



ЦНИИПСК

им. МЕЛЬНИКОВА

(Основан в 1880 г.)



STAKO

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

Н.И. Пресняков

2011 г.



ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ НАВЕСНОЙ ФАСАДНОЙ СИСТЕМЫ С ВОЗДУШНЫМ ЗАЗОРОМ «ПРЕМЬЕР - П» ДЛЯ ОБЛИЦОВКИ ФИБРОЦЕМЕНТНЫМИ И АСБОЦЕМЕНТНЫМИ ПЛИТАМИ

1. Общие данные

Для разработки экспертного заключения ООО «Центр фасадов «Каменный пояс» (г. Екатеринбург) представило следующие документы:

1. ООО «Центр фасадов Каменный пояс» (г. Екатеринбург). Альбом технических решений. Навесная фасадная система с воздушным зазором «Премьер-П» для облицовки фиброцементными и асбоцементными плитами. Москва 2011.

2. Краткое описание фасадной системы.

Элементы каркаса фасадной системы «Премьер - П» изготовлены из оцинкованной стали. Система предназначена для декоративной отделки и повышения теплоизоляционных свойств фасадов вновь возводимых и реконструируемых зданий в соответствии с II этапом энергосбережения СНиП 23-02-2003.

Согласовано			
Взам. Инв. №			
Подпись и дата			
Инв. № подл.			

Система может использоваться для облицовки зданий высотой до 75 метров расположенных в I –VII ветровых районах с предельной отрицательной температурой до – 50⁰С и положительной температурой окружающей среды до +40⁰С в сочетании с температурой солнечной инсоляции на поверхности облицовки до +80⁰С.

Фасадная система «Премьер –П » закрепляется на стенах зданий, выполненных из бетона, кирпича, керамических и бетонных блоков из материала с объёмным весом не менее 600 кг/м³.

В качестве декоративной облицовки в системе используют фиброцементные и асбоцементные плиты с размерами меньшей стороны от 600 до 1500мм, большая сторона – от 600 до 3000мм толщиной 8-10мм. Предусмотрено видимое крепление облицовки.

Облицовочный слой надежно крепится на вертикальные профили при помощи стальных оцинкованных саморезов размером 4,2x32 мм с окрашенной головкой. Допускается крепление стальными заклепками, шляпки которых окрашены под цвет фасадной поверхности плиты.

Каркас системы, изготовленный из оцинкованной стали (вертикальные и горизонтальные профили) надежно крепится с помощью кронштейнов, которые закрепляются дюбелями на стене(основании).

Плиты утеплителя крепятся на стене (основании) с помощью тарельчатых дюбелей.

2. Конструктивные решения

2.1 Описание системы

Элементы навесной вентилируемой системы «Премьер - П»:

- кронштейн КР
- горизонтальный профиль ПГ1; ПГ2
- вертикальный профиль ПВ; ПВТ
- утеплитель (минераловатные плиты, плиты из стеклянного штапельного волокна)
- ветровлагозащитная мембрана
- асбоцементная (либо фиброцементная) плита

Дополнительные элементы:

- стальные профили для обрамления оконных и дверных проемов
- подоконники, оконные сливы
- крепежные элементы (анкера, саморезы, заклепки)

2.2 Кронштейны

Применяются для монтажа на стене здания горизонтальных профилей и компенсации неровностей несущей или самонесущей стены. Выполняются из стального,

Согласовано					

Взам. Инв. №	

Подпись и дата	

Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док.	Подпись	Дата

11-3216					Лист
					2

тонколистового, холоднокатаного, горячеоцинкованного проката с защитным цинковым покрытием повышенного или I-го класса толщины, с дополнительным полиэфирным покрытием (см. таблицу 4). К основанию кронштейны крепятся с помощью анкеров диаметром не менее 8мм. Диаметр анкеров определяется расчетом. Между стеной и пятой кронштейна устанавливается термоизолирующая прокладка.

Геометрические параметры сечений кронштейна приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Сечение профиля	A, см ²	G, кг/п.м	I _x , см ⁴	W _x ^{min} , см ³	W _y ^{min} , см ³	i _x ^{min} , см ³
KP50x2(1-1)	1,2	0,942	0,069	0,961	0,152	0.24
KP60x2(1-1)	1,4	1,099	0,08	1,4	0,163	0.239
KP70x2(1-1)	1,6	1,256	0,088	1,913	0,171	0.235
KP50x2(2-1)	1,045	0,942	0,056	0,961	0,135	0.232
KP60x2(2-1)	1,245	1,099	0,07	1,4	0,151	0.237
KP70x2(2-1)	1,445	1,256	0,08	1,919	0,161	0.235

При невозможном опирании каркаса на стены, не обеспечивающие безопасное и надежное сооружение системы и её эксплуатацию применяется система крепления кронштейна в межэтажное перекрытие. Для этой цели применяются кронштейны типа KP1 а*s.

