

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Серия 1.432 - 16

СТЕНОВЫЕ ПАНЕЛИ
ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ С ЭФФЕКТИВНЫМ УТЕПЛИТЕЛЕМ
ДЛЯ ЗДАНИЙ С ОТРИЦАТЕЛЬНЫМИ ТЕМПЕРАТУРАМИ

Выпуск 0
МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

16837-01

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Серия 1.432 - 16

СТЕНОВЫЕ ПАНЕЛИ
ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ С ЭФФЕКТИВНЫМ УТЕПЛИТЕЛЕМ
ДЛЯ ЗДАНИЙ С ОТРИЦАТЕЛЬНЫМИ ТЕМПЕРАТУРАМИ

Выпуск 0
МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

РАЗРАБОТАЛИ:
ЦНИИПРОМЗДАНИЙ

Зам. директора *Ошанин* С.М. Глинин
Нач. отдела *Фисел* Г. М. Смелянский
Гл. инж. проекта *КР* К.Ю. Полицук

ГИПРОХОЛОД

Главинженер в-та *Васюткин* Васюткин
Гл. инж. проекта *Карганов* Г.А. Карганов
Нач. отдела *Вдовин* А.С. Вдовин

ПРИ УЧАСТИИ:
НИИСФ

Зам. директора *Ушков* У.М. Ушков
Руководитель лаборатории *Иванова* Б.К. Иванова
Отв. исполнитель *Черников* С.Г. Черников

ОДОБРЕНЫ

ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ И В СТРОИТЕЛЬСТВЕ
ПРОТОКОЛОМ ГОССТРОЯ СССР № 37 от 22 мая 1980 г.

3. Продольные стены одноэтажных холодильников выполняются с карнизом, торцовые - с парапетом. Стены многоэтажных холодильников - с карнизами.

4. По пределу огнестойкости стены из указанных панелей являются:

- трудносгораемые с пределом огнестойкости 0,5 часа при теплоизоляции из пенопласта полистирольного марки ПСБ-С (самозатухающего) ГОСТ 15581-70, - негоряемые с пределом огнестойкости 0,75 часа при теплоизоляции из минераловатных плит на битумном связующем по ГОСТ 10440-71. Это удовлетворяет требованиям для навесных самонесущих панельных стен зданий второй степени огнестойкости по главе СНиП 2-А.5-70*.

Конструкция элементов стен. Номенклатура

5. Стены здания комплектуются из основных и добарных панелей, угловых блоков и карнизных плит. При этом стены многоэтажных холодильников разработаны из вертикальных комплексных панелей; стены одноэтажных холодильников - из вертикальных комплексных панелей и одного ряда цокольных железобетонных панелей (горизонтальных). Последние изолируются на месте одновременно с выполнением теплоизоляционных работ при устройстве оснований полов.

Основные вертикальные панели приняты высотой 4,8; 6,0 и 6,6 м шириной 3,0 м. Добарные панели шириной 1,5 м при тех же высотах, шириной 2,0 м при высотах 4,8 и 6,0 м (для многоэтажных зданий с полукатапелками по крайним рядам) и добарная панель 3,0 x 3,6 м для установки над дверями при высоте основных панелей 6,0 м (массовый случай).

Номенклатура панелей приведена на стр. 17 и 18.

6. Вертикальные железобетонные комплексные стеновые панели представляют собой слоистую конструкцию, состоящую из несущей железобетонной плиты толщиной 140 мм, теплоизоляционного слоя из эффективного утеплителя (в деревянном каркасе) и внутренней обшивки из

плоских асбестоцементных прессованных листов класса А по ГОСТ 18124-75, толщиной 8 мм, а также могут включать один или два пароизоляционных слоя.

Материал и толщина теплоизоляционного слоя принимаются по данным табл. 2 и 3 (см. раздел „Теплоизоляция“). Материал и расположение пароизоляционных слоев в зависимости от температурно-влажностного режима помещений (камер) и района строительства назначаются по расчету и подбираются по таблице 4 (см. раздел „Пароизоляция“).

Плиты для вертикальных панелей выполняются из тяжелого бетона или бетона на пористых заполнителях с объемным весом 1800-2200 кг/м³, марки по прочности на сжатие М300, по морозостойкости - не ниже Мрз200 для районов строительства с расчетной зимней температурой Т_н до минус 40°С и не ниже Мрз 300 при Т_н ниже минус 40°С. Толщина плиты принята 140 мм по расчету.

Армирование плит принято пространственными каркасами из арматурной стали класса А-III по ГОСТ 5781-75, состоящими из двух плоских сеток и продольных плоских каркасов, установленных с шагом не более 400 мм и соединенных сваркой с сетками в местах пересечения стержней сеток и каркасов.

7. Горизонтальные панели по опалубочным размерам и армированию приняты по серии 1.432-14 выг. 0,1,3 толщиной 200 мм, высотой 1500 мм. Эти панели должны изготавливаться из бетона на пористых заполнителях марки по прочности на сжатие М300, по морозостойкости - не ниже Мрз 200 для районов строительства с расчетной зимней температурой Т_н до минус 40°С и не ниже Мрз 300 при Т_н ниже минус 40°С.

Ст. и. к.	Кузнецова	Инж.		Лист
Диз. пр.	Подышук	К. 1978		2
Рис. инж.	Степанова	Инж.		

1.432-16.0.0000 ТУ

На внутренней поверхности этих панелей должны быть установлены анкерные болты для крепления теплоизоляции.

Анкерные болты и закладные изделия этих панелей должны выполняться по чертежам настоящей серии, выпуск 1. Номенклатура горизонтальных панелей дана на стр. 19.

8. Угловые блоки представляют собой элементы пятигранного поперечного сечения, длиной $1,2 \div 6,0$ м, из тяжелого бетона или бетона на пористых заполнителях; таких же марок как и для стеновых панелей, армированные сварными пространственными каркасами.

Номенклатура угловых блоков приведена на стр. 19.

9. Закладные изделия и анкерные болты всех панелей и блоков должны быть защищены от коррозии цинковым покрытием согласно требованиям СНиП II-28-73. "Защита строительных конструкций от коррозии."

При этом толщина цинкового покрытия, наносимого напылением, должна быть $120 \div 150$ мкм; толщина цинкового покрытия, наносимого горячим цинкованием или гальваническим методом, должна быть $50 \div 60$ мкм.

