ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО ГРАЖДАНСКОМУ СТРОИТЕЛЬСТВУ
И АРХИТЕКТУРЕ ПРИ ГОССТРОЕ СССР

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ДЕТАЛИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

ИИ-04

СБОРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ЗДАНИЙ КАРКАСНОЙ КОНСТРУКЦИИ

Серия ИИ-04-5

ПАНЕЛИ НАРУЖНЫХ СТЕН

Выпуск 18

Стеновые панели из легких бетонов
толщиной 350 мм для зданий с сеткой колонн 6×9 м
Опалубочные и арматурные чертежи

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

13137-03
ЦЕНА 0-57

gost.e-ecolog.ru

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ГОССТРОЯ СССР
МИНСКИЙ ФИЛИАЛ

г.Минск, индекс 220600, ул.Кузлова,2
Сдано в печать 19/09 1978 г.
Заказ № 82/15 тираж 450 экз.
Инв.№ 13137/3 Цена 0-57

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО ГРАЖДАНСКОМУ СТРОИТЕЛЬСТВУ
И АРХИТЕКТУРЕ ПРИ ГОССТРОЕ СССР

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ДЕТАЛИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

ИИ-04

СБОРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ЗДАНИЙ КАРКАСНОЙ КОНСТРУКЦИИ

Серия ИИ-04-5

ПАНЕЛИ НАРУЖНЫХ СТЕН

Выпуск 18

Стеновые панели из легких бетонов
толщиной 350мм для зданий с сеткой колонн 6×9 м.
Опалубочные и арматурные чертежи

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

РАЗРАБОТАНЫ
ЦНИИЭП УЧЕБНЫХ ЗДАНИЙ
СОВМЕСТНО С НИИЖБ
ГОССТРОЯ СССР

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ
с 1 марта 1975 г. Госгражданстроем
Приказ N 15 от 24 января 1975 г.

ЦНИИЭП учебных зданий г. Москва

Гл. инж. инстит.		А. Ляхович	НИИЖБ Госстроя СССР		
Нач. отдела		В. Грегов	Зам. директора		Н. Коровин
Гл. спец. отд.		Э. Шахова	Рук. лаборат.		Г. Бужевич
Рук. группы		О. Мадоян	Рук. сектора		А. Чинкевич
Ст. инженер		Е. Бесценная	Ст. н. сотр. инж.		А. Евдокимов

	Лист	Стр.
Содержание альбома и перечень нормативных документов	С1	2
Пояснительная записка	П1÷П6	3÷8
Пределы допустимых расчетных температур наружного воздуха при применении панелей из легких бетонов	1	9
Номенклатура.	2	10
Панель Н-90-12. Опалубочный чертеж. Армирование.	3	11
Панель Н-90-15. Опалубочный чертеж. Армирование.	4	12
Панель Н-90-18. Опалубочный чертеж. Армирование	5	13
Панель НП-90-12. Опалубочный чертеж. Армирование.	6	14
Узлы 1÷6	7	15
Контрольные разрушающие нагрузки по проверке прочности панелей.	8	16
Контрольные разрушающие нагрузки по проверке трещиностойкости и жесткости панелей. Контрольный прогиб.	9	17

Перечень нормативных документов

1. СНиП I-В.5-62. „Железобетонные изделия. Общие указания
2. СНиП I-В.1-62*. „Железобетонные изделия для здании."
3. СНиП II-А.6-72. „Строительная климатология и геофизика. Основные положения проектирования"
4. СНиП II-А.7-71. „Строительная теплотехника. Нормы проектирования."
5. СНиП II-А.11-52. „Нагрузки и воздействия. Нормы проектирования."
6. СНиП II-В.1-62. „Бетонные и железобетонные конструкции. Нормы проектирования."
7. СНиП III-В.3-62*. „Бетонные и железобетонные конструкции сборные. Правила производства и приемки монтажных работ."
8. СН313-65. „Инструкция по технологии изготовления и установке стальных закладных деталей в сборных железобетонных и бетонных изделиях"
9. СН389-68. „Указания по заводской отделке керамической плиткой железобетонных и бетонных стеновых панелей и блоков"
10. ГОСТ 8829-66. „Изделия железобетонные сборные. Методы испытаний и оценки прочности, жесткости и трещиностойкости"
11. ГОСТ 11024-72. „Панели из легких бетонов для наружных стен жилых и общественных зданий. Технические требования."

Гл. инж. ин-та	А. Ляхович	Чертежник	О. Мадоян
Нач. отд.	Б. Греков	Проверил	Т. Шахова
Гл. спец. отд.	Э. Шахова	Копировал	
Рук. группы	О. Мадоян		
Ст. инженер	М. Шмулевич		

ЦНИИЭП учебных зданий г. Москвы

ТК	Панели наружных стен	Серия ИИ-04-5
1974 г.	Содержание альбома и перечень нормативных документов	Выпуск 12 Лист С1

Настоящий выпуск содержит рабочие чертежи наружных стеновых навесных легкобетонных панелей надземной части зданий.

Номенклатура панелей (см. лист 2) представлена набором стеновых панелей полосовых и парапетной.

Простеночные панели и угловые блоки применять по серии ИИ-04-5, выпуски 5, 6 и 7.

Каждой стеновой панели в зависимости от ее назначения и размеров присвоены марки, состоящие из букв и цифр.

Буквенные обозначения:

Н – наружные полосовые панели

НП – наружные полосовые парапетные панели.

Цифровые обозначения – размеры по длине и высоте, округленно в дециметрах.

Марки панелей проставляются на готовых изделиях, в спецификациях проектов и в заказах заводам-изготовителям. Внесение изменений в обозначения марок не допускается.

Область применения стеновых панелей

Стеновые панели предназначены для наружных стен надземной части общественных, административно-бытовых, вспомогательных и производственных зданий промышленных предприятий, высотой до 4 этажей, решаемых в каркасно-панельных конструкциях серии ИИ-04 с сеткой колонн 6х9 м и возводимых в обычных условиях строительства.

Панели предназначены для зданий, строящихся во II–IV ветровых районах (см. СНиП II-А.6-72) для сухой, нормальной и влажной зон влажности с условиями эксплуатации – „Б" (см. СНиП II-А.7-71).

Максимальная допустимая относительная влажность воздуха в помещениях, согласно требованиям ГОСТ 11024-72, должна быть не более 75%.

При применении стеновых панелей в зданиях с агрессивной средой в конкретном проекте должны предусматриваться соответствующие специальные меры защиты панелей. При применении стеновых панелей в помещениях с относительной влажностью внутреннего воздуха свыше 60% требуется проверка влажностного режима стеновых панелей с целью определения необходимости устройства пароизоляционного покрытия.

Проверку влажностного режима стеновых панелей производить согласно указаниям раздела 5 главы СНиП II-А 7-71.

Для стеновых панелей из легкого бетона на вспученном перлитовом песке в помещениях с относительной влажностью воздуха более 60% обязательно устройство на внутренней поверхности панелей пароизоляционного покрытия.

В стеновых панелях, на внутренней поверхности которых допускается конденсация пара, необходимо предусматривать устройство с внутренней стороны стены водонепроницаемого слоя (например, из бетона с добавками, придающими ему водонепроницаемость, облицовка глазурованными керамическими плитками, из водоотталкивающих покрасок по подготовленной поверхности и т. д.), который выполняется в построечных условиях или заводом-изготовителем по заявкам заказчика. Проект такой защиты должен быть согласован с лабораторией легких бетонов НИИЖБ Госстроя СССР.