Геометрические характеристики кронштейнов приведены в таблице 2.

Таблица 2

Обозначение профиля	A, см ²	W _x , см ³	W _y , см ³
KP1 40x1,2	1,437	3,08	0,119
KP1 40x1,5	1,8	3,85	0,146
KP1 50x1,2	1,677	4,2	0,121
KP1 50x1,5	2,1	5,25	0,15
KP1 60x1,2	1,917	5,48	0,123
KP1 60x1,5	2,4	6,855	0,152

2.3. Горизонтальный профиль

Используются для крепления вертикальных направляющих каркаса. Выполнен из проката стального, тонколистового, холоднокатаного, горячеоцинкованного повышенного или I – го класса толщины цинкового покрытия с дополнительным полиэфирным покрытием . Профиль устанавливается на верхнюю полку

Согласовано					
Изм. № подл.	Изм. № инв. №	Подпись и дата			

Изм.	Коп.уч	Лист	№Док	Подпись	Дата	11-3216	Лист
							3

консоли кронштейна и фиксируется вытяжной заклёпкой или саморезом. Перемещая профиль по полке консоли кронштейна (к стене или от стены), можно компенсировать неровность основания и приспособить каркас для плит утеплителя различной толщины (от 100 до 300 мм).

Геометрические параметры сечений горизонтального профиля приведены в таблицах 3 и 4. Таблица 3.

Сечение профиля	A см ²	G, кг/п.м	I _x см ⁴	W _x ^{min} см ³	W _y ^{min} см ³	i _x ^{min} см ³
ПГ1 40x40x1,2	0,938	0,736	0,597	0,865	0,419	0,798
ПГ1 50x50x1,2	1,178	0,924	1,183	1,364	0,665	1,002
ПГ1 40x40x1,5	1,169	0,918	0,741	1,069	0,518	0,796
ПГ1 50x50x1,5	1,469	1,153	0,056	0,961	0,824	1,0

Таблица 4.

Сечение профиля	A см ²	G, кг/п.м	I _x см ⁴	W _x ^{min} см ³	W _y ^{min} см ³	i _x ^{min} см
ПГ2 40x40x1,2	0,94	0,738	1,529	0,834	0,425	0,8
ПГ2 50x40x1,2	1,060	0,832	1,632	1,013	0,448	0,9
ПГ2 50x50x1,2	1,180	0,926	2,940	1,334	0,663	1,0
ПГ2 60x40x1,2	1,180	0,926	1,715	1,273	0,454	0,9
ПГ2 60x50x1,2	1,310	1,028	3,183	1,546	0,693	1,1
ПГ2 40x40x1,5	1,180	0,926	1,920	1,048	0,525	0,8
ПГ2 50x40x1,5	1,330	1,044	2,022	1,265	0,554	0,9
ПГ2 50x50x1,5	1,480	1,162	3,711	1,669	0,821	1,0
ПГ2 60x40x1,5	1,480	1,162	2,124	1,592	0,562	0,9
ПГ2 60x50x1,5	1,630	1,280	3,946	1,927	0,858	1,1

2.4. Вертикальный профиль

Применяется для навешивания облицовочных плит. Выполнен из проката стального тонколистового холоднокатаного горячеоцинкованного повышенного или I – го класса толщины цинкового покрытия с дополнительным полиэфирным покрытием.

Крепится к горизонтальным профилям с помощью вытяжных заклепок или саморезов.

Профиль устанавливаются с шагом, равным половине ширине плиты облицовки, что позволяет разместить вертикальный шов между плитами по центру вертикального профиля и осуществить дополнительное крепление по центру плиты.

Геометрические параметры сечений вертикального профиля приведены в таблицах 5 и 6.

Согласовано					
Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док.	Подпись	Дата

Таблица 5.