Анкерные болты после оцинкования должны быть покрыты дополнительно лакокрасочным покрытием группы II или III по СНиП II-28-73 (дополнение). Поврежденные при сварке места цинкового покрытия восстанавливаются металлизацией напылением.

10. Статический расчет железобетонных плит выполнен в соответствии с указаниями глав СНиП II-Б-74 "Нагрузки и воздействия. Нормы проектирования" и СНиП II-24-75 "Бетонные и железобетонные конструкции. Нормы проектирования." По прочности плиты рассчитаны на совместное действие вертикальной нагрузки от собственного веса стены, временной нагрузки на карниз и горизонтальной ветровой нагрузки

II ветрового района. Кроме того, плиты рассчитаны на изгиб из плоскости в момент распалубки при захвате их за монтажные петли. При этом собственный вес учитывался с коэффициентом одновременности $K_d = 1,5$.

Проверка деформативности панели (от ветровой нагрузки) выполнена из условия предельного прогиба, равного $1/200 l$, где l - расчетный пролет, равный для вертикальных панелей их высоте H минус $0,2h$; для горизонтальных - $5,8$ м.

Расчетные показатели бетонов приведены в табл. 1.

Таблица 1.

№ п.п.	Показатели бетона	Возв. бетона	
		тяжелый	на пористых заполнителях
1	Проектная марка бетона	M 300	M 200
2	Сжатие осевое, $R_{пр}$ (кг/см ²)	135	135
3	Растяжение осевое, R_p (кг/см ²)	10	10
4	Начальный модуль упругости бетона E_B (кг/см ²)	26000	25000 ÷ 215000
5	Марка по морозостойкости	Тн до -40°	Мрз 200
		Тн ниже -40°	Мрз 300
6	Объемный вес (кг/м ³)	2500	1800 ÷ 2200

Коэффициенты условий работы M_B при попеременной замораживании и оттаивании бетонов приняты по табл. 17 СНиП II-24-75 для условий эксплуатации конструкций 1.

Расчет несущей плиты вертикальной панели на внутреннее сжатие выполнен в соответствии со СНиП II-24-75.

выпуск 1

СНП, табл. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100

Карнизные панели представляют собой плоскую конструкцию, рассчитанную на нагрузку от собственного веса, веса кровли и двух балок подвесной люльки по 500 кг/шт. Номенклатура дана на стр. 19.

Теплоизоляция

И в качестве теплоизоляции панелей могут применяться: плиты пенопласта полистирольного по ГОСТ 15588-70 марки ПСБ-С (с антипиреном) с объемным весом 40 кг/м³ и нормируемой величиной коэффициента теплопроводности $\lambda = 0,04$ ккал/м.чос.°С; жесткие минераловатные плиты (МВП) на битумном связующем по ГОСТ 1040-71 с объемным весом не более 300 кг/м³ и нормируемой величиной коэффициента теплопроводности $\lambda = 0,08$ ккал/м.чос.°С при условиях эксплуатации Б по СНиП II-3-79.

За счет влияния деревянного каркаса и отрицательных температур расчетный коэффициент теплопроводности принят:

Для изоляции из плит пенопласта марки ПСБ-С - $\lambda = 0,046$ ккал/м.чос.°С;

Для изоляции из плит МВП с объемным весом 300 кг/м³ - $\lambda = 0,09$ ккал/м.чос.°С;

Теплотехнический расчет панелей для стен холодильников по предложениям ЦНИИПромзданий выполнен в соответствии с указаниями СНиП II-3-79 «Строительная теплотехника» с учетом температурно-влажностных параметров внутреннего воздуха охлаждаемых помещений (камер) и климатического района строительства. Расчет разработан совместно с НИИСФ Госстроя СССР с учетом следующих положений:

1. Каждая климатическая зона (Север, Средняя полоса, Юг) разбита на 4 пояса с интервалами расчетных температур 5°С для летних и зимних условий (см. табл. 2);

2. Величина требуемого сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции R_0 определяется по формуле (1) для летних и зимних условий и принимается большее из полученных значений.

$$R_0 \text{ } ^\circ\text{C} = \frac{n(T_{\text{в}} - T_{\text{н}})}{\Delta T_{\text{в}} \cdot \alpha_{\text{в}}} \quad (1)$$

где n - коэффициент, зависящий от положения наружной поверхности принимаемый по СНиП II-3-79; $T_{\text{в}}$ - расчетная температура внутреннего воздуха в камере в °С;

$T_{\text{н}}$ - расчетная температура наружного воздуха.

За расчетную летнюю температуру принимается средняя температура наиболее жаркого месяца с учетом влияния солнечной радиации при действительных условиях облачности и прозрачности атмосферы в соответствии с «Руководством по строительной климатологии» (погодие по проектированию) Москва, НИИСФ, 1976. За расчетную зимнюю температуру принимается средняя между температурой наиболее холодных суток и наиболее холодной пятидневки $\Delta T_{\text{в}}$ - заданный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции (стены) в °С. При этом температурный перепад $\Delta T_{\text{в}}$ задается для летних и зимних условий.

3. Величины температурного перепада $\Delta T_{\text{в}}$ для лета приняты из условий требований технологии хранения продуктов при относительной влажности воздуха в охлаждаемых камерах летом $\text{Фв} = 90\%$. Из условий сужения усушки продукта в результате уменьшения контактного теплообмена, а также из ус-

выпуск 0

1987 № 10 табл. 1 (Панели и люльки)

Ст.инж.	Кузнецова	Инж.	
Глав.инж.	Полещук	Инж.	
Рис.инж.	Степанюк	Инж.	

1432-16.0.000000

лист

4

ловий сохранения качества продуктов при длительном хранении принято:

$\Delta T_{\text{в}} = 15^{\circ}\text{C}$ - для камер с $T_{\text{в}} = -30^{\circ}\text{C}$;

$\Delta T_{\text{в}} = 10^{\circ}\text{C}$ - для камер с $T_{\text{в}} = 0^{\circ}\text{C}$ и $T_{\text{в}} = 4^{\circ}\text{C}$, в которых хранящаяся продукция (яйца, фрукты и т.п.) более чувствительна к изменениям температуры.

Максимальные перепады температур внутри охлаждаемых камер для длительного хранения продуктов по технологическим нормам для холодильников не должны превышать $2,5^{\circ}\text{C}$, а рекомендуемые перепады температур - не более $1,5^{\circ}\text{C}$.