Для зданий, строящихся в прибрежных районах с продолжительными дождями и ветром следует применять стеновые панели с водонепроницаемым слоем с наружной стороны, выполненным заводом изготовителем по заявкам заказчика.

Выбор толщины панели необходимо производить в зависимости от материала легкого бетона панели, его теплофизических характеристик и

температурно-влажностных условий внутреннего и наружного воздуха по таблицам, представленным на листе 1.

Пределы допустимых расчётных температур наружного воздуха определены в соответствии с требованиями главы СНиП II-А. 7-71, исходя из условий обеспечения требуемого сопротивления теплопередаче $R_0^{тр}$ ограждающей конструкции, устанавливаемого из санитарно-гигиенических условий и $R_0^{эк}$, определяемого экономическим расчётом в соответствии с указаниями раздела 6 главы СНиП II-А. 7-71.

Для стеновых панелей с характеристикой тепловой инерции Д ∠ 2.5 больниц, поликлиник, детских яслей-садов и производственных зданий, в которых по условиям технологии необходимо поддерживать постоянными температуру и относительную влажность воздуха, величину $R_0^{тр}$ следует увеличивать на 30%; для этих же зданий, проектируемых в районах со среднемесячной температурой июля 20°С и выше, необходимо проверять расчетом теплоустойчивость наружных стен в соответствии с указаниями раздела 3 главы СНиП II-А.7-71.

При составлении таблиц для подбора толщины панелей наружный и внутренний отделочные слои приняты соответственно толщиной 20 и 15 мм из цементно-песчаного раствора с объемным весом 1800 кг/м³.

Допускается пользоваться данными таблиц для панелей с другими отделочными слоями.

Конструкция стеновых панелей

Стеновые панели представляют собой плоскую однослойную конструкцию с выполненными в заводских условиях защитно-декоративными или отделочными слоями и покрытиями по наружным и внутренним граням и должны удовлетворять требованиям ГОСТ 11024-72.

В качестве материала для стеновых панелей приняты конструктивно-теплоизоляционные легкие бетоны, обеспечивающие следующие прочностные и теплофизические характеристики, приведенные в таблицах № 1 и №2

Таблица №1

Наименование материала	Объемный вес в сухом состоянии кг/м³	Проектная марка легкого бетона по прочности на сжатие	Отпускная прочность легкого бетона не менее кг/см²	Начальный модуль упругости Еб кг/см²
Керамзитобетон	900–1000*	50	40	50000
	1000–1100	75	56	65000
Керамзитобетон поризованный	800–1000	50	40	50000
	900–1000	75	56	65000
Бетон на зольном гравии и шунгезите	900–1100	50	40	50000
	1000–1100	75	56	55000
Керамзитоперлитобетон	800–900	50	40	50000
	900–1000	75	56	65000
Перлитобетон	800–900	50	40	50000
	900–1000	75	56	65000
Шлакопемзобетон на легких гранщлаках	1000–1100	50	40	50000
	1100	75	56	65000

*Допускается в зависимости от качества местных заполнителей, при соответствующем технико-экономическом обосновании, с разрешения Госстроев союзных республик, применять керамзитобетон марки 50 с объемным весом не превышающим 1100 кг/м3

Проектная марка раствора и бетона по морозостойкости стеновых панелей с наружным отделочным слоем, применяемых в зданиях с сухим и нормальным влажностным режимами помещений, должна быть не менее Мрз 25 парапетных панелей и панелей, применяемых в зданиях с влажным режимом помещений, а также панелей с наружной отделкой в виде покрытия не менее Мрз 35

ГЛ. ИНЖ. И-ТА		Г. ЛЯХОВИЧ
НАЧ. ОТДЕЛА		В. ГРЕКОВ
ГЛ. СПЕЦ. ОТД.		Э. ШАХОВА
КОПИРОВАЛ		М. НАЗРИЦКАЯ
СТ. ИНЖЕНЕР		М. ШМУЛЕВИЧ

ЦНИИЭП учебных зданий г. Москва

ТК	Панели наружных стен	Серия ИИ-04-5
1974 г	Пояснительная записка	Выпуск 18 / Лист 12

Таблица №2

Наименование материала	Объемный вес в сухом состоянии кг/м³	Весовая влажность материала %	Расчетная величина коэффициента теплопроводности ккал/мчºС	Коэффиц. теплоусвоения ккал/м²чºС	Удельная теплоемкость в сухом состоянии ккал/кгºС
Керамзитобетон Керамзитобетон поризованный. Бетон на золь-ном гравии и шунгезите	800 900 1000 1100	10	0,25 0,275 0,30 0,35	3,93 4,38 4,81 5,46	0,2
Керамзитоперлитобетон	800 900 1000	13	0,26 0,29 0,32	4,21 4,79 5,22	0,2
Перлитобетон	800 900 1000	15	0,22 0,25 0,28	3,98 4,49 5,01	0,2
Шлакопемзобетон на легких граншлаках	1000 1100	10	0,30 0,325	4,81 5,25	0,2

Рекомендуется изготовление стеновых панелей из легких бетонов с объемным весом в сухом состоянии до 900 кг/м³. Изготовление панелей из легких бетонов с большими объемными весами может быть допущено по согласованию с Госстроем союзной республики на период освоения предприятием изготовления бетонов с рекомендуемыми объемными весами.

Проектный отпускной вес панели, указанный на рабочих чертежах, определен как сумма весов: веса легкого бетона с объемным весом в сухом состоянии 900 кг/м³, с учетом отпускной 12% влажности, веса отделочных слоев (наружный слой толщиной 20 мм, внутренний – 15 мм) с объемным весом 1800 кг/м³ и веса стали.

Вес панелей при отпуске потребителю не должен превышать отпускной вес более чем на 7%

При применении для стеновых панелей бетона с объемным весом в сухом состоянии, отличающимся от указанного на рабочих чертежах, отпускной вес изделия должен быть пересчитан в соответствии с требованиями ГОСТ 11024-72.

Рекомендации по отделке панелей.

Для получения стеновых панелей максимальной заводской готовности на наружную и внутреннюю поверхности панелей в заводских условиях должны быть нанесены отделочные слои или покрытия.

Рекомендуемые виды наружных отделок панелей приведены в таблице №3

Таблица №3

№№ пп	Вид отделки	Толщина защитно-отделочного слоя или покрытия мм	Период отделки панелей	Примечание
1	2	3	4	5
1	Облицовка керамической глазурованной и неглазурованной плиткой размером 21×21 мм и 45×45 мм, укладываемой на подстилающий слой цементно-песчаного раствора не ниже марки 150 с шириной швов между плитками соответственно не менее 4 мм	Не менее 20	в процессе формования	Облицовку стеклянной плиткой разрешается применять только в зданиях с сухим и нормальным режимом помещений.
	Облицовка стеклянной плиткой размером 21×21мм, укладываемой на подстилающий слой из цементно-песчаного раствора, марки не ниже 75 с шириной швов между плитками не менее 4 мм.			

