



ЦНИИПСК

им. МЕЛЬНИКОВА

(Основан в 1880 г.)



УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

Н.И. Пресняков Н.И. Пресняков

«*16*» января 2012г.

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ
ПО НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ФАСАДНОЙ
СИСТЕМЫ DVF-21
ВЫПУСК 11-3249.1
(Договор № 03-8 от 16 января 2012г.)

ALFA5.RU

| | | | | | |
|-------------|--|--|--|--|--|
| Согласовано | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

| | | |
|--------------|----------------|--------------|
| Имя, № подл. | Подпись и дата | Взам. Инв. № |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

1. Общие данные

ООО «ДОКСАЛ-ПРОЕКТ» на рассмотрение для разработки экспертного заключения по несущей способности фасадной системы были представлены следующие документы:

1. ООО «ДОКСАЛ-ПРОЕКТ» DVF-21 «Альбом технических решений фасадной системы с воздушным зазором для облицовки металлокомпозитными кассетами со скрытым креплением», 2012г.

2. Краткое описание системы

Фасадные системы DVF-21 производства ООО «ДОКСАЛ-ПРОЕКТ» предназначены для утепления и облицовки фасадов вновь возводимых, ремонтируемых и реконструируемых зданий. Все несущие элементы подконструкции системы изготавливаются из алюминиевых сплавов: 6060Т6 (Т5), 6063Т6 (Т5), АД31Т1 (Т5).

Монтаж системы DVF-21 осуществляется поэлементно на ранее возведённые несущие и самонесущие стены зданий из самых разнообразных материалов: бетона, ячеистого бетона, кирпича полнотелого и щелевого, стеновых блоков и тому подобного, при условии, что объёмный вес материала стены не должен быть менее 600 кг/м^3 и состояние стены и материалов из которых она выполнена обеспечивает безопасное и надёжное сооружение системы и её эксплуатацию. При этом следует отметить, что при слабых стенах общая несущая способность фасадной системы определяется, прежде всего, прочностью анкерного крепления, что зачастую вызывает повышение металлоёмкости и трудоёмкости монтажа конструкции за счёт увеличения количества кронштейнов. Также монтаж системы осуществляется посредством крепления кронштейнов только в междуэтажные перекрытия.

В состав несущих элементов системы DVF-21 входят:

- вертикальные направляющие из Т-образного, L-образного профиля (крепление облицовки к стенам здания или сооружения); и коробчатого сечения профиля (для больших ветровых нагрузок при креплении облицовки к стенам здания и сооружения, а также при закреплении системы на межэтажные перекрытия).
- кронштейны несущие и опорные;
- удлинители несущих и опорных кронштейнов.

Кронштейны в фасадной системе DVF-21 делятся на несколько серий: серия «Econom», серия «Light», серия «Ultra», серия «Night».

Серия «Econom» - применяются L- кронштейны с габаритами 40x60, 40x80, 40x120, 40x150мм, где первый размер ширина основания – это сторона, которая крепится к стене здания,

Согласовано

Взам. Инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

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

11-3249.1

Лист

2

анкерный болт. Для фиксации профиля направляющей по кромке консоли образовано четыре отверстия, два овальных 5,2×16 мм и два круглых диаметром 5,2 мм

Все кронштейны крепят к стене через термоизоляторы (термопрокладки) толщиной 4 мм так, чтобы плоскость консоли была вертикальной.

Профили направляющих фиксируются в зацепе консоли кронштейна и прикрепляется к плоскости консоли несущего кронштейна четырьмя вытяжными заклёпками 5×14 А1Мg3,5/А2, поставленными в круглые отверстия. Рифление на поверхности консоли и стенках профиля направляющей входят в зацепление друг с другом и в сочетании с заклёпками обеспечивают жёсткое закрепление направляющей в кронштейне. К опорному кронштейну направляющая крепится через вертикальные овальные отверстия. Такое крепление допускает вертикальные перемещения направляющей в узле крепления.