Расчетные величины $\Delta T_{\text{в}}$ для зимы приняты равными $T_{\text{в}} - t_{\text{р}}$ из условий недопадения конденсата на внутренней поверхности стены, где

$T_{\text{в}}$ - см. выше;

$t_{\text{р}}$ - температура точки росы при заданной относительной влажности воздуха в отапливаемой камере зимой.

4. Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности стены - $\alpha_{\text{в}}$ принят равным $6 \text{ ккал/м}^2 \cdot \text{г} \cdot ^{\circ}\text{C}$, кроме камер с температурами $+4^{\circ}\text{C}$ и $+12^{\circ}\text{C}$, для которых $\alpha_{\text{в}}$ принят равным $6,5 \text{ ккал/м}^2 \cdot \text{г} \cdot ^{\circ}\text{C}$.

5. Для неоттапливаемых зимой камер толщина теплоизоляции определяется только по летним условиям.

Величины требуемого сопротивления теплопередаче для различных внутренних и климатических условий, вычисленные по изложенной выше методике даны в табл. 2.

Значения расчетных толщин теплоизоляционного слоя из плит пенопласта полистирольного марки ПСБ-С, вычисленные по данным табл. 2, приведены в табл. 3. При теплоизоляции панелей из жестких мине-

раловатных плит (МВЛ) табличные значения толщины теплоизоляции удваиваются. При этом толщина теплоизоляции из МВЛ в панелях принимается не более 300 мм. В тех помещениях, где толщина теплоизоляционного слоя из МВЛ должна быть более 300 мм, принимаются панели с теплоизоляционным слоем из плит пенопласта полистирольного или иного эффективного утеплителя, при котором требуемая общая толщина теплоизоляционного слоя должна быть не более 300 мм.

выпуск 0

Искать, Писать и Вести

Ст. инж.	Курочкина	В.С.
Ст. инж. пр.	Пелицын	В.С.
Рук. бюро	С. Михайлов	В.С.

1.432-16.0.000000

Лист
5

Выпуск 4

Таблица 2

Температура наружного воздуха в районе строительства, °С			Величины требуемого приведенного сопротивления теплопередаче $R_{\Sigma}^{пр}, ч.°С/ккал$ при температуре воздуха в охлаждаемых помещениях, °С.						
Среднегодовая, $t_{ср.}$	Расчетная $t_{н}$		-30	-20	-10	-4	0	4	12
			при расчетных величинах температурного перепада $\Delta T_{в}, °С$ не более						
			для зимы						
	летняя	зимняя	1,5	1,7	2,2	2,6	2,8	2,9	4,3
			для лета						
			-15	-14	-12	-11	-10	-10	16
Север $t_{ср.} < 5$	10	-55	4,5	3,6	3,4	3,3	3,4	3,2	2,4
	10	-50	4,5	3,6	3,1	3,0	3,1	2,9	2,2
	15	-45	5,0	4,2	3,5	2,9	2,8	2,6	2,1
	20	-40	5,6	4,8	4,2	3,6	3,3	2,5	1,9
Средняя полоса $0 < t_{ср.} < 9$	15	-40	5,0	4,2	3,5	2,9	2,5	2,5	1,9
	20	-35	5,6	4,8	4,2	3,6	3,4	2,5	1,7
	20	-30	5,6	4,8	4,2	3,5	3,4	2,7	1,5
	25	-25	6,1	5,4	4,9	4,4	4,2	3,3	1,4
Юг $t_{ср.} \geq 9$	20	-25	5,6	4,8	4,2	3,6	3,4	2,5	1,4
	25	-20	6,1	5,4	4,9	4,4	4,2	3,3	1,4
	30	-15	6,7	6,0	5,6	5,2	5,0	4,0	2,0
	≥ 35	≥ -14	7,2	6,6	6,2	5,9	5,8	4,8	2,2
Расчетная относительная влажность воздуха в камерах, отапливаемых в зимний период при $T_{н}$ ниже $T_{в}$, %	—	—	85	85	80	80	80	80	75

1. Значения $R_{\Sigma}^{пр}$ выше жирной линии принимаются по расчетным зимним температурам из условия невыпадения конденсата на внутренней поверхности стены только для отапливаемых зимой камер.
2. При отсутствии отопления камер зимой при $T_{н}$ ниже $T_{в}$ наибольшая относительная влажность воздуха в них в этот период не лимитируется и может быть повышена до 30-35%.
3. За расчетную летнюю температуру принимается средняя температура наиболее жаркого месяца $T_{н}$ с учетом влияния солнечной радиации при действительных условиях облачности и прозрачности атмосферы — см. стр. 5 ТУ.
4. За расчетную зимнюю температуру принимается средняя между температурой наиболее холодных суток и наиболее холодной пятидневки.
5. В теплый период при $T_{в}$ ниже $T_{н}^{расч}$ расчетная относительная влажность воздуха в охлаждаемых помещениях принята $\varphi_{в} = 90\%$.
6. Требуемая величина сопротивления теплопередаче стен рассчитана по формуле (1) главы СНиП «Строительная теплотехника» при $\Delta t_{в} = 6 \text{ ккал/м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{°С}$ для всех камер, кроме камер с температурой 4 и 12°С, где принято $\Delta t_{в} = 6,5 \text{ ккал/м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{°С}$.
7. Для районов с промежуточными значениями расчетных летних и зимних температур требуемые величины сопротивления теплопередаче стен принимаются по интерполяции.
8. Расчетные величины температурного перепада $\Delta T_{в}$ для летних условий приняты из условий технологии хранения и сохранности продуктов по табл. 10.

Ст. арх.	Клементь	Рез.	1432-16.0.000070	Лист 6
Инж. по	Полыных	Инж.		
Рук. отд.	Семьянский			

Лист № 10/10

Пароизоляция

12. Пароизоляция панелей может выполняться только с наружной (П1) или только с внутренней стороны теплоизоляционного слоя (П2) - см. рис. 1.

В некоторых случаях, определяемых расчетом, панели, предназначенные для нулевых камер, могут выполняться без пароизоляции.

а) при $T_{в} = 0 \div 4^{\circ}\text{C}$; б) при $T_{в}$ до -20°C ; в) при $T_{в} = -30^{\circ}\text{C}$.

