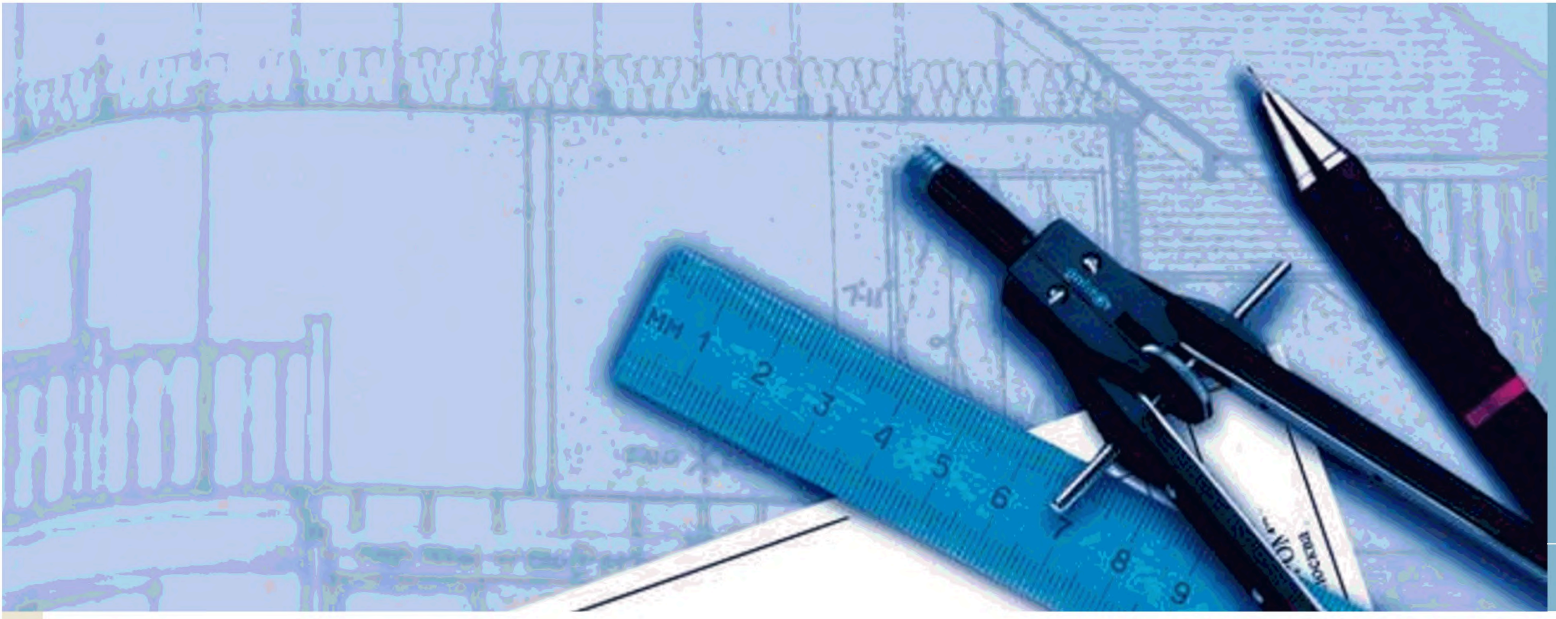
ЗАВОД ФАСАДА И КРОВЛИ ИНСИ

KNAUF
Немецкий стандарт



Альбом рабочих чертежей | ТР СПИ 03-2009

Наружные стеновые панели с каркасом из термопрофилей ИНСИ®
с наружной обшивкой из цементно-минеральных плит АКВАПАНЕЛЬ®
Наружная для малоэтажных зданий различного назначения

gost.e-ecolog.ru

Наружные стеновые панели с каркасом из термопрофилей **ИНСИ®**
с наружной обшивкой из цементно-минеральных плит «**АКВАПАНЕЛЬ® Наружная**»
для малоэтажных зданий различного назначения

Материалы для проектирования
и рабочие чертежи узлов

ТР СПИ 03-2009

Проектная продукция сертифицирована
Сертификат соответствия
№ РОСС RU СР 48.С 00105

Наружные стеновые панели с каркасом из термопрофилей **ИНСИ®** с наружной обшивкой из цементно-минеральных плит «**АКВАПАНЕЛЬ® Наружная**» для малоэтажных зданий различного назначения

Материалы для проектирования и рабочие чертежи узлов

ТР СПИ 03-2009

ООО «ИНСИПРОЕКТ»:

Технический директор — Павлова Ю.А.

Ведущий специалист — Чигинцева Ю.С.

При участии специалистов ООО «КНАУФ-Сервис»:

Руководитель отдела прикладной техники Управления по маркетингу — Скворцов Т.Н.

Специалист отдела прикладной техники Управления по маркетингу — Матренина О.Ю.

Консультант по маркетинговым вопросам Управления по маркетингу — Бортников Е.В.

Начальник информационно – консультативного отдела ООО «КНАУФ Маркетинг Челябинск» — Популова А.В.

СОГЛАСОВАНО:

ФГУ ВНИИПО МЧС России

в части пожарно-технических характеристик (оценка огнестойкости и пожарной опасности стен)

НИИ СТРОИТЕЛЬНОЙ ФИЗИКИ

в части теплофизических характеристик (определение минимального сопротивления теплопередаче стен)

в части звукоизоляционных характеристик (определение индекса звукоизоляции стен)

Содержание

Обозначение документа	Наименование	Стр.
ТР СПИ 03-2009	Содержание	1
ТР СПИ 03-2009-01 ПЗ	1. Область применения документа 2. Нормативные ссылки 3. Общие положения 4. Материалы и комплектующие изделия 5. Технические решения стен из панелей ИНСИ 6. Технология монтажа стен из панелей ИНСИ 7. Приемка смонтированных конструкций 8. Основные правила технической эксплуатации конструкций	2 2 3 4 12 16 23 24
ТР СПИ 03-2009-02	Расположение панелей. Схема покрытия.	25
ТР СПИ 03-2009-03	Каркас панелей.	28
ТР СПИ 03-2009-04	Стены с воздушным зазором.	30
ТР СПИ 03-2009-05	Стены без воздушного зазора. Фасад здания. Узлы.	36
ТР СПИ 03-2009-П-1	Приложение 1. Перечень материалов и изделий	46
ТР СПИ 03-2009-П-2	Приложение 2. Комплект необходимого инструмента	50
ТР СПИ 03-2009-П-3	Приложение 3. Минимальные значения приведенного сопротивления теплопередаче наружной стены	51

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Альбом содержит материалы для проектирования и рабочие чертежи узлов конструкций наружных несущих и ненесущих (далее наружных) каркасно-обшивных стен поэлементной сборки на стальном каркасе из профилей «ИНСИ®» с наружной обшивкой из плит «АКВАПАНЕЛЬ® Наружная».

1.2. Наружные стены предназначены для применения в зданиях различного назначения:

- дома жилые одноквартирные по СНиП 31-02-2003;
- здания жилые многоквартирные по СНиП 31-01-2003;
- общественные здания административного назначения - СНиП 31-05-2003;
- административные и бытовые здания по СНиП 2.09.04-87;
- этажностью до 3-х этажей, с высотой здания не более 12 м;
- III степени огнестойкости с классом конструктивной пожарной опасности С0;
- в сухой и нормальной зонах влажности по СНиП 23-02-2003;
- в условиях неагрессивной и слабоагрессивной среды по СНиП 2.03.11-85;
- возводимых в районах со снеговой нагрузкой для I-V районов по СНиП 2.01.07-85* Нагрузки и воздействия;
- возводимых в районах с ветровой нагрузкой для I-V районов по СНиП 2.01.07-85* Нагрузки и воздействия;
- при строительстве зданий в особых условиях необходимо выполнять требования норм проектирования, касающиеся инженерно-геологических условий строительства, включая сейсмичность района.

1.3. Материалы разработаны для применения на всей территории РФ.

2. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

При проектировании и устройстве наружных стен с наружной обшивкой из плит «АКВАПАНЕЛЬ® Наружная» кроме указаний, изложенных в настоящей работе, необходимо также учитывать требования, представленные в следующих нормативных документах:

- СНиП 2.01.07-85* Нагрузки и воздействия
- СНиП 2.03.11-85 Защита строительных конструкций от коррозии
- СНиП 2.07.01-89* Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений
- СНиП 2.09.04-87 Административные и бытовые здания
- СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования
- СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство
- СНиП 21-01-97* Пожарная безопасность зданий и сооружений
- СНиП 23-01-99 Строительная климатология
- СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий
- СНиП 23-03-2003 Защита от шума
- СНиП 31-01-2003 Здания жилые многоквартирные
- СНиП 31-02-2001 Дома жилые одноквартирные
- СНиП 31-05-2003 Общественные здания административного назначения
- СНиП 41-01-2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование

Также учитывать рекомендации, изложенные в следующих документах:

- СП 55-101-2000 Ограждающие конструкции с применением гипсокартонных листов
- СП 55-102-2001 Конструкции с применением гипсоволокнистых листов
- Альбом «Комплектные системы КНАУФ. Перегородки поэлементной сборки из гипсокартонных листов на металлическом и деревянном каркасах для жилых, общественных и производственных зданий. Выпуск 1. Серия 1.031.9 – 2.07»
- Альбом «Комплектные системы КНАУФ. Перегородки поэлементной сборки из гипсоволокнистых листов на металлическом и деревянном каркасах для жилых, общественных и производственных зданий. Выпуск 1. Серия 1.031.9 – 3.07»
- Альбом «Комплектные системы КНАУФ. Конструкции с применением армированных цементно-минеральных плит «АКВАПНЕЛЬ Внутренняя». Материалы для проектирования и рабочие чертежи узлов. Выпуск 1. Шифр М 24.03/2007», а так же с учетом устройства пароизоляционного слоя
- ТУ 5285-004-42481025-04 «Профили стальные гнутые для строительных конструкций. Технические условия» ЗАО «ИНСИ.
- СТО 42481025-006-2006 «Термопрофили для строительных конструкций. Технические условия» ЗАО «ИНСИ.

3. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1. Наружные стены с наружной обшивкой из плит «АКВАПАНЕЛЬ® Наружная» выполняются по стальному каркасу из профилей ЗАО «ИНСИ®». Наружная обшивка из плит является основой для систем с тонким наружным штукатурным слоем. Внутренняя обшивка может выполняться из гипсокартонных, гипсоволокнистых листов или из плит «АКВАПАНЕЛЬ® Внутренняя». Схематическое изображение типового здания на стальном каркасе приводится на рис 1.

3.2. В настоящем альбоме представлены конструктивные решения наружных стен, разработанные с применением обшивок, элементов каркаса, комплектующих изделий и материалов, указанных в разделе 4. При применении данных технических решений параметры конструкций, в части размеров сечений определяться требованиями стандартов ЗАО «ИНСИ» СТО 42481025-006-2006, ТУ 5285-004-42481025-04. Максимальный шаг стоек каркаса, допустимые высоты конструкций, а также устройства соединений определяется расчетом или по результатам проведенных испытаний.

3.3. Изделия и материалы, указанные в разделе 4 должны удовлетворять требованиям соответствующих стандартов или технических условий (при отсутствии стандарта), а при использовании строительных материалов зарубежного производства – требованиям технических свидетельств.

3.4 Материалы должны иметь сопроводительную документацию: сертификаты соответствия для материалов, подлежащих обязательной сертификации, санитарно-эпидемиологические заключения для материалов, включенных в утвержденный перечень продукции, подлежащих санитарно-эпидемиологической оценке, сертификаты пожарной безопасности для материалов с нормируемыми пожарно-техническими характеристиками и включенными в перечень продукции, подлежащей обязательной сертификации в области пожарной безопасности.

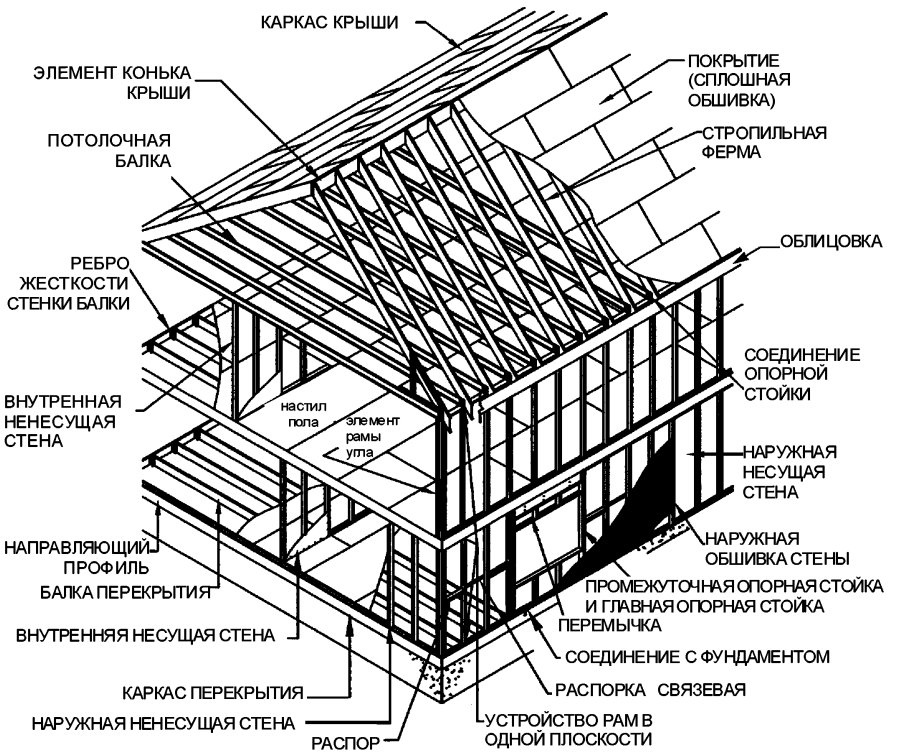


Рис. 1. Схематическое изображение типового здания со стальным каркасом

АКВАПАНЕЛЬ® (AQUAPANEL®) – зарегистрированный торговый знак фирмы Knauf USG Systems GmbH & Co.KG

ИНСИ® – зарегистрированный торговый знак ЗАО «ИНСИ».

4. МАТЕРИАЛЫ И КОМПЛЕКТУЮЩИЕ ИЗДЕЛИЯ

4.1. Элементы каркаса

4.1.1. Для устройства стального каркаса (рис. 2) рекомендуется применять стальные оцинкованные холодногнутые профили, изготовленные из оцинкованной стали первого класса цинкового покрытия по ГОСТ Р 52246, ГОСТ 14918 (масса одного квадратного метра слоя покрытия, нанесенного с двух сторон не менее 275 г/м^2) производства ЗАО «ИНСИ» по СТО 42481025-006-2006, ТУ 5285-004-42481025-04.

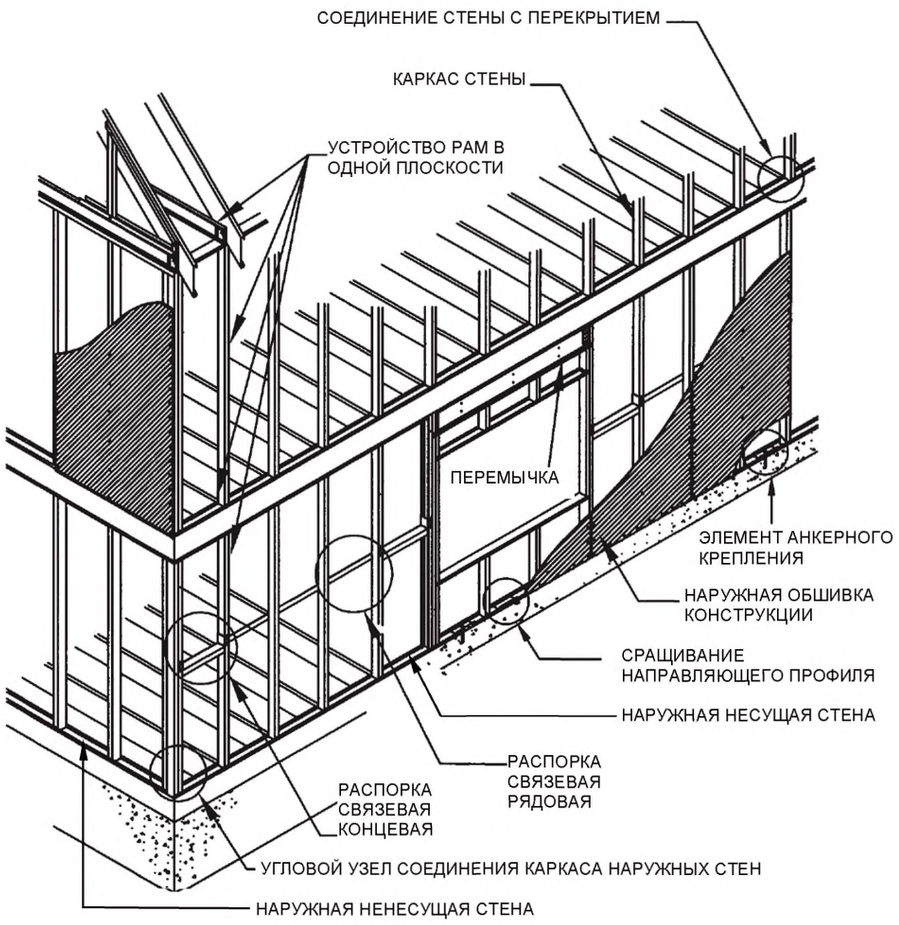
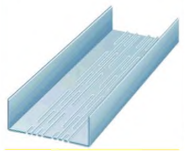
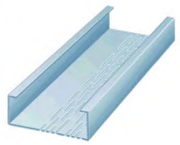
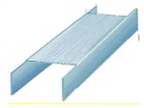
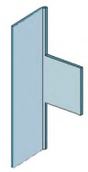
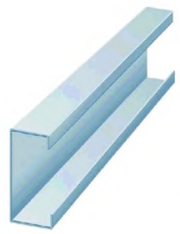
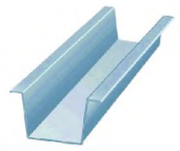
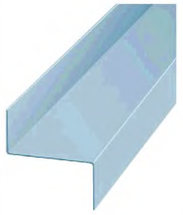
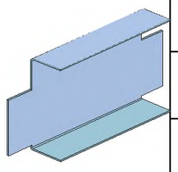
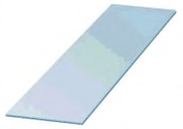
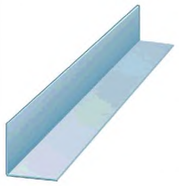
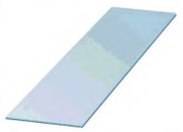
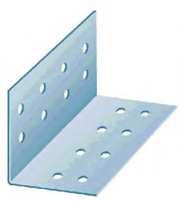
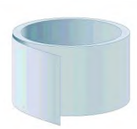


Рис. 2. Стальной каркас стен

4.1.2. Номенклатура профилей применяемых при устройстве наружных каркасно-обшивных стен приведена в табл. 4-1-1.

Таблица 4-1-1

Наименование	Общий вид	Марка	Толщина стали, мм	Длина, мм	Масса 1 п.м., кг	Назначение
Профиль Направляющий Г1		ТПП110	1,0	500 – 8000	1,4	Направляющие профили каркаса стен
		ТПП150	1,0		1,73	
			1,5		2,56	
		ТПП200	1,0		2,12	
			1,5		3,16	
			2,0		4,17	
		ТПП 250	1,5		4,23	
			2,0		5,6	
Профиль Стоечный В1		ТПС145	1,0		1,9	Стойки каркаса стен
			1,5		2,8	
		ТПС195	1,0		2,3	
			1,5		3,4	
		ТПС245	1,0		-	
			1,5		4,47	
			2,0		5,8	
Профиль направляющий с вырезом Г2		ТПП-В100	1,0	500 – 8000	1,4	Направляющие профили каркаса стен
		ТПП-В150	1,0		1,73	
			1,5		2,56	
		ТПП-В200	1,0		2,12	
			1,5		3,16	
			2,0		4,17	
Угловой элемент Крепления ДК2		L45x55	1,0	210	0,2	Элемент крепления балок
Профиль балочный		ПГС145	1,0	500 – 8000		Профиль для перемычек
			1,5			
		ПГС200	1,5			
			2,0			
		ПГС245	1,5			
			2,0			
		ПГС300	1,5			
			2,0		3,74	
Профиль для обрешетки		ПШ28	0,7	1000 - 7000	0,78	Горизонтальная и вертикальная обрешетка для наружной обшивки
			1,0			
			1,5			

Наименование	Общий вид	Марка	Толщина стали, мм	Длина, мм	Масса 1 п.м., кг	Назначение
Z-профиль		ТПZ 105	0,7	500 - 8000	1,13	Обрешетка для наружной обшивки
			1,0		1,52	
			1,5		2,38	
Профиль направляющий с вырезом ГЗ		ПП 150	1,0	500 - 8000	1,87	Профиль для перемычки
			1,5		2,77	
		ПП 200	1,0		2,26	
			1,5		3,37	
		ПП245	1,5		4,45	
			2,0		5,89	
Пластина ДК1		80	1,0	80	0,05	Пластина для крепления
		100		80	0,06	
		150		100	0,12	
Угловой соединительный элемент		45x55	0,7	500-4000	0,05	Соединительный элемент
			1,0		0,8	
		50x100	0,7	500-4000	0,83	
			1,0		1,18	
Опорная пластина		ВР 50	2,5	50	0,05	Опорная пластина
Угловой соединительный элемент		LB 60/100	0,7	95	0,23	Соединительный элемент
		LB 60/150		145	0,34	
		LB 60/200		195	0,46	
Стальная лента Ш		30/0.7	0,7	25 м	5,50	Связевая лента
Складываю-щаяся лента из стального листа		RBW 100/0.7		25 м	13,74	Соединительная лента
		RBW 200/0.7			27,48	

4.2. Армированные цементно-минеральные плиты «АКВАПАНЕЛЬ® Наружная»

4.2.1. Армированные цементно-минеральные плиты «АКВАПАНЕЛЬ® Наружная» представляют собой листовые изделия, состоящие из сердечника на основе мелкозернистого легкого бетона, все плоскости которого (лицевая, тыльная сторона, продольные кромки), кроме торцевых кромок армированы стеклосеткой. Физико-технические характеристики плит представлены в таблице 4-2-1.

Таблица 4-2-1

Наименование и единица измерения характеристики	Значение
Плотность, кг/м^3	1100-1200
Масса 1 м^2 плиты, кг	ок. 16
Отпускная влажность, %	не более 4,0
Водопоглощение по массе, %	не более 15
Предел прочности при изгибе в сухом состоянии, МПа	не менее 10,0
Предел прочности при изгибе в водонасыщенном состоянии, МПа	не менее 9,0
Морозостойкость, циклы	не менее 75
Предел прочности при изгибе после испытаний на кислотостойкость (0,5% раствор H_2SO_4 в течении 7 суток), МПа	не менее 8,0
Предел прочности при изгибе после испытаний на солестойкость (3,0% раствор морской соли в течении 7 суток), МПа	не менее 10,0
Предел прочности при изгибе после испытаний на щелочестойкость (5,0% раствор NaOH в течении 7 суток), МПа	не менее 7,3
Модуль упругости, МПа	4000
Показатель кислотности, pH	13
Коэффициент паропроницаемости, μ, (DIN EN ISO 12 572)	19
Расчетный коэффициент паропроницаемости μ, мг/(м*ч*Па)	0,033
Сопротивление паропроницанию, Rп, м^2*ч*Па/мг	0,38
Теплопроводность, Вт/м К	0,32
Температурный коэффициент линейного расширения. $\Delta\alpha$*10^{-6}K^{-1} Интервал температур: минус 50°С – плюс 20 °С плюс 20°С– плюс 40 °С плюс 20°С– плюс 80 °С	 9,33 7,87 3,37
Минимальный радиус сгиба, м: - для плит шириной 900 мм - для плит шириной 300 мм	3 1
Разрушающее выдергивающее усилие шурупа из плиты, Н	1000
Удельная эффективная активность, Бк	не более 370

4.2.2. Плиты имеют специальную округлую форму кромки, позволяющую выполнить надежную заделку стыка плит. Для усиления, кромки плит дополнительно армированы стекловолокном (рис. 3).

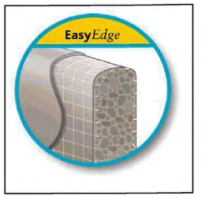


Рис.3. Кромка плит

4.2.3. Номинальные размеры плит и предельные отклонения от номинальных размеров приведены в таблице 4-2-2.

Таблица 4-2-2

Наименование показателя	Номинальные размеры плит, мм	Допускаемые отклонения от номинальных размеров плит
Длина	1200, 2400	± 0,2 %
Ширина	900	± 0,2 %
Толщина	12,5	± 4 %

4.2.4. Армированные цементно-минеральные плиты «АКВАПАНЕЛЬ® Наружная», имеют группу горючести по ГОСТ 30244 (метод 2) – **Г1 (слабогорючий).** Без армирующей сетки по ГОСТ 30244 (метод 1) плиты являются **негорючим (НГ)** строительным материалом.

4.3. Материалы для внутренней обшивки: «КНАУФ-листы™ » (гипсокартонные листы, «КНАУФ-суперлисты™» (гипсоволокнистые листы), цементно-минеральные плиты «АКВАПАНЕЛЬ® Внутренняя»

Для внутренней обшивки наружных стен могут применяться следующие листовые материалы

- КНАУФ-листы™ (гипсокартонные листы по ГОСТ 6266-97),
- КНАУФ-суперлисты™ (гипсоволокнистые листы по ГОСТ Р 51829-2001), - армированные цементно-минеральные плиты «АКВАПАНЕЛЬ® Внутренняя», соответствующие требованиям технического свидетельства.