В качестве направляющих используют:

- тавровый Т - профиль с размерами 60×60×1,8 мм,
- тавровый h - профиль с размерами 60×60×1,8 мм,
- L-профиль с размерами 38×54×1,7 мм,
- Н-профиль с размерами 60×50×50×2,2 мм.

Профили вертикальных направляющих закрепляют на консолях кронштейнов или удлинителей заклёпками А1/А2 Ø 5х12 мм, А2/А2 Ø 5х12 мм

Справочные характеристики профилей рассчитаны с учётом редукиции сжатых элементов профилей в соответствии с требованиями СНиП 2.03.06-85 пункт 6.15, таблица 31. В соответствии с этим пунктом эффективная ширина сжатого элемента профиля определяется по формуле:

$$b_{eff} = c \cdot \bar{\lambda}_T \sqrt{\frac{E}{\sigma}} ; \text{ где } \bar{\lambda}_T \text{ определяется по таблице 31 СНиП 2.03.06-85. Геометрические}$$

параметры профилей приведены в таблице 1.

Таблица 1

| Маркировка и тип сечения | Сжатая зона | A см ² | A _{ред} см ² | G кг/м | I _x см ⁴ | W _x см ³ | I _y см ⁴ | W _y см ³ |
|--------------------------|-------------|-------------------|----------------------------------|--------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| PDV-1041 | полка | 1,934 | 1,8 | 0,52 | 6,68 | 1,53 | 1,83 | 0,71 |
| | стенка | | 1,62 | | 2,35 | 0,737 | 2,88 | 0,961 |
| PDV-1043 | полка | 1,94 | 1,94 | 0,52 | 6,29 | 1,45 | 3,18 | 1,06 |
| | стенка | | 1,7 | | 2,71 | 0,815 | 3,19 | 1,06 |
| PDV-1022 | полка | 1,36 | 1,2 | 0,37 | 3,77 | 0,26 | 0,69 | 1,13 |
| | стенка | | 1,22 | | 2,58 | 1,09 | 1,7 | 0,48 |
| PDV-1042 | полка | 4,39 | 4,39 | 1,19 | 17,05 | 6,56 | 17,42 | 5,81 |
| | стенка | | 4,39 | | 17,05 | 6,56 | 17,42 | 5,81 |

В качестве облицовки в системе используется кассетные панели, изготовленные из композитно-

Согласовано

Взаим. Инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

11-3249.1

Лист

4

Изм. Кол.уч. Лист №Док. Подпись Дата

го листа с металлическими обшивками. Крепление кассетных панелей производится в двух вариантах:

- с помощью зацепа KDK-162 прикрепленного к вертикальному ребру кассеты двумя заклепками A1/A2 Ø 5x12 мм, зацеп в свою очередь закрепляется на салазках под зацеп KDK-161, которые крепятся винтом M5x8 DIN 914 A2 к направляющей;
- с помощью зацепа KDK-165, KDK-166 прикрепленного к вертикальному ребру кассеты двумя заклепками A1/A2 Ø 5x12 мм, зацеп в свою очередь закрепляется на салазках с втулкой KDK-164, которые крепятся винтом M5x8 DIN 914 A2 к направляющей;
- с помощью зацепа образованного на вертикальном ребре кассеты закрепляемого на салазках с втулкой KDK-164, которые крепятся винтом M5x8 DIN 914 A2 к направляющей.

Минимальные требуемые механические свойства композитных листов с облицовками из алюминиевых сплавов при расчёте следует принимать в соответствии с данными технической документации на продукцию заводов – поставщиков, которые не должны быть ниже механических характеристик указанных в таблице 2.