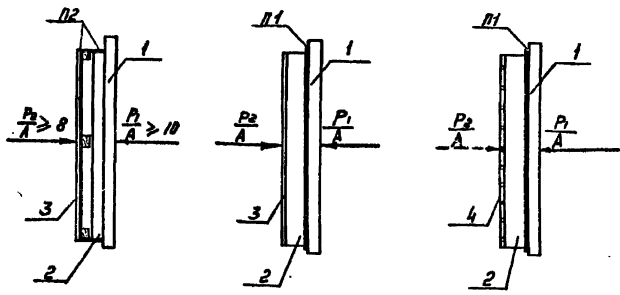


Рис. 1. Схемы пароизоляционных слоев стеновых панелей для охлаждаемых помещений при $-30^{\circ}\text{C} \leq T_{в} \leq 0^{\circ}\text{C}$.

- 1 - железобетонная плита (наружная);
- 2 - теплоизоляционный слой;
- 3 - внутренняя обшивка из асбестоцементных листов;
- 4 - внутренняя обшивка из перфорированных асбестоцементных листов. Отверстия перфорации фланж с шагом 150×150 мм

П1 - наружный пароизоляционный слой из полиэтиленовой пленки, приклеенный к внутренней поверхности железобетонной плиты;

П2 - внутренний пароизоляционный слой из полиэтиленовой пленки, расположенный между утеплителем и внутренней обшивкой из асбестоцементных листов.

Характеристика пароизоляционного слоя и его местоположение в панели принимаются в зависимости от соотношения паропотоков P_1 и P_2 по табл. 4 в соответствии с рис. 1.

Величины P_1 и P_2 (в граммах) определяются в соответствии со СНиП II-А. 6-72 и "Руководством по строительной климатологии (Пособие по проектированию)", НИИГФ, Москва, 1977 г., по формулам:

$$P_1 = \sum_1 (e_n - e_{n+1}) \frac{F \cdot Z}{R_{гп}} \text{ г, [2]}$$

$$P_2 = \sum_2 (e_n - e_{n-1}) \frac{F \cdot Z}{R_{гп}} \text{ г, [3]}$$

где P_1 - условный вес парообразной влаги, проходящей через конструкцию стены снаружи внутрь в течение месяцев с $T_{в} < T_{н}$;

P_2 - условный вес парообразной влаги, проходящей через конструкцию стены изнутри наружу (т.е. в обратном направлении) в течение месяцев с $T_{в} > T_{н}$;

$\frac{F \cdot Z}{R_{гп}}$ - является одинаковой и общей для всех случаев величиной и условия принята равной $\Lambda = 1$ г/мм рт.ст.

Выпуск 0

Указ. № проекта, Изготовитель и дата

Ст. инж.	Кимченко	Инж.		1.432-16.0.000070	Лист 8
Инж.пр.	Полышкин	Инж.			
Рис. ДИИ	Сидячевский	Инж.			

Еи и Ев — упругость водяного пара с наружной и внутренней стороны ограждения в мм рт.ст. определяемая по формуле:

$$e = \frac{E \cdot y}{100} \quad [4]$$

где E — максимальная упругость (давление) насыщенного водяного пара в мм рт.ст. при заданной температуре воздуха, определяемая по таблицам в пособиях по теплоэнергетическому расчету;

Tв — заданная расчетная температура воздуха в охлаждаемых помещениях в °С (см. табл. 4);

Ув — относительная влажность воздуха в охлаждаемых помещениях в %;

Tн — значение среднемесячной температуры наружного воздуха в °С (по СНиП II-В-72, табл. 1);

Ун — среднемесячная относительная влажность наружного воздуха в % (по СНиП II-В-72, табл. 4).

Таблица 4.

Таблица пароизоляционных слоев П1 и П2 из полиэтиленовой пленки (рис. 1 на стр. 9) в зависимости от соотношения R1/R2

Tв °С	Север Тсг. ≤ 0°С		Средняя полоса 0 < Тсг. < 9°С	Южные районы Тсг. ≥ 9°С	
	Соотношение R1/R2				
	Тип пароизоляции и толщина полиэтиленовой пленки в мм				
0	8-14/25-10 П2-0,12	15-20/11-6	21-40/5-0	41-60/-	≥ 61/- П1-0,12
-10	15-40/11-6 П1-0,1		41-70/- П1-0,12	≥ 71/- П1-0,12+0,15	
-20	20-50/5-0 П1-0,12		51-80/- П1-0,12+0,15	≥ 81/- П1-0,15+0,20	
от -20 до -30	*) 20-60/- П1-0,15		*) 51-85/- П1-2×0,15	*) ≥ 86/- П1-2×0,20	

*) В этих случаях помимо пароизоляционного слоя не требуется устройство перфорации внутренней оштукатуренной обшивки.

Примечания:

1. Для приморских, горных и пустынных районов страны значения на температурные зоны условно. Толщина и местоположение пароизоляционных слоев в этих случаях зависит от изменения температурно-влажностных параметров наружного воздуха в годичном цикле и подбирается по соответствующим величинам R1/R2 для заданной температуры Tв °С и влажностного режима камеры.

2. При отсутствии полиэтиленовой пленки пароизоляции, определенную по табл. 4, можно заменить аналогичной пароизоляцией из других пленок или рулонных изоляционных материалов на битумной мастике (при Rпл ≤ 30 м²·ч·мм рт.ст./г).

В табл. 5 приведены расчетные величины сопротивления паропроницанию полиэтиленовой, полиэтиленлабсановой и лабсановой пленок различной толщины (по данным лаборатории №12 НИИОФ).

Таблица 5.

Наименование	Толщина пленки δ, мм	Расчетная величина сопротивления паропроницанию Клп м²·ч·мм рт.ст./г
Полиэтиленовая пленка	0,1	15
	0,12	22
	0,15	53
	0,20	95
Полиэтиленлабсановая пленка	0,06	30
Лабсановая пленка	0,015	13
Полivinилхлоридная пленка	0,30	78

Страна	Киевская	Страна	
Город	Полтава	Страна	
Ручной	Строительный	Страна	

1.432-16.0.000070

Лист 9

Выпуск 0

1432-16-000070-11

Пример расчета пароизоляции панели
 Домо: г. Сочи, $T_{в} = -20^{\circ}\text{C}$, $\varphi_{в} = 90\%$
 $T_{п}^{\circ}\text{C}$ (по таблице 1 СНиП II-В. 6-72)
 $T_{в} < T_{п}$ 12 месяцев.
 Все необходимые данные по расчету следуют в табл. 6.