Выбор типа гипсокартонных (гипсоволокнистых) листов (влагостойкие или обычные) определяется влажностным режимом помещений.

4.4. Тепло- звукоизоляционные материалы

4.4.1. Для тепло-, звукоизоляции наружных каркасно-обшивных стен применяются негорючие (НГ) минераловатные плиты плотностью 30-60 кг/м^3, например, минераловатные плиты «ROCKWOOL» марки ЛАЙТ БАТТС^{TM} (ТУ 5762-004-45757203-99), ФЛЕКСИ БАТТС ^{TM} (ТУ 5762-019-45757203-05), АККУСТИК БАТТС ^{TM} (ТУ 5762-014-45757203-05), производства ЗАО «Минеральная вата» и ООО «РОКВУЛ-СЕВЕР», характеристики которых в табл. 4-4-1 или другие материалы с аналогичными характеристиками.

Таблица 4-4-1

№	Наименование характеристики	Значение в зависимости от марки		
		ЛАЙТ БАТТС ^{TM}	ФЛЕКСИ БАТТС ^{TM}	АККУСТИК БАТТС ^{TM}
1	Длина, мм	1000		
2	Ширина, мм	600		
3	Толщина, мм	50-200		
4	Плотность, кг/м3	37	40	40
5	Коэффициент теплопроводности,λ_{10}, Вт/мК	0,034	0,034	0,0326
6	Коэффициент теплопроводности,λ_{25}, Вт/мК	0,036	0,036	0,0347
7	Коэффициент теплопроводности в условиях эксплуатации,λ_A, Вт/мК	0,042	0,041	0,042
8	Коэффициент теплопроводности в условиях эксплуатации,λ_B, Вт/мК	0,045	0,042	0,045
9	Водопоглощение при полном погружении, %, по объему	1,5		
10	Паропроницаемость, μ, мг/м ч Па	0,30	0,35	0,35
11	Сжимаемость, %, не более	30	30	12
12	Группа горючести	НГ		

4.4.2. Согласно п. 6.3. СНиП 31-02 к домам высотой до двух этажей требования по степени огнестойкости и классу конструктивной пожарной опасности не предъявляются. В этом случае допускается применение изделий из стеклянного штапельного волокна производства ООО «КНАУФ Инсулейшн» по ТУ 5763-001-73090654-2005, показатели которых приведены в табл. 4-4-2 или других материалов с аналогичными показателями.

Таблица 4-4-2

№	Наименование показателя	Наименование изделия						
		Металлоконструкции Термо Ролл 040			Металлоконструкции Термо Ролл 037		Металлоконструкции Термо Ролл 034	
		Metal Frame Thermo Roll 040	Metal Frame Thermo Roll 040	Metal Frame Thermo Roll 040	Metal Frame Thermo Roll 037	Metal Frame Thermo Roll 037	Metal Frame Thermo Roll 034	Metal Frame Thermo Roll 034
1	Длина, мм	10000	10000	6500	9000	5500	5000	3500
2	Ширина, мм	1200						
3	Толщина, мм	2х50	100	150	100	150	100	150
4	Теплопроводность, Вт/(мК), не более, при температуре (10±1)^{0}С	0,040			0,037		0,034	
5	Теплопроводность, Вт/(мК), не более, при температуре (25±1)^{0}С	0,043			0,040		0,037	
6	Сжимаемость под удельной нагрузкой 2000 Па, %, не более	80			70		60	
7	Возвратимость после снятия нагрузки, % не более	98			98		98	
8	Водопоглощение при частичном погружении за 24 часа, % по массе, не более	45			35		30	
9	Содержание органических веществ, % по массе, не более	5,5			6,5		7,0	
10	Группа горючести	НГ						

4.5. Гидроветрозащитные материалы

4.5.1. Для защиты теплоизоляционного слоя от климатических воздействий применяется гидроветрозащитные материалы, обладающие низкой водо- и воздухопроницаемостью, но проницаемые для водяных паров (мембраны), например, рулонный материал «Тайвек®» (Табл. 4-5-1)

Таблица 4-5-1

Наименование	Общий вид	Марка	Толщина, мм	Масса г/м^2	Длина, м	Назначение
Рулонный материал «Тайвек® Хаусрэп»		Tyvek® Hausewrap (1060B)	0,16 мм	60	50 100	Паропроницаемый гидроветрозащитный слой для систем с воздушным зазором
Рулонный материал «AQUAPANEL® Tyvek® StuccoWrap®»		AQUAPANEL® Tyvek® StuccoWrap®	0,18 мм	70	75	Паропроницаемый гидроветрозащитный слой для систем без воздушного зазора

4.5.2. Физико-технические показатели рулонных гидроветрозащитных материалов «Тайвек®» приведены в таблице 4-5-2.

Таблица 4-5-2

Наименование и единица измерения характеристики	Значение
Разрывная нагрузка при натяжении вдоль рулона, кг/5см	31,8
Разрывная нагрузка при натяжении поперек рулона, кг/5см	33,9
Относительное удлинение вдоль рулона, %	15
Относительное удлинение поперек рулона, %	20
Паропроницаемость, г/м^2 за 24 часа	994
Сопротивление паропроницанию, м^2 ч Па/ мг	0,07
Предел прочности при изгибе в водонасыщенном состоянии, МПа	не менее 9,0
Водонепроницаемость при давлении, МПа (кг/см^2)	0,02 (0,2)

4.5.3. Для склеивания рулонов гидроветрозащитного материала применяется пленка липкая двусторонняя ПЛД (ЗАО «ЗАВОД «ЛИТ») на основе полиэтилентерефталатной пленки толщиной 35 мкм или другая двухсторонняя самоклеющаяся лента на бутилкаучуковой или акриловой основе. Толщина пленки 35 мкм. Длина рулона 50 м.

4.6. Пароизоляционные материалы

4.6.1 Для устройства пароизоляционного слоя в наружных каркасных стенах со стороны помещения применяется пароизоляционная пленка, которая размещается между листами внутренней обшивки. В качестве паробарьера рекомендуется применять рулонный материал «Ютафол Н Специал» толщиной 0,16 мм или другие материалы с аналогичными свойствами.

4.6.2. Для проклейки швов применяется двухстороннюю самоклеющуюся соединительную ленту «Ютафол СП1» или другие ленты на бутилкаучуковой или акриловой основе.

4.7. Уплотнители

4.7.1. Для гидроизоляции и уплотнения узла сопряжения нижней обвязки каркаса стеновой панели и фундамента рекомендуется применять уплотняющую прокладку из пенополиэтилена ЛИНОТЕРМ®-П толщиной 10 мм (Табл. 4-7-1) или другие материалы с аналогичными свойствами.

4.7.2. Для уплотнения вертикального шва между соседними панелями стен рекомендуется применять прокладку из пенополиэтилена ЛИНОТЕРМ®-П толщиной 4мм (Табл. 4-7-1) или другие материалы с аналогичными свойствами.

Таблица 4-7-1

Наименование	Общий вид	Марка	Толщина, мм	Длина, м	Назначение
Уплотнительная лента ЛИНОТЕРМ®-П		PR 10/50	10	10, 30	Для уплотнения узлов сопряжения
		PR 10/100			
		PR 4/50	4		
		PR 4/100			

4.7.3. В узле сопряжения оконного блока из ПВХ, алюминия, дерева со стеной для защиты теплоизоляционного слоя из пенного утеплителя от климатических воздействий рекомендуется применять гидроветрозащитную ленту Абрис® С-ЛТдиф (ТУ 5772-003-43008408-99) с нащельником или другие материалы, обладающие низкой водо- и воздухопроницаемостью, но проницаемые для водяных паров (Табл. 4-7-2).

4.7.4 В узел сопряжения оконного блока из ПВХ, алюминия, дерева со стеной для защиты теплоизоляционного слоя из вспененного утеплителя от воздействий изнутри помещения рекомендуется применять ленту Абрис® С-ЛТдуб (Табл. 4-7-2) или другие материалы с аналогичными свойствами.

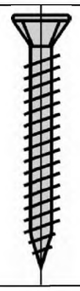
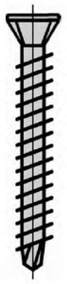
Таблица 4-7-2

Наименование	Общий вид	Описание и назначение
Абрис® С-ЛТдиф (ТУ 5772-003-43008408-99)		Диффузионная (паропроницаемая) лента из прочной полипропиленовой ткани с двумя крепежными полосами по краям из бутилкаучука высокой клейкости; коэффициент паропроницания μ=0,2 мг/(м·ч·Па). Устанавливают под слив окна и по периметру проема с наружной стороны; рекомендуется защищать от воздействия ультрафиолетовых лучей.
Абрис® С-ЛТдуб (ТУ 5772-003-43008408-99)		Самоклеящаяся уплотнительная бутилкаучуковая пароизоляционная лента, дублирована нетканым полотном, имеет самоклеящуюся дополнительную полосу для крепления ленты в скрытом месте. Для паронепроницаемого уплотнения мест сопряжения оконных рам, дверных коробок с конструкциями здания при любых (сухих и мокрых) способах отделки откосов до заполнения шва теплоизоляцией.

4.8. Крепежные изделия

4.8.1. Для крепления плит «АКВАПАНЕЛЬ® Наружная» и плит «АКВАПАНЕЛЬ® Внутренняя» к стальному каркасу рекомендуется применять самонарезающие винты (шурупы) с фрезерной головкой потайной формы, крестообразным шлицем и острым или высверливающим концом, которые изготавливаются из стали марок 10, 10кп, 15, 15кп, 20 и 20кп по ГОСТ 10702. Антикоррозионное покрытие винтов должно обеспечивать коррозионную стойкость в течение 500 часов в камере солевого тумана. Номенклатура применяемых винтов приведена в табл. 4-8-1.

Таблица 4-8-1

Тип	Общий вид	Размеры винтов		Маркировка	Назначение
		длина, мм	диаметр, мм		
Винт самонарезающий с острым концом (тип SN)		25	4,2	SN 4,2x25	Крепление первого слоя плит к стальному каркасу при толщине стали профиля менее 0,7 мм
		39		SN 4,2x39	Крепление первого и второго слоя плит к стальному каркасу при толщине стали профиля менее 0,7 мм
Винт самонарезающий с высверливающим концом (тип SB)		25	3,9	SB 3,9x25	Крепление первого слоя плит к стальному каркасу при толщине стали профиля 0,7-2,0 мм
		39		SB 3,9x39	Крепление первого и второго слоев плит к стальному каркасу при толщине стали профиля 0,7-2,0 мм

4.8.2. Для крепления гипсокартонных и гипсоволокнистых листов к стальному каркасу рекомендуется применять самонарезающие винты (шурупы) с головкой потайной формы, крестообразным шлицем и острым или высверливающим концом, которые изготавливаются из стали марок 10, 10кп, 15, 15кп, 20 и 20 кп по ГОСТ 10702. Самонарезающие винты для гипсоволокнистых листов имеют фрезерную головку. Номенклатура применяемых винтов для гипсокартонных листов приведена в табл. 4-8-2, а для гипсоволокнистых листов – в табл. 4-8-3.

Таблица 4-8-2

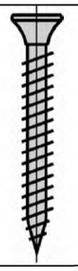
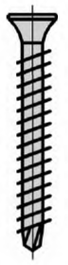
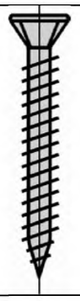
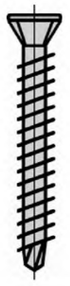
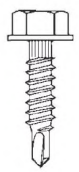
Тип	Общий вид	Размеры винтов		Маркировка	Назначение
		длина, мм	диаметр, мм		
Винт самонарезающий с острым концом (тип TN)		25	3,5	TN 3,5x25	Крепление первого слоя гипсокартонных листов к стальному каркасу при толщине стали профиля менее 0,7 мм
		35		TN 3,5x35	Крепление второго слоя гипсокартонных листов к стальному каркасу при толщине стали профиля менее 0,7 мм
Винт самонарезающий с высверливающим концом (тип TB)		25	3,5	TB 3,5x25	Крепление первого слоя гипсокартонных листов к стальному каркасу при толщине стали профиля 0,7-2,0 мм
		45		TB 3,5x45	Крепление второго слоя гипсокартонных листов к стальному каркасу при толщине стали профиля 0,7-2,0 мм

Таблица 4-8-3

Тип	Общий вид	Размеры винтов		Маркировка	Назначение
		длина, мм	диаметр, мм		
Винт самонарезающий с острым концом (тип MN)		30	3,5	MN 3,5x30	Крепление первого слоя гипсоволокнистых листов к стальному каркасу при толщине стали профиля менее 0,7 мм
		45		MN 3,5x35	Крепление второго слоя гипсоволокнистых листов к стальному каркасу при толщине стали профиля менее 0,7 мм
Винт самонарезающий с высверливающим концом (тип MB)		30	3,5	MB 3,5x30	Крепление первого слоя гипсоволокнистых листов к стальному каркасу при толщине стали профиля 0,7-2,0 мм
		45		MB 3,5x45	Крепление второго слоя гипсоволокнистых листов к стальному каркасу при толщине стали профиля 0,7-2,0 мм

4.8.3. Для крепления элементов стального каркаса к бетонному фундаменту применяются стальные распорные анкер-болты “Mango” типа **m3** с покрытием «Dacromet». Для скрепления элементов стального каркаса между собой рекомендуется использовать оцинкованные самонарезающие винты (шурупы) из углеродистой стали производства компании SFSintec. Номенклатура винтов и дюбелей приведена в табл. 4-8-4.

Таблица 4-8-4

Тип	Общий вид	Размеры винтов		Маркировка	Назначение
		длина, мм	диаметр, мм		
Анкер-болт стальной распорный		80	8,0	“Mungo” m3	Крепление профилей каркаса к фундаменту (Усилие вырыва из бетона класса В 20-25 – 5 кН)
Винт самонарезающий самосверлящий (тип SL)		15	4,2	SL3-F	Скрепление элементов каркаса в местах, где будет крепиться внутренняя или наружная обшивка при толщине стальных элементов **1,4 - 3,0 мм**
		16	4,8	SL4-F	Скрепление элементов каркаса в местах, где будет крепиться внутренняя или наружная обшивка при толщине стальных элементов **2,7 - 4,0 мм**
Винт самонарезающий самосверлящий (тип ST)		16	4,2	ST	Скрепление 2-х элементов обрешетки друг с другом или с каркасом при толщине стальных элементов **0,63 - 1,0 мм**
Винт самонарезающий самосверлящий (тип SD)		20	4,8	SL2	
Винт самонарезающий самосверлящий (тип SD)		19	4,8	SD3	Крепление элементов каркаса к несущей подконструкции каркаса толщиной **1,5 - 3,0 мм**
		38			
		32	5,5	SD5	Крепление элементов каркаса к несущей подконструкции каркаса толщиной **2,0 - 5,0 мм**
		38			
Винт самонарезающий самосверлящий (тип SD)		22	5,5	SD5-H	

4.9. Ленты, сетки

4.9.1. Для армирования стыков между плитами «АКВАПАНЕЛЬ® Наружная» применяется стеклотканевая щелочестойкая армирующая лента (серпянка) в соответствии с СП 31-111, характеристики которой приведены таблице 4-9-1. При подготовке поверхности под декоративную штукатурку или облицовку плиточными материалами применяется лента шириной 100 мм, при подготовке поверхности под окраску применяется лента шириной 300 мм.

Таблица 4-9-1

Характеристика	Показатель
Масса 1 м^2 ленты	127 г/м^2
Номинальная толщина ленты	0,3 мм
Номинальное количество нитей на ширине 5 см - основы - утка	 20 нить/5см 16 нить/5см
Разрывная нагрузка в исходном состоянии - по основе - по утку	 1000 Н/5см 800 Н/5см
Ширина ленты	100-300 мм

4.9.2. Для армирования базового штукатурного слоя, применяется щелочестойкая стеклосетка в соответствии с СП 31-111, характеристики которой приведены таблице 4-9-2.

Таблица 4-9-2

Характеристика	Показатель
Номинальная масса 1 м^2 сетки	200 г/м^2
Номинальная толщина сетки	0,8 мм
Размеры ячеек	5х5 мм
Разрывная нагрузка в исходном состоянии - по основе - по утку	 2500 Н/5см 2500 Н/5см

4.9.3. Для армирования стыков между гипсокартонными и гипсоволокнистыми листами рекомендуется применять бумажную армирующую ленту.

4.9.4. Для армирования плит утеплителя с низу перекрытия по требованию пожарной безопасности рекомендуется применять сетку стальную по ГОСТ 3826-82 «Сетки проволочные тканные с квадратными ячейками.»

4.10. Штукатурные и шпаклевочные смеси, грунтовки, клеи

4.10.1. Для заделки стыков между плитами «АКВАПАНЕЛЬ® Наружная» рекомендуется применять шпаклевочную смесь на цементной основе «АКВАПАНЕЛЬ® Шпаклевка серая» в сочетании с армирующей лентой.

4.10.2. Для создания базового штукатурного слоя рекомендуется применять штукатурно-клеевую смесь на цементной основе «КНАУФ-Севенер» по ТУ 5745-025-04001508-2003 или другие составы, предназначенные для создания базового слоя в системах с тонким наружным штукатурным слоем.

4.10.3. Для декоративного оштукатуривания могут применяться различные составы, предназначенные для наружного применения, например «КНАУФ-Диамант» по ТУ 5745-024-04001508-2003.

4.10.4. Для заделки стыков между гипсокартонными листами обычными рекомендуется применять шпаклевочную смесь на гипсовой основе «КНАУФ-Фугенфюллер» по ТУ 5745-011-04001508-97, ТУ 5745 002-76229700-2006, ТУ 5744-003-00285008-95, ТУ 5745-003-05800969-02 и ТУ 5744-008-03515377-2002, а для заделки стыков между гипсокартонными листами влагостойкими – шпаклевочную смесь на гипсовой основе «КНАУФ-Фугенфюллер Гидро» по ТУ 5745 002-76229700-2006.

4.10.5. Для заделки стыков между гипсоволокнистыми листами рекомендуется применять шпаклевочную смесь на гипсовой основе «КНАУФ-Фугенфюллер ГВ» по ТУ 5744-008-03515377-2002 и ТУ 5745-003-05800969-02.

4.10.6. Для склеивания стыков плит «АКВАПАНЕЛЬ® Внутренняя» при монтаже рекомендуется использовать однокомпонентный полиуретановый клей, основные характеристики которого приведены в таблице 4-10-1.

Таблица 4-10-1

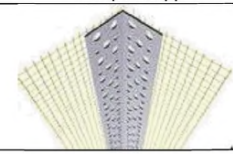
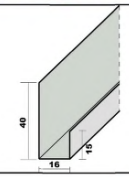
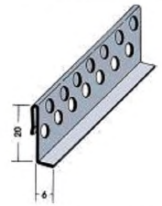
Характеристика	Значение
Плотность при температуре 20 °С	1500 кг/м^3
Открытое время (при температуре воздуха 20 °С и относительной влажности воздуха 65%)	50 мин.
Время отверждения	около 1 сут
Расход клея	25 мл/1 пог. м. шва (50 мл/м^2 поверхности)

4.10.7. Для улучшения адгезии финишного декоративного покрытия рекомендуется применять грунтовку «КНАУФ-Изогрунд» по ТУ 5745-031-04001508-2004, или другие составы, предназначенные для грунтования под финишную отделку в системах с тонким наружным штукатурным слоем.

4.11. Штукатурные профили

4.11.1. При устройстве системы с тонким наружным штукатурным слоем применяются специальные штукатурные профили, номенклатура которых приведена в табл. 4-11-1 или аналогичные изделия.

Таблица 4-11-1

Наименование	Общий вид	Описание и область применения
Профиль угловой с армирующей сеткой		Состоит из ПВХ-уголка с вклеенной стеклосеткой. Предназначен для усиления штукатурного слоя в местах углов зданий и местах углов оконных проемов.
Профиль для деформационных швов		Состоит из ПВХ-профиля с вклеенной стеклосеткой. Устанавливается на обшивке из плит «АКВАПАНЕЛЬ Наружная» в местах устройства деформационных швов.
Профиль опорный		Штукатурный профиль фирмы Protektor **№ 9408** Изготовлен из алюминия. Предназначен для обрамления открытых нижних кромок обшивки из плит «АКВАПАНЕЛЬ Наружная». Является опорой для навешивания профиля-капельника.
Навесной профиль-капельник		Штукатурный профиль фирмы Protektor **№ 9124** Изготовлен из алюминия. Предназначен для предотвращения скапливания капель дождевой воды или конденсата на нижней кромке обшивки в цокольной части или на кромке верхнего откоса проема. Профиль-капельник навешивается на кромочный (обрамляющий) профиль (№9408). Применяется для штукатурного слоя 6 мм.

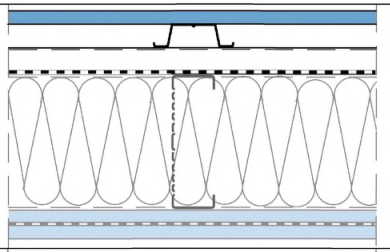
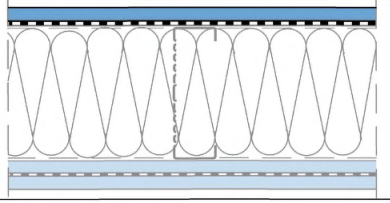
5. ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ СТЕН из панелей ИНСИ®

5.1. Виды стен

5.1.1 Каркасно-обшивные наружные стены для применения в зданиях различного назначения: дома жилые одноквартирные по СНиП 31-02-2003, жилые многоквартирные по СНиП 31-01-2003, общественные здания административного назначения - СНиП 31-05-2003, представляют собой конструкции поэлементной сборки и состоят из несущего стального каркаса, наружной обшивки из плит «АКВАПАНЕЛЬ® Наружная», внутренней обшивки из гипсокартонных (гипсоволокнистых) листов или из плит «АКВАПАНЕЛЬ® Внутренняя». Воздушная полость между обшивками заполнена тепло-, звукоизоляционным материалом. С наружной стороны под обшивкой прикрепляется гидроветрозащитный слой, а с внутренней – пароизоляционный.

5.1.2. В зависимости от способа крепления наружной обшивки различают конструкции стен двух типов, приведенные в таблице 5-1-1.

Таблица 5-1-1

Тип	Эскиз	Описание конструкции
Тип 1		Каркасно-обшивная стена с воздушным зазором с креплением плит наружной обшивки к дополнительной обрешетке, установленной на несущем каркасе
Тип 2		Каркасно-обшивная наружная стена без воздушного зазора с креплением плит наружной обшивки непосредственно к элементам несущего каркаса

5.2. Конструктивные требования. Обеспечение несущей способности стального каркаса стеновых панелей системы ИНСИ®

5.2.1. Каркас состоит из стальных термопрофилей производства ЗАО «ИНСИ» по СТО 42481025-006-2006 и гнутых оцинкованных профилей по ТУ 5285-004-42481025-04 (См. табл. 4-1-1). Сечения стальных профилей, необходимые для обеспечения несущей способности стен, зависят от высоты этажа, от районов, которые определяют снеговую и ветровую нагрузки по СНиП 2.01.07-85* и полезной нагрузки на перекрытие. Расчет каркаса и его элементов, соединений производится в соответствии с требованиями СНиП II – 23-81* «Стальные конструкции. Нормы проектирования», «Пособия по проектированию стальных конструкций (к СНиП II – 23-81*) или по результатам испытаний. Минимальная ширина каркаса стены определяется из расчета минимальной толщины тепло-звукоизоляционного материала, обеспечивающего требуемое по нормам проектирования термическое сопротивление и звукоизоляцию стены. Расчет каркаса ведется без учета, обшивки гипсокартонными (гипсоволокнистыми) листами или плитами «АКВАПАНЕЛЬ® Внутренняя», а снаружи плитами «АКВАПАНЕЛЬ® Наружная».

5.2.2. Вертикальные стойки каркаса стен устанавливаются на опоре в нижней направляющей и закрывается сверху верхней напрвляющей. Несущие элементы перемычек устанавливаются между вертикальными стойками. В легких стальных тонкостенных конструкциях (ЛСТК) несущая конструкция состоит из двухмерных строительных элементов, которые одновременно выполняют несущую и ограждающую функции (См. ТР СПИ 03-2009-03 Лист 1).

5.2.3. Крепление нижней направляющей к фундаменту осуществляется через уплотнительную ленту из пенополиэтилена ЛИНОТЕРМ®-П толщиной 10 мм стальными распорными анкер-болтами, через шайбу из оцинкованной пластины ВР50 с размерами 50х50х2,5 мм. Анкера устанавливаются у углов панели и у стоек каркаса с шагом 600 мм на расстоянии 50 мм от ближайшей стойки.

5.2.4. Соединение стальных элементов каркаса осуществляется самонарезающими самосверлящими винтами приведенными в табл. 4-8-4. Возможно применение других самонарезающих самосверлящих винтов с аналогичными характеристиками.

5.2.5. Стойки каркаса располагают с шагом 600 мм. Торцевые стойки стен располагаются с шагом 598 или 596мм для создания уплотнительного шва шириной 4 мм между смежными стойками соседних стен. Уплотнение осуществляется лентой из пенополиэтилена ЛИНОТЕРМ®-П толщиной 4 мм, которая наклеивается на профили.

5.2.6. Горизонтальная и вертикальная обрешетки для стен типа 1 выполняется из профилей ПШ 28 с шагом 600 мм. Горизонтальная обрешетка крепится к стойкам каркаса, фиксируя гидроветрозащитный материал. Вертикальная обрешетка крепится к горизонтальной с шагом 600 мм.

