ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ СТРОИТЕЛЬНЫХ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ ИМЕНИ Н. П. МЕЛЬНИКОВА

ЦНИИПСК
им. МЕЛЬНИКОВА
(Основан в 1880 г.)

STAKO

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института

_____ Н.И. Пресняков
«23» 07 2015г.

Экспертное заключение по несущей способности каркаса навесной фасадной системы «РУСЭКСП» с облицовкой панелями из фиброцемента и Hpl панелями

(Договор № 03-234)

(выпуск 11-3470)

Москва 2015 г.

Согласовано

Взам. Инв. №

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Формат

1.Общие данные

Работа выполнена на основании договора № 03-234 от 14.07.2015г с ООО «Атлас».

Заказчиком для получения экспертного заключения был представлен «Альбом технических решений конструкции навесной фасадной системы с воздушным зазором «РУСЭКСП» типа Р-У-Х-Х-Х-Х-Х с облицовкой фиброцементными плитами, HPL панелями и фасадными панелями производства АСАХИ, NICHIHA, KMEW, KONOSHIMA и т.п.

фиброцементом. Системы:

Фиброцемент рядовая система	Р-У-Ф-В-З-В
Фиброцемент межэтажная система	Р-У-Ф-В-З-ВМ
Фиброцемент рядовая система (асахи, nichiha, kmew, konoshima)	Р-У-Ф-Н-К-В
Фиброцемент межэтажная система (асахи, nichiha, kmew, konoshima)	Р-У-Ф-Н-К-ВМ

- Hpl палью Системы:

Hpl панель рядовая система	Р-У-П-В-З-В
Hpl панель межэтажная система	Р-У-П-В-З-ВМ

При проведении расчетов были учтены требования, изложенные в документах:

- СП 20.13330-2011 « СНиП 2.01.07-85* Нагрузки и воздействия»;
- СП 16.13330-2011 «СНиП II-23-81* Стальные конструкции»;
- СП 128.13330-2012 «СНиП 2.03.06-85 Алюминиевые конструкции».

2 Краткое описание системы

Фасадная система «РУСЭКСП» с вентилируемым воздушным зазором является универсальной системой для утепления и отделки фасадов вновь возводимых и реконструируемых зданий расположенных во всех ветровых районах. Система применяется для облицовки зданий высотой до 100 метров и более при обосновании расчетом. Конструкция рассчитана на применение утеплителя толщиной от 40 до 300 мм.

Система крепится к стенам здания (рядовая система), объёмный вес которых должен быть более 600кг/м^3, и к железобетонным перекрытиям здания (межэтажная система). Долговечность системы во многом зависит от правильного подбора анкерных элементов, от материала и качества стен и железобетонного перекрытия, на которые крепится система.

Детали фасадной системы изготавливают из стального оцинкованного листа и (или) из коррозионностойкой стали, а так же из стального оцинкованного листа и (или) из коррозионностойкой стали с последующей окраской полимерным покрытием. Силовой каркас системы со-

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

стоит из следующих элементов:

1. Кронштейны;
2. Вставки;
3. Направляющие;
4. Кляммера (в зависимости от облицовки).

2.1 Кронштейны системы

В альбоме используется два типа поперечного сечения кронштейнов:

А) П-образный профиль, изготовленный из стали толщиной от 0.7 до 1,2 мм. Типовое значение толщины стали К1-1.2мм. К нему относится кронштейн рядовой системы К1 длиной от 60мм до 300мм. Этот кронштейн может использоваться при воздействии различных комбинаций усилий: от больших ветровых и малых вертикальных нагрузок до больших вертикальных нагрузок, т.е. кронштейны применяют в системе в качестве анкерных (несущих) кронштейнов. Консоли и пята кронштейна имеют отгибы. В каждой консоли кронштейна предусмотрено 2 круглых отверстия для крепления к направляющей, в пяте кронштейна предусмотрено горизонтальное овальное отверстие длиной 15мм, d=10мм для крепления к стене здания с помощью анкерного крепежа.