Сечение профиля	A, см ²	G, кг/п.м	Сжаты узкие полки			Сжата широкая полка			i _x ^{min} см
			A _{eff} см ²	I _x см ⁴	W _x см ³	A _{eff} см ²	I _x см ⁴	W _x см ³	
ПВ 20x21.5x65x1,2	1,75	1,374	1,75	1,405	1,135	1,71	1,34	1,13	0,895
ПВ 20x21.5x80x1,2	1,93	1,515	1,93	1,524	1,157	1,66	1,33	1,14	0,886
ПВ 20x21.5x100x1,2	2,18	1,703	2,18	1,651	1,177	1,7	1,35	1,145	0,868
ПВ 20x21.5x65x1,5	2,18	1,711	2,18	1,756	1,4	2,15	1,55	1,4	0,883
ПВ 20x21.5x80x1,5	2,41	1,892	2,41	1,9	1,427	2,09	1,73	1,4	0,874
ПВ 20x21.5x100x1,5	2,71	2,127	2,71	2,063	1,454	1,916	1,71	1,36	0,857

Таблица 6.

Тип профиля	A, см ²	G _{напр.} , кгс/п.м	J _x , см ⁴	W _x , см ³	W _y , см ³	i _x , см
ПВТ 30x60x1,2	1,49	1,170	1,263	0,947	0,565	0,9
ПВТ 30x80x1,2	1,73	1,358	1,322	1,586	0,572	0,9
ПВТ 30x100x1,2	1,97	1,546	1,406	2,385	0,589	0,8
ПВТ 50x60x1,2	2,005	1,574	3,336	1,483	1,026	1,29
ПВТ 50x80x1,2	2,185	1,715	5,427	1,509	1,504	1,576
ПВТ 50x100x1,2	2,425	1,904	5,817	2,282	1,56	1,549
ПВТ 30x60x1,5	1,77	1,389	1,480	1,179	0,649	0,9
ПВТ 30x80x1,5	2,08	1,632	1,546	1,985	0,656	0,9
ПВТ 30x100x1,5	2,42	1,9	1,736	2,850	0,732	0,8
ПВТ 50x60x1,5	2,505	1,966	4,121	1,881	1,267	1,283
ПВТ 50x80x1,5	2,73	2,143	6,884	1,862	1,916	1,588
ПВТ 50x100x1,5	2,76	2,167	6,939	1,949	1,923	1,586

При креплении НФС в межэтажные перекрытия применяются вертикальные направляющие типа ПВ. геометрические параметры приведены в таблице 5.

Расчет направляющих производится в соответствии с п. 4.7 Методики расчета. В случае не вы-

Согласовано					
Изм. № подл.	Изм. № Инв. №	Подпись и дата			

11-3216

Лист

5

Изм.	Кол.уч	Лист	№Док	Подпись	Дата
------	--------	------	------	---------	------

полнения условий СНиП при проверках по прочности или деформациям следует применять направляющую ПВ1 в виде короба, образованного двумя направляющими соединенными между собой заклепками с шагом 250 мм. При этом расчетная схема для направляющей – однопролетная балка с пролетом равным высоте этажа (расстоянию между перекрытиями).

Таблица 7

Тип профиля	A, см ²	G _{напр.} , кгс/п. м	Сжата широкая полка		
			A _{eff} , см ²	J _x , см ⁴	W _x , см ³
ПВ1 20*21,5*65*1,2	3,49	2,75	3,45	8,1	3,8
ПВ1 20*21,5*80*1,2	3,85	3,03	3,58	9,73	4,53
ПВ1 20*21,5*100*1,2	4,53	3,56	4,05	11,83	5,50
ПВ1 20*21,5*65*1,5	4,37	3,42	4,34	10,4	4,77
ПВ1 20*21,5*80*1,5	4,82	3,78	4,5	12,38	5,68
ПВ1 20*21,5*100*1,5	5,42	4,25	4,63	15,04	6,9

2.5. Саморезы и заклёпки

Предназначены для видимого крепления облицовки к каркасу фасадной системы. Шаг мест крепления показан на соответствующих узлах со схемами крепления плит. Учитывая возможность теплового расширения плит в местах их креплений к несущим вертикальным стальным профилям, необходимо оставлять зазор, для чего отверстия в плитах для фасадных саморезов и втулок просверливаются на 2 мм больше их диаметра.

2.6. Дополнительные элементы

Кроме основных элементов в фасадной системе применяются стальные оцинкованные и покрытые полимерными красителями профили для устройства откосов оконных и дверных проемов, вентиляционных и цокольных узлов, оконных сливов и мест примыкания облицовки к балконам, карнизам, парапетам и др. элементам фасада, а также устройства архитектурных элементов (обрамление проемов).

3. Материал каркаса фасадной системы.

