоизоляционного слоя должна устанавливаться расчетом в соответствии с указаниями СНиП 23-02-2003.

13.7. В полах по железобетонному перекрытию плиты ПЕНОПЛЭКС укладываются на предварительно выровненную поверхность перекрытия, а при необходимости на слой пароизоляции.

13.8. Необходимость устройства пароизоляции в каждом конкретном случае должна определяться расчетом сопротивления паропрооницанию в соответствии с указаниями СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий».

13.9. По тепло-звукоизоляционному слою из плит ПЕНОПЛЭКС должна быть выполнена монолитная стяжка или сборная стяжка из гипсоволокнистых листов.

13.10. Монолитная стяжка выполняется на основе цементного или гипсового вяжущего и должна быть толщиной не менее 40 мм.

13.11. Прочность стяжки на изгиб должна быть не менее 2,5 МПа (СНиП 2.03.13-88 «Полы»).

						ООО «ПЕНОПЛЭКС СПб» М24.24/04 - ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		49

13.12. При сосредоточенных нагрузках на пол более 20 кН толщина монолитной стяжки по тепло-звукоизоляционному слою должна устанавливаться расчетом из условия исключения деформации последнего (СНиП 2.03.13-88 «Полы»).

13.13. В местах сопряжения стяжек, выполненных по тепло-звукоизоляционному слою с другими конструкциями здания (стенами, перегородками и т.п.) должны быть предусмотрены зазоры шириной 25 – 30 мм на всю толщину стяжки, заполняемые звукоизоляционным материалом.

13.14. Сборные стяжки следует выполнять из спаренных гипсоволокнистых листов размером 1500 x 500 мм в соответствии с указаниями СП 55-102-2001.

13.15. Общая толщина сборной стяжки склеенных из двух гипсоволокнистых листов составляет 20 мм.

13.16. При стыковке сборной стяжки из спаренных гипсоволокнистых листов на фальцы уложенных элементов стяжки сплошным слоем наносится дисперсия ПВА или клеящая мастика с последующим скреплением фальцев шурупами длиной не менее 19 мм, располагаемых с шагом 300 мм.

13.17. В местах примыкания сборной стяжки к стенам, перегородкам и т.п. конструкциям следует предусматривать зазор толщиной 8 – 10 мм, который заполняют кромочной лентой.

14. ПОЛЫ ХОЛОДИЛЬНИКОВ

14.1. Конструкции полов холодильников представлены:

- на междуэтажных перекрытиях многоэтажных холодильников;
- на обогреваемых грунтах;
- над вентилируемыми подпольями.

14.2. Сборный железобетонный каркас многоэтажных холодильников принят по серии 1.420.1-14 для сетки колонн 6x6 м.

14.3. Несущие конструкции перекрытий над проветриваемыми подпольями приняты по серии 1.44-3М92. «Конструкции железобетонные над холодными вентилируемыми подпольями».

						ООО «ПЕНОПЛЭКС СПб» М24.24/04 - ПЗ	Лист
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		50

14.4. Требуемое сопротивление паропрооницанию полов принимается по главе СНиП 2.11.02-87 «Холодильники»: для перекрытий над подпольем – по табл. 9, междуэтажных перекрытий – по табл. 10 и для полов на грунте – по табл. 11.

Пароизоляция выполняется оклеечной – из битумно-полимерных рулонных материалов или из полимерной пленки, и располагается, как правило, между плитой перекрытия или подготовкой под полы и теплоизоляционным слоем.

						ООО «ПЕНОПЛЭКС СПб» М24.24/04 - ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		51