5.2.7. Оконные и дверные проемы рекомендуется принимать шириной до1,2 м, т.к. в этом случае не требуется дополнительного усиления конструкции перемычки, выполненной из профиля ПП 150 или ПП 200 (См. ТР СПИ 03-2009-03 Лист 1).

5.2.8. Для обеспечения устойчивости элементов каждой панели в ее плоскости, на наружной плоскости каркаса в его глухих участках (шириной 1,8 м и более) устанавливаются связи из стальных оцинкованных полос размером 0,7х40 мм, которые закрепляются ко всем стойкам связуемого участка панели самосверлящими винтами типа ST.

5.2.9. Здания выполняются с пролетом покрытия до 12 м и длиной до 75…90м. Несмещаемость верхнего пояса стен из их плоскости является необходимым условием их устойчивости. В таблице 5-2-1 приведена расчетная поперечная ветровая нагрузка на верхнюю обвязку панелей и соответствующий шаг поперечных стен, при котором верхние опоры стоек можно считать несмещаемыми.

Таблица 5-2-1

Шаг поперечных стен, м	Погонная нагрузка, кг/пог.м, при сечении обвязки			
	150x1,2	150x1,5	200x1,2	200x1,5
3,0	100	150	200	265
3,6	80	110	140	215
4,2	60	100	125	185

5.2.10. При большем шаге внутренних поперечных стен или вообще их отсутствии устойчивость стен обеспечивается постановкой горизонтальных связей по низу балок чердачного перекрытия в соответствии со схемой в документе ТР СПИ 03-2009-02 Лист 1.

5.2.11. При креплении обшивки к стойкам стального каркаса создается сборный строительный элемент - так называемая «панель». Эта панель способна воспринимать нагрузки как в своей плоскости (действуя как "диск"), так и перпендикулярно к плоскости (действуя как "опорная плита") **(рис.4-1).** Благодаря этому конструкции из холодногнутых тонкостенных профилей с обшивкой можно использовать как для горизонтальных, так и для вертикальных несущих строительных элементов. Жесткость материалов, применяемых в качестве обшивки, столь высока, что при достаточном качестве крепления исключается потеря устойчивости холодногнутых профилей в плоскости стен, а также потеря общей устойчивости при продольном изгибе и кручении. Одновременно стеновые панели используются для восприятия вертикальных нагрузок и придания сооружению устойчивости к при воздействии внешних нагрузок, возникающих под воздействием ветра. Определяющую роль при обеспечении устойчивости имеют вид, толщина и конструкция каркаса и обшивки. На **рис. 4-2** показан принцип восприятия нагрузки потолочными и стеновыми дисками. В продольном направлении каждый стеновой диск представляет собой вертикальную опору для соответствующего диска перекрытия, который осуществляет распределение нагрузки. Нагрузка от диска перекрытия, действующая в верхней части каждого стенового диска в основании панели передается на фундаментную плиту в виде трех сил: пара сил - растяжение и сжатие - направленные по вертикали и одной силы направленной горизонтально к стеновому диску. Поэтому в конструктивном плане необходим точный расчет анкерного крепления профилей пола, что обеспечит как передачу усилия растяжения на плиту пола или нижележащий этаж, так и передачу поперечного усилия на следующий потолочный диск **(рис. 4-3).**

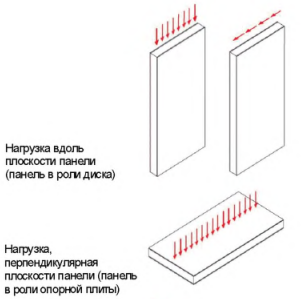


Рис. 4-1:
Нагрузка на панель как на щит и как на опорную плиту

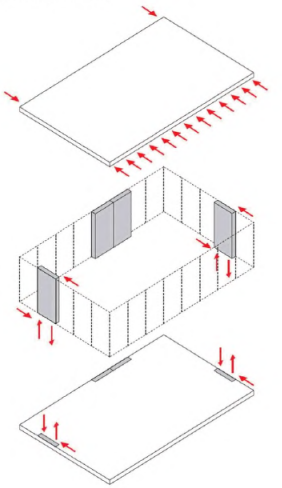


Рис. 4-2.:
Придание зданию жесткости с помощью потолочных и

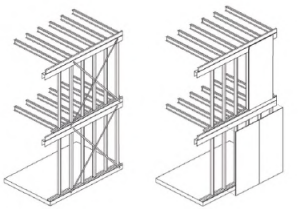


Рис. 4-3.
Усиление здания с помощью диагональных связей и

5.3. Обеспечение требуемого сопротивления теплопередаче и пароизоляции

5.3.1. Минимальная толщина утепляющего слоя должна определяться расчетом исходя из требуемого расчетного сопротивления теплопередаче в зависимости от расчетных характеристик отопительного периода (средняя температура и продолжительность) для данного района строительства, принимаемых по СНиП 23-01.

5.3.2. При расчете требуемых характеристик утепляющего слоя следует учитывать расчетные значения показателей теплопроводности материалов внутренней и наружной обшивки.

5.3.3. Обеспечение пароизоляции осуществляется путем установки рулонных материалов с низкой паропроницаемостью под внутреннюю обшивку и должно предотвращать накопление конденсата внутри стены. Дополнительным условием сохранения свойств утепляющего слоя является обязательное обеспечение гидроветрозащиты см. п. 5.4.

5.3.4. В соответствии с таблицей 4 главы СНиП 23-02-2003 по назначению здания и помещения образуют 3 группы:

1. Жилые, лечебно-профилактические и детские учреждения, школы, интернаты, гостиницы и общежития;
2. Общественные, кроме указанных выше, административные и бытовые, производственные и другие здания и помещения с влажным или мокрым режимом;
3. Производственные здания с сухим и нормальным режимами.

В зависимости от значения показателя градусо-суток отопительного периода нормировано минимально допустимое сопротивление теплопередаче стены.

5.3.5. В Приложении 3 для всех областных и республиканских центров страны с учетом климатических факторов по СНиП 23-01-99 и указанных выше групп зданий и помещений приведено значение необходимого минимального сопротивления теплопередаче стены.

5.3.6. Значения величины приведенного сопротивления теплопередаче панелей разной высоты и толщины определены на основании исследований НИИСФ «Заключение по теплофизическим характеристикам панелей» и приведены в таблице 5-3-1 для негорючих (НГ) минераловатных плит плотностью 37-40 кг/м^3 с расчетными значениями: λ_A = 0,042 Вт/(м.°С) и λ_B=0,045 Вт/(м.°С) (См. табл. 4-4-1). При расчете принят наиболее распространенный вариант расположения стоек через 600 мм.

Таблица 5-3-1

Высота панели, м	Приведенное сопротивление теплопередаче, $R_o^{тр}$, м^2.°С/Вт, для панелей толщиной, мм					
	150		200		200+50*	
	Условия эксплуатации (Табл. 2 СНиП 23-02-2003)					
	А	Б	А	Б	А	Б
3,3	3,46	3,23	3,88	3,63	5,1	4,77
3,6	3,56	3,32	4,00	3,73	5,22	4,87
4,2	3,72	3,46	4,17	3,90	5,39	5,04

5.3.7. Для конкретного географического пункта, вида здания или помещения и условий эксплуатации (А или Б) определяется необходимое $R_o^{тр}$ (См. Приложение 3). Затем по таблице 5-3-1 определяется толщина панели с $R_o^{тр}$ не менее требуемого минимального приведенного сопротивления теплопередаче по Приложению 3.

5.4. Обеспечение гидроветрозащиты

Для защиты теплоизоляционного слоя от климатических воздействий предусматривается устройство гидроветрозащитного слоя, который выполняется из гидроветрозащитных материалов (см. п. 4.5), установленных под наружной обрешеткой (тип 1) или непосредственно под наружной обшивкой (тип 2).

5.5. Обеспечение требуемой звукоизоляции

5.5.1. Требования по звукоизоляции к наружным ограждающим конструкциям в нормативных документах (СНиП 23-03-2003) не приводятся, т.к. требуемая звукоизоляция рассчитывается для каждого конкретного случая. Как показывают расчеты, требования к звукоизоляции наружного ограждения намного ниже, чем звукоизоляция каркасно-обшивных стен, отвечающих теплофизическим требованиям. В связи с этим звукоизолирующие свойства стен можно не учитывать при расчете проникающих уровней транспортного шума, так как шум в помещении будет определяться только звукоизоляционными свойствами окон.

Значения индексов изоляции воздушного шума каркасно-обшивных стен различной толщины, полученные на основании заключения НИИСФ, приведены в таблице 5-5-1.

Таблица 5-5-1

Конструктивная схема	Общая толщина стены, мм	Размеры элементов стены, мм			Характеристики минераловатных плит		Индекс изоляции воздушного шума, R_w, дБ
		Толщина (материал) обшивки, мм		ширина каркаса, мм	плотность, кг/м^3	толщина, мм	
		наружной	внутренней				
Тип 1	≥ 195 ≥ 245 ≥ 295	12,5 (плиты АКВАПАНЕЛЬ® Наружная) + 5-7 мм базовый штукатурный слой + финишный слой Около 20 мм	12,5x2 (гипсокартонные листы)	100+50 150+50 200+50	≥ 37	100 150 200	≥ 51
	≥ 195 ≥ 245 ≥ 295		12,5x2 (гипсоволокнистые листы)	100+50 150+50 200+50		100 150 200	≥ 52
	≥ 195 ≥ 245 ≥ 295		12,5x2 (плиты АКВАПАНЕЛЬ® Внутренняя)	100+50 150+50 200+50		100 150 200	≥ 52
Тип 2	≥ 145 ≥ 195 ≥ 245		12,5x2 (гипсокартонные листы)	100 150 200		100 150 200	≥ 51
	≥ 145 ≥ 195 ≥ 245		12,5x2 (гипсоволокнистые листы)	100 150 200		100 150 200	≥ 52
	≥ 145 ≥ 195 ≥ 245		12,5x2 (плиты АКВАПАНЕЛЬ® Внутренняя)	100 150 200		100 150 200	≥ 52

5.6. Обеспечение требуемых пожарно-технических характеристик

5.6.1. При проектировании зданий следует применять правила противопожарной защиты людей и зданий, содержащиеся в Техническом Регламенте о требованиях пожарной безопасности и СНиП 21-01, а также дополнительные требования пожарной безопасности, установленные в СНиП на здания различного назначения. Противопожарные расстояния между зданиями различного назначения должны соответствовать требованиям планировки и застройки городских и сельских поселений, содержащимся в СНиП 2.07.01.

5.6.2. Пожарно-технические характеристики наружных несущих стен, полученные на основании заключения ФГУ ВНИИПО МЧС России, приведены в таблице 5-6-1.

Таблица 5-6-1

Конструктивная схема	Общая толщина стены, мм	Размеры элементов стены, мм			Характеристики минераловатных плит		Предел огнестойкости	Класс пожарной опасности
		Толщина (материал) обшивки, мм		ширина каркаса, мм	плотность, кг/м^3	толщина, мм		
		наружной	внутренней					
Тип 1	≥ 195 ≥ 245 ≥ 295	12,5 (плиты АКВАПАНЕЛЬ® Наружная) + 5-7 мм базовый штукатурный слой + финишный слой Около 20 мм	12,5x2 (гипсокартонные листы)	100+50 150+50 200+50	≥ 37	100 150 200	RE 45	К0(45)
	≥ 195 ≥ 245 ≥ 295		12,5x2 (гипсоволокнистые листы)	100+50 150+50 200+50		100 150 200	RE 45	К0(45)
	≥ 195 ≥ 245 ≥ 295		12,5x2 (плиты АКВАПАНЕЛЬ® Внутренняя)	100+50 150+50 200+50		100 150 200	RE 45	К0(45)
Тип 2	≥ 145 ≥ 195 ≥ 245		12,5x2 (гипсокартонные листы)	100 150 200		100 150 200	RE 45	К0(45)
	≥ 145 ≥ 195 ≥ 245		12,5x2 (гипсоволокнистые листы)	100 150 200		100 150 200	RE 45	К0(45)
	≥ 145 ≥ 195 ≥ 245		12,5x2 (плиты АКВАПАНЕЛЬ® Внутренняя)	100 150 200		100 150 200	RE 45	К0(45)

5.6.3. Указанные в табл. 5-6-1 пожарно-технические характеристики стен соответствуют требованиям, предъявляемым табл. 4* и 5* СНиП 21-01 к зданиям **III степени** огнестойкости с классом конструктивной пожарной опасности **С0**.

5.7. Обеспечение долговечности

5.7.1. При соблюдении рекомендаций настоящего документа наружные несущие стены должны обеспечивать прочность и устойчивость здания в течении предполагаемого срока службы здания, который устанавливается в задании на проектирование.

5.7.2. Долговечность элементов стального каркаса ИНСИ® из стальных оцинкованных холодногнутых профилей, с двухсторонним цинковым покрытием не менее 275 г/м^2 составляет 50 лет.

5.8. Ориентировочный расход материалов

Ориентировочный расход материалов для устройства стен приведены в табл. 5-8-1.

Таблица 5-8-1

№	Наименование материала	Ед. изм.	Расход на 1 кв.м. стены типа	
			Тип 1	Тип 2
Элементы несущего стального каркаса				
1	Профиль стоечный - ТПС	пог. м	2,0	
2	Профиль направляющий ТПП	пог. м	0,7	
3	Лента уплотнительная для примыкания направляющей каркаса к фундаменту PR10/100	пог. м	0,9	
4	Винт самонарезающий для скрепления элементов каркаса SL4-F (SL3-F)	шт.	0,6	
5	Анкер-болт для крепления к фундаменту m3	шт.	0,7	
Обрешетка для наружной обшивки				
6	Профиль для горизонтальной обрешетки ПШ28	пог. м	2,0	-
7	Профиль вертикальной обрешетки ПШ28	пог. м	3,3	-
8	Винт самонарезающий для крепления горизонтальной обрешетки к каркасу SD	шт.	8	-
11	Винт самонарезающий для крепления вертикальной обрешетки SD	шт.	10	-
Теплоизоляционный материал				
12	Теплоизоляционный материал (толщина материала = толщина каркаса)	кв.м.	1,0	
Гидроветрозащитный слой				
13	Гидроветрозащитный материал	кв.м.	1,1	
14	Лента для крепления гидроветрозащитного материала к каркасу	пог .м	Зависит от вида ленты	
Элементы наружной обшивки				
15	Плита «АКВАПАНЕЛЬ® Наружная»	кв.м.	1,0	
16	Винт самонарезающий для крепления плит	шт.	18	
17	Шпаклевочная смесь для швов	кг.	0,7	
18	Армирующая лента для швов	пог. м.	2,1	
Элементы системы с тонким наружным штукатурным слоем				
19	Штукатурно-клеевая смесь для базового слоя	кг.	7	
20	Армирующая стеклосетка	кв.м.	1,1	
21	Грунтовка	мг.	200	
22	Материал для финишной отделки	кг.	Зависит от вида материала	
Элементы внутренней обшивки				
23	Гипсокартонный (гипсоволокнистый) лист или плита «АКВАПАНЕЛЬ® Внутренняя»	кв.м	2,0	
24	Пароизоляционный материал	кв.м.	1,1	
25	Лента для крепления пароизоляционного материала		Зависит о т ширины рулона	
26	Винт для крепления листов (плит)	шт.	34	
27	Шпаклевочная смесь для заделки швов (в случае применении гипсокартонных или гипсоволокнистых листов)	кг.	0,5	
28	Армирующая лента для заделки швов	пог м	0,75	
29	Клей для швов (в случае применения плит «АКВАПАНЕЛЬ® Внутренняя»)	мл.	100	

Примечание.
Расход материалов приведен из расчета стены высотой H=3,0 м; длиной L=6,0 м площадью S=18 м^2 без учета проемов и потерь на раскрой. Шаг стоек – 600 мм.
В таблице не учтены материалы, необходимые для дальнейшей внутренней обработки поверхности (грунтовки, финишные шпаклевки и т.д.). Их расход будет зависеть от вида дальнейшей отделки.

6. ТЕХНОЛОГИЯ МОНТАЖА СТЕН

6.1. Условия монтажа каркаса

6.1.1. Монтаж металлических конструкций должен производиться специализированной монтажной организацией, имеющей лицензию на выполнение данного вида работ. Работы должны выполняться по разработанной ниже технологии сборки, в соответствии с требованиями Свода Правил 53-101-98 «Изготовление и контроль качества стальных строительных конструкций» и с соблюдением мер по технике безопасности в соответствии с требованиями СНиП 12-03-2001 и СНиП 12-04-2002. Рекомендуется применять инструмент, приведенный в Приложении 2 к альбому ТР СПИ 03-2009.

6.1.2. Перед монтажом необходимо проверить наличие необходимого для монтажа материала на строительной площадке и обеспечить бесперебойность его поступления при проведении работ. Следует проверить состояние профилей, которые должны быть прямыми, без сгибов, выбоин и других дефектов. Перед началом монтажа следует проверить точность размеров, прямолинейность, ровность поверхности фундамента, к которому будут крепиться профили. Допустимое отклонение отметки верха фундамента по всему периметру здания должно быть не более 10 мм(на участке 2 м - ±5 мм), уклон не более 1:1000.При монтаже следует руководствоваться чертежами проекта и ППР.

6.1.3. Наружные стены могут собираться поэлементно непосредственно на соответствующе выполненном фундаменте или предварительно изготавливаются в виде панелей той или иной готовности (например, на стройплощадке на участке предварительной сборки), а затем монтируются с последующей доделкой. С наружной стороны на каркасе крепятся полотна гидроветрозащитного материала, после чего изнутри устанавливается теплоизоляционный материал и необходимые дополнительные элементы, например, для соединения панелей с балками чердачного перекрытия. В конструкциях стен типа 1 с воздушным зазором с наружной стороны по слою гидроветрозащитного материала устанавливается дополнительная обрешетка. После этого выполняется наружная и внутренняя обшивка каркаса.

6.1.4. К моменту приложения снеговой (или действию каких-либо иных случайных нагрузок) каркас должен быть с наружной стороны обшит армированной цементно-минеральной плитой «АКВАПАНЕЛЬ® Наружная».

6.1.5. Перед началом сборки рекомендуется подготовить монтажное место по размеру наибольшей панели. Сборку панели необходимо производить на ровной горизонтальной поверхности на выверенных в плане опорах (деревянных подкладках, плите, столе).

6.1.6. Сборка панели каркаса осуществляется в следующей последовательности:

- На монтажном столе раскладываются элементы панели (профиля) в соответствии с чертежом КМД внутренней стороной панели вверх.
- Стоечные профили вставляются в направляющие и скрепляются с одной стороны на один самосверлящий винт. После выравнивания диагоналей панели и проверки геометрических размеров закрепляют стеновые профили в направляющих вторым самосверлящим винтом.
- Элементы каркаса скрепляются соответствующими самонарезающими самосверлящими винтами (см. узлы 2 и 3 ТР СПИ03-2009-03 Лист 2). После поворота панели на 180° элементы каркаса скрепляются с обратной стороны самонарезающими (см. узлы 2 и 3 ТР СПИ03-2009-03 Лист 2).
- Проверяется точность геометрических размеров панели по диагонали.
- Осуществляется крепление связей Св1 (Ш1) с помощью соответствующих винтов к каждой стойке каркаса (см. ТР СПИ03-2009-03 Лист 2). Концы связей Св1, расположенные на углах панели, соединяются 2-мя винтами (см. узел ТР СПИ03-2009-03 Лист 2).
- Готовый каркас панели маркируют и складируют в зоне монтажа в проектном положении, а на сборочной плите собираются следующие панели.

Принципиальная схема панели показана на рис. 5.

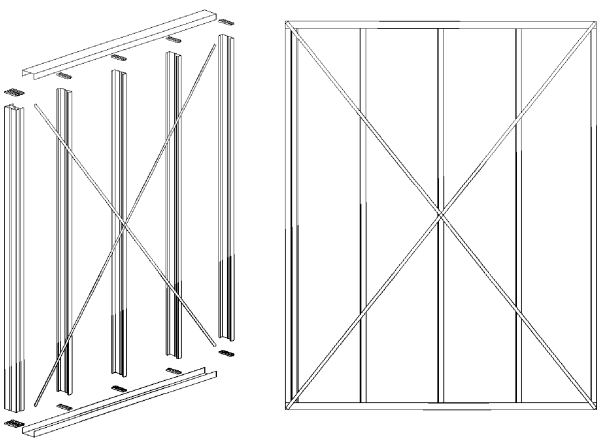


Рис. 5. Каркас панели стены

6.1.6. При скреплении элементов каркаса расстояние между центрами винтов в любом направлении должно быть не менее 2-х диаметров пресс-шайбы винтов, а расстояние от центра винта до края элемента – не менее 1,5 диаметра пресс-шайбы винта.

6.1.7. Резка и сборка профилей производится с помощью разнообразных приспособлений и инструментов (гильотинные и электрические ножницы, дисковые пилы, просекатели, электрические дрели и шуруповерты и т.п.). Не допускается применение автогенной резки или сварки!

6.1.8. В случае отказа при креплении винта, он может быть заменен на самосверлящий самонарезающий винт большего диаметра с пресс-шайбой.

6.1.9. Зазор между поверхностью присоединяемого элемента и пресс-шайбой самонарезающего винта после его установки не допускается.

6.1.10. Скрепление винтами производится только после обжатия

соединяемых граней профилей с помощью специальных струбцин.

6.1.11. Минимальный крутящий момент устанавливается на шуруповерте в зависимости от диаметра винта и принимается от 4,5 до 14 Нм для винтов диаметром от 4,2 до 5,5 мм.

6.1.12. Винт должен устанавливаться строго перпендикулярно соединяемым граням и выходить из скрепленного пакета не менее, чем на два шага винтовой резьбы.

6.1.13. При соединении элементов из стали разной толщины с помощью самосверлящих винтов рекомендуется винт устанавливать со стороны более тонкого элемента.

6.1.14. Если панель имеет оконные или дверные проёмы, то связи Св 1 (Ш1) устанавливаются в простенках (см. рис.7).

6.1.15. Для усиления оконных или дверных проемов (при необходимости установки решеток, жалюзи, или металлических дверей) на стойки (ТПС) с наружной стороны заводится профиль (ПП) и прикрепляется к основной стойке самонарезающими самосверлящими винтами SL4-F (SFS) с шагом 300 мм.

6.1.16. В случае, если стеновая панель тяжелее 100 кг, она выполняется составной, с разрывом по направляющим. После установки панелей в проектное положение, направляющие соединяются при помощи «вставок» из элементов ПС (рис. 6), прикрепляемых к стыкуемым направляющим самонарезающими самосверлящими винтами SL4-F (SFS).

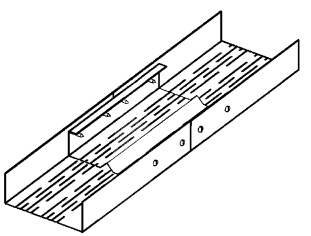


Рис 6. Соединение элементов при помощи «вставок»

6.1.17. Коробчатые элементы каркаса должны заполняются теплоизоляционным материалом в процессе спорки каркаса панели стены (рис. 7).

6.1.18. Устройство перемычки над проемами показано на рис.8. Перемычка из профиля марки ПП150…245 применяется в случае, когда ферма или балка опирается на оконный проём. Элемент ПП 150…245 принимается длиной равной ширине проема +100 мм и прикрепляется к стойкам и вставляется в верхнюю направляющую каркаса панели. Шаг самонарезающих самосверлящих винтов SL4-F (SFS) принимается равным 100 мм. Вместе с материалом обшивки ПП 150…245 работает как балка перемычки для несущих стеновых конструкций для проемов вплоть до 1,5 м. При необходимости увеличения несущей способности перемычки возможна установка профилей ПГС 150…245 толщиной 1,5-2мм.

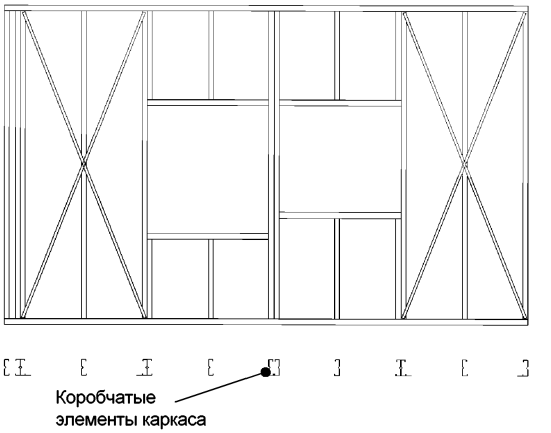


Рис. 7. Утепление коробчатых элементов в процессе сборки каркаса панели стены

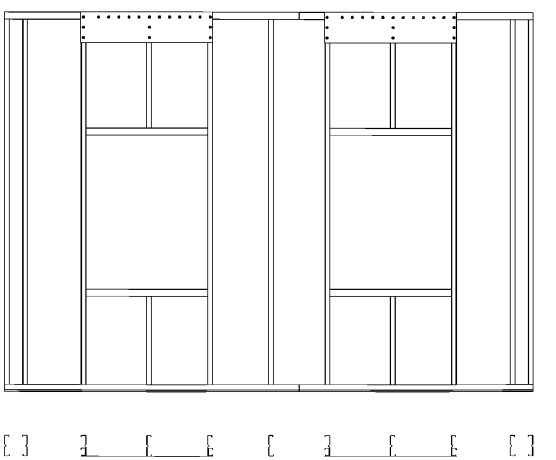


Рис. 8. Устройство перемычек над проемами

6.1.19. При необходимости навески на стены или облицовки стационарного оборудования массой до 150 кг/м устанавливают закладные изделия, траверсы и рамы, закрепляя их к стойкам каркаса на винтах.