Б) Составной П-образный профиль, состоящий из пяты кронштейна (швеллерное сечение), двух направляющих кронштейна в виде уголка (швеллерное сечение) и двух вставок кронштейна (швеллерное сечение с отгибами полок). Элементы кронштейна изготовлены из стали толщиной 1-1,2 мм, Типовое значение толщины стали К3-1.2мм. К нему относится кронштейны межэтажной системы К3, высота кронштейна 120 мм и 141,6 мм. Эти кронштейны могут использоваться при воздействии различных комбинаций усилий: от больших ветровых и малых вертикальных нагрузок до больших вертикальных нагрузок, т.е. кронштейны применяют в системе как в качестве анкерных (несущих) кронштейнов. В каждой консоли кронштейна предусмотрено 4 круглых отверстия для крепления к вставки или к направляющей, в пяте кронштейна предусмотрены два горизонтальных овальных отверстия длиной 15мм, d=10мм для крепления к несущему железобетонному поясу здания с помощью анкерного крепежа.

Стенка пяты кронштейнов К3 в месте крепления кронштейна к стене усиливается шайбами Ш1или Ш2, К1 соответственно Ш1.

Кронштейны К1 крепят к стене через специальные изолирующие прокладки П1 толщиной 2 мм. Кронштейн К3 устанавливается через прокладку П3

Расчетные параметры сечений кронштейнов и шайб приведены в таблице 1.

Таблица 1 Геометрические характеристики сечения кронштейна и шайб

Обозначение параметра		t	I_y	I_x	W_y	W_x	A	G
Размерность		мм	$см^4$	$см^4$	$см^3$	$см^3$	$см^2$	кг/м пог.
Тип профиля								
К1 (А=92,7 мм)		1,2	0,046	12,83	0,07	2,76	1,41	1,11
К1 (А=73,0 мм)		1,2	0,044	6,67	0,068	1,827	1,17	0,92
Вставка кронштейна К3	Н=120,4 мм	1,2	1,37	39,67	0,753	6,596	2,14	1,66
	Н=142,6 мм	1,2	1,43	61,14	0,763	8,75	2,41	1,89
Консоль направляющей кронштейна К3	Н=116,8 мм	1,2	0,516	30,86	0,297	4,51	1,85	1,45
	Н= 138,9мм	1,2	0,533	47,98	0,3	6,91	2,11	1,66
Пята направляющей кронштейна К3	Н=114,2 мм	1,2	0,515	29,16	0,297	5,11	1,82	1,43
	Н= 136,3 мм	1,2	0,531	45,71	0,3	6,71	2,08	1,63
Пята направляющей кронштейна К3 ослабленное отверстием	Н=114,2 мм	1,2	0,505	28,74	0,294	4,92	1,69	1,43
	Н= 136,3мм	1,2	0,524	44,64	0,299	6,38	1,96	1,63
Пята кронштейна К3	Н=119,5 мм	1,2	0.422	31,19	0,26	5,11	1,73	1,45
	Н=141,6 мм	1,2	0,436	47,81	0,263	6,59	2,0	1,66
Ш1		1,2	0,002	0,315	0,013	0,203	0,4	0,31
Ш2		1,2	0,047	0,724	0,062	0,467	0,56	0,44

2.2 Вставки

Направляющая НП5 закрепляется на вертикальной полке телескопических вставок ВТ1, которые устанавливаются между полками кронштейна и соединяются с каждой полкой кронштейна двумя заклепками. Вставка ВТ1 – профиль П-образного сечения изготавливается из стали толщиной 0.7-1,2 мм. Типовое значение толщины стали ВТ1-1.2мм

Расчетные параметры сечений вставок приведены в таблице 2.

Таблица 2 - геометрические характеристики сечения вставок

Обозначение параметра	t	I_y	I_x	W_y	W_x	A	G
Размерность	мм	$см^4$	$см^4$	$см^3$	$см^3$	$см^2$	кг/м пог.
Тип профиля							
ВТ1 (А=88,6 мм)	1,2	0,00127	6,95	0, 0212	1,56	1,06	0,835
ВТ1 (А=68,9 мм)	1,2	0,001	3,27	0,0165	0,949	0,827	0,649

2.3 Направляющие

В альбоме разработаны направляющие двух типов поперечного сечения:

- Гнутые открытые шляпного типа НП5 для рядовой системы. Сечения направляющих НП5 изготавливаются из стали толщиной 0,7-1,2 мм. Типовое значение толщины стали направляющих-1,2мм.