Таблица 6.

Услов- ные обоз- начения ве- личин и их размерности	Месяцы											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_{п}^{\circ}\text{C}$	4,9	5,3	7,6	11,1	15,7	19,7	22,5	22,8	19,1	14,8	10,4	7,2
$\varphi_{п} \%$	74	74	75	76	79	79	78	78	78	78	77	73
$E_{п}$ мм рт. ст.	6,5	6,78	7,83	9,84	13,38	17,21	20,44	20,82	16,48	12,62	9,46	7,62
$E_{в}$ мм рт. ст.	0,77											

По формулам (2) и (3) вычисляем:

$$R_1 = (6,5 \cdot 0,74 + 6,78 \cdot 0,74 + 7,83 \cdot 0,75 + 9,84 \cdot 0,76 + 13,38 \cdot 0,79 + 17,21 \cdot 0,79 + 20,44 \cdot 0,78 + 20,82 \cdot 0,78 + 16,48 \cdot 0,78 + 12,62 \cdot 0,78 + 9,46 \cdot 0,77 + 7,62 \cdot 0,73 - 12 \cdot 0,77 \cdot 0,9) A = 107R;$$

при

$$A = \frac{1}{\text{мм рт. ст.}}; R_1 = 107z; R_2 = 0.$$

По табл. 4 находим требуемую пароизоляцию.
 Тип пароизоляции - П1 (см. рис. 1 на стр. 9) - из двух слоев полиэтиленовой пленки, толщиной $a, 15 \text{ мм} + a, 20 \text{ мм}$.

Конструкция стен

13. Панели настоящей серии предназначены для самонесущих стен.

14. В многоэтажных зданиях первый ряд панелей по всему контуру здания устанавливается на монолитный железобетонный пояс с отметкой

верха, обеспечивающей расположение горизонтальных швов панельных стен выше верха плит перекрытий на 300 мм и приваривается к закладным изделиям монолитного пояса.

Смежные ярусы панелей соединяются между собой при помощи анкерных болтов $\phi 2 \text{ мм}$ и стальных накладок без сварки. Каждый ярус соединяется к закладным изделиям плит перекрытия при помощи П-образных стержней на сварке, которую следует выполнять с защитным противопожарным экраном.

Угловые блоки по высоте соединяются друг с другом аналогично панелям без сварки.

Швы между железобетонными плитами комплексных панелей заделываются цементно-песчаным раствором и мастикой (см. узлы в выпуске 3).

15. Вертикальные стыки между панелями в зоне теплоизоляции заделываются брусками пенопласта с последующей облицовкой (из помещения) асбестоцементными листами или известково-цементной штукатуркой по металлической сетке.

Для стен охлаждаемых помещений с температурами $T_{в}$ от 0°C до -20°C , где по расчету ставится пароизоляция П1, П2 или без пароизоляции при определенных режимах (для $T_{в} = 0$ - см. табл. 4), облицовка в стыках выполняется сплошными прессованными асбестоцементными листами класса А толщиной 8 мм по ГОСТ 18124-75 или штукатуркой по стальной сетке.

В камерах с температурой $T_{в} = -30^{\circ}\text{C}$ и ниже внутренняя облицовка в стыках между панелями выполняется из перфорированных асбестоцементных листов таких же размеров и качества; отверстия $\phi 10 \text{ мм}$ с

Страна: Кувейт
 Проект: Пещицук
 Рук. инж. Спасский

1432-16.0.0000 Т0

Лист
10

выпуск 0

шагом 150 × 150 мм.

16. В одноэтажных зданиях вертикальные панели устанавливаются на горизонтальные панели размером 1,5 × 6 м, укладываемые в продольных стенах на фундаментные балки, а в торцовых — на подпорные стены или на фундаментные балки.

Вертикальные панели устанавливаются на горизонтальную панель и крепятся к закладным изделиям горизонтальной панели.

Поверх панели крепятся при помощи П-образных стержней к закладным изделиям плит покрытия.

В углах стен устанавливаются угловые блоки.

17. Заделка швов между панелями стен одноэтажных зданий аналогична их заделке в многоэтажных зданиях. Узлы крепления и сопряжений панелей в стенах даны в выпуске 3.

18. Для защиты стен охлаждаемых помещений с нулевыми и отрицательными температурами от образования наледей и чрезмерного увлажнения в летний период рекомендуется по периметру наружных стен внутри помещений устраивать защитные воздушные экраны — „Рубашки“.

„Рубашки“ должны быть проходными, шириной не менее 500 мм.

Внутреннее ограждение, т.е. между камерой и воздушной полостью („рубашкой“) выполнять из плотного прочного тонкого материала (типа парусины, армированной полиэтиленлабсановой пленки и т.п.). Это ограждение должно иметь двери — не менее одной в каждой камере — для периодического проветривания „рубашки“ и осмотра конструкции стены.

Периодичность проветривания „рубашки“ должна устанавливаться в проекте в зависимости от температурно-влажностного режима камер, хранящихся продуктов, района строительства

и времени года. При этом относительная влажность воздуха в „рубашке“ должна быть не более 75%. Перепад температур воздуха в „рубашке“ и смежной с ней камере должен быть не более ΔT_0 , указанной в табл. 2, установленной для стоек, в зависимости от температурно-влажностного режима камер и времени года.

Указания по маркировке панелей

19. Марка комплексной панели включает в себя марку железобетонной плиты, данные по толщине теплоизоляционного слоя и состоит из трех буквенно-цифровых групп, разделенных дефисом в соответствии с ГОСТ 23009-78.

В первой группе: цифра 1 — тип панели, ПСХВ (Г) — панель стеновая для холодильников, вертикальная (горизонтальная); цифры 1-9 обозначают типоразмер. Во второй группе: вид бетона Т — тяжелый; П — на пористых заполнителях.

В третьей группе даны толщина в мм и вид теплоизоляции; последняя цифра — отличие по закладным деталям.

Типоразмер	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Номинальный размер панели, м	3 × 6	2 × 6	1,5 × 6	3 × 4,8	2 × 4,8	1,5 × 4,8	3 × 3,6	3 × 6,6	1,5 × 6,6

Пример маркировки:

1 ПСХВ 5-Т-15 ПП1 — панель стеновая для холодильников, вертикальная, 5-й типоразмер, с несущей плитой из тяжелого бетона; толщина теплоизоляции 150 мм из пенополистирола, 1 в конце — отличие по закладным деталям.