6.1.20. Монтаж наружной обрешетки для стен типа 1 производится совместно с установкой полотен гидроветрозащитного материала (см. п. 6.4). Шаг обрешетки принимается в соответствии с геометрией каркаса панели (см. рис. 9), но не более 600 мм. Горизонтальная обрешетка крепится к каждой стойке двумя самонарезающими самосверлящими винтами на узел. Стыковку элементов обрешетки выполняют на стойке с нахлесткой 100 мм. У проемов и границ панели устанавливается дополнительная обрешетка из профиля ПШ28 (См. ТР СПИ03-2009-04 Лист 1, ТР СПИ03-2009-05 Лист1).

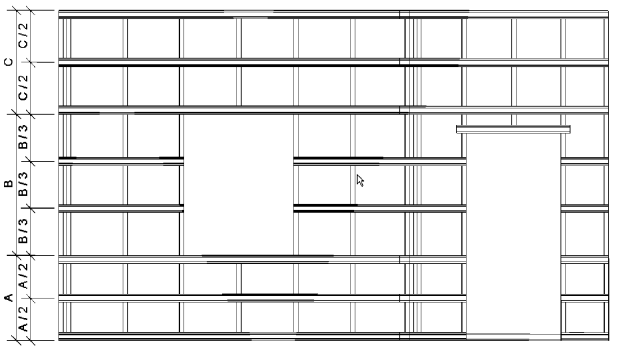


Рис 9. Монтажная схема горизонтальной обрешетки для стен типа 1

6.1.21. Крепление вертикальной обрешетки производится к горизонтальной при помощи двух самонарезающих винтов на узел. Шаг обрешетки должен быть не более 600 мм. Стыковку элементов обрешетки выполняют на горизонтальной обрешетке с нахлесткой 100 мм.

6.1.22. Перед монтажом каркаса стен на направляющие профили, примыкающие к фундаменту, к нижней плоскости приклеивается уплотнительная лента из пенополиэтилена ЛИНОТЕРМ®-П толщиной 10 мм. Кроме того уплотнительная лента из пенополиэтилена ЛИНОТЕРМ®-П толщиной 4 мм приклеивается к поверхности одной из крайних стоек каркаса.

6.1.23. Монтаж стенового каркаса из предварительно собранных стеновых панелей начинается с угловых панелей. Панели устанавливаются вертикально и фиксируются временными раскосами.

6.1.24. Направляющие профили крепят к фундаменту анкер-болтами с шагом 600 мм. (См. ТР СПИ03-2009-02 Лист 2).

6.1.25. При криволинейном очертании стен перед установкой направляющих профилей ножницами по металлу выполняют параллельные разрезы одной полки и стенки профиля.

6.1.26. Крайние стойки смежных панелей скрепляются между собой через прокладку из пенополиэтилена ЛИНОТЕРМ®-П толщиной 4 мм самонарезающими самосверлящими винтами с шагом 200 мм.

6.1.27. Стыковка стеновых панелей под произвольным углом выполняется с использованием складывающейся ленты RBW из стального листа шириной 100 и 200 мм. Прикрепление стального листа выполняется самонарезающими самосверлящими винтами, установленными с шагом 300 мм. Угловая зона заполняется утеплителем (рис. 10).

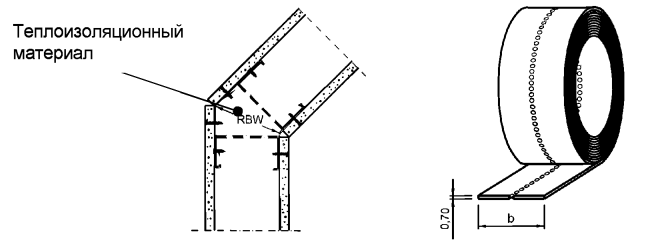


Рис 10. Соединение стеновых панелей под произвольным углом

6.1.28. В процессе изготовления конструкций из профилей необходимо осуществлять три вида контроля качества.

Рабочий контроль в процессе сборки включает:
- проверку количества установленных винтов в соответствии с проектом;
- подбор вращающего момента на шуруповертах для установки винтов без зазора;
- визуальный контроль соединений для выявления брака при установке винтов;
- разметку мест расположения винтов с помощью маркера или мягкого карандаша.

Контроль сборки мастером включает:
- проверку паспорта или сертификата на винты на их соответствие требованиям проекта;
- контроль процесса разметки;
- оформление паспорта изделия на особо ответственные узлы конструкций после окончания сборки;

Контроль ОТК включает:
- визуальный контроль соответствия конструкции проекту;
- контроль качества установки и количества всех самосверлящих винтов в каждом расчетном соединении;
- контроль линейных и угловых размеров конструкции;
- выборочный контроль завинченности винтов с помощью ручной тарированной отвертки;
- выборочный контроль дефектов профилей (вмятин, надрывов, нарушений защитного покрытия и др.).

6.2. Устройство гидроветрозащитного слоя.

6.2.1. Полотна гидроветрозащитного материала крепятся горизонтально (поперек стоек каркаса) с помощью самоклеящейся ленты (см. табл. 4-5-1). Крепление начинается с нижней части каркаса стены и осуществляется с нахлестом соседних полотен не менее 100 мм. Минимальный нахлест обычно отмечают на рулонах специальной маркировкой. Рис. 11.



Рис. 11.

6.2.2. В месте оконного проема гидроветрозащитный материал надрезается по проему окна в трех местах, как показано на рис. 12.

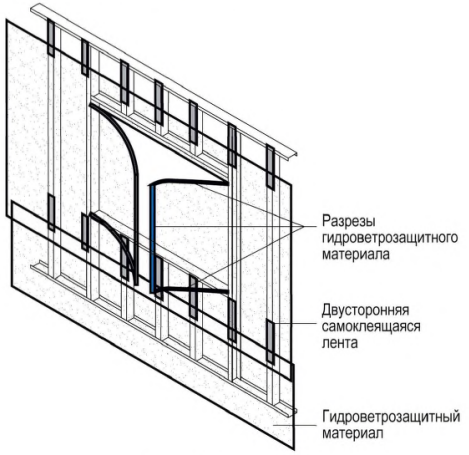


Рис. 12.

6.2.3. Внутренняя нижняя и верхняя поверхность проема защищается дополнительной полосой гидроветрозащитного материала, которая прикрепляется к профилям каркаса с помощью самоклеящейся ленты, как показано на рис. 13.

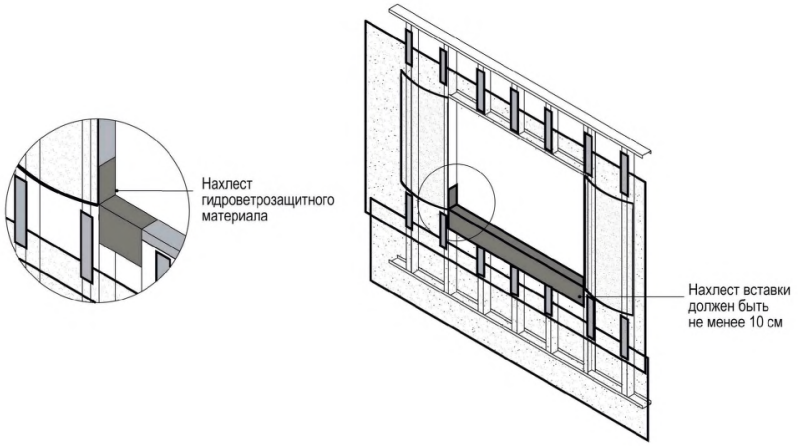


Рис. 13.

6.2.4. Полотна гидроветрозащитного материала загибаются внутрь и с помощью самоклеящейся ленты крепятся к стойкам каркаса, как показано на рис. 14.

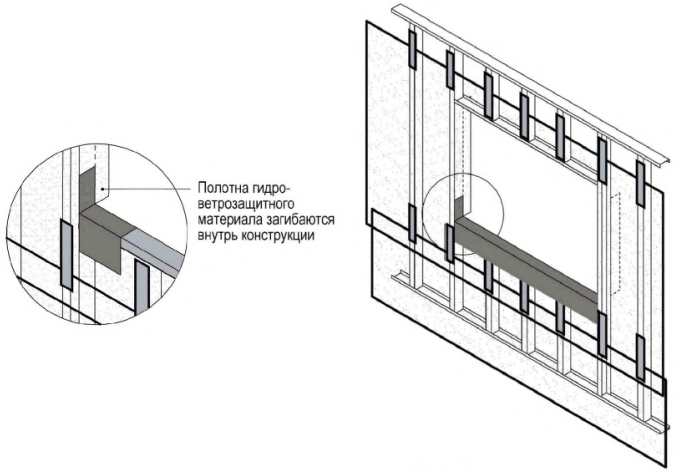


Рис. 14.

6.2.5. В нижних и верхних углах делается дополнительная вставка из

гидроветрозащитного материала под углом 45°, которая крепится при помощи самоклеящейся ленты, как показано на рис. 15.

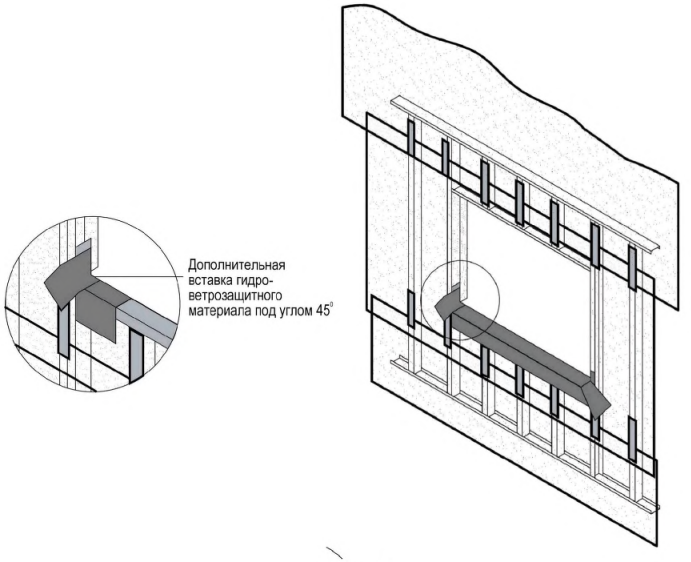


Рис. 15.

6.2.6. Повреждения гидроветрозащитного слоя, возникающие при установке распределительных коробок, протяжке электропроводок, кабелей, монтаже трубопроводов или сети воздуховодов, должны устраняться герметизацией соответствующих мест, чтобы обеспечить сплошность слоя по всей его поверхности.

6.2.7. Чтобы исключить повреждения гидроветрозащитного слоя необходимо, по-возможности, быстрее выполнить крепление плит наружной обшивки.

6.3. Выполнение наружной обшивки

6.3.1. Перед монтажом наружной обшивки плиты должны акклиматизироваться с условиями окружающей среды. Температура материала и окружающей среды при выполнении наружной обшивки должна быть не ниже +5°С.

6.3.2. Наружная обшивка выполняется из плит «АКВАПАНЕЛЬ® Наружная», которые крепятся горизонтально поперек стоек каркаса. Вертикальные (торцевые) стыки должны быть смещены по горизонтали на шаг стоек (рис. 16).

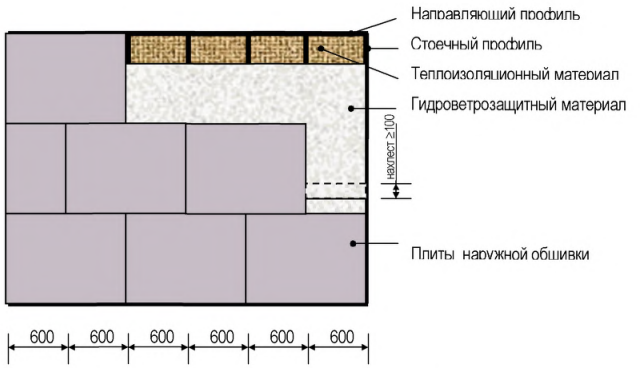


Рис. 16. Крепление наружной обшивки к каркасу

6.3.3. Монтаж плит следует вести в направлении от стенки профиля, чтобы при креплении последующей плиты винт не отгибал внутрь полку профиля.

6.3.4. Плиты крепятся к несущему каркасу или дополнительной обрешетке самонарезающими винтами с шагом не более 200 мм. Предварительного сверления плит не требуется. Удаление от края плиты должно быть не менее 15 мм. Винты не должны проворачиваться. Рекомендуется сначала крепить шуруп по центру плиты, после этого по углам и вдоль кромок. При монтаже плита должна плотно прилегать к каркасу. При монтаже плит возможно уменьшение отступа места крепления шурупа от кромки плит до 12 мм. При этом около кромки плит не допустимы большие разрывы сетки.

6.3.5. Между плитами следует оставлять зазор 3-5 мм. Для этого применяются монтажные распорки.

6.3.6. В области оконного или дверного проема по возможности должны исключаются сквозные горизонтальные швы. Вертикальные стыки должны располагаться над поемом на промежуточной стойке.

6.3.7. Вертикальные деформационные швы в наружной обшивке, компенсирующие температурные деформации конструкции, устраиваются через каждые 15 м стены. (См. ТР СПИ 03-2009-04 Лист 6 и ТР СПИ 03-2009-05 Лист 6).

6.3.8. При обшивке возникает потребность в доборных элементах из плит. Грубую резку осуществляют при помощи ножа. Для этого по разметке делается надрез с одной стороны таким образом, чтобы была прорезана сетка. После этого плита надламывается и делается надрез с другой стороны. Более гладкий и ровный срез делают при помощи циркулярной пилы с твердым алмазным диском.

6.3.9. Отверстия, например, для кабеля или труб, выпиливаются фрезой. Диаметр отверстия должен быть на 10 мм больше диаметра трубы. Оставшийся зазор заделывается при помощи манжеты, герметика или шпаклевки.

6.3.10. Стыки между плитами заделываются с помощью шпаклевки и армирующей ленты. Армирующая лента вдавливается в предварительно нанесенную шпаклевочную смесь. После чего наносится накрывочный слой. Места

крепления винтов также шпаклюются (рис. 17). Чтобы обеспечить защиту внутренних элементов стены от климатических воздействий, заделку стыков рекомендуется выполнять сразу же после монтажа плит.



Рис. 17. Шпаклевание стыков и мест установки шурупов.

6.4. Установка теплозвукоизоляционного слоя

6.4.1. Теплоизоляционный материал устанавливается враспор между стойками каркаса. Дополнительного крепления утеплителя к стойкам каркаса не требуется, утеплитель держится за счет своих упругих свойств. При высоте стены больше 3 м, для исключения проседания утеплителя устанавливаются перемычки на высоту двух длин утеплителя (См. ТР СПИ 03-2009-03 Лист 1).

6.4.2. Теплоизоляционные плиты целесообразно устанавливать в два слоя, например, при толщине панели 150 мм – (50+100)мм, при толщине 200мм - (100+100) мм, что упрощает установку плит в каркас и обеспечивает возможность смещения стыков слоев. Возможно применение и сочетание плит других толщин. Вдоль вертикальных кромок плит в 45 мм от кромки выполняются надрезы глубиной 15 мм для обеспечения плотного прилегания плит к отбортовкам профиля стойки при их установке в каркас.

6.5. Выполнение внутренней обшивки

6.5.1. Выполнение внутренней обшивки рекомендуется выполнять в процессе производства отделочных работ. До начала монтажа обшивок все строительные работы внутри помещения, связанные с «мокрыми» процессами должны быть закончены. Монтаж должен осуществляться, как правило, до устройства чистого пола в условиях сухого или нормального влажностного режима при температуре не ниже $+10^0$С.

6.5.2. Внутреннюю обшивку гипсокартонными листами следует вести с соблюдением рекомендаций СП 55-101-2000 и альбома «Комплектные системы КНАУФ. Перегородки поэлементной сборки из гипсокартонных листов на металлическом и деревянном каркасах для жилых, общественных и производственных зданий. Выпуск 1. Серия 1.031.9 – 2.07.», гипсоволокнистыми листами – с соблюдениями рекомендаций СП 55-102-2001 и альбома «Комплектные системы КНАУФ. Перегородки поэлементной сборки из гипсоволокнистых листов на металлическом и деревянном каркасах для жилых, общественных и производственных зданий. Выпуск 1. Серия 1.031.9 – 3.07.», плитами «АКВАПАНЕЛЬ® Внутренняя» – с соблюдениями рекомендаций изложенных в альбоме «Комплектные системы КНАУФ. Конструкции с применением армированных цементно-минеральных плит «АКВАПНЕЛЬ® Внутренняя». Материалы для проектирования и рабочие чертежи узлов. Выпуск 1. Шифр М 24.03/2007», а так же с учетом устройства пароизоляционного слоя.

6.5.3. При устройстве пароизоляционного слоя возможны два варианта установки пароизоляционной пленки. Первый – по внутренней поверхности утеплителя с креплением пленки на полки профилей с помощью самоклеящейся ленты. Второй – между слоями внутренней обшивки. Полотна пароизоляционной пленки монтируются с нахлестом соседних полотнищ не менее 100 мм. Для обеспечения герметичности пароизоляционного слоя стыки проклеиваются самоклеящейся лентой.

6.5.4. Во избежание нарушения сплошности пароизоляционного слоя на наружных стенах не рекомендуется располагать оконечные устройства электрораспределительной сети (выключатели, электророзетки). Если установка таких устройств неизбежна, их следует выполнять на дополнительной накладке из пароизоляционного материала, тщательно приклеенной к основному пароизоляционному слою.

6.6. Отделка наружных поверхностей конструкций

6.6.1. Обшивка из плит «АКВАПАНЕЛЬ® Наружная» является основой для систем с тонким наружным штукатурным слоем. В зависимости от типа финишного декоративно-отделочного покрытия различают систему с декоративной штукатуркой (рис. 18), систему с покраской (рис. 19) и систему с облицовкой плиточным материалом (рис. 20).

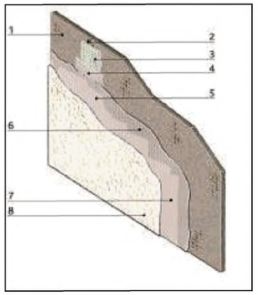


Рис. 18. Декоративное оштукатуривание наружной обшивки

1. Плита АКВАПАНЕЛЬ® Наружная
2. Винт самонарезающий
3. Лента для швов
4. Шпаклевка для швов
5. Базовый штукатурный слой
6. Стеклосетка, утопленная в базовый штукатурный слой
7. Грунтовка
8. Декоративная штукатурка

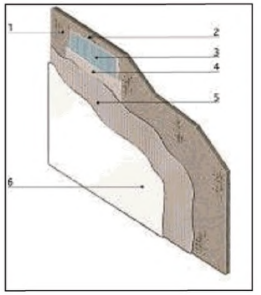


Рис. 19. Окрашивание наружной обшивки

1. Плита АКВАПАНЕЛЬ® Наружная
2. Винт самонарезающий
3. Лента для швов
4. Шпаклевка для швов
5. Базовый штукатурный слой со стеклосеткой
6. Краска

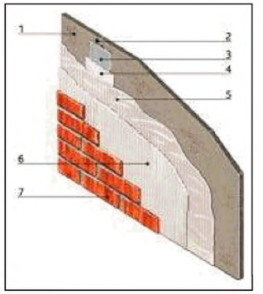


Рис. 20. Облицовка плиточным материалом наружной обшивки

1. Плита АКВАПАНЕЛЬ® Наружная
2. Винт самонарезающий
3. Лента для швов
4. Шпаклевка для швов
5. Базовый штукатурный слой со стеклосеткой
6. Плиточный клей
7. Плиточный материал

6.6.2. Вне зависимости от типа финишного декоративно-отделочного покрытия (декоративная штукатурка, окрашивание, или облицовка плиточными материалами) необходимо выполнение тонкослойного базового армирующего слоя. Отделочные работы должны осуществляться при температуре не ниже +5°С. Перед нанесением базового штукатурного слоя необходимо дополнительно укрепить наружные углы и углы оконных и дверных проемов.

6.6.3. Армирование углов осуществляют путем вдавливания углового профиля в предварительно нанесенную штукатурную клеевую смесь (рис.21).

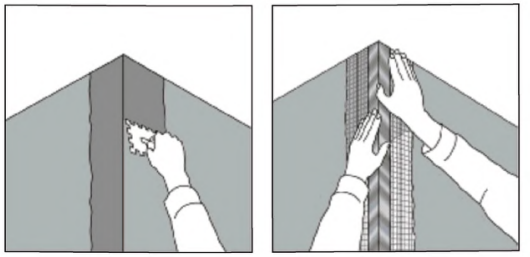


Рис. 21. Армирование углов

6.6.4. Места обшивки в углах оконных и дверных проемов дополнительно армируют кусками стеклосетки размером 500х300 мм, уложенными в предварительно нанесенную штукатурную клеевую смесь (рис. 22).

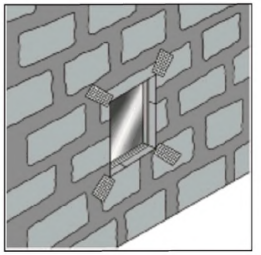


Рис. 22. Армирование обшивки в углах оконных и дверных проемов

6.6.5. Нанесение базового штукатурного слоя на всю поверхность осуществляют ручным или механизированным способом. После этого нанесенная смесь разравнивается при помощи зубчатого шпателя. Армирующую сетку вдавливают в нанесенный штукатурный слой примерно на треть, после чего выполняют выравнивание поверхности базового слоя (рис. 23).

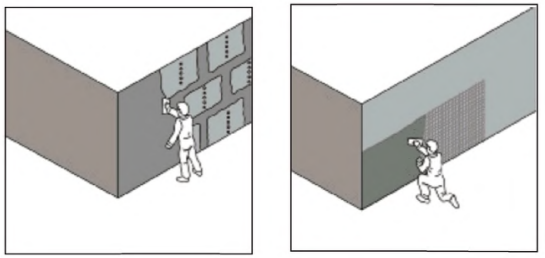


Рис. 23. Нанесение базового штукатурного слоя

6.6.6. Толщина базового штукатурного слоя составляет 5-7 мм. Время сушки перед последующей финишной отделкой определяется из расчета 1 день на 1 мм толщины слоя.

6.6.7. Для декоративного оштукатуривания используют различные составы, предназначенные для наружного применения, например «КНАУФ-Диамант» по ТУ 5745-024-04001508-2003.

6.6.8. Перед нанесением декоративной штукатурки поверхность базового слоя обрабатывается грунтовкой. Грунтовочный состав хорошо перемешивается и наносится на поверхность в неразбавленном виде при помощи валика или кисти. Время сушки составляет не менее 12 часов.

6.6.9. Приготовленная декоративная растворная смесь наносится на поверхность ручным или механизированным способом. После этого смесь разравнивается гладким мастерком на толщину зерна заполнителя, и сразу же предается необходимая структура поверхности при помощи пластиковой или стальной терки, губки, щетки или валика.

6.6.10. Для окраски используются составы, предназначенные для наружных работ (полимерные, дисперсионные, силикатные, полиуретановые, эпоксидные краски, краски на основе жидкого стекла, матовый лак и др.) Не допускается применять алкидные краски. При окрашивании необходимо выполнять рекомендации изготовителей этой продукции.

6.6.11. Для приклеивания клинкерной или керамической плитки применяются клеи для наружных работ, обеспечивающие морозостойкость декоративной облицовки. Клей подбирается по рекомендациям производителей клинкерной или керамической плитки. Максимальная масса облицовки, включая клей составляет 40 кг/м^2. Размеры плитки должны быть не более 330х330мм.

6.7. Техника безопасности при производстве работ. Механизмы и инструменты

6.7.1. Монтаж стен следует выполнять с соблюдением требований СНиП 12-03-2001 "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования" и СНиП 12-04-2002 "Техника безопасности в строительстве". Часть 2. Строительное производство.

6.7.2. К монтажу перегородок допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие инструктаж на рабочем месте по технике безопасности, производственной санитарии, обученные приемам работ в учебных центрах КНАУФ или в строительных лицеях со специальными курсами «сухой» отделки и имеющие соответствующие сертификаты или дипломы.

6.7.3. Рабочие должны быть обеспечены спецодеждой и средствами индивидуальной защиты.

6.7.4. Устройство стен осуществлять только при наличии у строительных организаций специального инструмента, обеспечивающего механизацию процесса сборки стального каркаса, инструмента для крепления обшивок к нему, а также инструмента для заделки стыков, нанесения шпаклевочных и штукатурных слоев. Перечень инструмента приведен в Приложении 2 к альбому ТР СПИ 03-2009-П2.

6.7.5. Используемое при производстве работ оборудование, оснастка и приспособления для монтажа конструкций должны отвечать условиям безопасности выполнения работ.

6.7.6. При монтаже сборных стен следует применять инвентарные сборно-разборные передвижные подмости. При высоте рабочего настила 1,3 м и более необходимо устраивать защитные ограждения. Высота защитных ограждений должна быть не менее 1,2 м.

6.7.7. Зона, где производится монтаж перегородок, должна быть обозначена хорошо видимыми предупредительными надписями "Вход запрещен, идет монтаж".

6.7.8. К работе с электроинструментом допускаются рабочие, имеющие первую квалификационную группу по технике безопасности при эксплуатации электроустановок.

Электроинструмент должен удовлетворять следующим требованиям:

- быстро включаться и отключаться от электросети (но не самопроизвольно);
- быть безопасным в работе, все токоведущие части должны быть хорошо изолированы.

Перед выдачей рабочему электроинструмента необходимо проверить исправность заземляющего провода и отсутствие замыкания на корпус.

Перед началом работы с электроинструментом рабочий должен:

- получить инструктаж о безопасных способах производства работ с электроинструментом;
- проверить исправность средств индивидуальной защиты;
- осмотреть и проверить электроинструмент на ходу.