-Направляющая коробчатого сечения для межэтажной системы НП12, изготавливаются из стали толщиной 1-1,2 мм, типовое значение толщины стали 1,2мм. Ширина сечения 90 мм, высота 111 мм.

Направляющие НП12 устанавливаются в межэтажной системе и по высоте соединяются между собой при помощи термокомпенсатора ТК 4, который устанавливается выше кронштейна на расстоянии 300-450 мм от места крепления кронштейна к стене. Верх направляющей на компенсаторе крепится на заклёпках, низ направляющей не крепится, обеспечивая перемещение направляющей от температурных расширений. Не допускается ни каких креплений и попаданий (кляммеров, и т.д) в зону перемещения термокомпенсатора. Необходимо выдерживать компенсационный зазор между направляющими 10мм.

Расчетные параметры сечений направляющих приведены в таблице 3.

Таблица 3

Обозначение параметра	t	I_y	I_x	W_y	W_x	A	G
Размерность	мм	$см^4$	$см^4$	$см^3$	$см^3$	$см^2$	кг/м пог.
Тип профиля							
НП5	1,2	25,5	1,08	4,28	0,838	1,87	1,46
НП12	1,2	64,2	77,05	14,28	12,75	4,8	3,77

2.4 Облицовка и элементы её крепления

В системе предусмотрены:

- облицовка фиброцементными плитами типа Латонит, Цемберит или их аналоги. Ширина плит 1200 мм, 1500 мм (t=8 мм).

- облицовка фиброцементными плитами типа асахи, ничиха или их аналоги. Ширина плит 2730 мм, 1820 мм, высота плит 455 мм, 910мм; толщина – 12, 15, 18 мм.

Фиброцементные плиты типа асахи, ничихи устанавливаются на кляммеры, которые крепятся к направляющей вытяжными заклепками. Кляммеры изготавливаются из коррозионностойкой стали AISI 304(AISI 201) толщиной 1,0 мм.

- облицовка Hpl – панель типа Max exterior f-gualitat, Kronoplan color или панели с аналогичными характеристиками. Размер плит 1300 (ширина) х2800, 3050 (высота) t=8 мм.

3 Материал каркаса фасадной системы

Все основные несущие элементы каркаса навесной фасадной системы с воздушным зазором «РУСЭКСП» изготавливаются из тонкого металлического листа в двух вариантах: стальной оцинкованный лист из стали марок 08ПС, 08Ю по ГОСТ 14918-80 или горячеоцинкованной стали по ГОСТ Р 52246-2004 или их аналоги; лист из коррозионностойкой стали марки 12Х17, 08Х17, 12Х18Н10Т, 08Х18Н10 по ГОСТ 5582-75 или их аналоги AISI 430, 429, 304, 321. Механические свойства листов оцинкованных и из коррозионностойкой стали приведены в таблице 4.

Таблица 4

Гарантируемые мех. свойства				Расчётные сопротивления		
Марка стали	R_{yn}, МПа	R_{un}, МПа	γ_m	R_y, МПа	R_s, МПа	R_{bp}, МПа
Оцинкованная углеродистая сталь по ГОСТ 14918-80						
08ПС 08Ю	230	355	1,05	220	125	420
Коррозионностойкая сталь по ГОСТ 5582-75						
12Х17	-	490	1,05	170	100	630
08Х17	-	460		170	100	590
12Х18Н10Т	205	530		195	115	680
08Х18Н10	185	510		175	100	655
Коррозионностойкая сталь по AISI						
430, 429	240	415	1,1	220	127	510
304, 321	205	515		185	107	630

В конструкции «РУСЭКСП» в качестве крепёжных элементов применяются вытяжные заклёпки диаметром 4,0 мм и 5,0мм.