Таблица 2

| | | |
|----|---|-------------------|
| 1 | Толщина композитного листа, мм | 4,0 |
| 2 | Толщина алюминиевых облицовок | 0,5 |
| 3 | Геометрические и механические параметры композитных листов | |
| 4 | Вес панели (максимальный) | 7,6 |
| 5 | Момент инерции I (см ⁴ /м) | 0,348 |
| 6 | Момент сопротивления W (см ³ /м) | 1,74 |
| 7 | Модуль упругости облицовок E (Н/мм ²) | 70000 |
| 8 | Жёсткость при изгибе EI (кНсм ² /м) | 2400 |
| 9 | Предел прочности при растяжении облицовок R_{un} (Н/мм ²) | $R_{un} \geq 100$ |
| 10 | Предел текучести при растяжении облицовок R_{yn} (Н/мм ²) | $R_{yn} \geq 90$ |
| 11 | Расчётное сопротивление при изгибе композитных листов по прочности облицовок R_y (Н/мм ²) | $R_y \geq 60$ |
| 12 | Предел прочности при отслаивании облицовки от сердцевины R_{so} (Н/мм ²) | $R_{so} \geq 6,0$ |
| 13 | Коэффициент линейного расширения мм/м·град. С. | 0,024 |

3. Материал конструкций каркаса фасадной системы

Элементы фасадной системы изготовлены из прессованных (экструдированных) алюминиевых профилей по ГОСТ 22233-2001 (ГОСТ 8617-81). Для изготовления профилей используют алюминиевые сплавы 6060Т6 (Т5), 6063Т6 (Т5), АД31Т1 (Т5).

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

| | | | | | | | |
|------|---------|------|-------|---------|------|-----------|------|
| Изм. | Коп.уч. | Лист | №Док. | Подпись | Дата | 11-3249.1 | Лист |
| | | | | | | | 5 |

Расчетные сопротивления алюминиевых сплавов применяемых в системе приведены в таблице 3.

Таблица 3

| Марка сплава. | Толщина, мм | Значения гарантированные нормативами | | 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_{rp} МПа (кгс/мм ²) |
| AlMgSi 6060 T6 | До 3 включ. Св.3 до25 включ. | 190,0 | 150,0 | 120 | 72 | 195 |
| | | 170,0 | 140,0 | 105 | 60 | 155 |
| AlMgSi 6060 T5 | До 5 включ. | 160,0 | 120,0 | 100 | 60 | 160 |
| AlMg0,7Si 6063 T6 | До 10 включ. | 215,0 | 170,0 | 135 | 80 | 225 |
| AlMg0,7Si 6063 T5 | До 3 включ. Св.3 до10 включ. | 175,0 | 130,0 | 110 | 65 | 175 |
| | | 160,0 | 110,0 | 100 | 60 | 160 |
| АД31Т1 | Все размеры | 196,0 | 147,0 | 120 | 72 | 195 |
| АД31Т5 | До 3 включ. Св.3 до10 включ. | 175,0 | 130,0 | 110 | 65 | 175 |
| | | 157,0 | 118,0 | 100 | 60 | 160 |

Теплоизолирующие прокладки (термоизоляторы) под кронштейны изготовлены из вспененного ПВХ листа по DIN 4102 (допускается марка PALIGHT) или паронита ПОН-Б по ГОСТ 481-80, с деформациями сжатия при давлении 35 МПа и деформации от 5 до 15%

Для соединения элементов каркаса используются вытяжные заклёпки со стандартной головкой диаметром 3,2 и 5,0 мм с корпусом и гвоздём из коррозионностойкой стали А2-1.4567 или 1.4301 и с корпусом из алюминиевого сплава и гвоздём из коррозионностойкой стали. Расчётные усилия, воспринимаемые вытяжными заклёпками, приведены в таблице 4.

Для крепления кронштейнов к стенам зданий в системе используют анкерные элементы анкерные и рамные дюбели производства HILTI MUNGO, «EJOT», Fischer. Для стен из бетонных плит и блоков > В15, полнотелого кирпича и трёхслойных бетонных плит – HILTI HSL, HST, HAS, EJOT SDF8, SDF10, Fischer SXS F US, Mungo MBRK – S – 8, 10, для многопустотного кирпича HILTI HUD-L, EJOT, SDF10U Mungo MBK – STB; для лёгкого бетона EJOT SDF10L; для пеннобетона и газобетона HILTI HGN, EJOT SDP8, EJOT SDP10, Fischer FUR F SS, Mungo MBK – STB.