ЦНИИЭП учебных зданий г. Москва
Нач. отдела Гуляев З. Шахова
Гл. спец. отд. Шапиро М. Шумчевич
Ст. инженер Шапиро
Н.контр. отд. Гуляев З. Шахова
В. Грехов

1	2	3	4	5
3	Дробленными каменными естественными и искусственными материалами фракцией 10-20 мм с подстилающим раствором марки не ниже 75			
4	Образование декоративной отделки путем вскрытия заполнителя декоративного бетона	не менее 20	в процессе формования	Облицовку стеклянной плиткой разрешается применять только в зданиях с сухим и нормальным режимом помещений.
5	Рельефная поверхность цементно-песчаного раствора, получаемая укладкой на дно формы рельефных матриц			
6.	Декоративная каменная крошка на полимерных связующих	2		Стиролбутадиеновая краска (СКС-65) каменная крошка фракций 0,3÷2,5 мм. Состав 1:3, наносится пневматическим способом.
7	Полимерцементное покрытие	2	После распалубки	Для получения шероховатой поверхности в состав красок следует вводить наполнитель фракцией до 2 мм.
8	Покрытие полимерной краской "Невская"	2		

Толщина наружного отделочного слоя, выполненного из бетона или цементно-песчаного раствора должна быть не менее 20 мм; панели могут изготовляться без внутреннего отделочного слоя в помещениях с сухим режимом или с внутренним отделочным слоем толщиной 15 мм.

Парапетные панели должны иметь наружный отделочный слой с двух сторон.

Проектная марка бетона наружного отделочного слоя должна быть 100, марка по прочности на сжатие раствора внутреннего отделочного слоя должна быть 50 для стеновых панелей из легких бетонов марки 50 и 50-75 для стеновых панелей из легких бетонов марки 75.

Проектная марка раствора и бетона наружного отделочного слоя должна быть не ниже Мрз 50.

При выполнении наружных отделочных слоев панелей следует руководствоваться:

- "Инструкцией по заводской отделке фасадных поверхностей железобетонных наружных стеновых панелей." (ИЖБ 101-68 ВНИИ железобетон, Москва - 1969 г.);
- "Указаниями по заводской отделке керамической плиткой железобетонных и бетонных наружных стеновых панелей и блоков" (СН389-68 Госстроя СССР);
- "Временной инструкцией по заводской отделке стеновых панелей и блоков стеклянной плиткой" (И-30-69 Госстроя СССР);
- "Временной инструкцией по заводской отделке и защите фасадных поверхностей стеновых панелей и блоков из ячеистых бетонов" (РСН 29-68 Госстроя РСФСР), которая справедлива и для панелей из легких бетонов;
- "Инструкцией по технологии отделки панелей декоративно-отделочными покрытиями пневматическим способом" (ЦНИИЭП жилища - 1969 г.);
- "Рекомендациями по изготовлению и применению краски "Невская" (Р-114-68 Ленинградстрой, Ленинград - 1968 г.).

Вид отделки панелей должен указываться заказчиком в заказах заводам-изготовителям.

Армирование панелей принято пространственными каркасами, состоящими из плоских горизонтальных каркасов, соединённых отдельными вертикальными стержнями.

Арматурные изделия и указания по их изготовлению представлены в выпуске 19 данной серии.

ЦНИИЭП учебных зданий г. Москва
Нач. отдела В. Греков
Гл. спец. ата Э. Шахова
Ст. инженер М. Шмулевич

Для обеспечения проектной толщины защитного слоя бетона применять пластмассовые или цементные фиксаторы, прикрепленные к арматурным стержням. Пластмассовые фиксаторы следует закреплять на вертикальных стержнях пространственных каркасов, цементные фиксаторы – на рабочей арматуре плоских каркасов.

При применении в качестве наружного отделочного слоя панелей керамических или стеклянных плиток не допускается установка цементных (растворных) фиксаторов с фасадной стороны панелей.

В стеновых панелях для навески их на колонны предусмотрены закладные детали.

Закладные детали панелей крепятся к элементам форм при помощи фиксаторов согласно указаниям СН 313-65.

Точность положения закладных деталей, а также толщину защитного слоя необходимо проверять в форме измерительным инструментом или калиброванным щупом перед укладкой бетонной смеси. Замеченные дефекты следует исправлять установкой дополнительных струбцин или винтовых фиксаторов закладных деталей.

Углубление в бетоне вокруг монтажных петель образуется при помощи вкладышей, закрепляемых на продольных стержнях верхнего плоского каркаса. Вкладыши рекомендуются в виде отливок из алюминиевых сплавов; возможно применение резиновых или деревянных вкладышей.

Метод испытаний, оценка прочности, жесткости и трещиностойкости. Хранение и транспортирование

Испытание, оценку прочности, жесткости и трещиностойкости панелей по результатам их испытаний производить в соответствии с требованиями ГОСТ 8829-66 и ГОСТ 11024-72. На листах 8;9 приведены контрольные нагрузки по проверке прочности, жесткости и трещиностойкости, а также контрольные прогибы для проверки жесткости. Контрольные параметры приведены для панелей из легких бетонов с объемным весом в сухом состоянии 1100 кг/м³ и пробитной маркой по прочности на сжатие 50 . При проведении испытаний панелей из бетонов с другим объемным весом , разрушающие нагрузки при испытании изделий по прочности , образованию трещин и жесткости, должны быть пересчитаны.

Панели испытывать на одновременное действие вертикальной и горизонтальной нагрузок и опирать на шарнирные опоры, обеспечивающие свободный прогиб испытываемых панелей в обоих направлениях (см. схему загружения на листе 8).

При организации производства стеновых панелей из керамзитобетона на вспененных полистирольных песках необходимо испытания панелей производить с участием НИИЖБ Госстроя СССР и ЦНИИЭП учебных зданий Госгражданстроя при Госстрое СССР.

Контроль качества изготовления панелей, соблюдения правил приемки, паспортизации, условий складирования, хранения, транспортировки и монтажа выполнять в соответствии с требованиями ГОСТ 11024-72 и с учетом указаний глав СНиП I-В.5-62, I-В.5.1-62, III-В.3-62*.

Методика расчёта стеновых панелей

Панели запроектированы с соблюдением требований глав СНиП II-А 11-62, II-В.1-62*, „Рекомендаций по проектированию конструкций из легких бетонов", НИИЖБ. Москва-1970 г.„ ГОСТ 11024-72 и ГОСТ 8829-69.

Панели рассчитаны на следующие усилия:

а) на усилия, возникающие при возведении здания (монтажные нагрузки). При этом панели рассчитаны на удвоенный вес панели с коэффициентом 1,2 и ветровую нагрузку, определяемую по формуле:

$$q_в = q_0 \times K \times h \times c_1 (кг/м) \text{ , где}$$

q_0 – нормативный скоростной напор ветра, принимаемый по главе СНиП II-А.11-62 (таб. 9) для IV района СССР и равный 55 кг/м²

ЦНИИЭП учебных зданий г. Москва
Гл. инж-т А. Лялович
Нач. отдела В. Греков
Гл. спец. отд. З. Шахова
Ст. инженер М. Шмулевич
Копировал
М. Назрицкая

c_1 – аэродинамический коэффициент равный 1,4.

к – поправочный коэффициент на возрастание скоростного напора ветра, равный 1,39. Величина коэффициента к принята из условий высоты здания (см. главу СНиП II-А. 11-62 таб. 10).

h – высота панели в метрах;

б) на усилия, возникающие при эксплуатации здания. Панели рассчитаны на удвоенный вес панели с коэффициентом перегрузки 1,2 и ветровую нагрузку, определяемую по формуле:

$$q_в^р = q_0 \times c_2 \times к \times n \times H \quad (кг/м), \text{ где}$$

c_2 – аэродинамический коэффициент равный 0,8;

n – коэффицент перегрузки равный 1,2

H – высота в метрах пояса ветровой нагрузки, приходящегося на панель, принимаемая по таблице №4

Таблица №4

Высота панели h в м	Высота пояса ветровой нагрузки H в м
1,2	3,3
1,5	4,2
1,8	3,6
2,1	4,2

Парапетные панели рассчитаны на вес панели с коэффициентом перегрузки 1,2 и на расчётную временную нагрузку от двух блоков подвесной люльки по 500 кг на один блок при расстоянии между блоками 2,0 м. Величина горизонтальной нагрузки определена из условия высоты ветрового пояса H – 2,55 м

Расчёт по прочности произведен на косой изгиб от совместного действия вертикальных и горизонтальных нагрузок по расчётной схеме однопролётной свободнолежащей балки с равномерно распределенной нагрузкой.