Несущая способность заклёпок на срез и растяжение приведены в таблице 5

Таблица 5

Диаметр заклёпки, мм	Диаметр стержня, мм	Диаметр бортика max, мм	Диаметр отверстия под заклёпку min, 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
стержень - сталь коррозионностойкая А2/ тело заклёпки - сталь коррозионностойкая А2							
4,0	2,75	8,4	4,1	2700	3500	2160	2800
5,0	3,25	10,5 (14,0)	5,1	4700	5800	3760	4640

При креплении кронштейнов к стене и перекрытию применяются распорные или клеевые дюбели производства фирм, имеющих сертификаты соответствия, выданные в Российской Федерации.

4 Расчётные схемы системы «РУСЭКСП» и результаты расчета

Расчет конструкций производился на максимальное значение усилий или деформаций, полученных при расчёте на сочетания нагрузок от кратковременных нагрузок (ветрового давления и гололедной нагрузки) и постоянных нагрузок от веса облицовки и собственного веса конструкций.

В расчёте учитывались как статическая, так и динамическая (пульсационная) составляющие ветровой нагрузки. Ветровая нагрузка принималась для местности типа В, что соответствует по СП 20.13330.211 городским территориям, лесным массивам и другим местностям равномерно покрытым препятствиями высотой более 10 метров. Величина гололёда принималась максимальной для каждого ветрового района. Гололёдная нагрузка на элементы облицовки определялась по СП 20.13330.2011 раздел 12. В соответствии с п. 12.3 СП 20.13330.2011 нормативное значение ветровой нагрузки на покрытые гололедом элементы принималось равным 25%.

Ветровая нагрузка определялась с учетом коэффициента неразрезности, который учитывает передачу ветровой нагрузки с облицовки как с многопролетной балки (при опирании облицовки на три и более направляющие).

Расчет вертикальных направляющих производился как для многопролетных (при закреплении на стене здания) и однопролетных – при закреплении на межэтажные перекрытия балок.

Для расчета системы использовались следующие типы конструктивных схем:

- рядовая система (закрепление направляющих на стене здания или сооружения) – расчетная схема многопролетная неразрезная балка:

- двухпролетная пролетам 1,2 м и консолями 0,3 м;

-трехпролетная пролетом 0,8 м и консолями 0,3 м;

-четырехпролетная пролетом 0,65 м с консолями 0,2 м;

-пятипролетная пролетом 0,52 м с консолями 0,2 м.

- межэтажная система (закрепление направляющих на железобетонных перекрытиях здания или сооружения) – расчетная схема многопролетная балка с шарнирными продольно подвижными стыками, смещенными от оси кронштейна на 300-450 мм. Пролет балки равен высоте этажа: 3,0 м; 3,3 м; 3,6 м; 3,9 м; 4,2 м; 4,5м.

Кронштейны рассчитывались как консоли в вертикальной плоскости на изгиб от собственного веса конструкции, веса облицовки с учетом гололеда и на центральное растяжение (сжатие) от ветровой нагрузки и на изгиб в горизонтальной плоскости от эксцентричного приложения ветровой нагрузки относительно пяты и консоли кронштейна. Шаг вертикальных направляющих принимается в соответствии с шириной облицовки:

- для облицовки фиброцементными плитами шириной до 1200 мм с шагом не более 600мм, шириной 1500 мм с шагом не более 750 мм; шириной 1800 с шагом не более 600 мм

- для облицовка Hpl – панель типовой шаг между вертикальными направляющими по горизонтали 600 мм, 750 мм, но не более 750 мм.

При расчете собственный вес конструкций каркаса и облицовки принимался в соответствии с данными таблицы 6.