3.1. Элементы фасадной системы «Премьер - П» могут быть изготовлены из листовой, углеродистой, оцинкованной стали марки 08 группы ХП и ПК по ГОСТ 14918 – 80. Для фасадов эксплуатируемых в слабо агрессивной и средне агрессивной средах, в соответствии с альбомом технических решений, каркас может быть изготовлен из тонколистовой коррозионностойкой стали 12Х18Н10Т по ГОСТ 4986-79, AISI 430, ASTM A240.

Согласовано					
Изм. №	Изд. №	Подпись и дата	Взам. Изв. №		
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ Док.	Подпись	Дата

Расчетные сопротивления сталей применяемых в системах приведены в таблице 8.

Таблица 8

Марка стали	ГОСТ, ТУ	Значения гарантированные ГОСТ-ами и ТУ		Расчётные сопротивления		
		σ_u МПа (кгс/мм ²)	$\sigma_{0,2}$ МПа (кгс/мм ²)	R_y МПа (кгс/мм ²)	R_s МПа (кгс/мм ²)	R_{br} МПа (кгс/мм ²)
08пс, ХП, ПК	ГОСТ 14918-80	330 (34)	225 (23)	220 (22,5)	125 (13)	475 (48)
12Х18Н10Т	ГОСТ 4986-79	530 (54)	205 (21)	200 (20,5)	115 (12)	700 (71)
AISI 430	ASTM A240	400-630	240 (24,5)	220 (22,5)	122 (12,5)	505 (52)

3.2. Теплоизоляционные прокладки под кронштейны изготовлены из паронита ПОН-Б по ГОСТ 481-80, с деформациями сжатия при давлении 35 МПа от 5 до 15%

3.3. Для соединения элементов каркаса используются вытяжные заклепки со стандартной головкой, винты самонарезающие, самосверлящие производства фирм «BRALO», «HARPOON» или аналоги, при обеспечении характеристик, приведенных в табл.2и. Фирма «BRALO» обеспечивает минимальное гарантированное значение прочности этих заклепок, полученное путем обработки достаточного числа испытаний заклепочных соединений. Экспериментальные и расчетные усилия, воспринимаемые вытяжными заклепками приведены в таблице 9.

Таблица 9

Диаметр заклёпки, мм	Диаметр стержня, мм	Диаметр бортика, мм	Диаметр отверстия под заклёпку, мм	Нормативные усилия		Расчётные усилия	
				срез N_{zn}^s , Н	растяжение N_{zn}^y , Н	срез N_z^s , Н	растяжение N_z^y , Н
1	2	3	4	5	6	7	8
Корпус сталь коррозионностойкая А2/ стержень сталь коррозионностойкая А2							
4,0	2,4	8,0	4,1	3500	4000	2800	3200
4,8	2,90	9,5	4,9	4500	5500	3600	4400
Корпус сталь оцинкованная/ стержень сталь оцинкованная							
4,0	2,65	7,7	4,1	3500	2800	2800	2240
4,8	3,00	9,2	4,9	4200	3800	3360	3040

3.4 Для крепления кронштейнов к стенам зданий в системе используют анкерные элементы дюбель – шуруп (ДШ) и дюбель – болт (ДБ) 8×80; 8×100; 8×120; 10×80; 10×100; 10×120 производства «MUNGO», «Fisher».или иных, сертифицированных для применения на территории РФ.

При расчете несущая способность дюбелей определяется теоретически на основании рекомендаций фирм-изготовителей этих дюбелей. Эти значения должны быть проверены испытаниями дюбелей на материале стены конкретного здания, при этом $k_{зан}$ принимается фирмой выпол-

Согласовано					
Взам. Инв. №					
Подпись и дата					
Инв. № подл.					

няющей испытание дюбелей.

3.5 Профиль горизонтальной направляющей прикрепляется к плоскости консоли кронштейна вытяжной заклепкой А2/А2 4.8х12 и А2/А2 4.0х10 или шурупом саморезом 4,8х12, поставленным в круглое отверстие.

3.6 Вертикальная направляющая из шляпного профиля крепится к горизонтальной направляющей вытяжной заклепкой А2/А2 4.8х12 или двумя шурупами саморезами 4,8х12.

4. Расчётные схемы системы «Премьер - П» и её расчёт

Для определения области применения навесной фасадной системы «Премьер - П» был проведён расчёт облицовки прямоугольного в плане здания высотой до 75 метров для условий различных ветровых районов России. Для этой цели был проведён расчёт предельной несущей способности всех элементов и соединений фасадной системы, исходя из максимально ветровой и гололёдной нагрузок.