Расчёт панели по деформациям произведен из её плоскости на действие горизонтальной нормативной нагрузки, определяемой по формуле:

$$q_в = q_0 \times c_2 \times к \times H.$$

За расчётный пролет принимается расстояние между осями крепления монтажных марок к закладным деталям панели.

Расчёт и конструирование закладных деталей стеновых панелей произведены в соответствии с требованиями главы СНиП II-В.1-62*, „Инструкции по проектированию железобетонных конструкций." Госстрой, Москва – 1968г" „Рекомендации по проектированию конструкций из легких бетонов".

Таблица расчётных усилий на закладные детали

Марка, закладной детали	Вертикальная нагрузка т	Горизонтальная нагрузка т
МН1	–	1,05
МН2	–	1,5
(МН3 и МН6)*	7,6	1,83
(МН4 и МН7)*	7,76	2,3
(МН5 и МН7)*	9,0	2,08
МН8	–	1,56
МН9	–	2,13
МН10	3,08	2,35
МН11	3,5	2,66

*/ дано суммарное усилие на обе закладные детали

Согласно расчету, произведенному в соответствии с требованиями главы СНиП II-А 5-70 (приложение 2 п п 4 б:в) предел огнестойкости стеновых панелей равен 6 часам.

Панели предназначены для применения в зданиях I, II и III степени огнестойкости

ТК	Панели наружных стен	Серия ИИ-04 5	
1974г	Пояснительная записка	Выпуск 18	Лист П6

ЦНИИЭП учебных зданий г. Москва

Гл. инж. м-та	А. Ляхович	Копировал	М. Навроцкая
Нач. отдела	В. Греков		
Гл. спец. отд.	Э. Шахова		
Ст. инженер	М. Шмулевич		

Конструкция наружной стены *						Предельная расчетная температура наружного воздуха $t^н$ °С ** при $t^{вн}$					$R_o^{тр}$ м²ч°С/ккал ***																					
											$t^{вн}=16°$					$t^{вн}=18°$					$t^{вн}=20°$					$t^{вн}=22°$					$t^{вн}=25°$				
Материал	Объемный вес в сухом состоянии кг/м³	Толщина стен мм	Степень массивности D	R_o м²ч°С/ккал	$\Delta t^{н}$	16°	18°	20°	22°	25°	$t^н$ - наиболее холодной пятидневки					$t^н$ - наиболее холодной пятидневки					$t^н$ - наиболее холодной пятидневки					$t^н$ - наиболее холодной пятидневки					$t^н$ - наиболее холодной пятидневки				
											-20°	-25°	-30°	-35°	-40°	-20°	-25°	-30°	-35°	-40°	-20°	-25°	-30°	-35°	-40°	-20°	-25°	-30°	-35°	-40°	-20°	-25°	-30°	-35°	-40°
Керамзитобетон поризованный	800	350	5,37	1,49		-49 -69	-47 -58	-45 -56	-43 -54	-40 -51																							
Керамзитобетон, бетон на зольном гравии и шунгезите, керамзитобетон поризованный	900	350	5,46	1,37		-44 -54	-42 -52	-40 -50	-38 -48	-35 -45																							
Керамзитобетон, бетон на зольном гравии и шунгезите, керамзитобетон поризованный	1000	350	5,47	1,27		-39 -49	-37 -47	-35 -45	-33 -43	-30 -41																							
Керамзитобетон, бетон на зольном гравии и шунгезите	1100	350	5,33	1,12	6° 7°	-32 -41	-30 -39	-28 -37	-26 -34	-23 -32	0,86 0,72	0,97 0,83	1,07 0,91	1,18 1,05	1,29 1,10	0,90 0,76	1,01 0,87	1,11 0,95	1,22 1,05	1,33 1,14	0,93 0,80	1,05 0,90	1,16 0,99	1,27 1,09	1,38 1,18	0,98 0,84	1,10 0,94	1,20 1,05	1,31 1,12	1,42 1,22	1,04 0,89	1,17 1,00	1,27 1,09	1,38 1,18	1,49 1,28
Керамзито перлитобетон	800	350	5,51	1,43		-46 -57	-44 -55	-42 -53	-40 -51	-37 -48																							
	900	350	5,45	1,05		-41 -49	-37 -47	-36 -45	-33 -43	-30 -40																							
	1000	350	5,54	1,20		-36 -45	-34 -43	-32 -41	-30 -39	-27 -36																							
Шлакопемзобетон на легких граншлаках	1000	350	5,47	1,27		-39 -40	-37 -47	-35 -46	-33 -43	-30 -40																							
	1100	350	5,51	1,19		-35 -44	-33 -42	-31 -40	-29 -38	-26 -35																							
Перлитобетон	800	350	6,11	1,65		-56 -66	-54 -65	-52 -65	-50 -63	-47 -60																							
	900	350	6,08	1,48		-49 -80	-47 -58	-45 -56	-43 -54	-40 -51																							
	1000	350	6,03	1,34		-42 -52	-40 -50	-38 -48	-36 -46	-33 -43																							

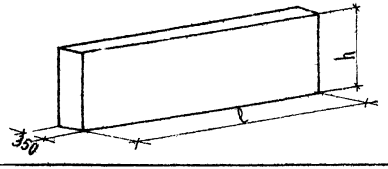
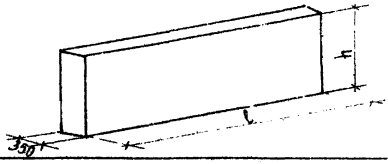
*Конструкция наружной стены включает наружный отделочный слой толщиной 20мм и внутренний отделочный слой толщиной 15мм из цементно-песчаного раствора γ=1800 кг/м³

**Предельная расчетная температура наружного воздуха приведена к температуре наиболее холодной пятидневки

***Требуемое сопротивление теплопередаче $R_o^{тр}$ определено для стен легкой массивности (D≤4) по температуре наружного воздуха наиболее холодных суток, для стен средней массивности (4<D≤7) по средней температуре между температурой наиболее холодной пятидневки и наиболее холодных суток (см. пояснительную записку)

ТК 1974г.	Панели наружных стен		
	Пределы допустимых расчетных температур наружного воздуха при применении панелей из легких бетонов	Серия ИИ-04-5 Выпуск 18	Лист 1