Таблица 6

№№	Вид облицовки	Единица измерения	Нормативная нагрузка	γ_f	Расчётная нагрузка
1	2	3	4	5	6
1	Фиброцементные плиты типа Латонит, Цемберит γ=1600 кгс/м^3 t=8 мм	кг/м^2	12,8	1,25	16,0
2	Фиброцементные плиты типа асахи, ничихи	кг/м^2	14,0 - 18,0	1,25	17,5 - 22,5
3	Hpl – панель γ=1185 кгс/м^3 t=8 мм	кг/м^2	9,5	1,2	11,4
4	НП5	кг/м	1,46	1,05	1,53
5	НП12	кг/м	3,77	1,05	4,0

Для определения области применения системы рассматривалось здание высотой до 100 м включительно, прямоугольное в плане. Относ поверхности облицовки от поверхности стены здания принят 230 мм. Длина вертикальной направляющей – 3,0 м.

В таблице 7 приведена несущая способность по ветровой нагрузке направляющих для рядовой системы – облицовка фиброцементной панелью.

Таблица 7

Профиль	Шаг, м	Расчетная ветровая нагрузка, кПа			
		Пролет			
		1,2	0,8	0,65	0,52
НП5	2х0,6	1,38	3,89	5,51	8,77
	2х0,75	1,11	3,11	4,40	7,00
	3х0,6	1,57	4,41	6,24	9,94

В таблице 8 приведена несущая способность по ветровой нагрузке направляющих для рядовой системы – облицовка Hpl – панель.

Таблица 8

Профиль	Шаг, м	Расчетная ветровая нагрузка, кПа			
		Пролет			
		1,2	0,8	0,65	0,52
НП5	2х0,6	1,39	3,90	5,53	8,80
	2х0,75	1,11	3,12	4,41	7,03
	3х0,43	2,20	6,20	8,78	13,98

В таблице 9 приведена несущая способность по ветровой нагрузке вставок для рядовой системы –облицовка фиброцементной панелью.

Таблица 9

Профиль	Шаг, м	Расчетная ветровая нагрузка, кПа			
		Пролет			
		1,2	0,8	0,65	0,52
ВТ1 А=88,6	2х0,6	0,90	1,54	1,82	2,30
	2х0,75	0,72	1,23	1,46	1,84
	3х0,6	1,03	1,75	2,07	2,62
ВТ1 А=68,9	2х0,6	0,70	1,20	1,42	1,79
	2х0,75	0,56	0,96	1,13	1,43
	3х0,6	0,80	1,36	1,61	2,03

В таблице 10 приведена несущая способность по ветровой нагрузке вставок для рядовой системы – облицовка Hpl – панель.

Таблица 10

Профиль	Шаг, м	Расчетная ветровая нагрузка, кПа			
		Пролет			
		1,2	0,8	0,65	0,52
ВТ1 А=88,6	2х0,6	0,90	1,54	1,82	2,30
	2х0,75	0,72	1,23	1,46	1,84
	3х0,43	1,43	2,44	2,89	3,65
ВТ1 А=68,9	2х0,6	0,70	1,20	1,77	1,79
	2х0,75	0,56	0,96	1,42	1,43
	3х0,43	1,11	1,90	2,81	2,84

В таблице 11 приведена несущая способность по ветровой нагрузке кронштейнов для рядовой системы – облицовка фиброцементной панелью.

Таблица 11

Профиль	Шаг, м	Расчетная ветровая нагрузка, кПа			
		Пролет			
		1,2	0,8	0,65	0,52
К1 h=92,7	2х0,6	5,27	9,11	10,84	13,75
	2х0,75	4,18	7,25	8,64	10,96
	3х0,6	10,26	12,24	15,54	10,26
К1 h=73,0	2х0,6	5,01	8,72	10,41	13,23
	2х0,75	3,96	6,92	8,28	10,53
	3х0,6	5,58	9,78	11,71	14,91

В таблице 12 приведена несущая способность по ветровой нагрузке кронштейнов для рядовой системы – облицовка Hpl – панель.

Таблица 12

Профиль	Шаг, м	Расчетная ветровая нагрузка, кПа			
		Пролет			
		1,2	0,8	0,65	0,52
К1 h=92,7	2х0,6	5,32	9,16	10,90	13,80
	2х0,75	4,23	7,30	8,69	11,01
	3х0,43	8,49	14,59	17,34	21,94
К1 h=73,0	2х0,6	5,08	8,80	10,49	13,31
	2х0,75	4,03	7,00	8,35	10,61
	3х0,43	8,13	14,05	16,72	21,19

В таблице 13 приведена несущая способность по ветровой нагрузке направляющих для межэтажной системы – облицовка фиброцементной панелью.