Лист 11

Ст. инж.	Кузнецова	Инж.	
Гл. инж. пр.	Полыновский	Инж. пр.	
Рис. инж.	Свиридов	Инж.	

1.432-16.0.0000110

Указания по изготовлению, транспортированию и монтажу

20. Железобетонные плиты и блоки изготавливаются в соответствии с указаниями главы СНиП II-16-73, бетонные и железобетонные конструкции сборные. Правила производства и приемки работ.

Отделку наружной поверхности бетона плит и блоков плиткой выполнять в соответствии с требованиями СН 389-68, Указания по заводской отделке керамической плиткой железобетонных и бетонных наружных стеновых панелей и блоков" и "Инструкции по заводской отделке фасадных поверхностей железобетонных наружных стеновых панелей." ИШБ 101-68, в соответствии с примечаниями 4 и 5 к табл.3.

Вид отделки плит принимается по согласованию с заказчиком по рабочим чертежам здания холодильника.

21. Комплексные панели изготавливаются на заводе ЖБИ или на специально оборудованном участке на стройплощадке. В обоснованных случаях по согласованию с проектной организацией допускается полевой монтаж стен.

22. Паро- и теплоизоляция выполнять в соответствии с указаниями главы СНиП II-20-74, Кровли, гидроизоляция, пароизоляция и теплоизоляция. Правила производства и приемки работ" а также главы СНиП II-В.11-70, Техника безопасности в строительстве. Правила производства и приемки работ."

23. Панели должны транспортироваться на паллетах в вертикальном или слегка наклонном положении (отклонение от вертикали 2°) и закрепляться так, чтобы они не повреждались при движении.

24. Складирование готовых изолированных панелей должна осуществляться в вертикальном или слегка наклонном (отклонение от вертикали не более 8°) положении в специальных приспособлениях с деревянными подкладками 250-150-50мм под концы панелей.

25. Заделку швов выполнять в соответствии с требованиями СН420-71, Указания по герметизации стыков и монтаже строительных конструкций."

26. Детали устройства теплоизоляции в горизонтальных и вертикальных стыках стеновых панелей приведены в таблице на листах 13:15, они отражают лишь принципиальные решения, которые должны быть использованы в проектировании конкретных объектов. При этом детали должны быть откорректированы в зависимости от материала теплоизоляции, материала противопожарных поясов и конструкции пола.

выпуск 0

Лист 12

Составил	Козменкова	Инж.	
Проверил	Полынский	Инж.	
Проектировал	Степанов	Инж.	

1432-16.0.00000 TO

Выпуск 0

№ пр	Детали устройства теплоизоляции	Назначение	Примечание
6	<p>$T_B = -4^{\circ}\text{C} \div -30^{\circ}\text{C}$</p>	6. Горизонтальный стык между панелями	
7	<p>$T_B = -4^{\circ}\text{C} \div -30^{\circ}\text{C}$</p>	Одноэтажные холодильники 1. Горизонтальный стык в уровне пола	Для $T_B = 0^{\circ}\text{C} \div +4^{\circ}\text{C}$ пароизоляцию принимать по №6.
8	<p>$T_B = -4^{\circ}\text{C} \div -30^{\circ}\text{C}$</p>	2. Соприжение вертикальной панели с горизонтальной.	

№ пр	Детали устройства теплоизоляции	Назначение	Примечание
9	<p>$T_B = -4^{\circ}\text{C} \div -30^{\circ}\text{C}$</p>	3. Горизонтальный стык в уровне покрытия по продольной стене.	1. При $\alpha \leq 50\text{mm}$ зазор заполнить изоляцией ППС-С без металлической сетки. 2. Для $T_B = 0^{\circ}\text{C} \div +4^{\circ}\text{C}$ пароизоляцию принимать по №6.
10	<p>$T_B = -4^{\circ}\text{C} \div -30^{\circ}\text{C}$</p>	4. Горизонтальный стык в уровне покрытия по торцовой стене.	Для $T_B = 0^{\circ}\text{C} \div +4^{\circ}\text{C}$ пароизоляцию принимать по №6.
11	<p>$T_B = -4^{\circ}\text{C} \div -30^{\circ}\text{C}$</p>	5. Вертикальный стык горизонтальной панели и колонны.	

Рис. 01. С.В.Л.В.
Рис. 02. Черепица
Л.И.Ж.Л. Корганов

1.432-16.0.000073

Лист
14

выпуск 0

№ пр	Детали устройства теплоизоляции	Назначение	Примечание
12	<p>$T_b = -4^{\circ}\text{C} \div -30^{\circ}\text{C}$</p>	<p>в. вертикальный угловой стык в пределах вы- соты горизон- тальной панели.</p>	<p>Для $T_b = 0^{\circ}\text{C} \div +4^{\circ}\text{C}$ пароизоляцию принимать по № 6.</p>
13	<p>$T_b = -4^{\circ}\text{C} \div -30^{\circ}\text{C}$</p>	<p>г. вертикальный угловой стык в пределах вы- соты вертикаль- ной панели.</p>	

Условные обозначения:

- T_b — заданная расчетная температура во внутренних охлаждаемых помещениях в °С;
- 1 — теплоизоляция — по проекту;
 - 2 — пароизоляция — по проекту;
 - 3 — 2 слоя стеклоткани на битумно-полимерной мастике;
 - 4 — бетон М300 на теплом щебне;
 - 5 — мастика УМС;
 - 6 — обшивка асбестоцементными листами $\delta=8\text{мм}$, ГОСТ 18124-75;
 - 7 — деревянный брус 50×50, ГОСТ 9685-61;
 - 8 — противопожарный пояс — по проекту;
 - 9 — цементно-песчаный раствор М200-20 мм;
 - 10 — металлическая сетка №5 $\phi 12$ ГОСТ 12184-66*;
 - 11 — пенополистирол или пенополиуретан;
 - 12 — гвозди К4,0×100 ГОСТ 4028-63;
 - 13 — шурупы 2Б6×35,2 ГОСТ 1144-70;
 - 14 — легкий бетон.