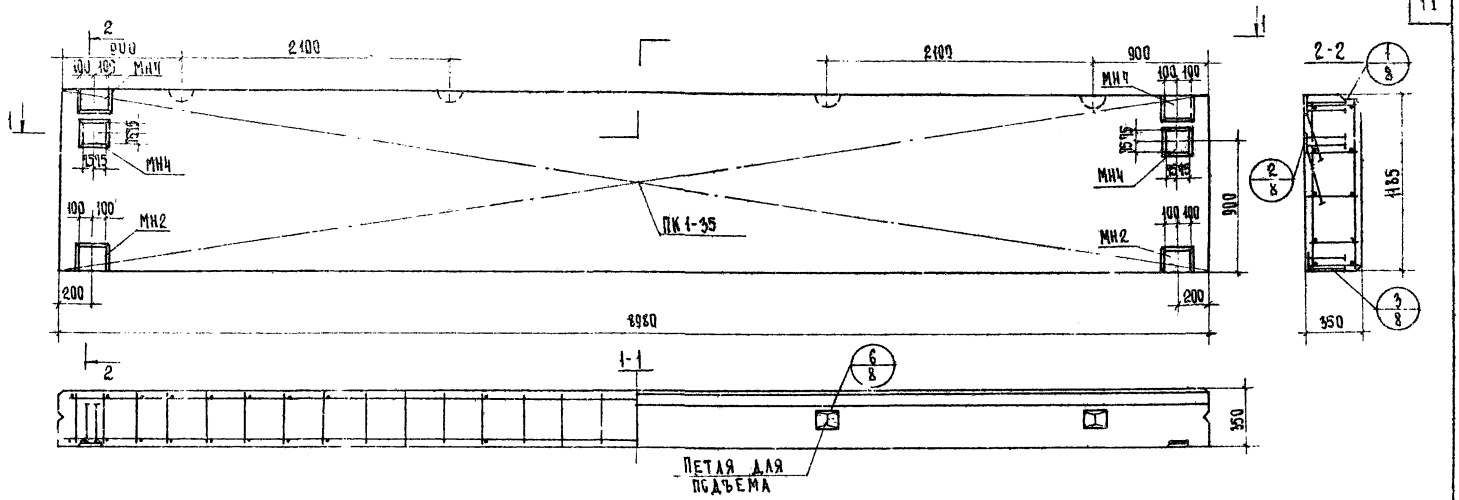
Гл. инж. ин-та А. Лялович; Рук. отд. О. Маляк; Гл. спец. отд. В. Гоков; Рук. группы З. Шахова; Ст. инженер Е. Бесценная; Проверил Копировал; Составил Г. Шахова; Гл. архитектор г. Москвы С. Маляк

№№ п/п	Марка	Наименование и эскиз	Размеры, мм		Вес панели, т		Расход материалов			Лист альбома
			l	h	При об'емном весе бетона, кг/м³		Легкий бетон м³	Отделочный материал м³	Сталь кг	
					800	900				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Н-90-12	Рядовые панели 	8980	1185	3,85	4,21	3,36	0,37	160,13	3
2	Н-90-15			1485	4,32	5,29	4,21	0,47	188,16	4
3	Н-90-18			1785	5,79	6,35	5,05	0,56	174,61	5
4	НП-90-12	Парапетная панель 	8980	1185	3,89	4,26	3,30	0,43	126,71	6

Гл. инж. ин-та Н. Охапкина
Нач. отдела В. Греков
Гл. спец. отд. Э. Шахова
Рук. группы О. Мадоян
Ст. инженер Е. Бесценная
Чертежник Проверил Копировал
О. Мадоян
А. Волохова

ЦНИИЭП учебных зданий г. Москва

ТК	Панели наружных стен	Серия ИИ 04-5
1974г	Номенклатура	Выпуск 18 Лист 2



ХАРАКТЕРИСТИКА ПАНЕЛИ

МАРКА ПАНЕЛИ				Н-90-12
ВЕС ПАНЕЛИ			т	4,21
ОБЪЕМ ПАНЕЛИ			м³	3,73
РАСХОД МАТЕРИАЛОВ	ЛЕГКОГО БЕТОНА		м³	3,36
	ОТДЕЛОЧНОГО СЛОЯ		м³	0,37
	СТАЛИ	ВСЕГО	кг	160,13
		НА 1м² ИЗДЕЛИЯ	кг	15,05
		НА 1м³ ИЗДЕЛИЯ	кг	42,93
ПРОЕКТНАЯ МАРКА ЛЕГКОГО БЕТОНА			кг/см²	50
ОТПУСКНАЯ ПРОЧНОСТЬ ЛЕГКОГО БЕТОНА			кг/см²	40
ОБЪЕМНЫЙ ВЕС ЛЕГКОГО БЕТОНА			кг/м³	900
ПРОЕКТНАЯ МАРКА ОТДЕЛОЧНОГО СЛОЯ			кг/см²	100
ОБЪЕМНЫЙ ВЕС ОТДЕЛОЧНОГО СЛОЯ			кг/м³	1800

СПЕЦИФИКАЦИЯ АРМАТУРНЫХ ИЗДЕЛИЙ НА ПАНЕЛЬ

МАРКА ПАНЕЛИ	НАИМЕНОВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ	МАРКА ИЗДЕЛИЯ	КОЛ. ШТ	ВЕС КГ	ВЫПУСК ЛИСТ
Н-90-12	ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ КАРКАС	ПК 1-35	1	127,83	19/1
	ЗАКЛАДНЫЕ ДЕТАЛИ	МН-2	2	10,96	19/5
		МН-4	2	9,78	19/6
		МН-7	2	11,56	19/8
	ИТОГО:			160,13	

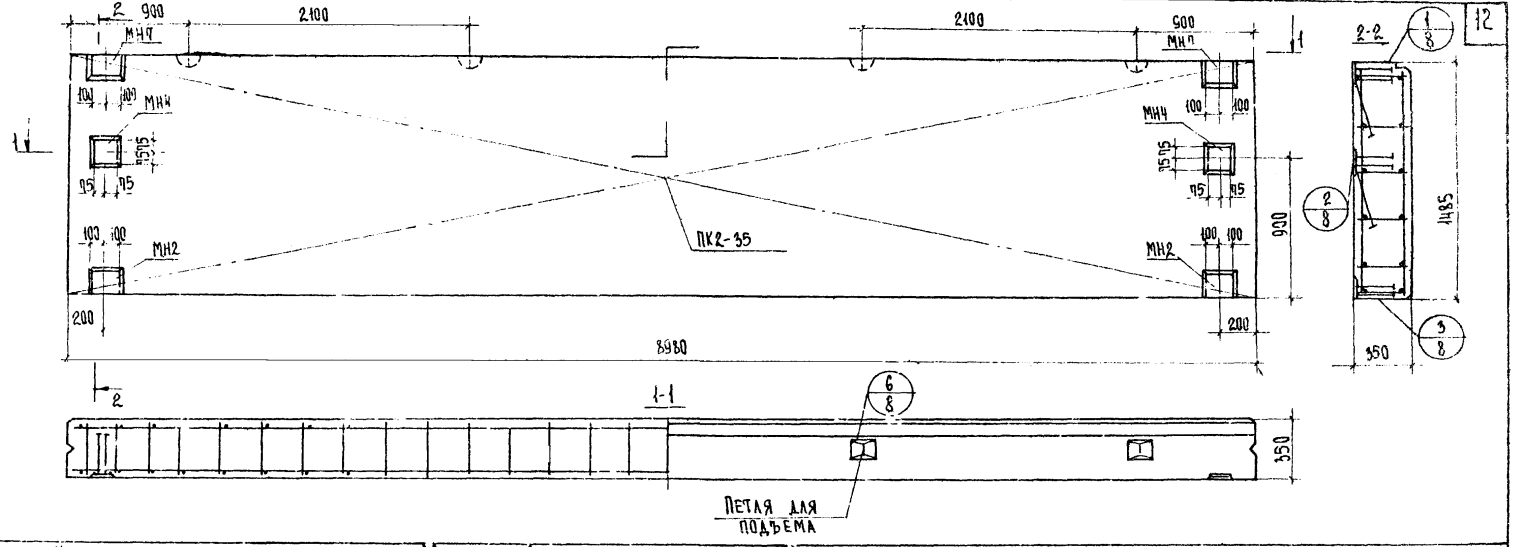
ВЫБОРКА СТАЛИ

МАРКА ПАНЕЛИ	КЛАСС А-I Ra = 2100 кг/см²				КЛАСС А-III Ra = 3400 кг/см²				КЛАСС В-I Ra = 3150 кг/см²			ПРОКАТНАЯ ПОЛОСОВАЯ СТАЛЬ Ra = 2100 кг/см²				ВСЕГО
	ГОСТ 5781-61*								ГОСТ 6727-53*			ГОСТ 103-57*				
	ф мм			ИТОГО:	ф мм			ИТОГО:	ф мм		ИТОГО:	δ мм			ИТОГО:	
	16				10	12	14		4			8	11	14		
Н-90-12	10,80			10,80	5,52	1,84	108,2	115,56	8,83		8,83	10,34	5,40	9,20	24,94	160,13