1. В системе слой наружной облицовки фасада выполняется из асбоцементных либо фиброцементных плит с размерами меньшей стороны от 600 до 1500 мм, большей стороны – от 600 до 3000 мм, толщиной 8-10 мм. Предусмотрено видимое крепление облицовки.

2. Вертикальный и горизонтальный зазоры между плитами облицовки – 10,0 мм.

3. Длина направляющей 3200 мм..

4. Кронштейн

5. Относ наружной поверхности облицовки от стены – 240 мм.

6. Плиты асбоцементные толщиной 8 мм..

Горизонтальные нагрузки, действующие на НФС определены для пиковых ветровых нагрузок для зданий высотой до 75 метров. для I ветрового района. В расчёте учитывались как статическая, так и динамическая (пульсационная) составляющие ветровой нагрузки. Ветровая нагрузка принималась для местности типа А и В.

При определении ветровой нагрузки учитывалась пульсационная составляющая ветровой нагрузки и повышенные значения аэродинамических коэффициентов в соответствии с рекомендациями:

МДС 20-1.2006. Временные рекомендации по назначению нагрузок и воздействий, действующих на multifunctional высотные здания и комплексы в Москве.

Госстрой России. ФЦС. ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко. Фасадные теплоизоляционные сис-

Согласовано

Взам. Инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подпись	Дата
------	--------	------	-------	---------	------

11-3216

Лист
8

темы с воздушным зазором. Рекомендации по составу и содержанию документов и материалов, представляемых для технической оценки пригодности продукции. Москва, 2004 г.

Постоянные вертикальные нагрузки принимались в соответствии с данными представленными ООО «Центр фасадов «Каменный пояс» (г. Екатеринбург) смотри таблицу 10.

Таблица 10.

№№ п/п	Наименование нагрузки	Размерность	Нормативное значение	γ_m	Расчётное значение
1	Цементноволокнистые плиты типа «Минерит»	кг/м ²	14,3*	1,2	17,2
2	Асбоцементные плиты типа «Краспан»	кг/м ²	16,0*	1,2	19,2
3	Плиты из ламината типа «Треспа»	кг/м ²	11,2*	1,1	12,3
4	Вес направляющей	кг/м пог.	0.54	1,05	0,57
* – значения определены для плит толщиной 8 мм					

На основании проведённых расчётов и путём пересчёта на нагрузки для других ветровых районов была определена область применения фасадной системы «Премьер - П».

Вертикальная направляющая рассчитывалась как неразрезная, многопролётная балка под действием незначительной продольной силы от веса облицовки и изгибающего момента от ветровой нагрузки. Несущая способность вертикальных направляющих по ветровой нагрузке приведена в таблицах 11 и 12.

Таблица 11.

Профиль	шаг, м	Пролет, м			
		1,5	1,2	0,9	0,6
		Расчетная ветровая нагрузка, кгс/м ²			
ПВ1 20x21,5x65x1,2	0,6	142	222	495	1042
ПВ1 20x21,5x80x1,2	0,9	94	148	329	694
ПВ1 20x21,5x100x1,2	1,2	70	110	246	520
ПВ1 20x21,5x65x1,5	0,6	172	276	585	1230
ПВ1 20x21,5x80x1,5	0,9	114	183	389	819
ПВ1 20x21,5x100x1,5	1,2	76	137	291	614

Согласовано	
Взам. Инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№Док	Подпись	Дата
------	--------	------	------	---------	------

Таблица 12

Профиль	шаг, м	Пролет, м			
		1,5	1,2	0,9	0,6
Расчетная ветровая нагрузка, кг/м ²					
ПВТ 50x65x1,2	0,6	196	306	682	1437
	0,9	130	204	454	957
	1,2	97	152	340	717
ПВТ 50x80x1,2	0,6	200	313	696	1466
	0,9	133	208	463	976
	1,2	100	156	347	731
ПВТ 50x100x1,2	0,6	206	323	720	1515
	0,9	137	215	479	1009
	1,2	103	161	359	756
ПВТ 60x65x1,2	0,6	278	435	967	2036
	0,9	185	289	644	1356
	1,2	137	138	482	1016
ПВТ 60x80x1,2	0,6	284	444	988	2079
	0,9	189	295	657	1389
	1,2	141	221	492	1037
ПВТ 60x100x1,2	0,6	301	471	1048	2206
	0,9	200	312	698	1470
	1,2	150	235	522	1100
ПВТ 50x65x1,5	0,6	249	390	868	1828
	0,9	166	260	578	1217
	1,2	125	194	433	912
ПВТ 50x80x1,5	0,6	254	397	889	1862
	0,9	169	264	589	1240
	1,2	126	198	441	929
ПВТ 50x100x1,5	0,6	258	405	900	1895
	0,9	173	269	589	1262
	1,2	128	201	449	946
ПВТ 60x65x1,5	0,6	352	550	1223	2575
	0,9	234	366	815	1715
	1,2	175	274	610	1280
ПВТ 60x80x1,5	0,6	365	571	1270	2673
	0,9	243	380	846	1750
	1,2	182	285	633	1334
ПВТ 60x100x1,5	0,6	373	583	1297	2730
	0,9	248	388	864	1818
	1,2	186	291	647	1363