При монтаже перегородок из гипсокартонных листов запрещается:

- работать электроинструментом с приставных лестниц;
- передавать электроинструмент другим лицам;
- разбирать и производить самим ремонт электроинструмента;
- держаться при работе за питающий электропровод;

оставлять без надзора электроинструмент, присоединенный к электросети.

7. ПРИЕМКА СМОНТИРОВАННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

7.1. Приемку смонтированных конструкций из профилей рекомендуется выполнять согласно СНиП 3.03.01-87 (несущие и ограждающие) и Рекомендаций по монтажу стальных строительных конструкций (к СНиП 3.03.01-87) МДС53-1.2001.

7.2. Вертикальность боковых граней, колонн, стоек и других элементов, для которых установлены предельные отклонения от вертикальной оси, определяют при помощи металлической измерительной линейки и отвеса, а также металлическим поверочным угольником под 90°, установленным под прямым углом к боковой грани элемента и торцевой плоскости смежного элемента. Если в проекте отсутствуют особые требования, то это отклонение не должно превышать 0,01 от проверяемого размера.

7.3. Более точное определение угла наклона стоек относительно вертикали

осуществляют с помощью теодолита.

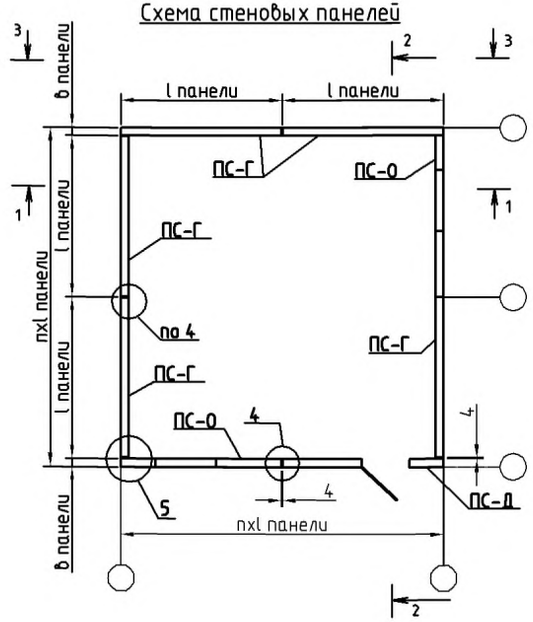
7.4. При монтаже каркаса стен крупными блоками необходимо не допускать их ромбовидности или трапециевидной формы, проверяя разность длины диагоналей с помощью рулетки.

8. ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ КОНСТРУКЦИЙ

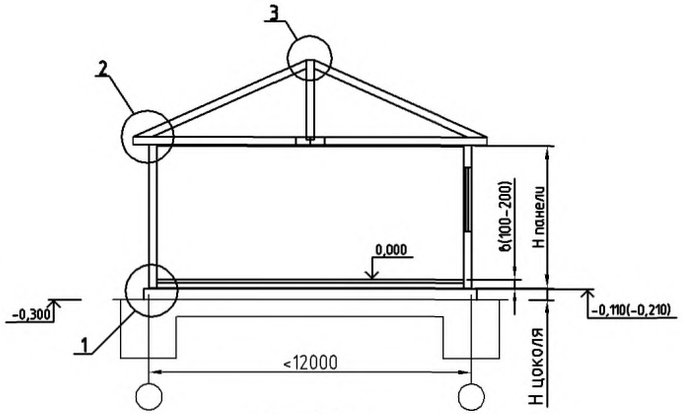
8.1. Особые нагрузки, возникающие от навешивания рекламных щитов, установки солнцезащитных приспособлений и систем кондиционирования и вентиляции, при озеленении наружных стен должны передаваться на каркас стены. Нагрузки от тяжелых предметов необходимо учитывать при расчете запаса устойчивости конструкции. Легкие навешиваемые предметы, такие как, например, декоративные профили, элементы освещения, массой не более 25 кг, крепятся непосредственно к наружной обшивке металлическими дюбелями для пустотелых конструкций. Расстояние между дюбелями должно составлять не менее 75 мм.

8.2. Крепление навешиваемых предметов на внутреннюю обшивку из гипсокартонных листов выполняется с соблюдением рекомендаций СП 55-101-2000 и альбома «Комплектные системы КНАУФ. Перегородки поэлементной сборки из гипсокартонных листов на металлическом и деревянном каркасах для жилых, общественных и производственных зданий. Выпуск 1. Серия 1.031.9 – 2.07.», на обшивку из гипсоволокнистых листов – с соблюдениями рекомендаций СП 55-102-2001 и альбома «Комплектные системы КНАУФ. Перегородки поэлементной сборки из гипсоволокнистых листов на металлическом и деревянном каркасах для жилых, общественных и производственных зданий. Выпуск 1. Серия 1.031.9 – 3.07.», на обшивку из плит «АКВАПАНЕЛЬ® Внутренняя» – с соблюдениями рекомендаций изложенных в альбоме «Комплектные системы КНАУФ. Конструкции с применением армированных цементно-минеральных плит «АКВАПАНЕЛЬ® Внутренняя». Материалы для проектирования и рабочие чертежи узлов. Выпуск 1. Шифр М 24.03/2007», а так же с учетом устройства пароизоляционного слоя.

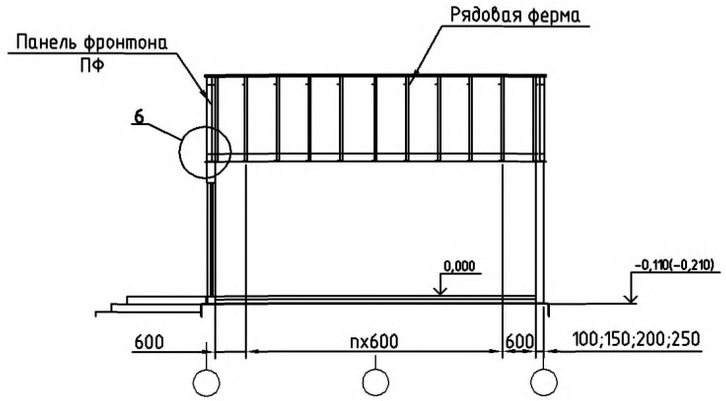
Схема стеновых панелей



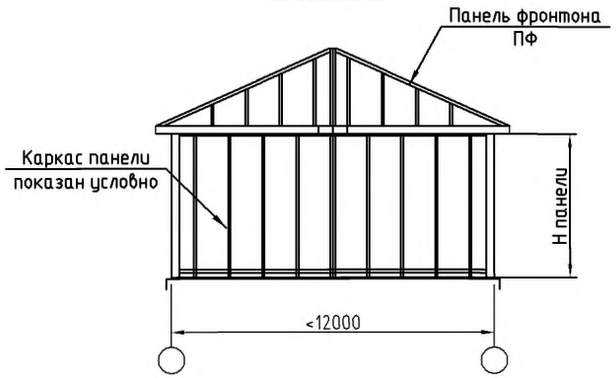
Разрез 1-1



Разрез 2-2



Разрез 3-3



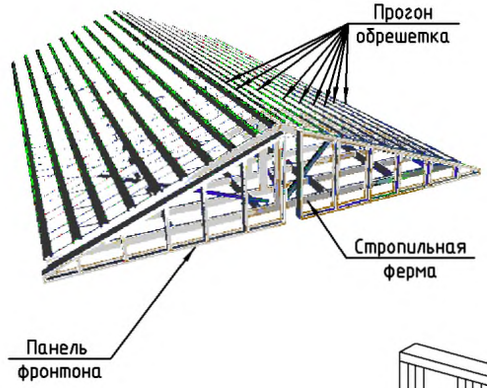
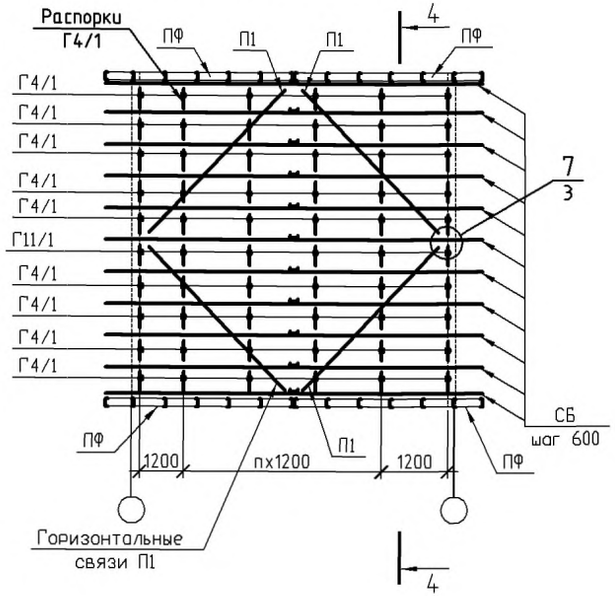
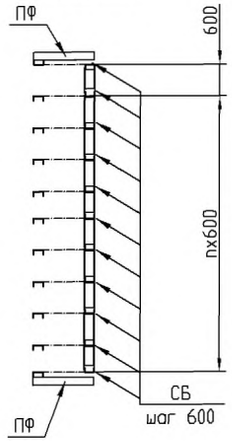


Схема расположения стропильных ферм и распорок и связей

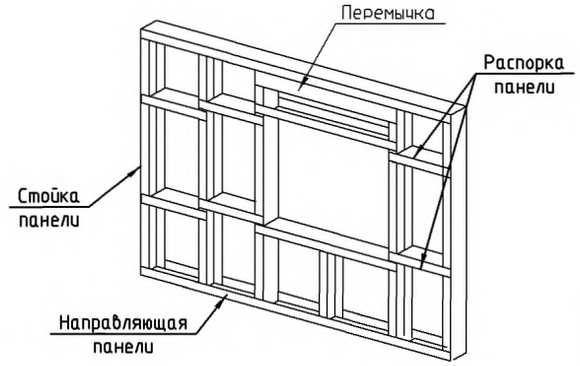


Разрез 4-4



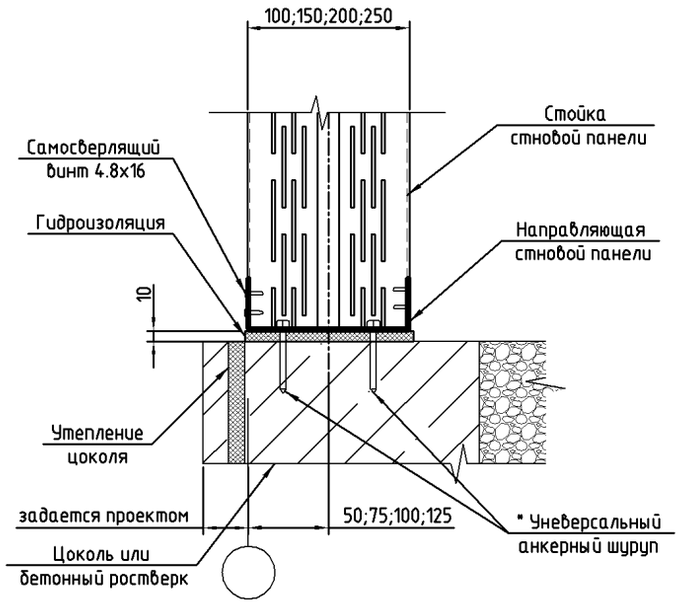
Условные обозначения

ПС-Г – панель стеновая глухая.
ПС-О – панель стеновая с окном
ПС-Д – панель стеновая с дверью.
ПФ – панель фронтона
СБ – стропильная ферма



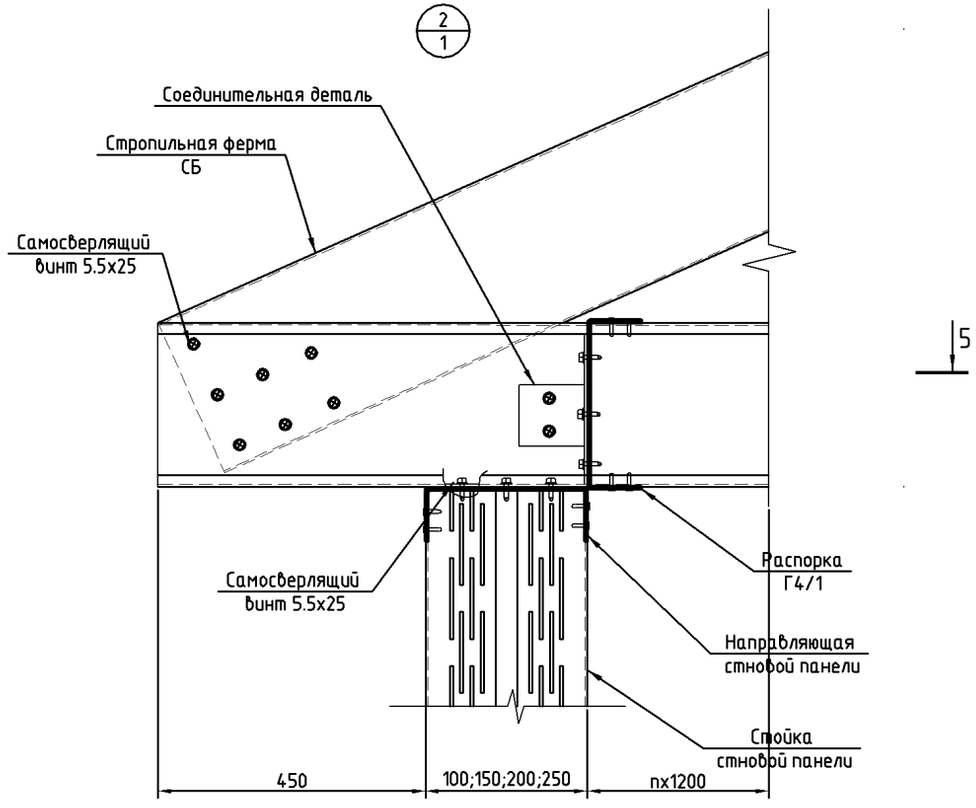
Изм	Кол.уч.	Лист	Докум.	Подпись	Дата	Альбом технических решений стеновых панелей "ИНСИ" ТР СПИ 03-2009-02			
						Раздел 2. Расположение панелей. Схема покрытия.	Стадия	Лист	Листов
							РП	1	3
Нач.отд.		Тимофеев				Схема стеновых панелей. Разрезы. Схема расположения стропильных ферм.	ИНСИ		
Вед.инж.		Чигинцева							

1/1

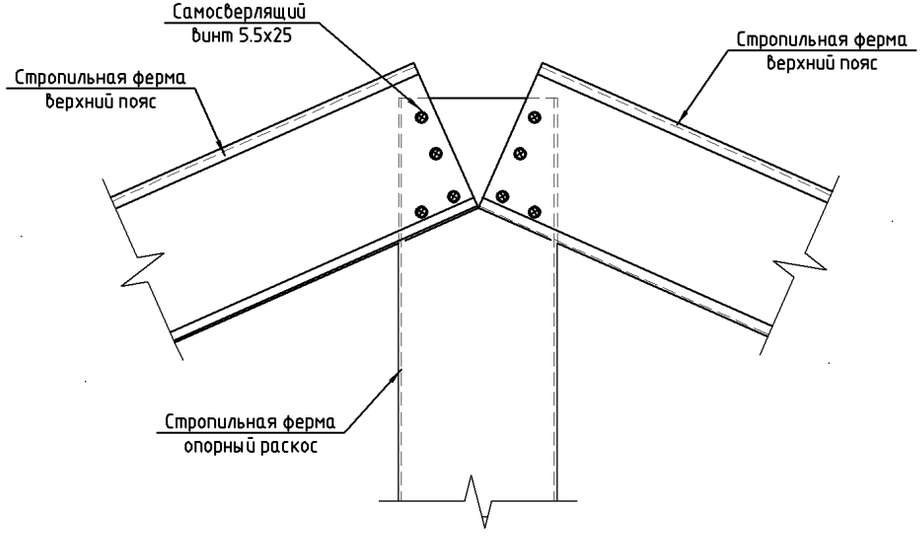


* При толщине панели ≤ 150мм устанавливается один анкерный шуруп.

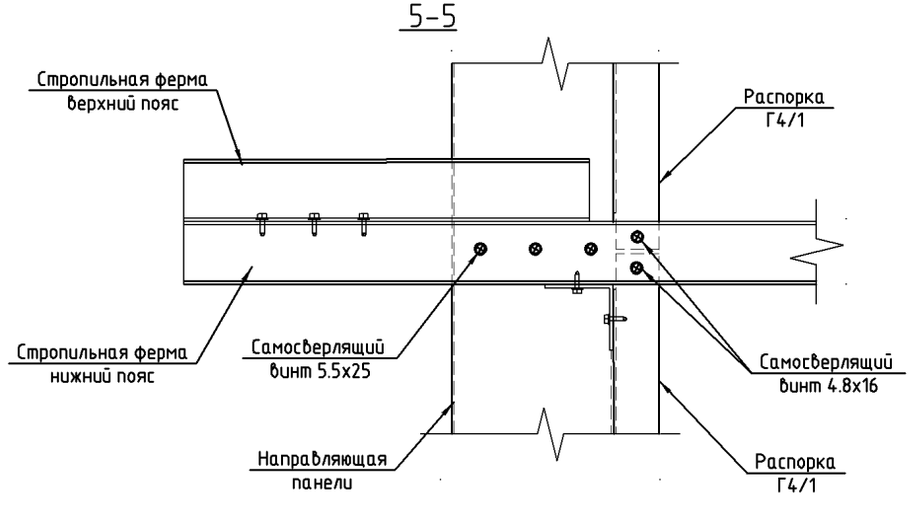
2/1



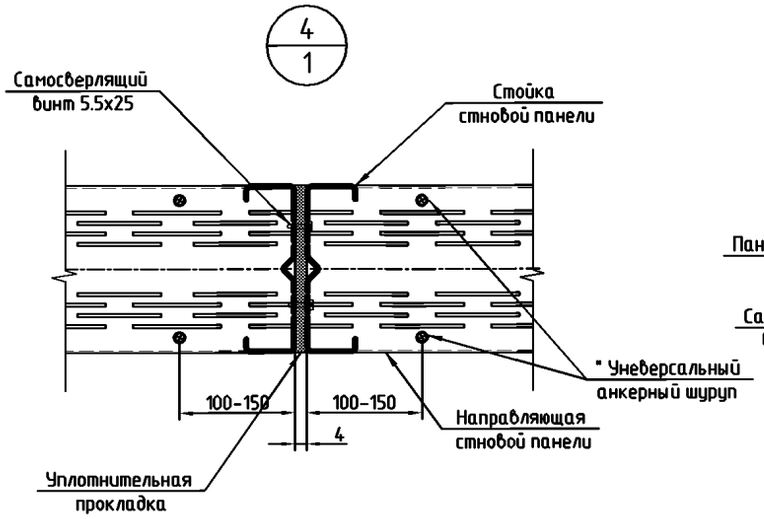
3/1



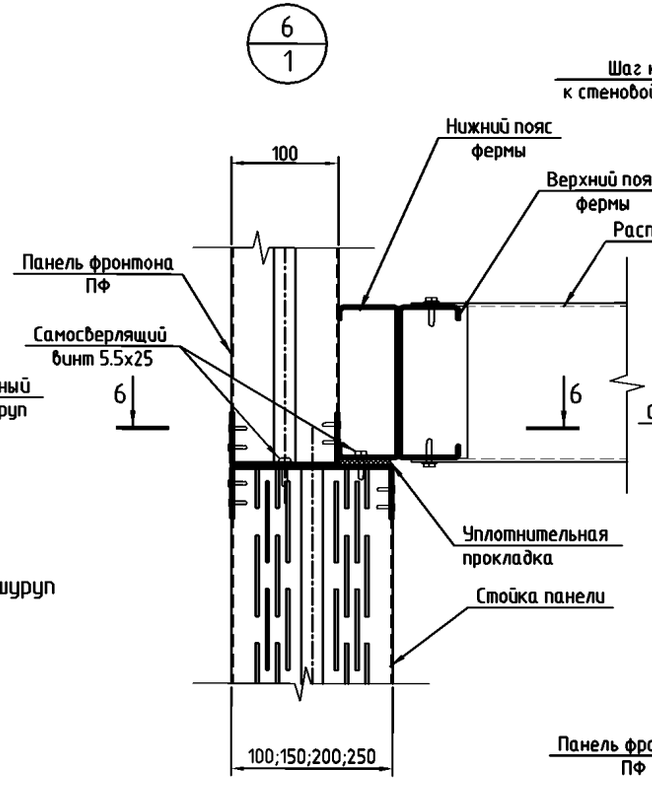
5–5

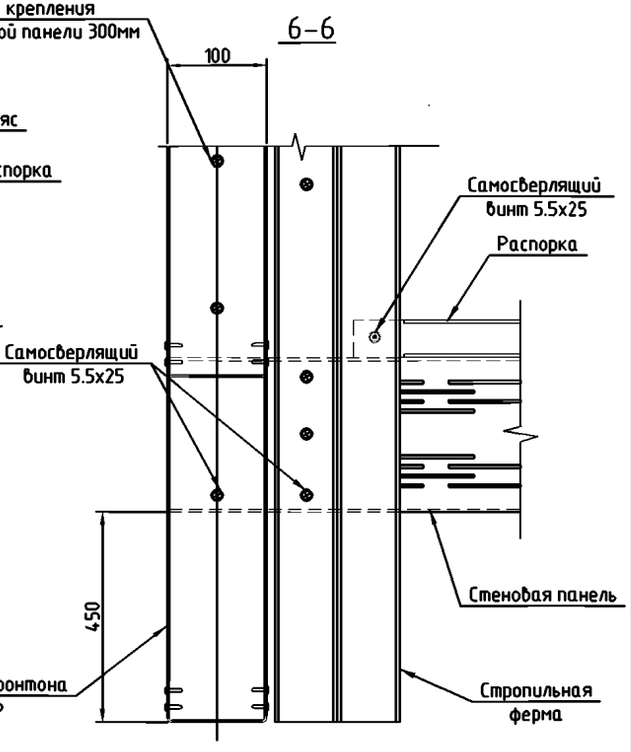


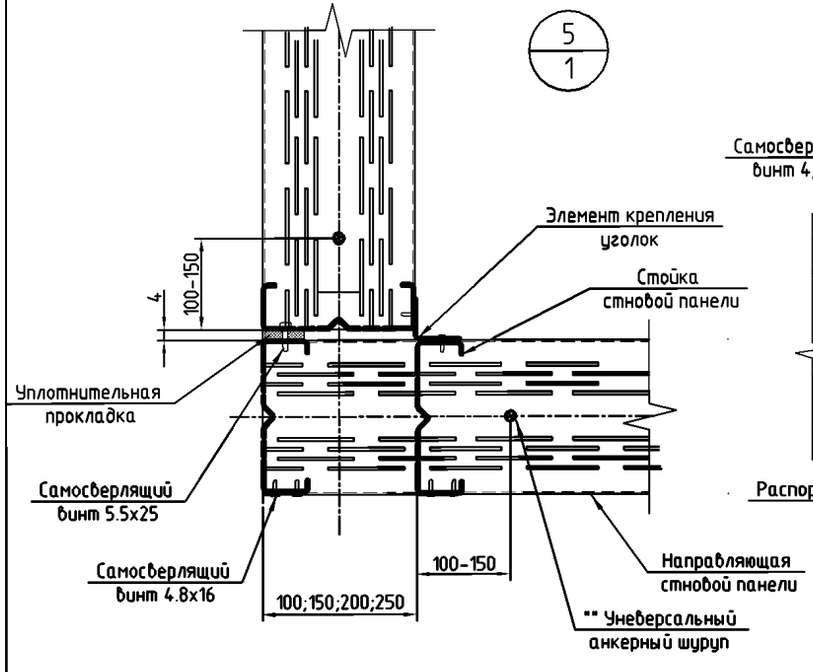
Изм	Кол.уч.	Лист	Докум.	Подпись	Дата	ТР СПИ 03-2009-02	Лист 2

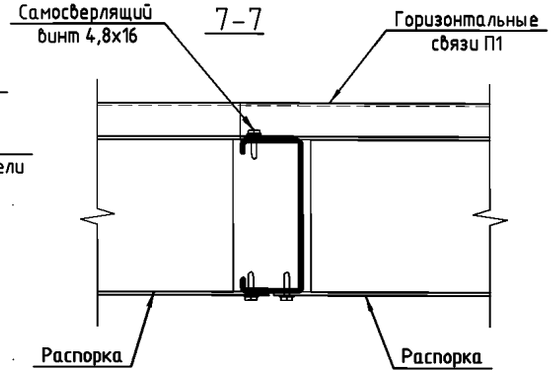


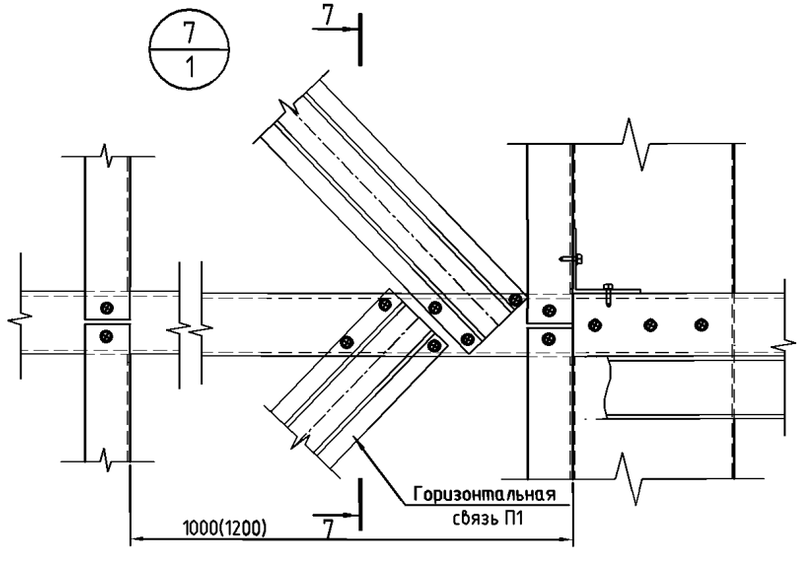
* При толщине панели ≤ 150мм устанавливается один анкерный шуруп по центру направляющего профиля панели.