ТК	ПАНЕЛИ НАРУЖНЫХ СТЕН	СЕРИЯ ИИ-04-5	
1971 г.	ПАНЕЛЬ Н-90-12. ОПАЛУБОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ. АРМИРОВАНИЕ.	ВЫПУСК 18	ЛИСТ 3

УЧЕБНЫХ ЗДАНИЙ г. МОСКВА

ГЛ. СПЕЦ. ОТД. Р. ГРУППЫ СТ. ИНЖЕНЕР | Р. ТРЕКОВ З. ШАХОВА О. МАДОЯН М. ШМУЛЕВИЧ | ПРОВЕРИЛ КОПИРОВАЛ | О. МАДОЯН Л. ВОЛОХОВА



Характеристика панели

Марка панели				Н-90-15
Вес панели			т	5,29
Объем панели				4,68
Расход материалов	Легкого бетона		м³	4,21
	Отделочного слоя			0,47
	Стали	Всего	кг	188,16
		На 1 м² изделия		14,10
		На 1 м³ изделия		40,21
Проектная марка легкого бетона			кг	50
Отпускная прочность легкого бетона			/см²	40
Объемный вес легкого бетона			кг/м³	900
Проектная марка отделочного слоя			кг/см²	100
Объемный вес отделочного слоя			кг/м³	1800

Спецификация арматурных изделий на панель

Марка панели	Наименование изделия	Марка изделия	Кол. шт.	Вес кг	Выпуск лист
Н 90-15	Пространственный каркас	ПК2-35	1	155,86	19/1
	Закладные детали	МН2	2	10,96	19/5
		МН4	2	9,78	19/6
		МН7	2	11,56	19/8
	Итого:			188,16	

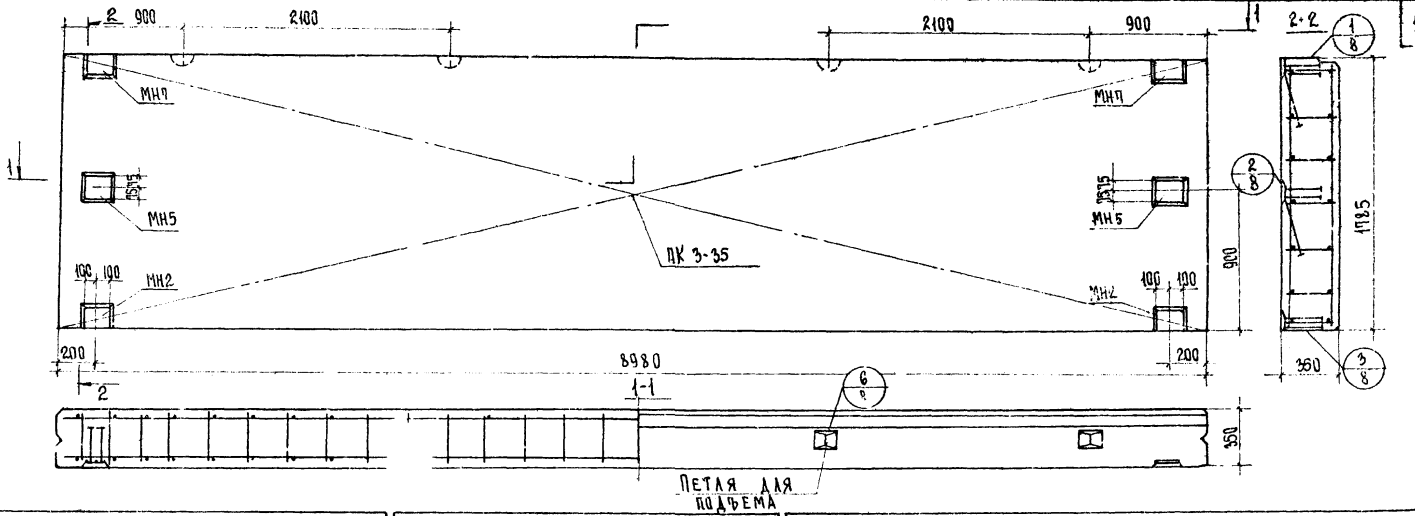
Выборка стали

Марка панели	Класс А-I $R_a = 2100$ кг/см²				Класс А-III $R_a = 3400$ кг/см²				Класс В-I $R_a = 3150$ кг/см²			Прокатная полосовая сталь $R_a = 2100$ кг/см²				Всего
	ГОСТ 5781-61*								ГОСТ 6727-53*			ГОСТ 103-57*				
	ф мм			Итого	ф мм			Итого	ф мм		Итого	δ мм			Итого	
	18				10	12	14		4			8	11	14		
Н-90-15	15,12			15,12	5,52	1,84	129,8	137,2	10,90		10,90	10,34	5,40	9,20	24,94	188,16

Гл. инж. ИИ-ТА	А. Ляхович	Чертежник	Ноздрина
Нач. отдела	В. Грекова	Проверил	О. Мадоян
Гл. спец. отд.	Э. Шахова	Копировал	Л. Волохова
Рук. группы	О. Мадоян		
Ст. инженер	М. Шмулевич		

ЦНИИЭП учебных зданий г. Москва

ТК	Панели наружных стен	Серия ИИ-04-5
1974г	Панель Н-90-15. Опалубочный чертеж Армирование.	Выпуск 18 / Лист 4



Характеристика панели			
Марка панели			Н-90-18
Вес панели		т	6,35
Объем панели		м³	5,61
Расход материалов	легкого бетона	м³	5,05
	отделочного слоя	м³	0,56
	стали всего	кг	194,61
	стали на 1 м² изделия	кг	10,90
	стали на 1 м³ изделия	кг	34,12

Спецификация арматурных изделий на панель						
Марка панели	Наименование изделия	Марка изделия	Кол. шт.	Вес кг	Выпуск	Лист
Н-90-18	Прокатные накладные детали	ПК3-35	1	159,53	19	2
	Закладные детали	МН2	2	10,96	19	5
		МН5	2	12,56	19	7
		МН9	2	11,56	19	8
Итого:				194,61		

Проектная марка легкого бетона	кг/см²	50
Отпускная прочность легкого бетона	кг/см²	40
Объемный вес легкого бетона	кг/м³	900
Проектная марка отделочного слоя	кг/см²	100
Объемный вес отделочного слоя	кг/м³	1800

Выборка стали

Марка панели	Класс А-I Rа = 2100 кг/см² ГОСТ 5781-61* ф мм 18	Итого:	Класс А-III Rа = 3100 кг/см² ГОСТ 5781-61* ф мм 10	12	Итого:	Класс В-I Rа = 3150 кг/см² ГОСТ 6727-53* ф мм 4	Итого:	Прокатная полосовая сталь Rа = 2100 кг/см² ГОСТ 103-57* б мм 8	11	14	Итого:	Всего
Н-90-18	15,12	15,12	5,52	114,20	119,72	12,89	12,89	11,23	5,40	10,12	26,80	174,61