Согласовано

Взам. Инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

11-3249.1

Лист

6

Изм. Кол.уч. Лист №Док. Подпись Дата

Таблица 4

| 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 | | | | | | | |
| 3,2 | 2,15 | 6,7 | 3,4 | 1900 | 2500 | 1460 | 1925 |
| 5,0 | 3,25 | 10,5 | 5,2 | 4700 | 5800 | 3615 | 4460 |
| Корпус алюминиевый сплав AlMg 3,5 / стержень сталь коррозионностойкая А2 | | | | | | | |
| 5,0 | 2,95 | 10,5 | 5,2 | 2150 | 3100 | 1650 | 2385 |

4. Расчётные схемы системы

При определении нагрузок для поверочного расчёта были использованы требования, изложенные в документах:

- СП 20.13330-2011 Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* Нагрузки и воздействия.
- СНиП 2.03.06-85 Алюминиевые конструкции.
- СП 16.13330-2011 Актуализированная редакция СНиП II-23-81* Стальные конструкции.
- Госстрой России «Фасадные теплоизоляционные системы с воздушным зазором. Рекомендации по составу и содержанию документов и материалов, представляемых для технической оценки пригодности конструкции. Москва, 2004».

При расчёте собственный вес конструкций каркаса и облицовки принимался в соответствии с данными таблицы 5.

Таблица 5

| Наименование нагрузки | Обозначение, толщина. | Размерность | Масса элемента | | |
|--------------------------------|------------------------|-------------|----------------|---------------------------------|-----------|
| | | | Нормативная | Коэфф. безопасности, γ_f | Расчётная |
| Направляющая | PDV-1041 | кг/м | 0,494 | 1,05 | 0,52 |
| | PDV-1043 | | 0,52 | | 0,55 |
| | PDV-1022 | | 0,37 | | 0,39 |
| | PDV-1042 | | 1,19 | | 1,25 |
| Алюминиевая композитная панель | t=4мм (0,5+3,0+0,5) | | 7,6 | 1,2 | 9,1 |

Для определения области применения системы рассматривалось здание высотой до 150 метров включительно, прямоугольное в плане. Относ поверхности облицовки от поверхности стены был принят равным 230 мм. Длина вертикальной направляющей – 3000 мм (не более 3600

Согласовано

Взаим. Инв. №

Подпись и дата

Изм. № подл.

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

11-3249.1

Лист

7

мм). Рассмотрено три расчетные схемы вертикальных направляющих: двухпролётная с пролётами по 1200 мм и консолями по 300 мм, трёхпролётная с пролётами по 900 мм и консолями по 150 мм и четырехпролётная с пролётами по 600 мм и консолями по 300 мм. Шаг вертикальных направляющих 600 мм.

При определении области эффективного применения фасадной системы в качестве облицовки приняты композитная панель размерами 600×1200×4 мм.

Горизонтальные ветровые нагрузки определены для здания, прямоугольного в плане, высотой до 150 метров, для I–VII ветровых районов. В расчёте учитывались как статическая, так и динамическая (пульсационная) составляющие ветровой нагрузки. Ветровая нагрузка принималась для местности типа В, что соответствует по СП 20.13330-2011 «Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* Нагрузки и воздействия» городским территориям, лесным массивам и другим местностям равномерно покрытым препятствиями высотой более 10 метров.

Нагрузка от собственного веса системы и гололёда действует вдоль оси балки. На стержень балки действует также изгибающий момент от ветра и эксцентричного приложения веса облицовки и гололёда. Кронштейны рассчитывались как консоли в вертикальной плоскости на изгиб от собственного веса конструкции с учётом гололёда и на центральное растяжение (сжатие) и от ветровой нагрузки и на изгиб в горизонтальной плоскости от эксцентричного приложения ветровой нагрузки относительно пяты и консоли кронштейна.