Несущая способность вертикальных направляющих по ветровой нагрузке в случае крепления НФС в межэтажные перекрытия приведена в таблице 13.

Согласовано					
Изм. № подл.					
Подпись и дата					
Взам. Инв. №					

Таблица 13

Однопролетная схема

Профиль	шаг, м	Пролет, м			
		2,8	3	3,6	4,2
		Расчетная ветровая нагрузка, кгс/м ²			
2хПВ 20х21,5х65х1,2	0,3	198	150	72	-
	0,6	99	75	-	-
2хПВ 20х21,5х80х1,2	0,3	238	180	87	47
	0,6	119	90	43	-
2хПВ 20х21,5х100х1,2	0,3	290	220	106	57
	0,6	144	110	53	-
2хПВ 20х21,5х65х1,5	0,3	254	193	93	50
	0,6	127	96	46	-
2хПВ 20х21,5х80х1,5	0,3	303	230	110	60
	0,6	151	115	55	-
2хПВ 20х21,5х100х1,5	0,3	368	279	134	72
	0,6	184	139	67	-

Несущая способность горизонтальных направляющих по ветровой нагрузке приведена в таблицах 14 и 15.

Таблица 14

Профиль	шаг, м	Пролет, м		
		0,9	0,7	0,6
		Расчетная ветровая нагрузка, кгс/м ²		
ПГ1 40х40х1,2	0,6	125	289	452
ПГ1 50х50х1,2	0,6	192	445	694
ПГ1 40х40х1,5	0,6	163	378	588
ПГ1 40х40х1,5	0,6	248	573	892

Таблица 15

Профиль	шаг, м	Пролет, м		
		0,9	0,7	0,6
		Расчетная ветровая нагрузка, кгс/м ²		
ПГ2 40х50х1,2	0,6	200	462	720
ПГ2 40х60х1,2	0,6	235	546	843
ПГ2 50х50х1,2	0,6	184	426	658
ПГ2 50х60х1,2	0,6	229	531	820
ПГ2 40х50х1,5	0,6	266	613	955
ПГ2 40х60х1,5	0,6	354	823	1270
ПГ2 50х50х1,5	0,6	263	606	943
ПГ2 50х60х1,5	0,6	349	810	1250

Согласовано				

Инь. № подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №		

Изм.	Кол.уч	Лист	№Док	Подпись	Дата

11-3216

Лист

11

Кронштейны рассчитывались как консоли, заделанные в стене, в вертикальной плоскости на изгиб от собственного веса конструкции и гололёда и на растяжение (сжатие) и от ветровой нагрузки.

Расчёт кронштейнов вёлся на облицовку в виде цементоволокнистых плит.

Результаты расчёта несущей способности кронштейна приведены в таблицах 16,17 и 18.

Таблица 16

Облицовка цементоволокнистыми плитами
Перекрестное расположение направляющих

Марка профиля	Шаг, м	Пролет, м			
		1,5	1,2	0,9	0,6
		Расчетная ветровая нагрузка, кгс/м ²			
КР 100х50х50х2	0,6	464	508	837	1305
	0,9	235	280	491	805
	1,2	121	166	318	556
КР 150х50х50х2	0,6	379	440	760	1231
	0,9	150	212	414	731
	1,2	-	98	241	481
КР 100х60х50х2	0,6	154	169	279	435
	0,9	78	93	164	268
	1,2	40	55	106	185
КР 150х60х50х2	0,6	125	147	253	410
	0,9	50	71	138	244
	1,2	-	-	80	160
КР 100х60х60х2	0,6	176	191	312	482
	0,9	93	108	186	300
	1,2	51	66	122	209
КР 150х60х60х2	0,6	149	168	286	458
	0,9	64	85	160	275
	1,2	-	43	97	184
КР 100х70х70х2	0,6	115	124	201	309
	0,9	62	71	120	193
	1,2	-	44	80	135
КР 150х70х70х2	0,6	98	110	185	294
	0,9	45	57	105	178
	1,2	-	-	65	120