Согласовано

Взам. Инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Таблица 13

Профиль	Шаг, м	Расчетная ветровая нагрузка, кПа					
		Пролет, м					
		3,0	3,3	3,6	3,9	4,2	4,5
НП12	2х0,6	3,39	2,80	2,35	2,01	1,73	1,51
	2х0,75	2,71	2,24	1,88	1,60	1,38	1,20
	3х0,6	3,85	3,18	2,67	2,28	1,96	1,71

В таблице 14 приведена несущая способность по ветровой нагрузке направляющих для межэтажной системы – облицовка Hpl – панель.

Таблица 14

Профиль	Шаг, м	Расчетная ветровая нагрузка, кПа					
		Пролет, м					
		3,0	3,3	3,6	3,9	4,2	4,5
НП12	2х0,6	3,39	2,80	2,36	2,01	1,73	1,51
	2х0,75	2,71	2,24	1,88	1,61	1,38	1,21
	3х0,43	5,38	4,45	3,74	3,19	2,75	2,39

В таблице 15 приведена несущая способность по ветровой нагрузке кронштейнов для межэтажной системы – облицовка фиброцементной панелью. Несущая способность кронштейна дана по пяте, при этом учитывается установка шайбы Ш2.

Таблица 15

Профиль	Шаг, м	Расчетная ветровая нагрузка, кПа					
		Пролет, м					
		3,0	3,3	3,6	3,9	4,2	4,5
К3 (h=120 мм)	2х 0,6	3,56	3,24	2,97	2,74	2,54	2,37
	2х 0,75	2,85	2,59	2,37	2,19	2,04	1,90
	3х0, 6	4,05	3,68	3,37	3,11	2,89	2,70
К3 (h=141,6 мм)	2х 0,6	3,61	3,28	3,01	2,78	2,58	2,41
	2х 0,75	2,89	2,62	2,41	2,22	2,06	1,92
	3х0, 6	4,10	3,73	3,42	3,15	2,93	2,73

В таблице 16 приведена несущая способность по ветровой нагрузке кронштейнов для межэтажной системы – облицовка Hpl – панель. Несущая способность кронштейна дана по пяте, при этом учитывается установка шайбы Ш2.

Согласовано

Взам. Инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Таблица 16

Профиль	Шаг, м	Расчетная ветровая нагрузка, кПа					
		Пролет, м					
		3,0	3,3	3,6	3,9	4,2	4,5
К3 (h=120 мм)	2х 0,6	3,72	3,38	3,10	2,86	2,66	2,48
	2х 0,75	2,98	2,71	2,48	2,29	2,13	1,99
	3х0,43	5,90	5,37	4,92	4,54	4,22	3,94
К3 (h=141,6 мм)	2х 0,6	3,77	3,43	3,14	2,90	2,69	2,51
	2х 0,75	3,02	2,74	2,51	2,32	2,16	2,01
	3х0,43	5,98	5,44	4,98	4,60	4,27	3,99

Таким образом, на основании проведенных поверочных расчетов фасадной системы «РУС-ЭКСП» определена область её применения по предельной высоте зданий в ветровых районах Российской Федерации для местности типа В. В таблицах 17, 18 указана область применения рядовой системы, в таблицах 19,20 – область применения межэтажной системы.