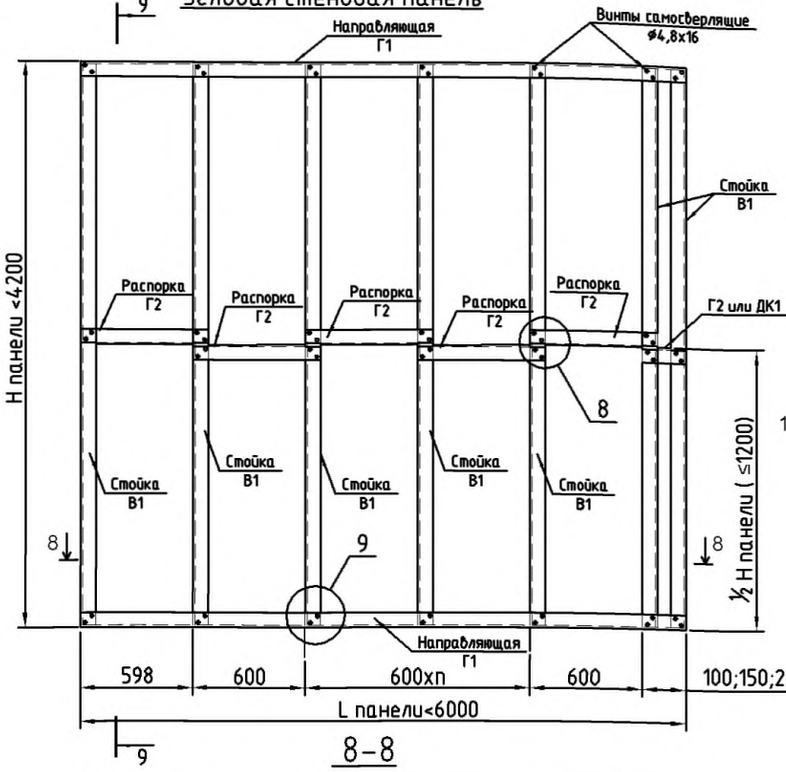




* При толщине панели > 150мм устанавливается два анкерных шурупа

Изм	Кол.уч.	Лист	Докум.	Подпись	Дата	ТР СПИ 03-2009-02	Лист 3

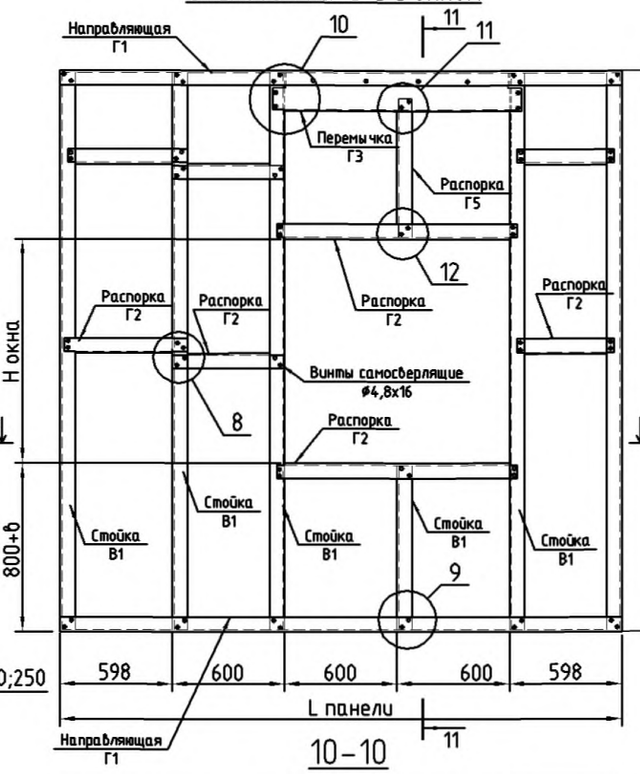
Угловая стеновая панель



8–8



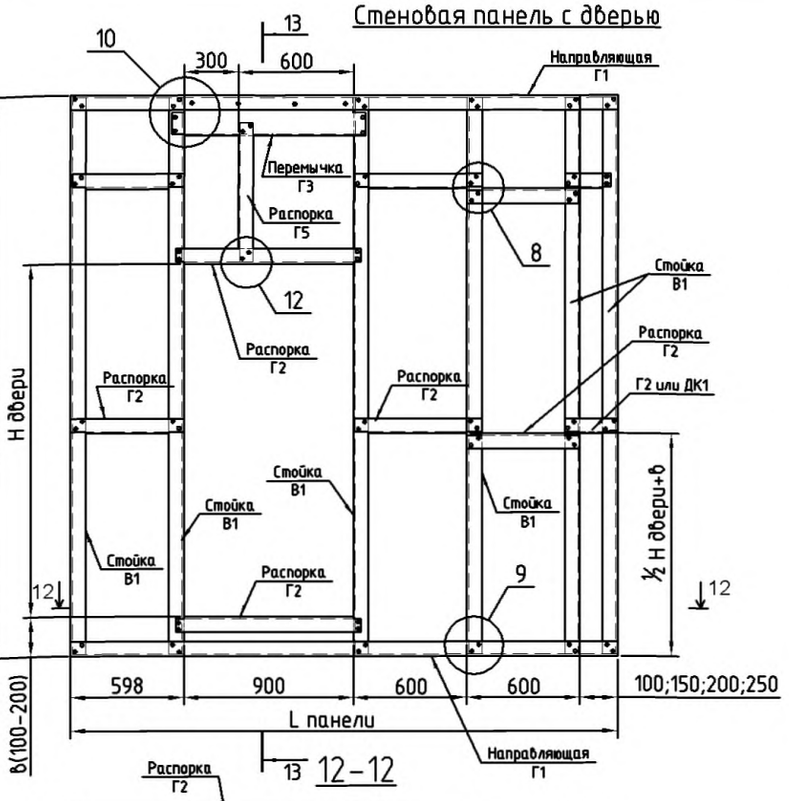
Стеновая панель с окном



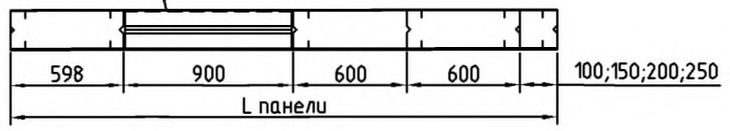
10–10



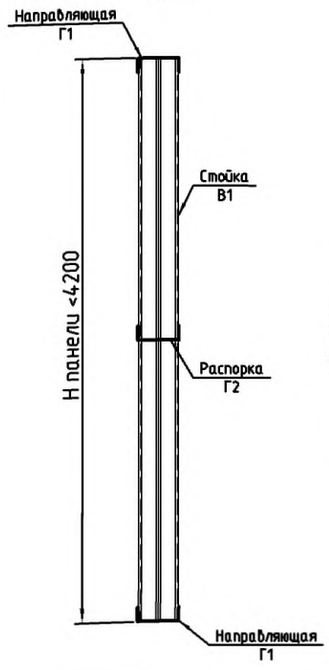
Стеновая панель с дверью



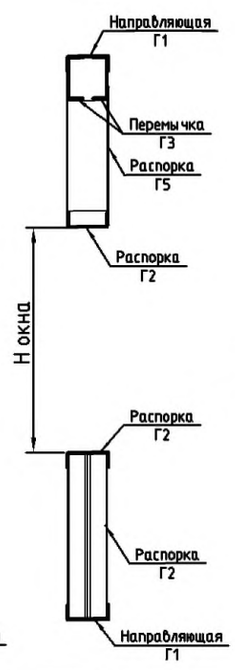
12–12



9–9



11–11



13–13



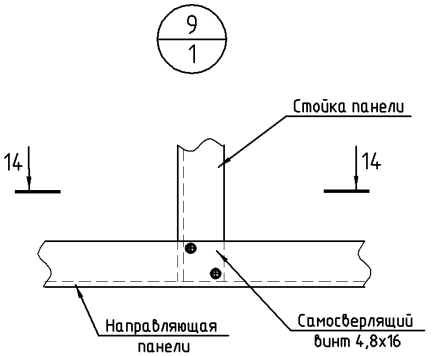
Примечания.
1. При растоянии между стойками 150мм и менее вместо распорки Г2 используется соединительная деталь – пластина "ДК1".
2. Вырез в распорке Г2 выполняется по узлу 8.
3. Замаркированные узлы смотри на листе 2.

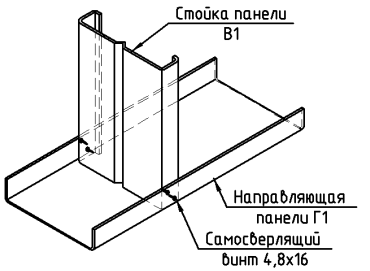
Элементы каркаса панели

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Сечение	Длина	Номер поз. по Прилож. 1
Г1	ТУ 5285-004-42481025-2006	Направляющая	ТПП 110;ТПП150; ТПП200; ТПП250	по проекту	3
Г2	ТУ 5285-004-42481025-2006	Распорка	ТПП 110;ТПП150; ТПП200; ТПП250	по проекту	5
Г3	ТУ 5285-004-42481025-2006	Перемычка	ПП150; ПП200; ПП250	по проекту	3
Г5	ТУ 5285-004-42481025-2006	Распорка	ТПП 110;ТПП150; ТПП200; ТПП250	по проекту	5
В1	ТУ 5285-004-42481025-2006	Стойка	ТПП 110;ТПС145; ТПС195; ТПС245	по проекту	4

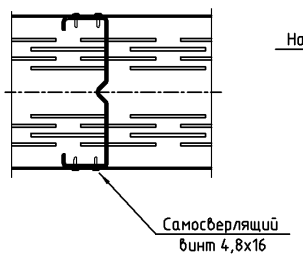
Изм	Кол.уч.	Лист	Докум.	Подпись	Дата	Альбом технических решений стеновых панелей "ИНСИ" ТР СПИ 03–2009–03			
						Раздел 3. Каркас панелей	Стадия	Лист	Листов
							РП	1	2
Нач. отд.		Тимофеев				Стеновые панели. Разрезы. Спецификация	ИНСИ АРХИТЕКТУРНО - СТРОИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА		
Вед. инж.		Нигинцева							

Узел крепления стойки к направляющей.

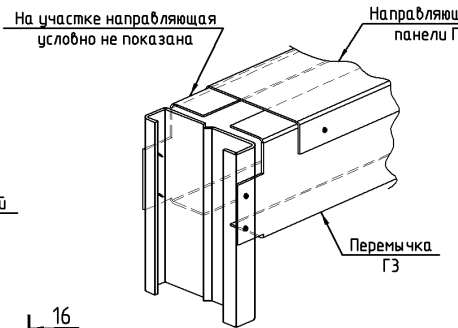


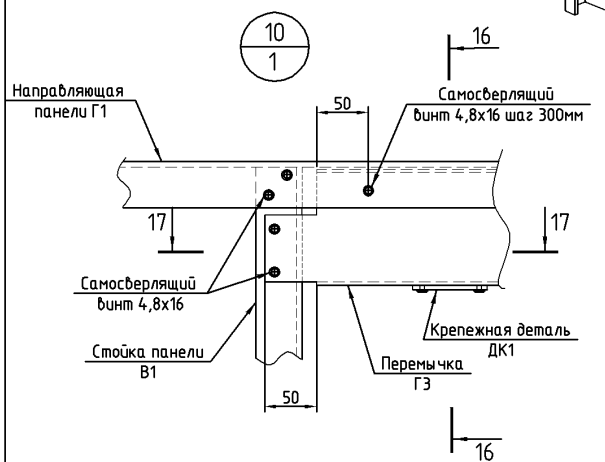


14 – 14

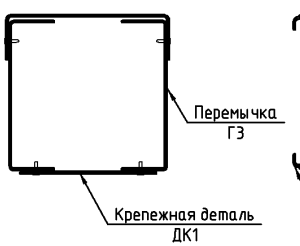


Узел крепления перемычки

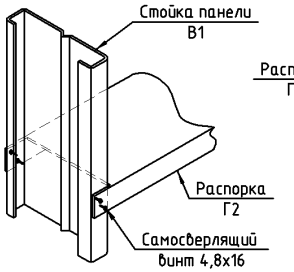


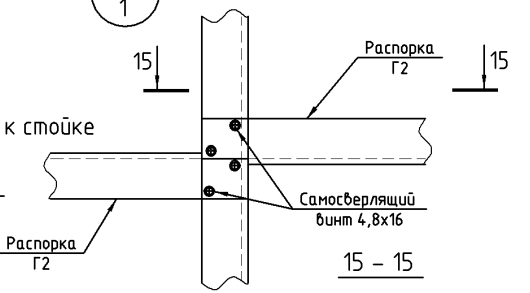


16 – 16

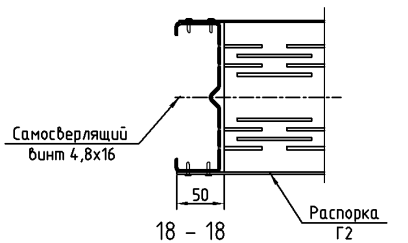


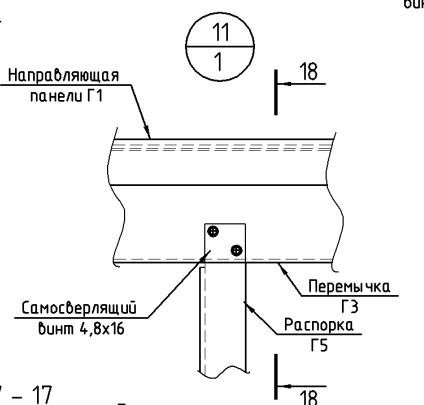
Узел крепления распорки к стойке



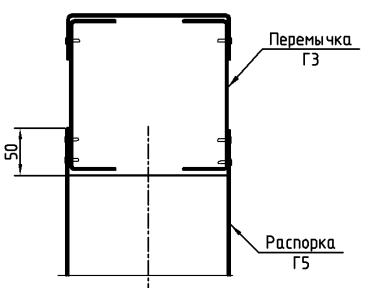


15 – 15

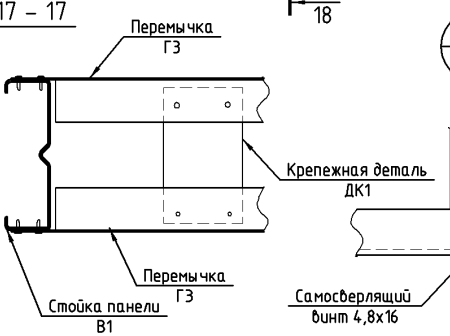


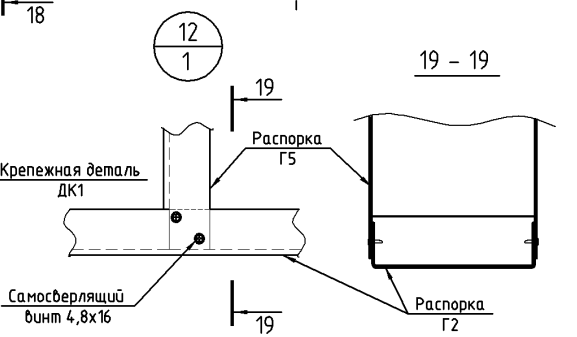


18 – 18



17 – 17





19 – 19

Изм	Кол.уч.	Лист	Докум.	Подпись	Дата	ТР СПИ 03-2009-03	Лист 2

Фасад 1-5

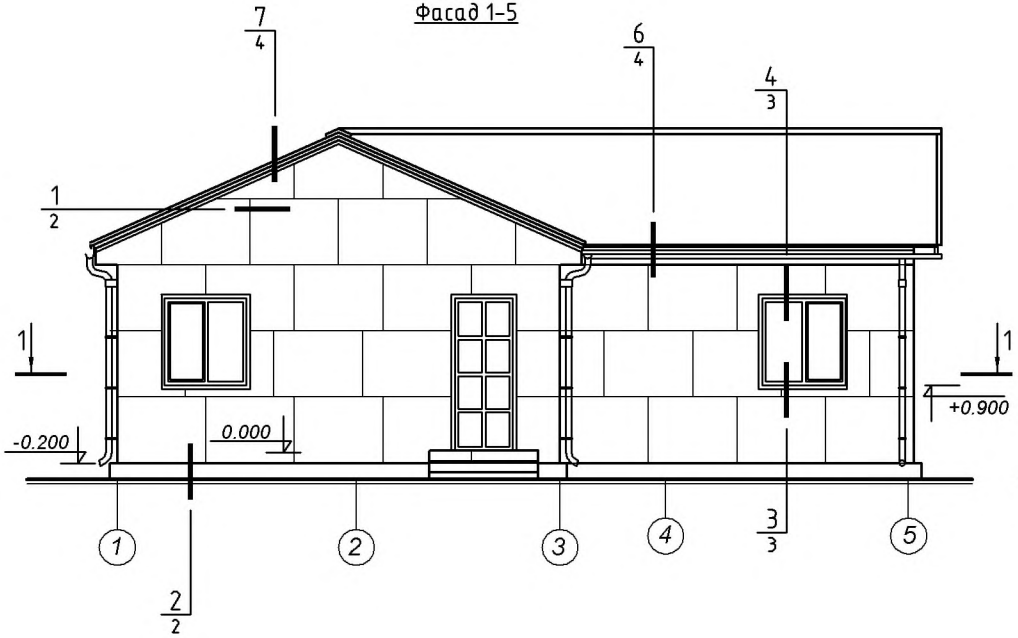
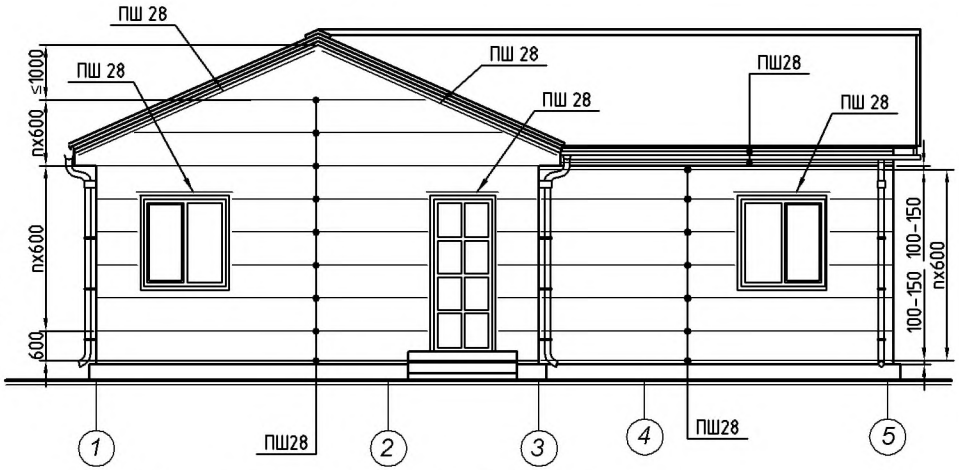


Схема расположения горизонтальной обрешетки из профилей ПШ28



Разрез 1-1

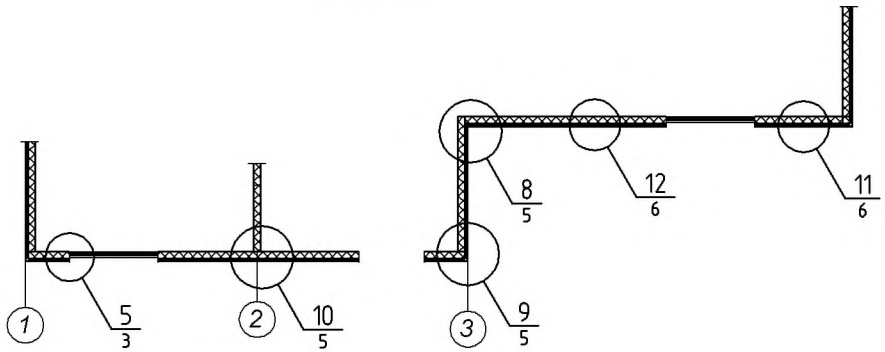
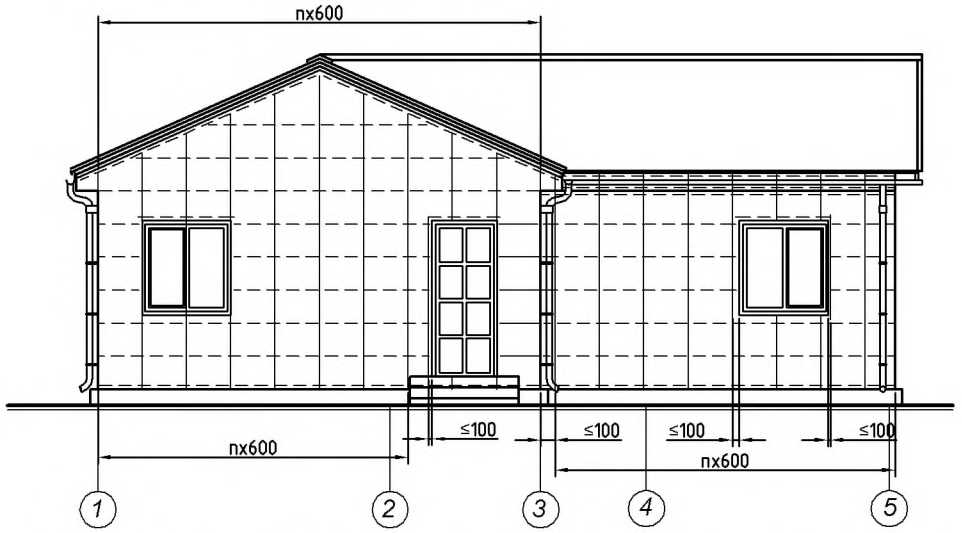


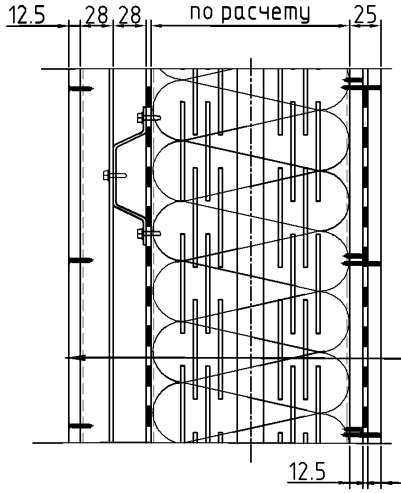
Схема расположения вертикальной обрешетки из профилей ПШ28



В качестве горизонтальной и вертикальной обрешетки использовать профиль ПШ28.
Шаг вертикальной и горизонтальной обрешетки не более 600мм

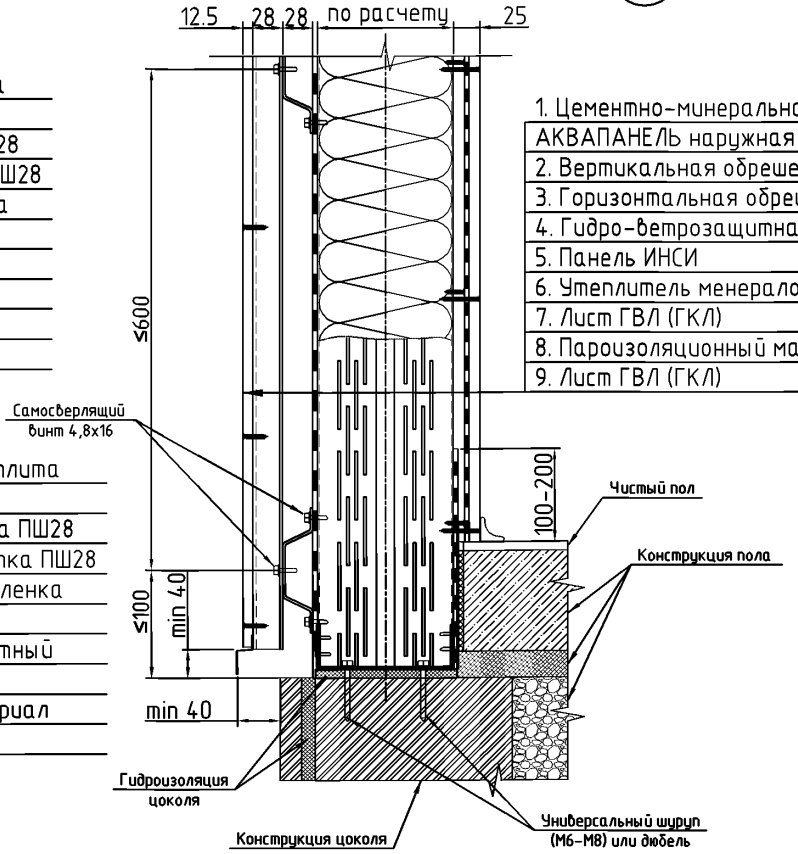
Изм	Кол.уч.	Лист	Докум.	Подпись	Дата	Альбом технических решений стеновых панелей "ИНСИ" ТР СПИ 03-2009-04			
						Раздел 4. Вариант решения стены с воздушным зазором.	Стадия	Лист	Листов
							РП	1	6
Нач.отд.		Тимофеев				Схема стеновых панелей. Разрезы. Схема расположения обрешеток.	ИНСИ АРХИТЕКТУРНО - СТРОИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА		
Вед.инж.		Чигинцева							