Таблица 17

Облицовка цементоволокнистыми плитами
Вертикальное расположение направляющих

Марка профиля	Шаг, м	Пролет, м			
		1,5	1,2	0,9	0,6
		Расчетная ветровая нагрузка, кгс/м ²			
КР 100х50х50х2	0,6	120	126	193	281
	0,9	81	82	127	185
	1,2	59	61	94	138
КР 150х50х50х2	0,6	125	124	191	279

Согласовано					
Взам. Инв. №					
Подпись и дата					
Инв. № подл.					

	0,9	79	80	124	183
	1,2	57	59	91	136
KP 100x60x50x2	0,6	90	91	139	203
	0,9	55	60	92	134
	1,2	43	44	68	100
KP 150x60x50x2	0,6	88	90	138	202
	0,9	57	58	90	133
	1,2	41	42	66	98
KP 100x60x60x2	0,6	100	101	154	224
	0,9	66	66	102	148
	1,2	48	49	76	110
KP 150x60x60x2	0,6	99	100	153	223
	0,9	64	65	101	147
	1,2	47	48	74	109
KP 100x70x70x2	0,6	84	84	129	186
	0,9	55	56	85	124
	1,2	41	41	63	92
KP 150x70x70x2	0,6	83	84	128	186
	0,9	54	55	84	123
	1,2	40	41	63	92

Таблица 18

Облицовка цементноволокнистыми плитами
Вертикальное расположение однопролетных направляющих

Марка профиля	Шаг, м	Пролет, м			
		2,8	3	3,6	4,2
		Расчетная ветровая нагрузка, кгс/м ²			
KP 100x40x1,2	0,6	135	124	103	88
	0,9	88	82	67	57
	1,2	65	60	50	42
KP 150x40x1,2	0,6	134	125	104	89
	0,9	89	83	68	58
	1,2	66	61	51	43
KP 100x40x1,2	0,6	167	155	129	110
	0,9	110	103	86	73
	1,2	82	77	64	54
KP 150x40x1,5	0,6	166	155	128	110
	0,9	110	102	85	72
	1,2	82	76	63	54
KP 100x50x1,2	0,6	139	130	108	92
	0,9	92	86	72	61
	1,2	69	64	53	46
KP 150x50x1,2	0,6	139	129	108	92
	0,9	92	86	71	61
	1,2	68	64	53	45
KP 100x50x1,5	0,6	173	162	134	115
	0,9	115	107	89	76
	1,2	86	80	67	57
KP 150x50x1,5	0,6	173	161	134	115
	0,9	115	107	89	76
	1,2	85	80	66	52
KP 100x60x1,2	0,6	143	134	111	95
	0,9	95	89	74	63

Согласовано					
Изм. № подл.					
Подпись и дата					
Взам. Инв. №					

	1,2	71	66	55	47
КР 150x60x1,2	0,6	143	133	111	95
	0,9	95	88	73	63
	1,2	71	66	53	47
КР 100x60x1,5	0,6	178	166	138	118
	0,9	118	110	92	78
	1,2	88	82	68	59
КР 150x60x1,5	0,6	177	165	138	118
	0,9	118	110	91	78
	1,2	88	82	68	58

Область применения системы «ПРЕМЬЕР-П» при перекрестном расположении направляющих определяется несущей способностью горизонтальной направляющей. Область применения системы по ветровым районам России приведена в таблицах 18 и 19 для горизонтальной направляющей ПГ1 40x40x1,2 и ПГ2 40x50x1,2 для местности типа В и максимальной высоты здания 75м.