Таблица 17 – область применения рядовой системы - облицовка фиброцементная панель

шаг	пролет	Зона здания	Ветровые районы						
			I	II	III	IV	V	VI	VII
2х0,6	1,2	рядовая	65	25	10	-	-	-	-
		угловая	5	-	-	-	-	-	-
	0,8	рядовая	100	100	75	35	15	5	-
		угловая	55	20	5	-	-	-	-
	0,65	рядовая	100	100	100	60	30	15	5
		угловая	90	40	15	5	-	-	-
	0,52	рядовая	100	100	100	100	60	30	20
		угловая	100	80	40	15	5	-	-
2х0,75	1,2	рядовая	30	10	5	-	-	-	-
		угловая	-	-	-	-	-	-	-
	0,8	рядовая	100	75	35	15	5	-	-
		угловая	25	10	-	-	-	-	-
	0,65	рядовая	100	100	60	30	10	5	-
		угловая	45	15	5	-	-	-	-
	0,52	рядовая	100	100	100	60	30	15	5
		угловая	90	40	15	5	-	-	-
3х0,6	1,2	рядовая	100	45	20	5	-	-	-
		угловая	10	5	-	-	-	-	-

шаг	пролет	Зона здания	Ветровые районы						
			I	II	III	IV	V	VI	VII
	0,8	рядовая	100	100	100	50	25	10	5
		угловая	80	35	15	5	-	-	-
	0,65	рядовая	100	100	100	90	45	20	10
		угловая	100	55	25	10	5	-	-
	0,52	рядовая	100	100	100	100	90	50	30
		угловая	100	100	55	25	10	5	

Таблица 18– область применения рядовой системы - облицовка Hpl – панель

шаг	пролет	Зона здания	Ветровые районы						
			I	II	III	IV	V	VI	VII
2x0,6	1,2	рядовая	65	25	10	5	-	-	-
		угловая	5	-	-	-	-	-	-
	0,8	рядовая	100	100	75	35	15	5	-
		угловая	55	20	5	-	-	-	-
	0,65	рядовая	100	100	100	60	30	15	5
		угловая	90	40	15	5	-	-	-
	0,52	рядовая	100	200	100	100	60	30	15
		угловая	100	80	35	15	5	-	-
2x0,75	1,2	рядовая	30	10	5	-	-	-	-
		угловая	-	-	-	-	-	-	-
	0,8	рядовая	100	75	35	15	5	-	-
		угловая	25	10	-	-	-	-	-
	0,65	рядовая	100	100	60	30	10	5	-
		угловая	45	15	5	-	-	-	-
	0,52	рядовая	100	100	100	60	30	15	5
		угловая	90	40	15	5	-	-	-
3x0,43	1,2	угловая	40	15	5	-	-	-	-
	0,8	угловая	100	95	45	20	5	-	-
	0,65	угловая	100	100	80	35	15	5	-
	0,52	угловая	100	100	100	100	40	15	10

Согласовано

Взам. Инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Таблица 19 – область применения межэтажной системы - облицовка фиброцементная панель

шаг	пролет	Зона здания	Ветровые районы						
			I	II	III	IV	V	VI	VII
2х0,6	3,0	рядовая	100	100	100	100	100	100	70
		угловая	100	100	100	60	30	15	5
	3,3	рядовая	100	100	100	100	100	60	35
		угловая	100	100	70	35	15	5	-
	3,6	рядовая	100	100	100	100	65	35	20
		угловая	100	85	40	15	5	-	-
	3,9	рядовая	100	100	100	80	40	20	10
		угловая	100	50	25	10	-	-	-
	4,2	рядовая	100	100	100	50	25	10	5
		угловая	75	30	10	5	-	-	-
	4,5	рядовая	100	100	70	30	15	5	-
		угловая	50	20	5	-	-	-	-
2х0,75	3,0	рядовая	100	100	100	100	100	55	35
		угловая	100	100	65	30	10	5	-
	3,3	рядовая	100	100	100	100	55	30	15
		угловая	100	75	35	15	5	-	-
	3,6	рядовая	100	100	100	65	30	15	5
		угловая	100	40	15	5	-	-	-
	3,9	рядовая	100	100	85	40	15	5	-
		угловая	60	25	10	-	-	-	-
	4,2	рядовая	100	100	50	25	10	5	-
		угловая	35	15	5	-	-	-	-
	4,5	рядовая	100	70	35	15	5	-	-
		угловая	25	10	-	-	-	-	-

Согласовано

Взам. Инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Таблица 20– область применения межэтажной системы - облицовка Hpl – панель