1/1



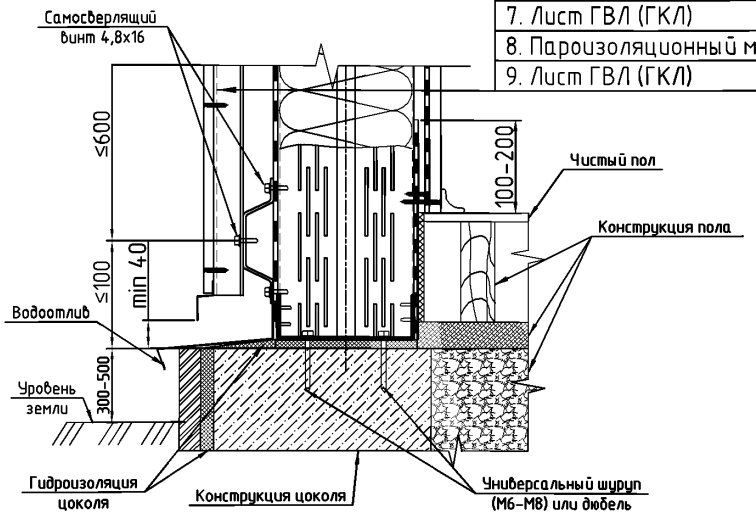
1. Цементно-минеральная плита АКВАПАНЕЛЬ наружная
2. Вертикальная обрешетка ПШ28
3. Горизонтальная обрешетка ПШ28
4. Гидро-ветрозащитная пленка
5. Панель ИНСИ
6. Утеплитель минераловатный
7. Лист ГВЛ (ГКЛ)
8. Пароизоляционный материал
9. Лист ГВЛ (ГКЛ)

2.1/1



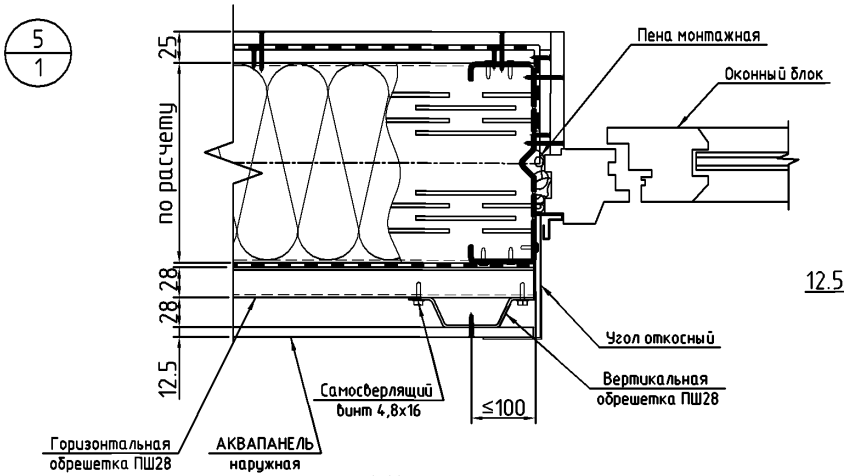
1. Цементно-минеральная плита АКВАПАНЕЛЬ наружная
2. Вертикальная обрешетка ПШ28
3. Горизонтальная обрешетка ПШ28
4. Гидро-ветрозащитная пленка
5. Панель ИНСИ
6. Утеплитель минераловатный
7. Лист ГВЛ (ГКЛ)
8. Пароизоляционный материал
9. Лист ГВЛ (ГКЛ)

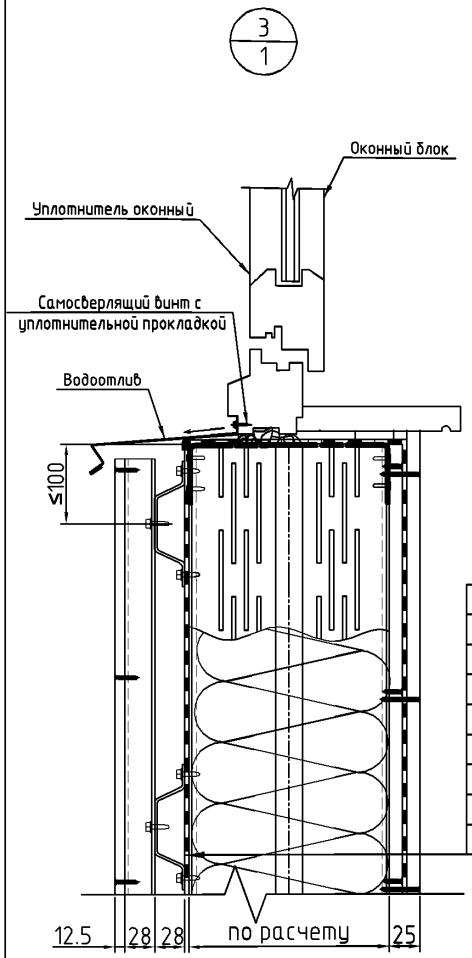
2.2/1



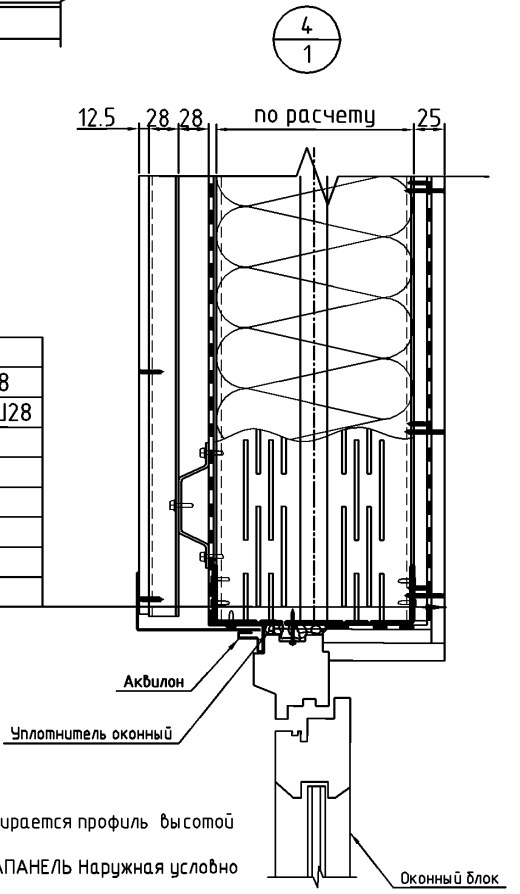
В соответствии с расчетом подбирается профиль высотой 110, 150, 200, 245 мм.
Декоративная отделка по АКВАПАНЕЛЬ Наружная условно не показана.
Крепление обрешетки производить на самосверлящих винтах типа SD по два винта на крепление
Шаг вертикальной и горизонтальной обрешетки 600мм

Изм	Кол.уч.	Лист	Докум.	Подпись	Дата	ТР СПИ 03-2009-04	Лист 2





1. Цементно-минеральная плита АКВАПАНЕЛЬ наружная
2. Вертикальная обрешетка ПШ28
3. Горизонтальная обрешетка ПШ28
4. Гидро-ветрозащитная пленка
5. Панель ИНСИ
6. Утеплитель минераловатный
7. Лист ГВЛ (ГКЛ)
8. Пароизоляционный материал
9. Лист ГВЛ (ГКЛ)

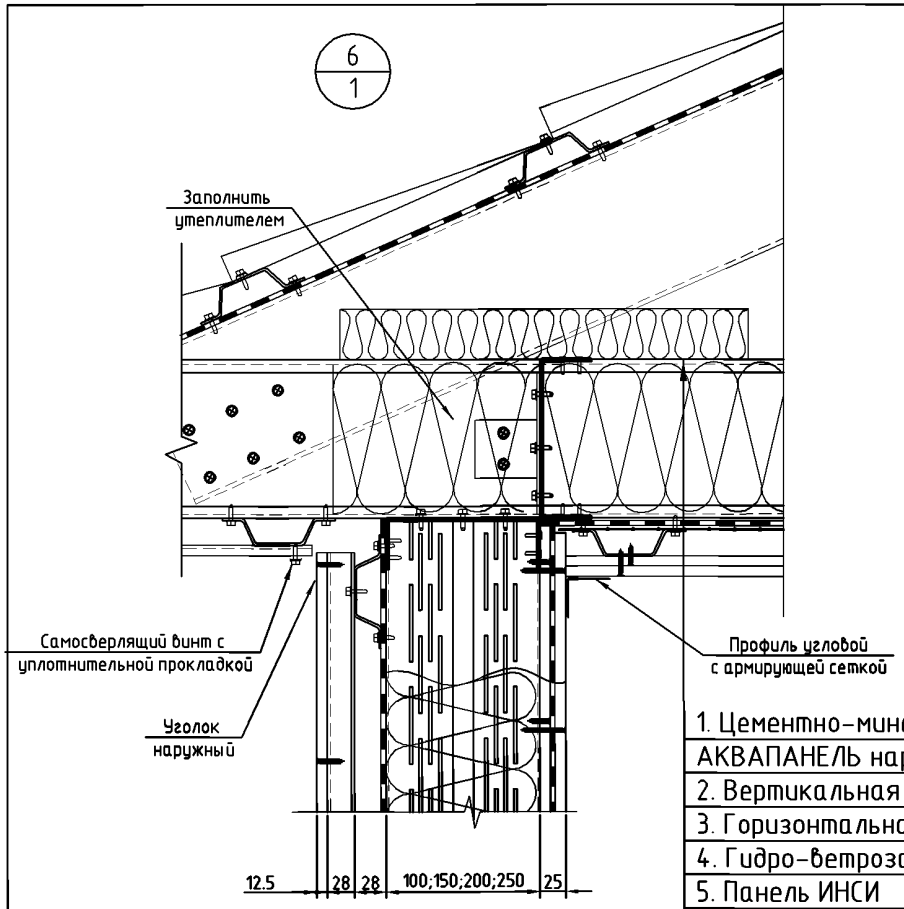


1. Цементно-минеральная плита АКВАПАНЕЛЬ наружная
2. Вертикальная обрешетка ПШ28
3. Горизонтальная обрешетка ПШ28
4. Гидро-ветрозащитная пленка
5. Панель ИНСИ
6. Утеплитель минераловатный
7. Лист ГВЛ (ГКЛ)
8. Пароизоляционный материал
9. Лист ГВЛ (ГКЛ)

В соответствии с расчетом подбирается профиль высотой 110, 150, 200, 245 мм.
Декоративная отделка по АКВАПАНЕЛЬ Наружная условно не показана.
Крепление обрешетки производить на самосверлящих винтах типа SD по два винта на крепление
Шаг вертикальной и горизонтальной обрешетки 600мм

Изм	Кол.уч.	Лист	Докум.	Подпись	Дата	ТР СПИ 03-2009-04	Лист 3

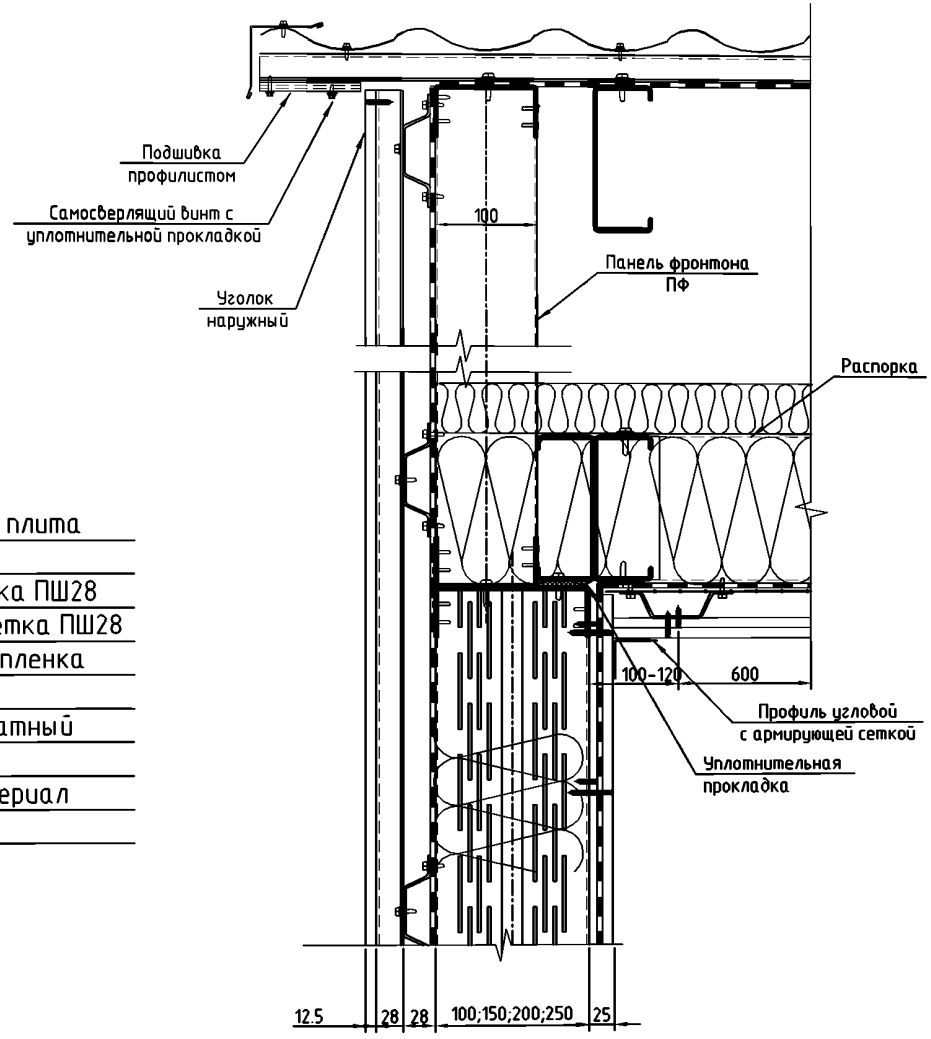
6
1



1. Цементно-минеральная плита АКВАПАНЕЛЬ наружная
2. Вертикальная обрешетка ПШ28
3. Горизонтальная обрешетка ПШ28
4. Гидро-ветрозащитная пленка
5. Панель ИНСИ
6. Утеплитель минераловатный
7. Лист ГВЛ (ГКЛ)
8. Пароизоляционный материал
9. Лист ГВЛ (ГКЛ)

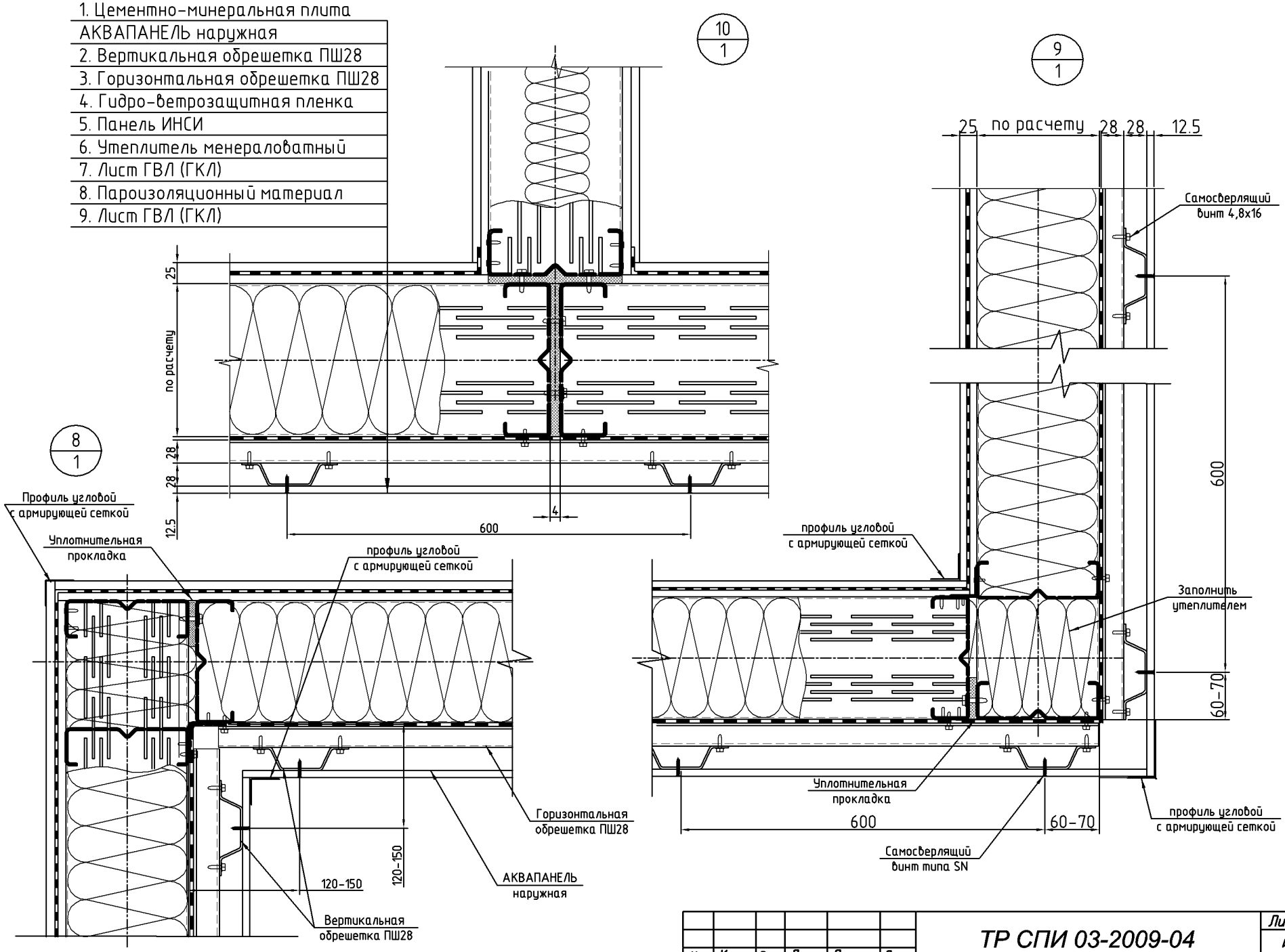
В соответствии с расчетом подбирается профиль высотой 110, 150, 200, 245 мм.
Декоративная отделка по АКВАПАНЕЛЬ Наружная условно не показана.
Крепление обрешетки производить на самосверлящих винтах типа SD по два винта на крепление.
Шаг вертикальной и горизонтальной обрешетки 600мм

7
1



Изм	Кол.уч.	Лист	Докум.	Подпись	Дата	ТР СПИ 03-2009-04	Лист 4

1. Цементно-минеральная плита АКВАПАНЕЛЬ наружная
2. Вертикальная обрешетка ПШ28
3. Горизонтальная обрешетка ПШ28
4. Гидро-ветрозащитная пленка
5. Панель ИНСИ
6. Утеплитель менераловатный
7. Лист ГВЛ (ГКЛ)
8. Пароизоляционный материал
9. Лист ГВЛ (ГКЛ)

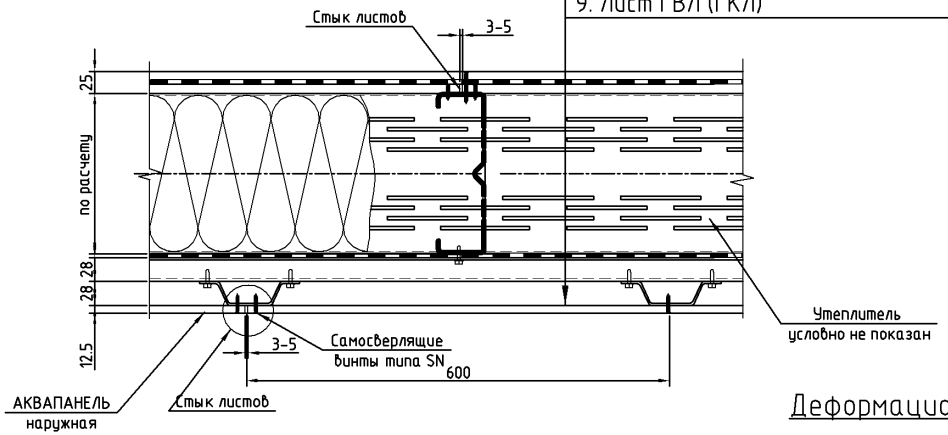


Изм	Кол.уч.	Лист	Докум.	Подпись	Дата	ТР СПИ 03-2009-04	Лист 5

1. Цементно-минеральная плита АКВАПАНЕЛЬ наружная
2. Вертикальная обрешетка ПШ28
3. Горизонтальная обрешетка ПШ28
4. Гидро-ветрозащитная пленка
5. Панель ИНСИ
6. Утеплитель менераловатный
7. Лист ГВЛ (ГКЛ)
8. Пароизоляционный материал
9. Лист ГВЛ (ГКЛ)

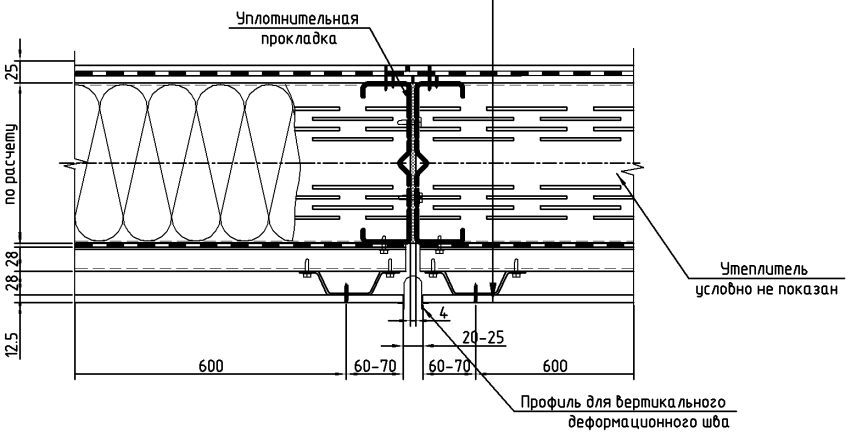
11/1

Стык листов обшивки.



12/1

Деформационный шов

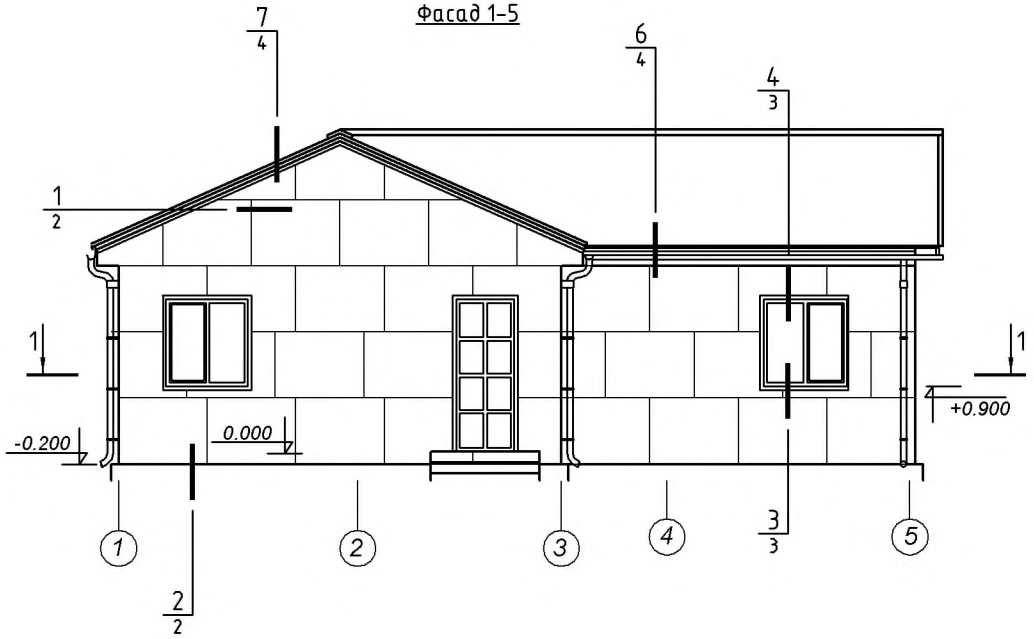


1. Цементно-минеральная плита АКВАПАНЕЛЬ наружная
2. Вертикальная обрешетка ПШ28
3. Горизонтальная обрешетка ПШ28
4. Гидро-ветрозащитная пленка
5. Панель ИНСИ
6. Утеплитель менераловатный
7. Лист ГВЛ (ГКЛ)
8. Пароизоляционный материал
9. Лист ГВЛ (ГКЛ)

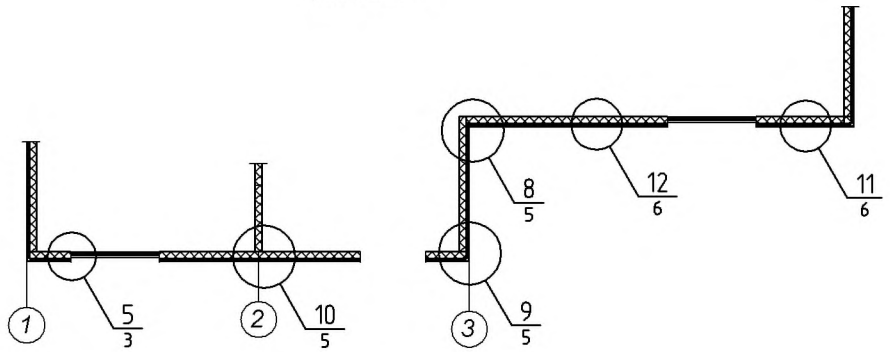
В соответствии с расчетом подбирается профиль высотой 110, 150, 200, 245 мм.
Декоративная отделка по АКВАПАНЕЛЬ Наружная условно не показана.
Крепление обрешетки производить на самосверлящих винтах типа SD по два винта на крепление.
Шаг вертикальной и горизонтальной обрешетки 600мм
Вертикальный стык листовпроизводить на обрешеточном профиле.