Таблица 18

Система с горизонтальной направляющей ПГ1 40x40x1,2

Зона фасада	ВЕТРОВЫЕ РАЙОНЫ						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
Высота здания при сетке кронштейнов 600x600мм и однопролетных плитах							
Угловая	75	75	75	75	75	50	35
Остальная	75	75	75	75	75	75	75
Высота здания при сетке кронштейнов 700x600мм и двухпролётных плитах							
Угловая	75	75	75	45	20	10	5
Остальная	75	75	75	75	75	75	50
Высота здания при сетке кронштейнов 900x600мм и двухпролётных плитах							
Угловая	30	10	5	—	—	—	—
Остальная	75	75	45	20	10	5	—

Таблица 19

Система с горизонтальной направляющей ПГ2 40x50x1,2

Зона фасада	ВЕТРОВЫЕ РАЙОНЫ						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
Высота здания при сетке кронштейнов 600x600мм и однопролетных плитах							
Угловая	75	75	75	75	75	75	75
Остальная	75	75	75	75	75	75	75
Высота здания при сетке кронштейнов 700x600мм и двухпролётных плитах							
Угловая	75	75	75	75	75	55	30
Остальная	75	75	75	75	75	75	75

Согласовано

Взам. Инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Лист

11-3216

14

Изм. Кол.уч. Лист №Док. Подпись Дата

Высота здания при сетке кронштейнов 900x600мм и двухпролётных плитах							
Угловая	75	65	30	10	5	—	—
Остальная	75	75	45	20	10	5	—

Область применения системы «ПРЕМЬЕР-П» при вертикальном расположении направляющих определяется несущей способностью кронштейна. Область применения системы по ветровым районам России приведена в таблице 20 для кронштейна КР 100x40x50x2 для местности типа В и максимальной высоты здания 75м.

Таблица 20

Система с вертикальным расположением направляющих

Зона фасада	ВЕТРОВЫЕ РАЙОНЫ						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
Высота здания при сетке кронштейнов 600x600мм и однопролётных плитах							
Угловая	75	75	50	20	5	—	—
Остальная	75	75	75	75	75	40	20
Высота здания при сетке кронштейнов 900x600мм и двухпролётных плитах							
Угловая	75	30	10	—	—	—	—
Остальная	75	75	75	50	20	5	—
Высота здания при сетке кронштейнов 1200x600мм и двухпролётных плитах							
Угловая	15	5	—	—	—	—	—
Остальная	75	60	20	5	—	—	—
Высота здания при сетке кронштейнов 1500x600мм и двухпролётных плитах							
Угловая	10	—	—	—	—	—	—
Остальная	75	50	15	5	—	—	—

Область применения системы «ПРЕМЬЕР-П» при вертикальном расположении однопролётных направляющих при креплении кронштейнов в межэтажные перекрытия определяется несущей способностью кронштейна. Область применения системы по ветровым районам России приведена в таблице 21 для кронштейна КР1 100x40x1,2 для местности типа В и максимальной высоты здания 75м.

Согласовано			

Взам. Инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Лист

11-3216

15

Изм. Кол.уч Лист №Док Подпись Дата

Таблица 21

Система с вертикальным расположением направляющих

Зона фасада	ВЕТРОВЫЕ РАЙОНЫ						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
Высота здания при сетке кронштейнов 600x600мм и однопролетных плитах							
Угловая	20	5	—	—	—	—	—
Остальная	75	75	30	10	—	—	—
Высота здания при сетке кронштейнов 900x600мм и двухпролётных плитах							
Угловая	—	—	—	—	—	—	—
Остальная	40	10	5	—	—	—	—
Высота здания при сетке кронштейнов 1200x600мм и двухпролётных плитах							
Угловая	—	—	—	—	—	—	—
Остальная	10	—	—	—	—	—	—

Следует отметить определённую условность проведённых расчётов, так как принятые в поверочных расчётах размеры и схемы, позволяют только очертить возможную область применения данной фасадной системы. При проектировании конкретных объектов эти данные могут рассматриваться только как ориентировочные, и должны обязательно проверяться расчётами при проектировании реальной фасадной системы.

Выводы:

1. Следует отметить хорошую проработку конструктивной части системы «ПРЕМЬЕР-П» в альбоме технических решений, с представлением всего необходимого проектировщику материала.

2. Рассматриваемая фасадная система «ПРЕМЬЕР -П» производства ООО «Центр фасадов «Каменный пояс» (г. Екатеринбург) предназначена для облицовки фасадов зданий фиброцементными панелями и утепления стен фасадов. Система может применяться для зданий высотой до 75 метров в соответствии с таблицами 18...21.

При реальном проектировании системы особое внимание обратить на расчет горизонтальной направляющей и определения вырыва анкерного дюбеля из стены строящегося здания.

Зав. отделом
ОТСП, к.т.н.

Рук. группы

Инженер


В.Ф. Беляев


Н.Ю. Ладзь


В.С. Шуваева

Согласовано				
Взам. Инв. №				
Подпись и дата				
Инв. № подл.				

Изм.	Коп.уч.	Лист	№Док.	Подпись	Дата

11-3216

Лист

16