Гл. инж. института	А. Яхонович	Чертежник	О. Шишкина
Нач. отдела	В. Трекоб	Проверил	О. Мальгин
Гл. спец. отд.	Э. Шахова	Конструкц.	Е. Бобкова
Рук. группы	О. Мадонин		
Ст. инженер	Е. Бещеная		

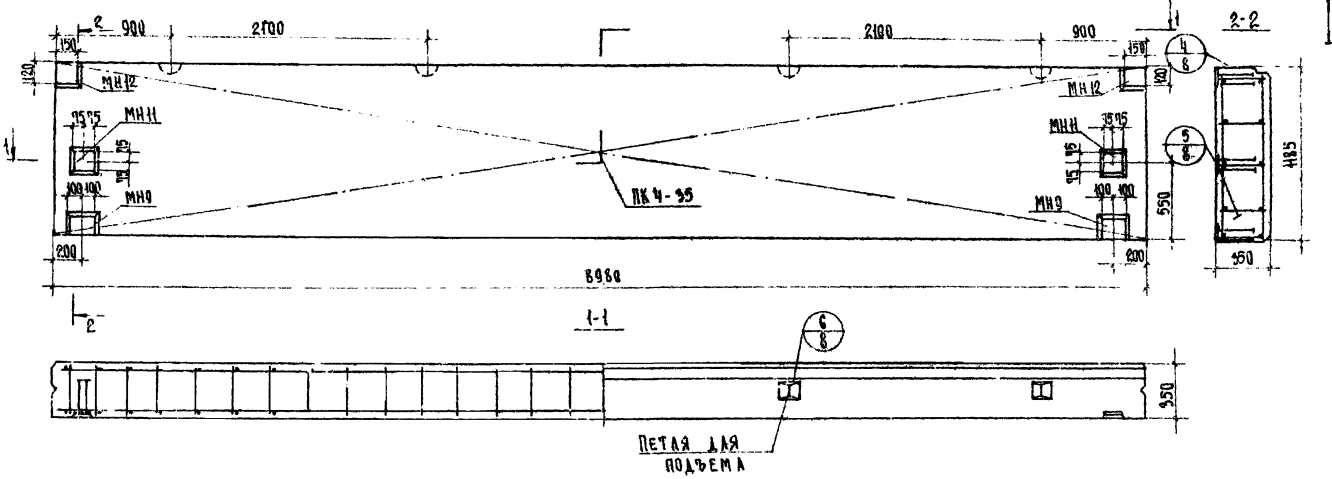
ЦНИИЭП учебных зданий г. Москва

ТК 1974г

Панели наружных стен

Панель Н-90-18 Опалубочный чертеж. Армирование

Серия ИИ-04.5 Выпуск 18 Альбом 5



Характеристика панели

Марка панели				НП-90-12
Вес панели			т	4,21
Объем панели			м³	3,73
Расход материалов	Легкого бетона		м³	3,30
	Отделочного слоя		м³	0,43
	Стали	Всего	кг	126,71
		На 1 м² изделия	кг	11,91
		На 1 м³ изделия	кг	33,97
Проектная марка легкого бетона			кг/см²	50
Отпускная прочность легкого бетона			кг/см²	40
Объемный вес легкого бетона			кг/см³	900
Проектная марка отделочного слоя			кг/см³	100
Объемный вес отделочного слоя			кг/см³	1800

Спецификация арматурных изделий на панель

Марка панели	Наименование изделия	Марка изделия	Кол. шт.	Вес кг	Выпуск лист
НП-90-12	Пространственный каркас	ПК4-35	1	99,23	19/1
	Закладные детали	МН9	2	12,56	19/8
		МН11	2	11,78	19/9
		МН12	2	3,14	19/5
	Итого:			126,71	

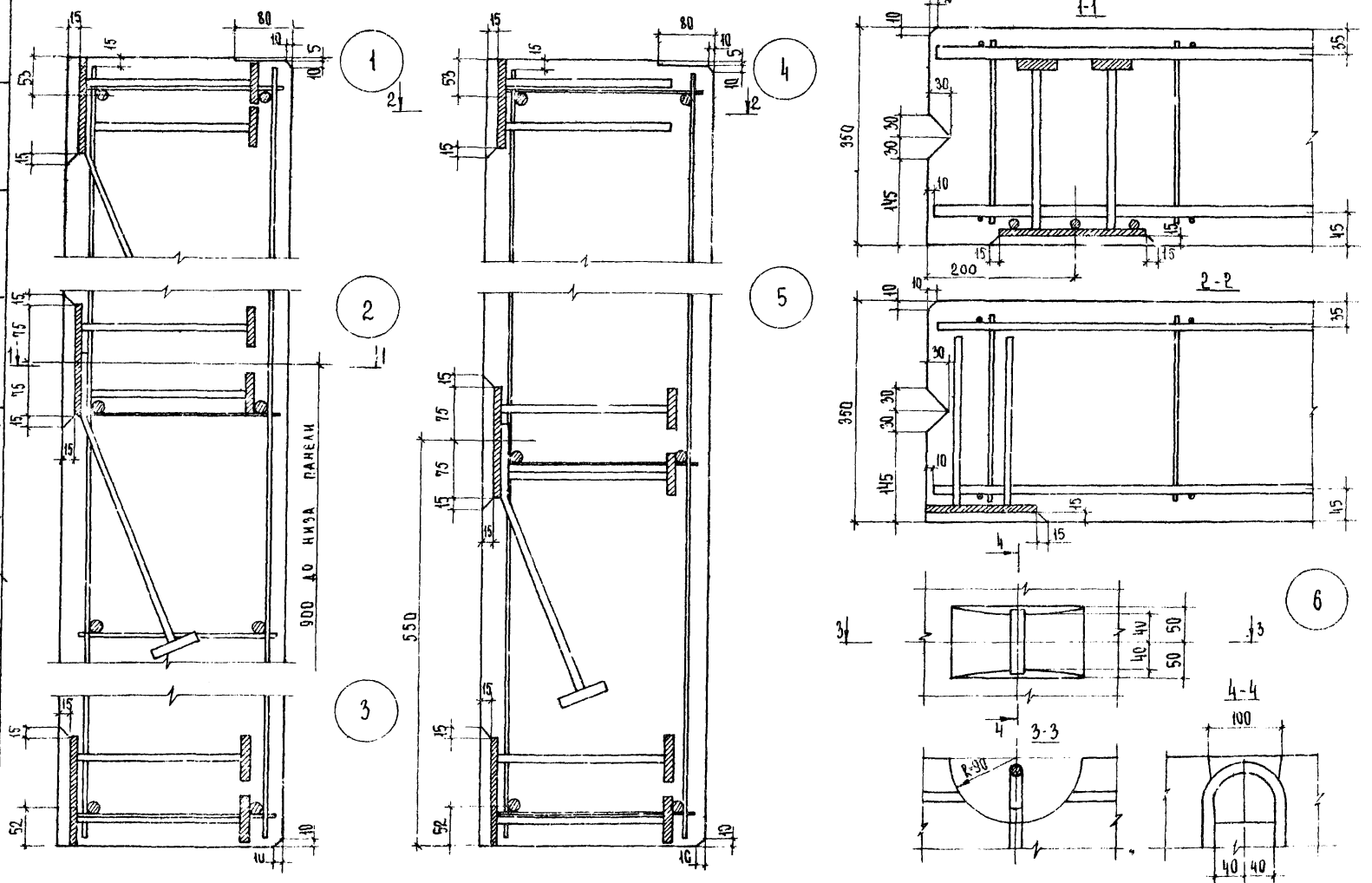
Выборка стали

Марка панели	Класс А-I $R_a = 2100$ кг/см²				Класс А-III $R_a = 3400$ кг/см²				Класс В-I $R_a = 3150$ кг/см²			Прокатная полосовая сталь $R_a = 2100$ кг/см²				Всего
	Гост 5781-61*								Гост 6727-53*			Гост 103-57*				
	ф мм			Итого:	ф мм			Итого:	ф мм		Итого:	δ мм			Итого:	
	16				10	12			4			8	14			
НП-90-12	10,80			10,80	0,88	85,92		86,80	8,83		8,83	9,24	11,04		20,28	126,71