В таблице 6 приведены результаты расчёта вертикальных направляющих из сплава АД31Т1 и их несущая способность по ветровой нагрузке при закреплении их на стене здания.

Таблица 6

| Расчётная схема направляющей с шагом 600мм | | | |
|--|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Тип профиля | Двухпролётная, пролёт 1200 мм | Трёхпролётная пролёт 900 мм | Пятипролётная пролёт 600 мм |
| Максимальная ветровая нагрузка, кгс/м ² | | | |
| PDV-1022 | 30 | 65 | 136 |
| PDV-1041 | 147 | 229 | 536 |
| PDV-1043 | 163 | 254 | 592 |
| PDV-1042 | 740 | 1644 | 3457 |

В таблице 7 приведены результаты расчёта вертикальных направляющих из сплава АД31Т1 и их несущая способность по ветровой нагрузке при закреплении их на межэтажном перекрытии.

Согласовано

Взам. Инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

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

Таблица 7

| Расчётная схема направляющей с шагом 600мм | | | |
|--|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Тип профиля | Однопролетная, пролёт 3000 мм | Однопролетная, пролёт 3300 мм | Однопролетная, пролёт 3600 мм |
| Максимальная ветровая нагрузка, кгс/м ² | | | |
| PDV-1042 | 72 | 57 | 45 |
| PDV-1044 | 226 | 170 | 130 |
| PDV-1045 | 287 | 224 | 172 |
| PDV-1046 | 332 | 274 | 220 |

В таблице 8 приведена несущая способность несущего и опорного кронштейнов из сплава АД31Т1 при закреплении системы на стене.

Таблица 8

| Серия кронштейна | Наименование кронштейна | Тип кронштейна | Расчётная схема направляющей с шагом 600мм | | |
|------------------|-------------------------|----------------|--|---------------------------------|------------------------------------|
| | | | Двухпролётная, пролёт 1200 мм | Трёхпролётная, пролёт 900 мм | четырёхпролётная, пролёт 600 мм |
| | | | Максимальная ветровая нагрузка, кгс/м ² | | |
| «Econom» | S40 | опорный | 60 | 92 | 132 |
| | M40 | опорный | 75 | 113 | 164 |
| | L40 | несущий | 260 | 307 | 376 |
| «Light» | S60 | опорный | 88 | 133 | 193 |
| | M60 | опорный | 133 | 201 | 290 |
| | L60 | несущий | 392 | 464 | 567 |
| «Ultra» | US | опорный | 205 | 310 | 448 |
| | UM | опорный | 310 | 470 | 680 |
| | UL | несущий | 1080 | 1277 | 1560 |

В таблице 9 приведена несущая способность несущего и опорного кронштейнов из сплава АД31Т1 при закреплении системы на межэтажные перекрытия.

Таблица 9

| Серия кронштейна | Наименование кронштейна | Тип кронштейна | Расчётная схема направляющей с шагом 600мм | | |
|------------------|-------------------------|----------------|--|----------------------------------|----------------------------------|
| | | | Однопролётная, пролёт 3000 мм | Однопролётная, пролёт 3300 мм | Однопролётная, пролёт 3600 мм |
| | | | Максимальная ветровая нагрузка, кгс/м ² | | |
| «Night» | HM | несущий | 228 | 207 | 190 |
| | HL | несущий | 414 | 376 | 345 |

При применении композитных листов 0,5/3,0/0,5 мм с облицовками из алюминиевого

Согласовано

Взаим. Изв. №

Подпись и дата

Изв. № подл.