ИЗД. ЦЕНТРАЛЬ. ПРОЕКТА И ДИЗАЙНА

Рук. пр. Усманов
Рук. пр. Чертопрудин
Инж. пр. Морганов

1 432-16.0. DU 000 TO

Лист
15

№ п/п	Эскиз и номинальные размеры панелей мм	Марка панели с несущей железобетонной плитой, изготовленной из бетона		Толщина железобетонной плиты мм	Объем бетона м ³	Расход стали кг	Объем теплоизоляции м ³ λ=0,04	Пароизоляция м ²	Расход асбеста, чем. листов, 5-8 мм м ²	Расход дрессины м ³	Металлическая сетка кг	Термическое сопротивление	Масса панели, т.с. плитой из бетона		Назначение панелей	№ стр. выв. 1					
		Пряжелего М 300 Мрз. 200	На пористых заполнителях М 300 Мрз. 200 1)										тяжелого	На пористых заполнителях							
1	2	3	4	5	6	7 ²⁾	8	9	10	11	12 ³⁾	13	14	15	16	17					
1		1псхв1-Т-10пн1	1псхв1-п-10пн1	100	2,5	190,2 187,4	1,50	15,85	14,70	0,13	14,71	2,43	6,63	5,28	Рядовая для стен одно- и многоэтажных зданий	11					
2		1псхв1-Т-15пн1	1псхв1-п-15пн1	150													2,26	0,18	3,59	6,68	5,13
3		1псхв1-Т-20пн1	1псхв1-п-20пн1	200													3,00	0,25	4,77	6,75	5,50
4		1псхв1-Т-25пн1	1псхв1-п-25пн1	250													3,62	0,31	5,93	6,81	5,56
5		1псхв1-Т-30пн1	1псхв1-п-30пн1	300													4,51	0,39	7,08	6,89	5,64
6		1псхв2-Т-10пн1	1псхв2-п-10пн1	100	1,66	137,0 134,6	0,96	10,34	9,27	0,10	8,32	2,43	4,39	3,56	Доборная для стен многоэтажных зданий	11					
7		1псхв2-Т-15пн1	1псхв2-п-15пн1	150													1,44	0,16	3,59	4,45	3,62
8		1псхв2-Т-20пн1	1псхв2-п-20пн1	200													1,92	0,20	4,77	4,49	3,66
9		1псхв2-Т-25пн1	1псхв2-п-25пн1	250													2,40	0,24	5,93	4,53	3,70
10		1псхв2-Т-30пн1	1псхв2-п-30пн1	300													2,88	0,29	7,08	4,58	3,75
11		1псхв3-Т-10пн1	1псхв3-п-10пн1	100	1,24	108,2	0,69	7,55	6,55	0,09	6,64	2,43	3,29	2,67	Доборная в углах одно- и многоэтажных зданий (с полуканитами по крайним рядам)	11					
12		1псхв3-Т-15пн1	1псхв3-п-15пн1	150													1,03	0,15	3,59	3,33	2,71
13		1псхв3-Т-20пн1	1псхв3-п-20пн1	200													1,38	0,18	4,77	3,36	2,74
14		1псхв3-Т-25пн1	1псхв3-п-25пн1	250													1,72	0,22	5,93	3,40	2,78
15		1псхв3-Т-30пн1	1псхв3-п-30пн1	300													2,06	0,27	7,08	3,44	2,82
16		1псхв4-Т-10пн1	1псхв4-п-10пн1	100	2,00	157,7 154,9	1,17	12,43	11,46	0,10	14,71	2,43	5,45	4,45	Рядовая для стен многоэтажных зданий	11					
17		1псхв4-Т-15пн1	1псхв4-п-15пн1	150													1,76	0,15	3,59	5,51	4,51
18		1псхв4-Т-20пн1	1псхв4-п-20пн1	200													2,34	0,20	4,77	5,57	4,57
19		1псхв4-Т-25пн1	1псхв4-п-25пн1	250													2,93	0,26	5,93	5,61	4,61
20		1псхв4-Т-30пн1	1псхв4-п-30пн1	300													3,52	0,34	7,08	5,67	4,67

Примечания см. на листе 3.

Инженер	К.Штуква	Обл. инж.
Рук. пр.	Девлев	Инж.
Рук. бр.	Чертоград	Инж.
Гл. констр.	Харганов	Инж.
Нач. отд.	Вдовин	Инж.
П. инж. пр.	Харганов	Инж.