Гл. инж. пр-та	Аляхович	
Нач. отдела	В. Греков	
Гл. спец. отд.	Э. Шахова	
Рук. группы	О. Мадоян	
Ст. инженер	Е. Бесценная	
Чертежник	Прозерин	
Копировал		
	О. Шишкина	
	О. Мадоян	
	Л. Волохова	

ЦНИИЭП учебных зданий г. Москва

Т К	Панели наружных стен
1974 г	Панель НП-90-12. Опалубочный чертеж. Армирование



ГА. ЦНИИ ИН-ТА		ЧЕРТЕЖНИК	Н. ОХАПКИНА
НАЧ. ОТДЕЛА	В. ГРЕКОВ	ПРОВЕРИЛ	О. МАДОЯН
ГА. СПЕЦ. ОТД.	З. ШАХОВА	КОПИРОВАЛ	А. ВОЛОХОВА
РУК. ГРУППЫ	О. МАДОЯН		
СТ. ИНЖЕНЕР	К. ШПУНЕВИЧ		

ЦНИИЭП учебных зданий г. Москва

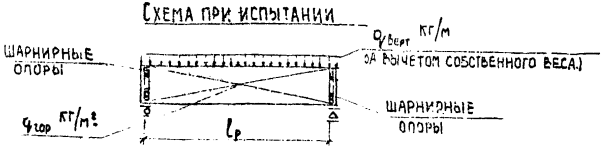
ТК 1974 г.

Панели наружных стен

Узлы 1÷6

Серия ШП-04-3 Выпуск 13 Лист 7

Схема при испытании



При проведении испытаний следует руководствоваться указаниями ГОСТ 8829-68

Марка изделия	Проверка прочности. Вид разрушения и величина коэффициента „С". Текучесть продольной растянутой арматуры или раздробление бетона сжатой зоны одновременно с текучестью продольной растянутой арматуры С=1,4*. Величина разрушающей нагрузки. При которой изделия признаются годными П.2.3.2 /ГОСТ/. Вертикальная нагрузка, кг/м: с учетом собственного веса	за вычетом собственного веса	Горизонтальная нагрузка, кг/м²	При которой требуется повторное испытание П.3.2.2 /ГОСТ/. Вертикальная нагрузка за вычетом собственного веса, кг/м	Горизонтальная нагрузка, кг/м²	Разрыв продольной арматуры или раздробление бетона сжатой зоны или разрушение по косым трещинам до достижения текучести продольной растянутой арматуры или выдергивание арматуры и раскол бетона С=1,6** . Величина разрушающей нагрузки. При которой изделия признаются годными П.2.3.2. /ГОСТ/. Вертикальная нагрузка, кг/м: с учетом собственного веса	за вычетом собственного веса	Горизонтальная нагрузка, кг/м²	При которой требуется повторное испытание П.3.2.2. /ГОСТ/. Вертикальная нагрузка за вычетом собственного веса, кг/м	Горизонтальная нагрузка, кг/м²
Н90-12	1775	1247	353	<1247, но ≥ 1060	<353, но ≥ 300	2030	1500	404	<1500, но ≥ 1276	<404, но ≥ 345
Н90-15	2230	1566	360	<1566, но ≥ 1330	<360, но ≥ 306	2550	1885	410	<1885, но ≥ 1600	<410, но ≥ 350
Н90-18	2675	1878	257	<1878, но ≥ 1596	<257, но ≥ 218	3060	2260	295	<2260, но ≥ 1920	<295, но ≥ 250
НП90-12	1075	547	273	<547, но ≥ 465	<273, но ≥ 232	1230	700	312	<700, но ≥ 596	<312, но ≥ 265

*Текучесть продольной растянутой арматуры характеризуется прогибом изделия на величину превышающую 1/50 длины пролета П.3.2.1а /ГОСТ/. Раздробление бетона от сжатия одновременно с текучестью продольной растянутой арматуры характеризуется прогибом в 1,5 раза и более превышающим прогиб от контрольной нагрузки по проверке жесткости с одновременным раскрытием трещин нормальных коси элемента на величину 1мм и более П.3.2.1а /ГОСТ/

**Раздробление бетона от сжатия до достижения в растянутой арматуре предела текучести характеризуется прогибом изделия на величину менее чем в 1,5 раза превышающим прогиб от контрольной нагрузки по проверке жесткости или раскрытием трещин на величину менее 1мм П.3.2.1б /ГОСТ/

ТК	Панели наружных стен	Серия ИИ-04-5
1974г	Контрольные разрушающие нагрузки по проверке прочности панелей.	Выпуск 18 / Лист 8

Гл. инж. ин-та — А. Ляхович; Нач. отдела — В. Грехов; Гл. спец. отд. — Э. Шатова; Рук. группы — С. Мадоян; Ст. инженер — М. Шмулевич; Чертежник — Проверил — Копировал — Шахрева; Ушакина — О. Мадоян — Т. Шахрева

ЦНИИЭП учебных зданий г. Москвы

Проверка по раскрытию трещин* и по жесткости от горизонтальной нагрузки				
Марка изделия	Контрольная нагрузка, кг/м² п.2.3.3 п.2.3.7 /ГОСТ/	Контрольный прогиб от контрольной нагрузки f_k, мм п.2.3.3 /ГОСТ/	Величина измеренного прогиба, мм п.3.3.1; п.3.3.2/ГОСТ/	
			При котором изделие признается годным	При котором требуется повторное испытание
Н 90 - 12	210	9,1	≤ 10,9	>10.9, но ≤ 11.8
Н 90 - 15	214	9,8	≤ 11,8	>11.8, но ≤ 12.7
Н 90 - 18	153	7,6	≤ 9,1	>8.8, но ≤ 9.9
НП 90 - 12	162	7,4	≤ 8,9	>8.9, но ≤ 9.6

* Контрольная ширина раскрытия трещин равна 0,2 мм (п.2.3.7 ГОСТ). Величина ширины раскрытия трещин, при которой изделие признается годным, меньше или равна 0,3 мм (п.3.4.3 ГОСТ)

ТК	Панели наружных стен	Серия ИП-04-5	
1974г	Контрольные разрушающие нагрузки по проверке трещиностойкости и жесткости панелей. Контрольный прогиб	Выпуск 18	Лист 9

Учебный здания г. Москва

Нач. отдела | Гл. спец. отд. | Рук. группы | Ст. инженер | Б. Грехов | Э. Шахова | О. Мадоян | Е. Бесценная | Чертежник | Проверил | Копировал | Н. Никанкина | О. Мадоян | Л. Волохова

gost.e-ecolog.ru