Изм	Кол.уч.	Лист	Докум.	Подпись	Дата	ТР СПИ 03-2009-04	Лист 6

Фасад 1-5

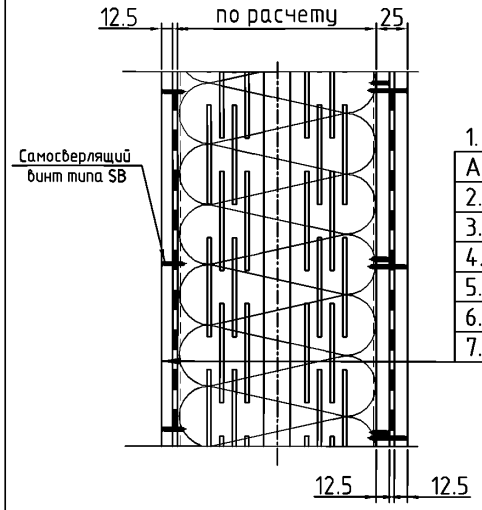


Разрез 1-1



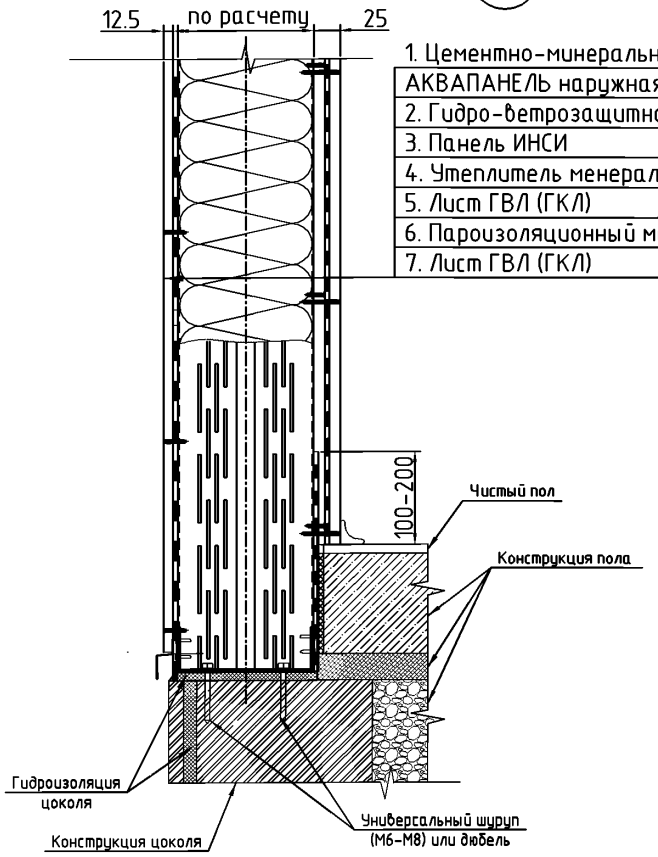
Изм	Колуч.	Лист	Докум.	Подпись	Дата	Альбом технических решений стеновых панелей "ИНСИ" ТР СПИ 03-2009-05			
						Раздел 5. Вариант решения стены без воздушного зазора	Стадия	Лист	Листов
							РП	1	6
Нач. отд.		Тимофеев				Схема стеновых панелей. Разрезы.	ИНСИ АРХИТЕКТУРНО - СТРОИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА		
Вед. инж.		Чигинцева							

1/1



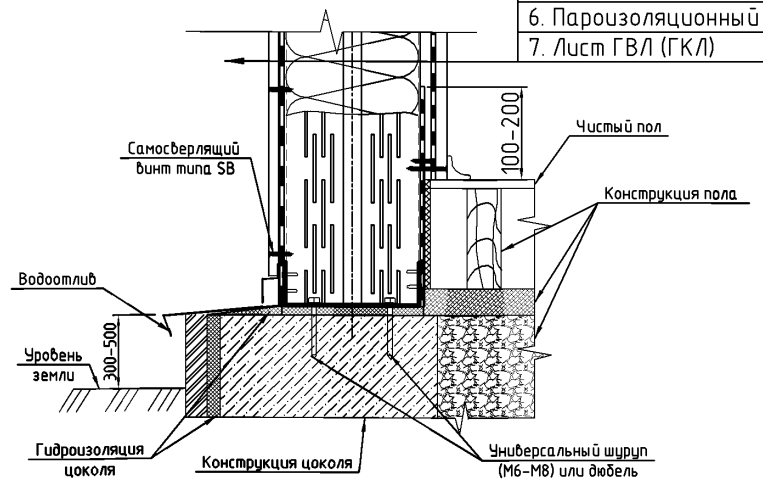
1. Цементно-минеральная плита АКВАПАНЕЛЬ наружная
2. Гидро-ветрозащитная пленка
3. Панель ИНСИ
4. Утеплитель минераловатный
5. Лист ГВЛ (ГКЛ)
6. Пароизоляционный материал
7. Лист ГВЛ (ГКЛ)

2.1/1



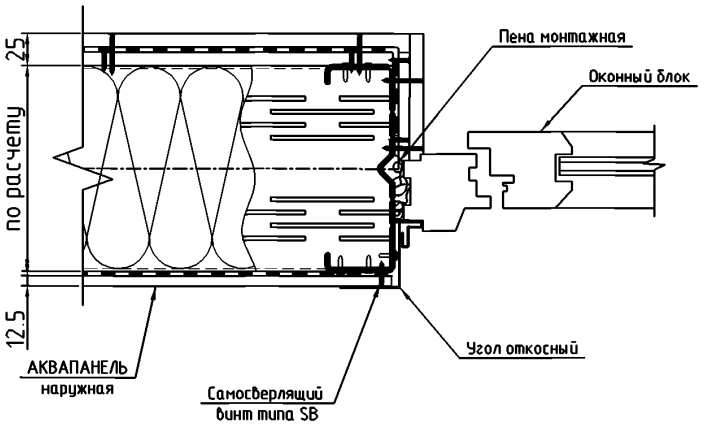
1. Цементно-минеральная плита АКВАПАНЕЛЬ наружная
2. Гидро-ветрозащитная пленка
3. Панель ИНСИ
4. Утеплитель минераловатный
5. Лист ГВЛ (ГКЛ)
6. Пароизоляционный материал
7. Лист ГВЛ (ГКЛ)

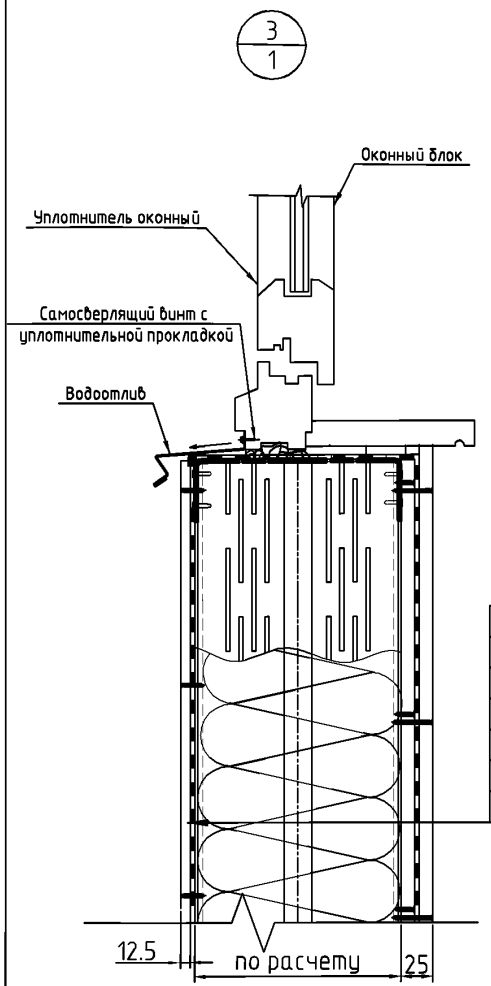
2.2/1



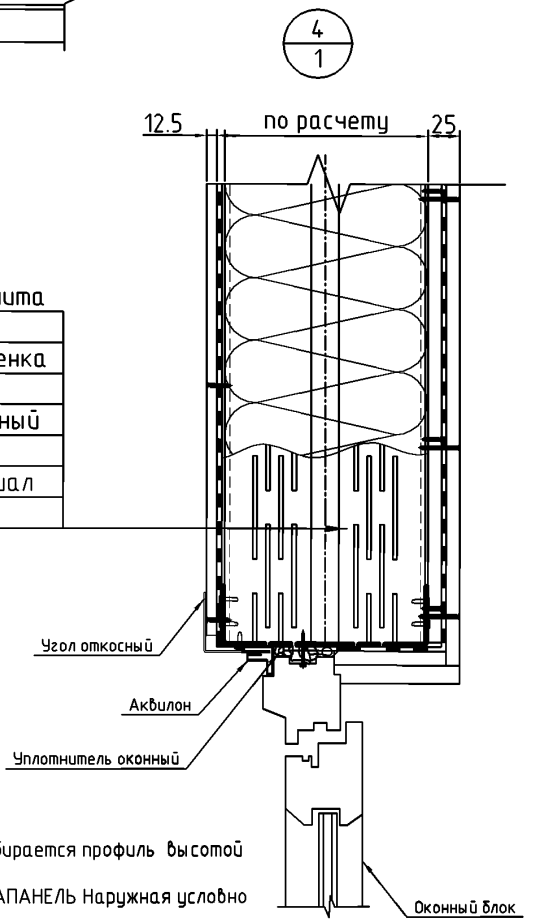
В соответствии с расчетом подбирается профиль высотой 110, 150, 200, 245 мм.
Декоративная отделка по АКВАПАНЕЛЬ Наружная условно не показана.
Крепление АКВАПАНЕЛЕЙ производить на самосверлящих винтах типа SB.

Изм	Кол.уч.	Лист	Докум.	Подпись	Дата	ТР СПИ 03-2009-05	Лист 2





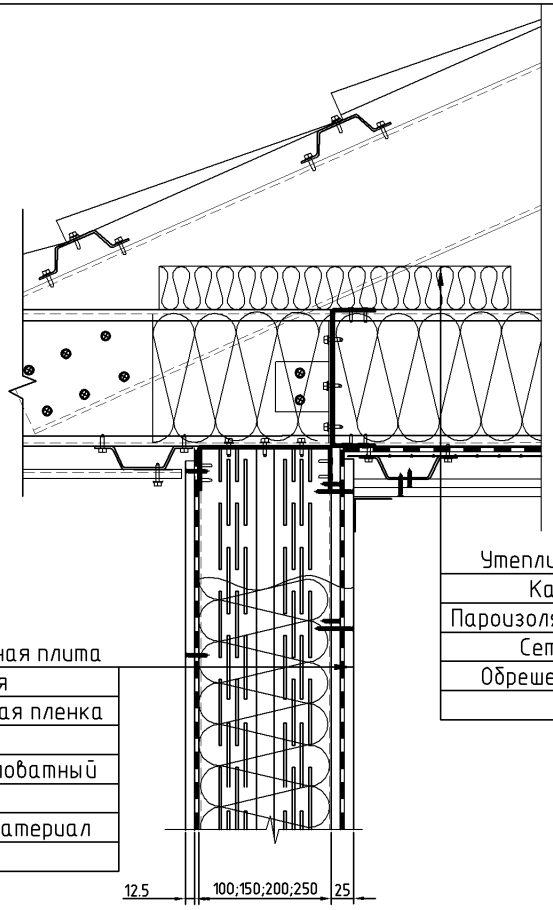
1. Цементно-минеральная плита АКВАПАНЕЛЬ наружная
2. Гидро-ветрозащитная пленка
3. Панель ИНСИ
4. Утеплитель минераловатный
5. Лист ГВЛ (ГКЛ)
6. Пароизоляционный материал
7. Лист ГВЛ (ГКЛ)



1. Цементно-минеральная плита АКВАПАНЕЛЬ наружная
2. Гидро-ветрозащитная пленка
3. Панель ИНСИ
4. Утеплитель минераловатный
5. Лист ГВЛ (ГКЛ)
6. Пароизоляционный материал
7. Лист ГВЛ (ГКЛ)

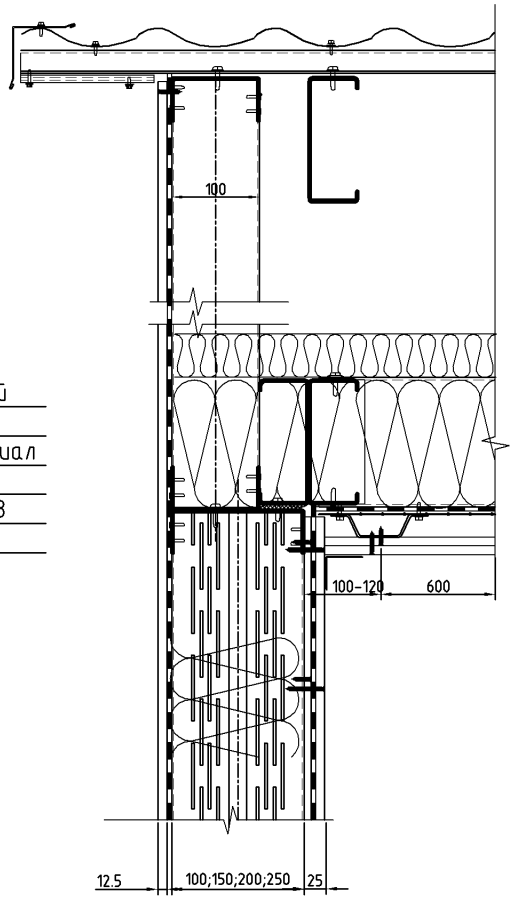
В соответствии с расчетом подбирается профиль высотой 110, 150, 200, 245 мм.
Декоративная отделка по АКВАПАНЕЛЬ Наружная условно не показана.
Крепление АКВАПАНЕЛИ производить на самосверлящих винтах типа SB.
Шаг вертикальной и горизонтальной обрешетки 600мм

Изм	Кол.уч.	Лист	Докум.	Подпись	Дата	ТР СПИ 03-2009-05	Лист 3



1. Цементно-минеральная плита АКВАПАНЕЛЬ наружная
2. Гидро-ветрозащитная пленка
3. Панель ИНСИ
4. Утеплитель менераловатный
5. Лист ГВЛ (ГКЛ)
6. Пароизоляционный материал
7. Лист ГВЛ (ГКЛ)

Утеплитель минераловатный
Каркас из профилей
Пароизоляциоляционный материал
Сетка металлическая
Обрешетка из профилей ПШ28
2 листа ГВЛ

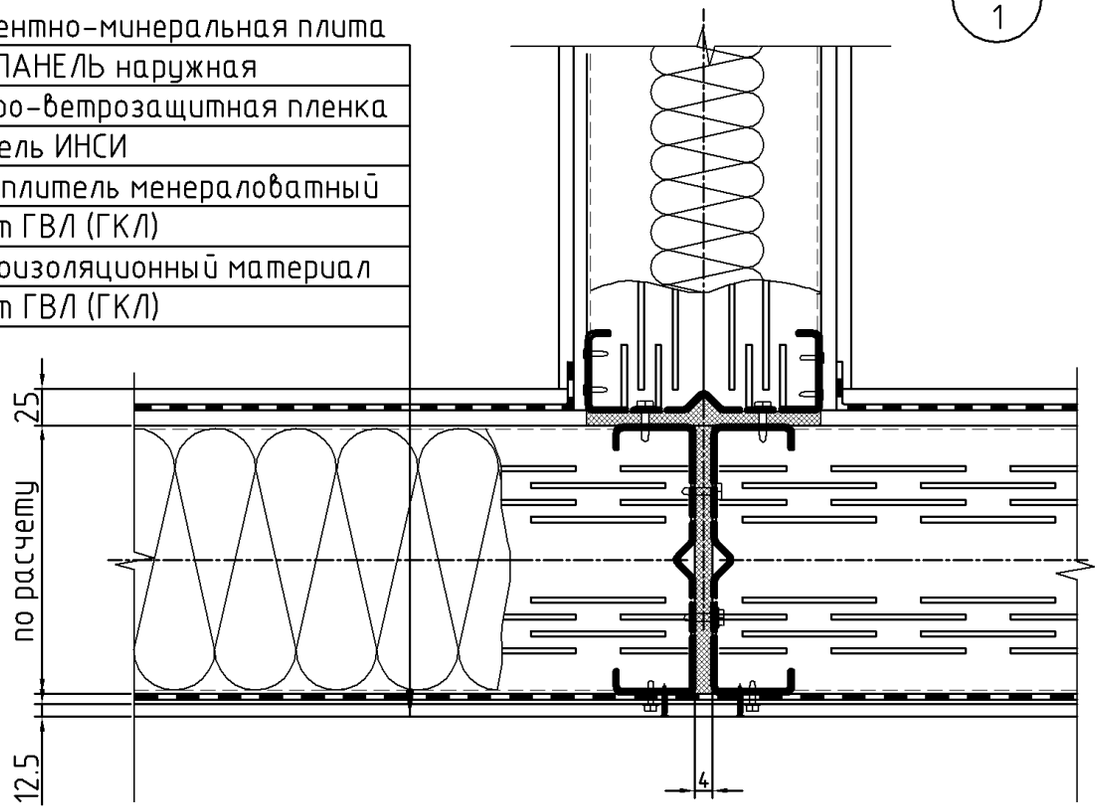


В сооветствии с расчетом подбирается профиль высотой 110, 150, 200, 245 мм.
Декоративная отделка по АКВАПАНЕЛЬ Наружная условно не показана.
Крепление обрешетки производить на самосверлящих винтах типа SD по два винта на крепление.
Шаг вертикальной и горизонтальной обрешетки 600мм

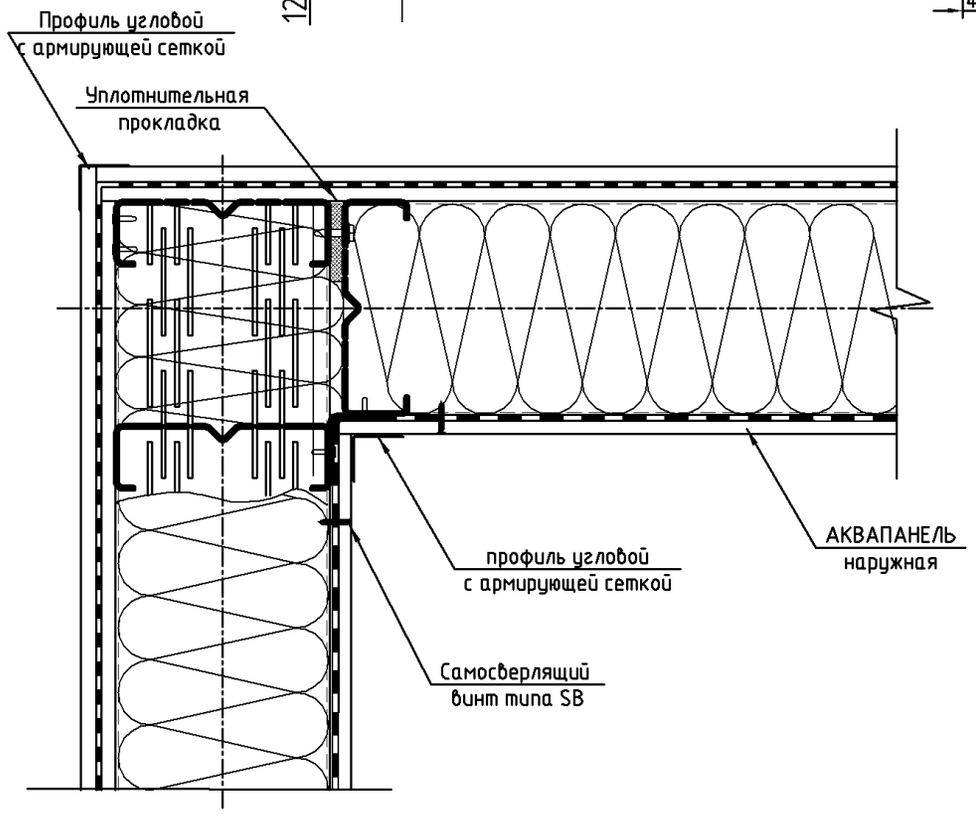
Изм	Кол.уч.	Лист	Докум.	Подпись	Дата	ТР СПИ 03-2009-05	Лист 4

1. Цементно-минеральная плита АКВАПАНЕЛЬ наружная
2. Гидро-ветрозащитная пленка
3. Панель ИНСИ
4. Утеплитель менераловатный
5. Лист ГВЛ (ГКЛ)
6. Пароизоляционный материал
7. Лист ГВЛ (ГКЛ)

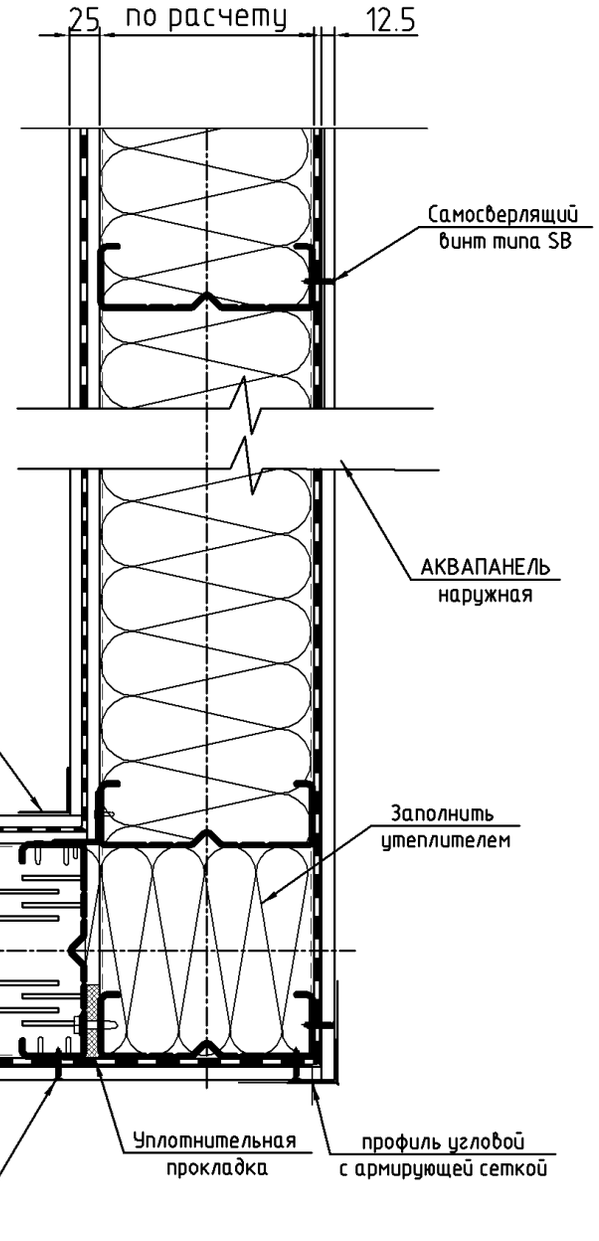
8/1



6/1



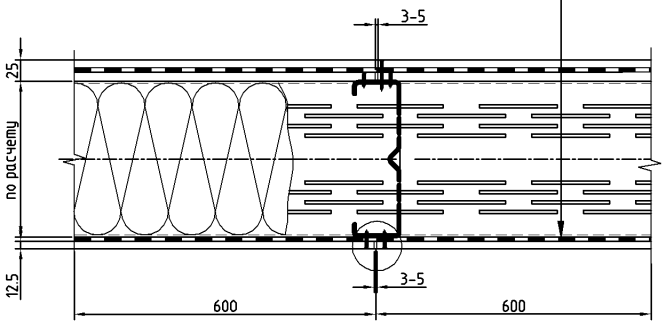
7/1



Изм	Кол.уч.	Лист	Докум.	Подпись	Дата	ТР СПИ 03-2009-05	Лист 5

11
1

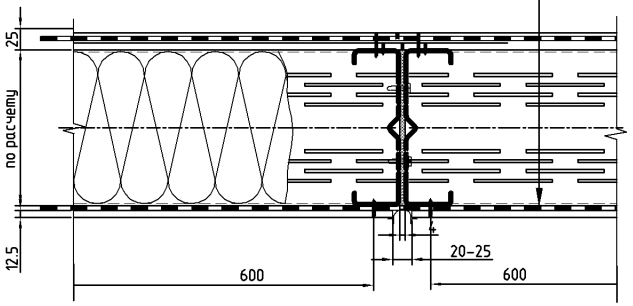
Стык листов обшивки.



1. Цементно-минеральная плита АКВАПАНЕЛЬ наружная
2. Гидро-ветрозащитная пленка
3. Панель ИНСИ
4. Утеплитель минераловатный
5. Лист ГВЛ (ГКЛ)
6. Пароизоляционный материал
7. Лист ГВЛ (ГКЛ)

12
1

Деформационный шов



1. Цементно-минеральная плита АКВАПАНЕЛЬ наружная
2. Гидро-ветрозащитная пленка
3. Панель ИНСИ
4. Утеплитель минераловатный
5. Лист ГВЛ (ГКЛ)
6. Пароизоляционный материал
7. Лист ГВЛ (ГКЛ)

В соответствии с расчетом подбирается профиль высотой 110, 150, 200, 245 мм.
Декоративная отделка по АКВАПАНЕЛЬ Наружная условно не показана.
Крепление АКВАПАНЕЛИ производить на самосверлящих винтах типа SB.
Вертикальный стык листовпроизводить на профиле.

gost.e-ecolog.ru