1.432-16.0.0000-01

Номенклатура

Стр. 1	Лист 1	Листов 3
ГИПРОХОЛОД		
г. Москва		

ВЫПУСК 0

Лист 1 из 3

Выпуск 0

Шифр по кат. Подпись и дата

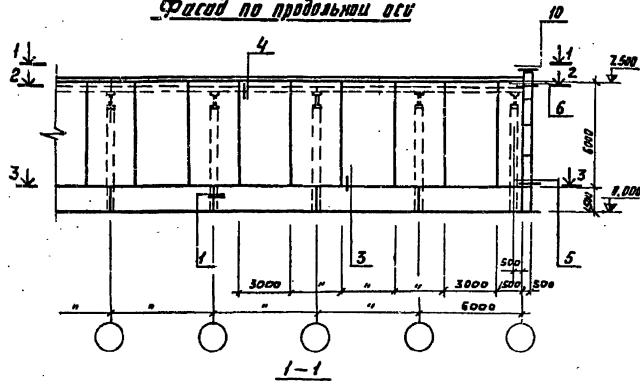
1	2	3	4	5	6	7 ³⁾	8	9	10	11	12 ³⁾	13	14	15	16	17				
21		1псхб5-Т-10пк1	1псхб5-п-10пк1	100	133	114,0	0,75	8,09	7,21	0,15	8,32	2,43	3,52	2,85	Доборная для стен многоэтажных зданий (с плавкнопками по крайним рядам)	11				
22		1псхб5-Т-15пк1	1псхб5-п-15пк1	150			0,12										0,08			
23		1псхб5-Т-20пк1	1псхб5-п-20пк1	200			1,50										0,13	3,59	3,56	2,92
24		1псхб5-Т-25пк1	1псхб5-п-25пк1	250			1,87										0,15	4,77	3,59	2,93
25		1псхб5-Т-30пк1	1псхб5-п-30пк1	300			2,24										0,18	5,93	3,62	2,95
26		1псхб6-Т-10пк1	1псхб6-п-10пк1	100	4,99	90,9	0,54	5,92	5,10	0,14	6,64	2,43	2,62	2,13	Доборная в углах многоэтажных зданий	11				
27		1псхб6-Т-15пк1	1псхб6-п-15пк1	150			0,81										0,07	3,59	2,66	2,16
28		1псхб6-Т-20пк1	1псхб6-п-20пк1	200			1,07										0,12	4,77	2,68	2,19
29		1псхб6-Т-25пк1	1псхб6-п-25пк1	250			1,34										0,17	5,93	2,70	2,20
30		1псхб6-Т-30пк1	1псхб6-п-30пк1	300			1,61										0,21	7,08	2,74	2,25
31		1псхб7-Т-10пк1	1псхб7-п-10пк1	100	1,69	125,3 122,9	0,82	9,01	8,25	0,15	14,71	2,43	3,93	3,18	Рядовая под проемом окна и многоэтажных зданий при монтаже основных панелей б,ом	11				
32		1псхб7-Т-15пк1	1псхб7-п-15пк1	150			1,22										0,10	3,59	3,96	3,21
33		1псхб7-Т-20пк1	1псхб7-п-20пк1	200			1,63										0,20	4,77	4,00	3,24
34		1псхб7-Т-25пк1	1псхб7-п-25пк1	250			2,04										0,24	5,93	4,04	3,30
35		1псхб7-Т-30пк1	1псхб7-п-30пк1	300			2,45										0,24	7,08	4,08	3,34
36		1псхб8-Т-10пк1	1псхб8-п-10пк1	100	2,75	196,5 193,7	1,47	15,45	14,34	0,25	14,71	2,43	7,23	5,86	Рядовая для торцовых стен одноэтажных зданий	24				
37		1псхб8-Т-15пк1	1псхб8-п-15пк1	150			2,20										0,18	3,59	7,29	5,92
38		1псхб8-Т-20пк1	1псхб8-п-20пк1	200			2,94										0,29	4,77	7,36	5,98
39		1псхб8-Т-25пк1	1псхб8-п-25пк1	250			3,68										0,38	5,93	7,41	6,04
40		1псхб8-Т-30пк1	1псхб8-п-30пк1	300			4,44										0,38	7,08	7,49	6,11
41		1псхб9-Т-10пк1	1псхб9-п-10пк1	100	1,37	111,3	0,67	7,36	6,37	0,17	6,64	2,43	3,59	2,87	Доборная для торцовых стен одноэтажных зданий	24				
42		1псхб9-Т-15пк1	1псхб9-п-15пк1	150			1,01										0,15	3,59	3,66	2,92
43		1псхб9-Т-20пк1	1псхб9-п-20пк1	200			1,34										0,23	4,77	3,67	2,94
44		1псхб9-Т-25пк1	1псхб9-п-25пк1	250			1,68										0,32	5,93	3,72	2,99
45		1псхб9-Т-30пк1	1псхб9-п-30пк1	300			2,01										0,32	7,08	3,78	3,05

Примечания см. на листе 3.

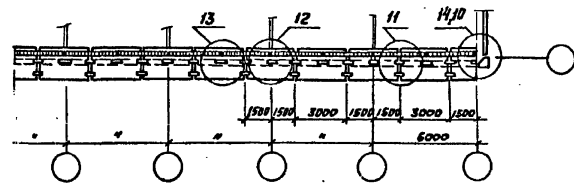
Страна	Исполнитель	Дата	1.432-16.0.0000-01	Лист 2
Рис. бр.	Иванов	11/11		
Рис. бр.	Чертапрод	11/11		

15837-01 19 Вып. 0

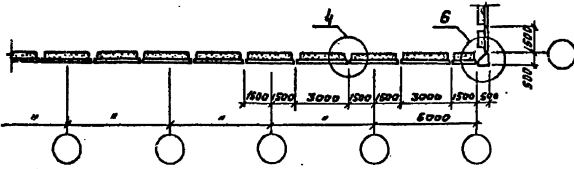
Фасад по продольной оси



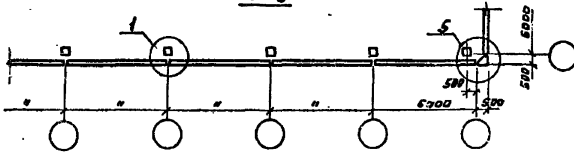
1-1



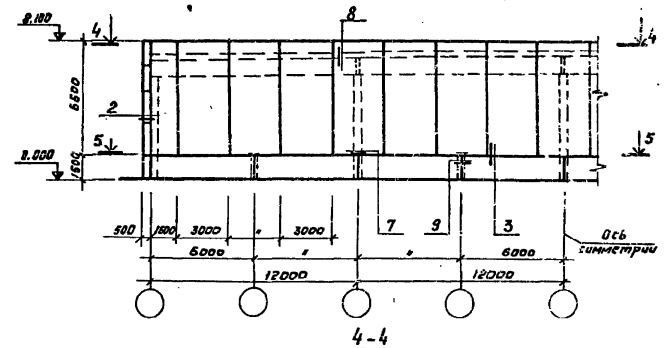
2-2



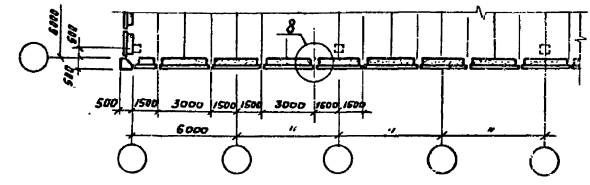
3-3



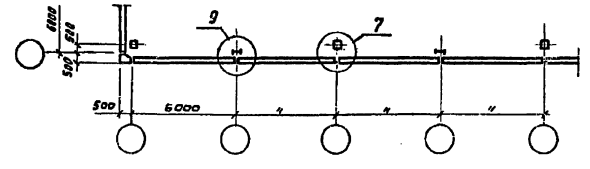
Фасад по торцовой оси



4-4



5-5



Монтажные узлы приведены в выпуске 3 настоящей серии.

Выпуск 1

Ш.И.И.И.И. Подпись и дата

Инженер	Ноздринский	Молод
Рук. бр.	Лебев	Шев
Рук. бр.	Чертаев	Полк
А.Канюк	Харганов	Шев
Ин. з.т.	В.В.В.В.В.	Шев
А.И.И.И.И.	Харганов	Шев

1.432-16.0.00001-03

Объектные холодильники.
Маркировочные схемы
узлов (примеры)

Страна	Лист	Листов
Р	1	1
ГИПРОХОЛАД		
г. Москва		