шаг	пролет	Зона здания	Ветровые районы						
			I	II	III	IV	V	VI	VII
2x0,6	3,0	рядовая	100	100	100	100	100	100	70
		угловая	100	100	100	60	30	15	5
	3,3	рядовая	100	100	100	100	100	60	35
		угловая	100	100	70	35	15	5	-
	3,6	рядовая	100	100	100	100	65	35	20
		угловая	100	90	40	15	5	-	-
	3,9	рядовая	100	100	100	80	40	20	10
		угловая	100	50	25	10	-	-	-
	4,2	рядовая	100	100	100	50	25	10	5
		угловая	75	35	15	5	-	-	-
	4,5	рядовая	100	100	70	30	15	5	-
		угловая	50	20	5	-	-	-	-
2x0,75	3,0	рядовая	100	100	100	100	100	55	35
		угловая	100	100	65	30	10	5	-
	3,3	рядовая	100	100	100	100	55	30	15
		угловая	100	75	35	15	5	-	-
	3,6	рядовая	100	100	100	65	30	15	5
		угловая	100	40	15	5	-	-	-
	3,9	рядовая	100	100	85	40	15	5	-
		угловая	60	25	10	-	-	-	-
	4,2	рядовая	100	100	50	25	10	5	-
		угловая	35	15	5	-	-	-	-
	4,5	рядовая	100	75	35	15	5	-	-
		угловая	25	5	-	-	-		-
3x0,43	3,0	угловая	100	100	100	100	100	70	45
	3,3	угловая	100	100	100	100	75	40	20
	3,6	угловая	100	100	100	85	40	20	10
	3,9	угловая	100	100	100	50	25	10	5
	4,2	угловая	100	100	65	30	15	5	-
	4,5	угловая	100	90	45	15	5	-	-

Согласовано

Взам. Инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Данные, приведённые в таблицах 17-20, очерчивают лишь возможную область применения системы. Они могут быть использованы в реальном проектировании только как рекомендательные при предварительном назначении параметров каркаса фасадной системы. Все назначенные в проекте параметры каркаса (пролёты, вылеты консолей кронштейнов, крепления элементов каркаса друг к другу и к несущему поясу и пр.) должны быть обязательно проверены расчётом.

Выводы

1. В «Альбом технических решений конструкции навесной фасадной системы с воздушным зазором «РУСЭКСП» типа Р-У-Х-Х-Х-Х-Х с облицовкой фиброцементными панелями, HPL панелями и фасадными панелями производства АСАХИ, NICHIHA, KMEW, KONOSHIMA и т.п. ». представлены решения основных элементов и узлов фасадной системы из оцинкованной или коррозионностойкой стали. Особенность представленной системы заключается в оригинальном решении направляющих, кронштейнов, вставок, которые позволяют получить простое и надёжное решение каркаса системы.

Каркас фасадной системы с воздушным зазором является системой, обеспечивающей надёжное крепление фасадной облицовки в виде фиброцементных и Hpl панелей.

2. Область применения рядовой системы «РУСЭКСП» (таблицы 17, 18) определена из условия несущей способности каркаса для системы состоящей из НП5, ВТ1, К1.

Область применения межэтажной системы «РУСЭКСП» (таблицы 19, 20) определена из условия несущей способности каркаса для системы состоящей из НП12, К3 (h=120 мм).

При использовании систем с другими сочетаниями элементов каркаса область применения системы определяется в соответствии с их несущей способностью.

3. При реальном проектировании систем особое внимание обратить на определение расчетного усилия вырыва анкерного дюбеля из основания строящегося здания, которое должно быть меньше расчетного допускаемого усилия полученного при испытании на основании строящегося здания.

4.Система с воздушным зазором «РУСЭКСП» типа Р-У-Х-Х-Х-Х-Х с облицовкой фиброцементными, HPL панелями и фасадными панелями производства АСАХИ, NICHIHA, KMEW, KONOSHIMA и т.п. применима для условий Российской Федерации.

Нач. отдела ОПГС, к.т.н. В.Ф. Беляев

Рук. группы Н.Ю. Ладзь

Согласовано

Взам. Инв. №

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док.	Подпись	Дата