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

11-3249.1

Лист

9

Таблица 11

| Серия кронштейна | Пролет направл., м | Зона здания | Ветровые районы (тип местности В) | | | | | | |
|------------------|--------------------|-------------|-----------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | | I | II | III | IV | V | VI | VII |
| «Econom» | 1,2 | рядовая | 35 | 15 | 5 | - | - | - | - |
| | | угловая | - | - | - | - | - | - | - |
| | 0,9 | рядовая | 130 | 60 | 25 | 10 | 5 | - | - |
| | | угловая | 20 | 5 | - | - | - | - | - |
| | 0,6 | рядовая | 150 | 150 | 90 | 45 | 20 | 10 | 5 |
| | | угловая | 65 | 30 | 10 | 5 | - | - | - |
| «Light» | 1,2 | рядовая | 150 | 95 | 50 | 45 | 10 | - | - |
| | | угловая | 35 | 15 | 10 | 5 | - | - | - |
| | 0,9 | рядовая | 150 | 150 | 150 | 85 | 40 | 20 | 10 |
| | | угловая | 120 | 55 | 25 | 10 | - | - | - |
| | 0,6 | рядовая | 150 | 150 | 150 | 150 | 120 | 70 | 45 |
| | | угловая | 150 | 150 | 80 | 40 | 15 | 10 | 5 |
| «Ultra» | 1,2 | рядовая | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 85 | 50 |
| | | угловая | 150 | 150 | 95 | 45 | 20 | 10 | 5 |
| | 0,9 | рядовая | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 |
| | | угловая | 150 | 150 | 150 | 150 | 85 | 45 | 25 |
| | 0,6 | рядовая | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 |
| | | угловая | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 140 | 85 |

| | | | | |
|-------------|--|--|--|--|
| Согласовано | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

| | | | | |
|--------------|----------------|--------------|--|--|
| Изм. № подл. | Подпись и дата | Взам. Инв. № | | |
| | | | | |

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

11-3249.1

Лист

11

Таблица 12

| Серия кронштейна | Пролет на- правл., м | Зона здания | Ветровые районы (тип местности В) | | | | | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|----------------|-----------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | | I | II | III | IV | V | VI | |
| «Hight» HL (направл. PDV-1042) | 3,0 | рядовая | 30 | 15 | 5 | - | - | - | |
| | 3,3 | рядовая | 15 | 5 | - | - | - | - | |
| «Hight» HL (направл. PDV-1044) | 3,0 | рядовая | 150 | 150 | 150 | 110 | 55 | 30 | |
| | | угловая | 150 | 75 | 35 | 15 | 5 | - | |
| | 3,3 | рядовая | 150 | 150 | 100 | 50 | 20 | 10 | |
| | | угловая | 75 | 30 | 10 | 5 | - | - | |
| | 3,6 | рядовая | 150 | 90 | 45 | 20 | 5 | - | |
| | | угловая | 30 | 10 | 5 | - | - | - | |
| «Hight» HL (направл. PDV-1045) | 3,0 | рядовая | 150 | 150 | 150 | 150 | 120 | 65 | |
| | | угловая | 150 | 150 | 75 | 35 | 15 | 5 | |
| | 3,3 | рядовая | 150 | 150 | 150 | 110 | 55 | 30 | |
| | | угловая | 150 | 75 | 35 | 15 | 5 | - | |
| | 3,6 | рядовая | 150 | 150 | 100 | 50 | 20 | 10 | |
| | | угловая | 75 | 30 | 10 | 5 | - | - | |
| | «Hight» HL (направл. PDV-1046) | 3,0 | рядовая | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 100 |
| | | | угловая | 150 | 150 | 120 | 60 | 30 | 15 |
| 3,3 | | рядовая | 150 | 150 | 150 | 150 | 100 | 55 | |
| | | угловая | 150 | 130 | 65 | 30 | 15 | 5 | |
| 3,6 | рядовая | 150 | 150 | 150 | 110 | 55 | 30 | | |
| | угловая | 150 | 75 | 35 | 15 | 5 | - | | |

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

Согласовано

Взагл. Инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

| | | | | | |
|------|-------|------|------|---------|------|
| Изм. | Колуч | Лист | №Док | Подпись | Дата |
|------|-------|------|------|---------|------|

11-3249.1

Лист

12

